

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ

Май.

№ 5.

1906 г.

## УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

**Объ объявленіи казенныхъ земель волостей Бланской, Карабалинской, Эмбенской, Эмбоатравской, Карачагыровской и Кермакаской, Гурьевскаго уѣзда, Уральской области, завѣдомо нефтеносными <sup>1)</sup>.**

Признавая необходимымъ, на основаніи ст. 559 Уст. Горн., объявить казенныя земли волостей Бланской, Карабалинской, Эмбенской, Эмбоатравской, Карачагыровской и Кермакаской, Гурьевскаго уѣзда, Уральской области, завѣдомо нефтеносными, Министръ Торговли и Промышленности, 13 февраля 1906 года, донесъ объ этомъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

**Объ увеличеніи поуднаго съ нефти сбора на нужды нефтепромышленности до полкопѣйки <sup>2)</sup>.**

Его Императорское Величество воспослѣдовавшее мнѣніе въ Общемъ Собраніи Государственнаго Совѣта, объ увеличеніи поуднаго съ нефти сбора на нужды нефтепромышленности до полкопѣйки, Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

Подписаль: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *Графъ Сольскій.*

16 января 1906 года. Выписано изъ журналовъ Соединенныхъ Департаментовъ Промышленности, Наукъ и Торговли Законовъ и Государственной Экономіи 2 декабря и Общаго Собранія 28 декабря 1905 года.

## МНѢНІЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО СОВѢТА.

Государственный Совѣтъ, въ Соединенныхъ Департаментахъ Промышленности, Наукъ и Торговли, Законовъ и Государственной Экономіи и въ Общемъ Собраніи, рассмотрѣвъ представленіе Министра Торговли и Промышленности объ увеличеніи поуднаго съ нефти сбора на нужды нефтепромышленности до полкопѣйки, мнѣніемъ положилъ:

Наивысшій размѣръ особаго сбора, взимаемаго съ Бакинскихъ нефтепромышленниковъ на общія нужды нефтепромышленности на основаніи статьи 555 устава горнаго (Св. Зак. т. VII, изд. 1893 г.), увеличить на три года, начиная съ 1 июня 1905 года, до полкопѣйки съ пуда нефти, отпущенной съ промысла.

Подлинное мнѣніе подписано въ журналахъ Предсѣдателемъ и Членами.

<sup>1)</sup> Собр. узак. и расп. Прав., № 79, 4 апрѣля 1906 г., ст. 497.

<sup>2)</sup> Собр. узак. и расп. Прав., № 74, 28 марта 1906 г., ст. 466.



## Объ измѣненіи устава Саянскаго золотопрмышленнаго Общества <sup>1)</sup>.

Вслѣдствіе ходатайства «Саянскаго золотопрмышленнаго Общества <sup>2)</sup>», Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 12 день марта 1906 года, Высочайше утвердить соизволилъ проектъ измѣненій устава названнаго Общества.

О такомъ Высочайшемъ повелѣніи Министръ Торговли и Промышленности, 24 марта 1906 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

На подлинныхъ написано: «Государь Императоръ разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 12 день марта 1906 года».

Подписалъ: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь *Баронъ Нольде*.

§ 6. Общество во всѣхъ своихъ операціяхъ по производству горнаго промысла обязано руководствоваться существующими законоположеніями устава горнаго, изданными въ развитіе такихъ инструкціями и разъясненіями, а равно законоположеніями, инструкціями и разъясненіями, какія будутъ впредь на сей предметъ изданы.

§ 10. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 2.500.000 р. и состоитъ: 1) изъ 20.000 акцій, по 50 р. каждая, на общую сумму 1.000.000 р., и 2) изъ 15.000 акцій, по 100 р. каждая, на общую сумму 1.500.000 р., пользующихся преимуществами, въ § 48 съ прим. указанными.

## Объ утвержденіи устава акціонернаго Общества Николаевско-Журавскаго завода «М. И. Поповъ и К<sup>о</sup>», для выдѣлки и продажи пороха и другихъ взрывчатыхъ веществъ <sup>3)</sup>.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 26 день декабря 1905 года».

Подписалъ: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь *Баронъ Нольде*.

§ 1. Для продолженія и развитія дѣйствій принадлежащаго торговому дому «Николаевско-Журавскій пороховой заводъ товарищества М. И. Поповъ и К<sup>о</sup>» порохового завода, находящагося около хутора Николаевско-Журавскаго, въ Черкасскомъ округѣ области Войска Донскаго, а также вообще для выдѣлки пороха и другихъ взрывчатыхъ веществъ и продажи ихъ учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Акціонерное Общество Николаевско-Журавскаго завода «М. И. Поповъ и К<sup>о</sup>» для выдѣлки и продажи пороха и другихъ взрывчатыхъ веществъ».

*Примѣчаніе 1.* Учредители Общества: Ростовскіе купцы Иванъ Васильевичъ Поповъ и Михаилъ Георгіевичъ Фоминъ, купеческій сынъ Матвѣй Ивановичъ Поповъ, германскій подданный Эдуардъ Германовичъ Дей-

<sup>1)</sup> Собр. узак. и расп. Прав. № 15, 18 апрѣля 1906 г., ст. 110.

<sup>2)</sup> Уставъ утвержденъ 26 мая 1900 года.

<sup>3)</sup> Собр. узак. и расп. Прав., № 17, 20 апрѣля 1906 г., ст. 120.



несь, прапорщикъ запаса Николаѣ Пвановичъ Поповъ и инженеръ-технологъ Евгеній Григорьевичъ Пихтовниковъ.

§ 8. Основной капиталъ Общества назначается въ 300.000 рублей, раздѣленныхъ на 1.200 акцій, по 250 рублей каждая.

### **Объ измѣненіи условій дѣятельности въ Россіи англійскаго «Нерчинскаго золотопромышленнаго Общества съ ограниченою отвѣтственностью»<sup>1)</sup>.**

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 4 день августа 1905 года, Высочайше повелѣтъ соизволилъ изложить пп. 6 и 7 условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: «Нерчинское золотопромышленное Общество съ ограниченою отвѣтственностью» слѣдующимъ образомъ:

п. 6. Правленіе Общества обязано внести въ учрежденія Государственнаго Банка наличными деньгами или государственными фондами залогъ въ размѣрѣ ста тысячъ рублей, въ обезпеченіе могущихъ возникнуть на Общество взысканій по операціямъ въ Россіи. Залогъ этотъ вносится въ два срока: 50.000 руб.—не позже 1 октября 1905 г. и 50.000 руб.—не позже 1 января 1906 года.

п. 7. Правленіе Общества обязано внести не позже, какъ въ теченіе шести мѣсяцевъ со дня воспослѣдованія разрѣшенія на настоящее измѣненіе условій дѣятельности Общества въ Россіи, на текущій счетъ, по указанію Министерства Финансовъ, въ одно изъ русскихъ кредитныхъ учрежденій оборотный капиталъ въ размѣрѣ не менѣе ста тысячъ рублей.

### **О дополненіи: а) постановленій относительно устройства и содержанія частныхъ складовъ взрывчатыхъ веществъ для надобностей горнозаводской и соляной промышленности, и б) временныхъ правилъ объ употребленіи взрывчатыхъ матеріаловъ при горныхъ работахъ<sup>2)</sup>.**

Въ № 3 Собр. узак. за 1883 г. опубликованы изданныя Министромъ Государственныхъ Имуществъ, на основаніи ст. 765 Уст. Горн., изд. 1893 года, постановленія относительно устройства и содержанія частныхъ складовъ взрывчатыхъ веществъ для надобностей горнозаводской и соляной промышленности, а въ № 92 Собр. узак. за 1887 г. составленныя Министромъ Государственныхъ Имуществъ, во исполненіе Высочайше утвержденнаго 22 февраля 1880 года Положенія Комитета Министровъ, временныя правила объ употребленіи взрывчатыхъ матеріаловъ при горныхъ работахъ.

Нынѣ, согласно съ заключеніемъ Горнаго Совѣта и Горнаго Ученаго Комитета, Министръ Торговли и Промышленности призналъ необходимымъ:

1. Дополнить постановленія относительно устройства и содержанія частныхъ складовъ взрывчатыхъ веществъ для надобностей горнозаводской и соляной промышленности, порядка освидѣтельствованія сихъ складовъ и постояннаго за ними надзора, нижеслѣдующими правилами объ устройствѣ частныхъ складовъ для составныхъ частей взрывчатыхъ веществъ типа Шпренгеля:

<sup>1)</sup> Собр. узак. и расп. Прав. № 18, 24 апрѣля 1906 г., ст. 121.

<sup>2)</sup> Собр. узак. и расп. Прав. № 90, 18 апрѣля 1906 г., ст. 553.

1. Къ храненію въ частныхъ складахъ допускаются составныя части усовершенствованнаго Прометея и Ракарока слѣдующаго состава:

1) По отношенію къ усовершенствованному Прометею: а) заключенный въ бумажную парафинированную оболочку или просто покрытый парафиномъ патронъ, состоящій изъ спрессованнаго порошка, содержащаго 70% бертолетовой соли или хлорноватокислаго кали и 30% марганцовокислаго кали, и б) жидкость, состоящая изъ 90% скипидара и 10% фенола, или 90% вазелиноваго масла и 10% фенола, или 30% скипидара, 10% фенола и 60% вазелиноваго масла, 2) по отношенію къ Ракароку: а) патронъ, содержащій смѣсь изъ 96 $\frac{1}{2}$ % бертолетовой соли и 3 $\frac{1}{2}$ % окиси желѣза, и б) жидкость-нитробензолъ (мирбановое масло).

2) Частныя склады для храненія составныхъ частей взрывчатыхъ веществъ указаннаго въ ст. I состава могутъ быть устраиваемы только внѣ городовъ и селеній.

3) Склады эти дѣлятся на два класса: большіе и малые.

4) Въ малыхъ складахъ патроны и жидкость указаннаго въ ст. I состава могутъ храниться въ количествахъ, не превосходящихъ тѣхъ, которыя потребны для полученія пятисотъ пуд. готоваго взрывчатого вещества, въ большихъ же трехъ тысячъ пудовъ того же вещества

5) Зданія для тѣхъ и другихъ складовъ должны быть: а) устраиваемы изъ негоряемаго матеріала, при полномъ отсутствіи дерева и другихъ какихъ-либо органическихъ веществъ, и б) перекрываются сводами.

6) Въ малыхъ складахъ сухіе патроны и жидкость могутъ быть хранимы въ одномъ и томъ же зданіи, но въ различныхъ отдѣленіяхъ его, разгороженныхъ брандмауерной стѣной и имѣющихъ двери съ различныхъ сторонъ зданія.

7) Малый складъ долженъ отстоять отъ границъ сосѣднихъ участковъ не менѣе, чѣмъ на 30 саж., а отъ жилыхъ, а равно и отъ другихъ служебныхъ построекъ на самомъ участкѣ земли склада,—не менѣе, чѣмъ на 14 саж.

8) Большіе склады должны состоять изъ двухъ зданій: одного для сухихъ патроновъ, другого для жидкости, при чемъ означенныя зданія должны отстоять: а) другъ отъ друга не менѣе, чѣмъ на 30 саж., б) отъ границъ сосѣднихъ участковъ не менѣе, чѣмъ на 50 саж., а отъ жилыхъ, а равно и отъ другихъ служебныхъ построекъ на самомъ участкѣ земли склада,—не менѣе 20 саж.

9) Если при складахъ для храненія составныхъ частей взрывчатыхъ веществъ типа Шпренгеля предполагается имѣть также и магазины для храненія капсулей и зажигательныхъ шнуровъ, то такіе магазины: а) могутъ содержать въ себѣ капсули въ такомъ количествѣ, чтобы общій вѣсъ заключающагося въ нихъ гремучаго состава не превосходилъ трехъ пуд., б) должны отстоять отъ помѣщеній, служащихъ для храненія составныхъ частей взрывчатыхъ веществъ типа Шпренгеля, а также отъ границъ сосѣднихъ участковъ, не ближе, чѣмъ на 60 саж., в) должны быть окружены валомъ, съ откосами подъ угломъ въ 45°, высота котораго должна быть на 5 футовъ выше карниза стѣны магазина, а ширина его наверху не менѣе 3 фут., при чемъ у основанія своего означенный валъ долженъ отстоять отъ стѣны магазина не менѣе, чѣмъ на три фута; г) должны быть снабжены громоотводами.

II. Дополнить § 1 временныхъ правилъ объ употребленіи взрывчатыхъ матеріаловъ при горныхъ работахъ примѣчаніемъ 3 слѣдующаго содержанія:



При отпускѣ изъ складовъ взрывчатыхъ веществъ каждое мѣсто должно быть запломбировано или запечатано и снабжено клеймомъ фабрики и, кромѣ того, на каждомъ мѣстѣ, по крайней мѣрѣ на двухъ его сторонахъ, должна быть сдѣлана красною краскою надпись: «взрывчатый составъ».

Употребляемая при горныхъ работахъ взрывчатые вещества должны быть снабжены особыми удостовѣреніями, выдаваемыми заводоуправленіями въ томъ, что означенныя вещества выдержали особое испытаніе на чистоту и химическую стойкость.

III. Изложить § 67 тѣхъ же правилъ въ слѣдующей редакціи:

§ 67. За употребленіе при горныхъ работахъ и храненіе веществъ, не допущенныхъ къ тому настоящими правилами, или особымъ распоряженіемъ Министерства Торговли и Промышленности (§ 1), или веществъ не того состава, который обозначенъ надписями на патронахъ и жестянкахъ съ жидкостью, виновные въ томъ подвергаются отобранію сихъ взрывчатыхъ матеріаловъ и заключенію въ тюрьмѣ, на время отъ 2 до 4 мѣсяцевъ; если же послѣдствіемъ сего былъ пожаръ, нанесеніе смерти, увѣчья или ранъ,—то до 8 мѣсяцевъ.

О семъ Министръ Торговли и Промышленности, 7 апрѣля 1906 года, донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

### **Объ упраздненіи нѣкоторыхъ должностей по штату западнаго горнаго управленія <sup>1)</sup>.**

Его Императорское Величество воспослѣдовавшее мнѣніе въ Общемъ Собраніи Государственнаго Совѣта, объ упраздненіи нѣкоторыхъ должностей по штату западнаго горнаго управленія, Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

Подписалъ: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *Графъ Сольскій*.

*27 февраля 1906 года. Выписано изъ журналовъ Соединенныхъ Департаментовъ Законовъ и Государственной Экономіи 7 января и Общаго Собранія 6 февраля 1906 года.*

### **МНѢНІЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО СОВѢТА.**

Государственный Совѣтъ, въ Соединенныхъ Департаментахъ Промышленности, Наукъ и Торговли и Государственной Экономіи и въ Общемъ Собраніи рассмотрѣвъ представленіе Министерства Торговли и Промышленности объ упраздненіи нѣкоторыхъ должностей по штату западнаго горнаго управленія, *мнѣніемъ положилъ:*

I. Въ Высочайше утвержденный, 16 января 1895 г., штатъ западнаго горнаго управленія (собр. узак., ст. 116) ввести слѣдующія измѣненія: 1) упразднить должности трехъ помощниковъ бухгалтера, спеціальнаго сборщика, смотрителя магазиновъ и врача и 2) сократить кредиты: на наемъ чертежниковъ, лаборанта и писцовъ и на горныхъ учениковъ—до 1.340 р. и на вознагражденіе архитектора, механика и завѣдывающаго рудниками—до 144 р., съ назначеніемъ сего послѣдняго кредита собственно на присмотръ за ремонтомъ казенныхъ жилыхъ домовъ.

<sup>1)</sup> Собр. узак. и расп. Прав., № 93, 21 апрѣля 1906 г., ст. 571.

II. Остатки, имѣющіе образоваться, при исполненіи расходной смѣты Горнаго Департамента на 1906 г., вслѣдствіе указанныхъ въ отдѣлѣ I измѣненій въ штатѣ западнаго горнаго управленія, обратитъ въ общіе ресурсы государственнаго казначейства.

III. Тѣхъ изъ занимающихъ упраздняемыя должности (отд. I) лицъ, которыя не получаютъ новаго назначенія, оставить за штатомъ съ предоставленіемъ имъ права воспользоваться льготами, установленными Высочайше утвержденнымъ, 9 іюля 1868 г., положеніемъ Комитета по дѣламъ Царства Польскаго для чиновниковъ, оставшихся за штатомъ по случаю преобразованія гражданскаго управления названнаго края (Д. З. Ц. П., т. 68 № 233).

Подлинное мнѣніе подписано въ журналахъ Предсѣдателями и Членами.

## ПРИКАЗЫ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 6. 30 марта 1906 г.

### I.

ВЫСОЧАЙШИМИ приказами по гражданскому вѣдомству:

а) 25 февраля 1906 года за № 11.

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: изъ Коллежскихъ въ Статскіе Совѣтники—Экстраординарные Профессоры Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Горные Инженеры: *Бауманъ*—съ 9 ноября 1903 г. и *Митинскій* съ 26 ноября 1905 года; изъ Надворныхъ въ Коллежскіе Совѣтники: Горные Инженеры, состоящіе по Министерству (Главному Горному Управленію), VII класса: *Копыловъ 2-й*—съ 4 ноября 1904 года, *Совинскій*—съ 12 октября 1905 года, *Яворовскій*—съ 29 октября 1905 года, *Алексѣевъ*—съ 1 ноября 1905 года, *Дмиць*—съ 6 ноября 1905 года, *Фортунато*—съ 22 ноября 1905 года, *Васкаковъ*—съ 1 декабря 1905 года, *Висковатовъ*—съ 10 декабря 1905 года, *Жуковскій 2-й*—съ 12 декабря 1905 года и *Гирбасовъ*—съ 13 декабря 1905 года; изъ Коллежскихъ Ассесоровъ въ Надворные Совѣтники: Горные Инженеры, Горный Инженеръ острова Сахалина *Козловъ*—съ 6 сентября 1904 года, состоящіе по Министерству (Главному Горному Управленію) VII класса: *Юшкинъ*—съ 12 октября 1905 года, *Бокій*, *Жокиаровъ 2-й* и *де-Тилліе*, всѣ трое—съ 26 октября 1905 года, *Горлецкій*—съ 6 ноября 1905 года, баронъ *Таубе*—съ 11 ноября 1905 года, *Добронравовъ*—съ 11 декабря 1905 года, *Головинъ*—съ 22 декабря 1905 года, *Цейдлеръ*—съ 12 января 1906 года, *Сиренко*—съ 16 января 1906 года, *Подьяконовъ*—съ 17 января 1906 года и *Вольскій*—съ 25 января 1906 года; изъ Титулярныхъ Совѣтниковъ въ Коллежскіе Ассесоры: Горные Инженеры, состоящіе по Министерству (Главному Горному Управленію) IX класса: *Зиксъ*—съ 7 октября 1905 года, *Фіалковскій*—съ 8 октября 1905 года, *Максимовъ 1-й*—съ 12 октября 1905 года, *Черноцкій*—съ 15 октября 1905 года, *Тринклеръ*—съ 29 октября 1905 года, *Домаревъ*—съ 15 ноября 1905 года, *Родыгинъ*—съ 16 ноября 1905 года, *Томашевскій 2-й*—съ 23 ноября 1905 года, *Дарскій* и *Краснокутскій*, оба—съ 8 декабря 1905 года, *Пвановъ 10-й*—съ 11 декабря 1905 года, *Семичевъ*—съ 7 ноября 1905 года; изъ Коллежскихъ



Секретарей въ Титулярные Совѣтники: Горные Инженеры, состоящіе по Министерству (Главному Горному Управленію) IX класса: *Кобылянский 2-й* — съ 15 декабря 1904 года, *Чежеговъ* — съ 7 октября 1905 года, *Клоповъ* — съ 29 октября 1905 года и *Кучкинъ* — съ 1 ноября 1905 года.

б) 3 марта 1906 года за № 13.

По Кабинету ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА.

*Утвержденъ* въ чинъ, со старшинствомъ, Коллежскаго Секретаря, завѣдывающій золотыми хозяйственными промыслами, VII класса, Нерчинскаго округа, Горный Инженеръ *Постоленко* — съ 16 іюня 1903 года, по званію Горнаго Инженера.

в) 10 марта 1906 года за № 15.

По Горному Управленію:

*Уволенъ* отъ должности, согласно прошенію, Горный Инженеръ острова Сахалина, Горный Инженеръ, Коллежскій Ассесоръ *Козловъ 2-й* — съ 1 марта, по случаю назначенія его состоящимъ по Главному Горному Управленію.

*Произведены*, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, изъ Надворныхъ въ Коллежскіе Совѣтники: Горные Инженеры, Окружной Инженеръ Воронежско-Донскаго горнаго округа *Давыдовъ* съ 17 декабря 1905 года и Техникъ по горной части (онъ же Чиновникъ для особыхъ порученій) Западнаго Горнаго Управленія *Гродецкий* — съ 3 декабря 1905 года.

По вѣдомству Министерства Путей Сообщенія:

*Произведенъ* за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, изъ Коллежскихъ Секретарей въ Титулярные Совѣтники Младшій Инженеръ Отдѣла по испытанію и освидѣтельствуванію заказовъ Министерства, Горный Инженеръ *Александровъ* — съ 1 іюля 1899 года.

## II.

*Назначаются* Горные Инженеры: Коллежскіе Ассесоры: Сверхштатный Маркшейдеръ Кавказскаго Горнаго Управленія *Казасъ 1-й* — Помощникомъ Контролера по учету нефти на казенныхъ земляхъ Апшеронскаго полуострова — съ 15 марта 1906 года и Смотритель Баранчинскаго завода *Введенскій* — Управителемъ того же завода; Титулярные Совѣтники: Смотритель Серебрянскаго завода *Мальцевъ 2-й* — Управителемъ того же завода и Смотритель Верхне-Туринаскаго завода *Пашихинъ* — Смотрителемъ Баранчинскаго завода; Коллежскіе Секретари: Смотритель Нижне-Туринаскаго завода *Мясковскій* — Смотрителемъ Кушвинскаго завода и Смотритель горныхъ работъ горы Благодати *Костровъ* — Смотрителемъ Верхне-Туринаскаго завода, всѣ пятеро съ 1 марта 1906 года, и прикомандированный къ Юго-Восточному Горному Управленію *Вершининъ* — Помощникомъ Окружнаго Инженера Магѣвскаго горнаго округа, съ 16 марта 1906 года.

*Командируются* Горные Инженеры, состоящіе по Главному Горному Управленію Коллежскіе Совѣтники: *Мещерскій* и *Заварицкій 1-й*, оба въ распоряженіе Общества Коломенскаго машиностроительнаго завода, первый съ 1 сентября 1905 г., а второй съ 1 ноября 1905 года, *Балинскій* — въ распоряженіе Общества Боковскихъ Антрацитовыхъ копей съ 27 января 1906 года; Надворные Совѣтники: *Совинскій* — въ распоряженіе Высочайше учрежденной Постоянной Совѣщательной Конторы желѣзозаводчиковъ — съ 1 января 1906 года и *Фортунато 1-й* въ рас-

поряженіе Ленскаго Золотопромышленнаго Товарищества съ 2 марта 1906 года; Коллежскіе Ассесоры: *Мануйловъ*—въ распоряженіе Общества Коломенскаго машиностроительнаго завода—съ 1 января 1906 года, *Коробовъ*—на Нижне-Тагильскіе заводы наслѣдниковъ П. П. Демидова, князя Санъ-Донато—съ 1 марта 1906 года, *Козловъ 2-й*—въ распоряженіе Начальника Томскаго Горнаго Управленія, съ 1 марта 1906 года, *Рогожниковъ*—въ распоряженіе Директора Томскаго Технологическаго Института ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II—съ 1 января 1906 г. и Титулярный Совѣтникъ *Тржестржевскій*—въ распоряженіе Управленія каменноугольной копи «Иванъ» въ Домровъ-Горной Петроковской губерніи, изъ нихъ Козловъ 2-й для назначенія на должность Лаборанта Томской Золотосплавочной Лабораторіи, Рогожниковъ для занятій преподавательскою дѣятельностью, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства, а остальные для техническихъ занятій, всѣ съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію, безъ содержанія отъ казны, первые девять VII, а послѣдній IX класса.

*Зачисляются* по Главному Горному Управленію IX класса, на основаніи ст. 182 Уст. Горн., по прод. 1902 года, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, Горные Инженеры, откомандированные для техническихъ занятій: въ распоряженіе Товарищества Черемховскихъ каменноугольныхъ копей А. М. Маркевичъ и К<sup>о</sup> Коллежскій Ассесоръ *Доборужинскій 1-й*—съ 1 апрѣля 1905 года, въ распоряженіе Анонимнаго Общества Рыковскихъ каменноугольныхъ копей Коллежскій Секретарь *Мѣшковъ*—съ 23 декабря 1905 года и въ распоряженіе Начальника Горнаго Управленія Южной Россіи для практическихъ занятій Коллежскіе Секретари: *Мушенко*—съ 12 іюня 1905 года, *Калинъ*—съ 28 февраля 1906 года и неутвержденный въ чинѣ *Кржижановскій*—съ 23 ноября 1905 года, всѣ за окончаніемъ занятій.

*Засчитывается* въ службу по Главному Горному Управленію Исп. обяз. Смотрителя сварочнаго и листокатальнаго производствъ Воткинскаго завода Горному Инженеру, Коллежскому Секретарю *Георгиеву*, время съ 1 мая 1903 года.

*Причисляется* къ Министерству Торговли и Промышленности, состоящій по Главному Горному Управленію, Коллежскій Совѣтникъ, Горный Инженеръ *Павловскій*— съ 1 января 1906 года.

*Увольняются* Горные Инженеры:

а) отъ должности Штатный ассистентъ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II по кафедрѣ горнаго искусства, Надворный Совѣтникъ *Корзухинъ*— съ 11 марта 1906 года, Помощникъ Контролера по учету нефти на казенныхъ земляхъ Апшеронскаго полуострова Коллежскій Секретарь *Левецкій*—съ 4 марта 1906 года, оба съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны.

б) въ отпускъ: состоящій по Главному Горному Управленію Надворный Совѣтникъ *Фосевъ*—съ 9 марта 1906 года, срокомъ на два мѣсяца, за границу.

*Продолжается* срокъ отпуска Горному Инженеру, Статскому Совѣтнику *Кржижановскому* до 26 марта 1906 года, внутри Имперіи.

Въ дополненіе приказа отъ 6 февраля 1906 года за № 2 считать Горнаго Инженера, Коллежскаго Совѣтника *Теппана* уволеннымъ въ отпускъ внутри Имперіи и за границу.



*Исключается*, за смертью, изъ списковъ Помощникъ Окружного Инженера Макѣевского горнаго округа, Горный Инженеръ, Коллежскій Ассесоръ *Скробанскій*—съ 12 марта 1906 года.

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

Подписалъ: Временно-Управляющій Министерствомъ Торговли и Промышленности, Товарищъ Министра *Мих. Оедоровъ*.

№ 7. 2 апрѣля 1906 года.

ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ, по представленію моему объ отлично-усердной службѣ нижепоименованныхъ Горныхъ Инженеровъ и согласно положенію Комитета о службѣ чиновъ гражданскаго вѣдомства и о наградахъ, ВСЕМИЛОСТИВѢЙШЕ соизволилъ пожаловать имъ къ празднику Св. Пасхи слѣдующія награды:

#### I. ЧИНЫ.

##### **Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника:**

*Статскимъ Совѣтникамъ:* Ординарному Профессору Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Ивану *Шредеру*, Помощникамъ Начальниковъ Горныхъ Управленій: Западнаго—Дмитрію *Брылкину* и Южной Россіи—Алексѣю *Павлову 1*, Управляющему Уральскою Химическою Лабораторіею и Золотосплавочною, Иосифу *Тибо-Бриньолю* и Чиновнику особыхъ порученій V класса при Министерствѣ Торговли и Промышленности, Юрію *Азанчеву*.

#### II. ОРДЕНА.

##### **Бѣлаго Орла.**

Начальнику Юго-Восточнаго Горнаго Управленія, Тайному Совѣтнику Владимиру *Вагнеру*.

##### **Св. Анны первой степени.**

*Дѣйствительнымъ Статскимъ Совѣтникамъ:* Члену Горнаго Ученаго Комитета, Инспектору по горной части Министерства Торговли и Промышленности, Иліодору *Урбановичу*, Директору Геологическаго Комитета, Экстраординарному Академику и Директору Геологическаго Музея ИМПЕРАТОРСКОЙ Академіи Наукъ, Θεодосію *Чернышеву* и Главному Начальнику Уральскихъ горныхъ заводовъ, Павлу *Боклевскому*.

##### **Св. Станислава первой степени.**

Горному Начальнику Пермскихъ пушечныхъ заводовъ, Дѣйствительному Статскому Совѣтнику Сергѣю *Стрельману*.

### Св. Владиміра третьей степени.

*Дѣйствительнымъ Статскимъ Совѣтникамъ:* Члену Горнаго Ученаго Комитета, Вице-Директору Горнаго Департамента, Александру *Иванову* и Ординарному Профессору Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Николаю *Курнакову*.

### Св. Владиміра четвертой степени.

*Статскимъ Совѣтникамъ:* Окружному Инженеру Южно-Екатеринбургскаго горнаго округа, Ильѣ *Крыжановскому* и Старшему Геологу Геологическаго Комитета, Николаю *Высоцкому*.

### Св. Анны второй степени.

*Статскимъ Совѣтникамъ:* Инженеру для минеральныхъ водъ при Горномъ Департаментѣ, Михаилу *Сергѣеву*, Старшему Маркшейдеру (онъ же Управляющій Чертежной) Уральскаго Горнаго Управленія, Рудольфу *Миквицу* и Окружнымъ Инженерамъ горныхъ округовъ: Енисейскаго, Генриху *Степановскому*, Варшавско-Петроковскаго, Василю *Коцовскому 2* и Восточно-Забайкальскаго, Петру *Степанову* и *Надворнымъ Совѣтникамъ:* Окружному Инженеру Воронежско-Донскаго горнаго округа, Алексѣю *Давыдову* и Помощнику Окружнаго Инженера Туркестанскаго горнаго округа, Георгію *Леонову*.

### Св. Станислава второй степени.

*Статскимъ Совѣтникамъ:* Инспектору, Ординарному Профессору Екатеринославскаго Высшаго Горнаго Училища, Николаю *Лебедеву 2* и Окружнымъ Инженерамъ горныхъ округовъ: Гомскаго, Ивану *Бересневичу* и Пермскаго, Францу *Тржасковскому*; *Коллежскимъ Совѣтникамъ:* Состоящимъ по Главному Горному Управленію—Эдуарду *Анерту* и Гавріилу *Маркову* и *Надворнымъ Совѣтникамъ:* Маркшейдеру Юго-Восточнаго Горнаго Управленія, Ивану *Запорожцеву* и Преподавателю Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Рафаилу *Тонкову 2*.

### Св. Анны третьей степени.

*Коллежскимъ Совѣтникамъ:* причисленному къ Министерству Торговли и Промышленности, Александру *Митинскому*, Управителю Нижнеисетскаго завода, Стефану *Чемолосову* и состоящимъ по Главному Горному Управленію: Александру *Хлапонину* и Николаю фонъ-*Дитмару*; *Надворнымъ Совѣтникамъ:* Помощнику Окружнаго Инженера Таврическаго горнаго округа, Витольду *Бутримовичу*, Состоящему по Главному Горному Управленію, Алексѣю *Иванову 5* и Помощнику Хранителя Музея Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Евгенію *Барботъ-де-Марни* и *Коллежскимъ Ассесорамъ:* Столоначальнику Горнаго Департамента, Георгію *Милиновичу*, Геологу Геологическаго Комитета, Александру *Фаасу* и Помощникамъ Окружныхъ Инженеровъ горныхъ округовъ: Московско-Рязанскаго, Федору *Колдыбаеву* и Средне-Волжскаго, Александру *Феденко*.



**Св. Станислава третьей степени.**

Состоящему по Главному Горному Управленію, Коллежскому Совѣтнику Фридриху *Радлову*; Механику, онъ же Архитекторъ и Смотритель Чертежной Управленія Пермскихъ пушечныхъ заводовъ, Надворному Совѣтнику Николаю *Мякотину*; *Коллежскимъ Ассесорамъ*: Смотрителю Златоустовской Оружейной фабрики Златоустовскаго горнаго округа, Александру *Ганьшину*, Смотрителю орудійныхъ и механическихъ фабрикъ и пробы орудій и снарядовъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ, Владиміру *Кавадерову* и Окружному Инженеру Буреинскаго горнаго округа, Валентину *Ходневу*; *Титулярнымъ Совѣтникамъ*: Столоначальнику Горнаго Департамента, Юрію *Бутлерову*, Помощнику Дѣлопроизводителя Горнаго Ученаго Комитета, Константину *Робуку*, Смотрителю цеховъ кирпичедѣлательнаго, лѣсопильнаго, парходнаго, заводской плотины, желѣзнодорожнаго и поторжныхъ работъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ, Николаю *Цопову 3*, и состоящимъ по Главному Горному Управленію: Борису *Королькову*, Василию *Кузнецову 5*, Ивану *Кушковскому* и Петру *Иванову 10* и И. об. Смотрителя сварочнаго и листокатальянаго производствъ Воткинскаго завода, Коллежскому Секретарю Павлу *Георгіеву*.

О таковыхъ ВСЕМИЛОСТИВѢЙШЕ пожалованныхъ наградахъ объявляю по горному вѣдомству.

Подписалъ: Временно Управляющій Министерствомъ Торговли и Промышленности, Товарищъ Министра *Мих. Федоровъ*.

## ОТЧЕТЪ О СОСТОЯНИИ И ДѢЙСТВІЯХЪ ГОРНАГО ИНСТИТУТА ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II ЗА 1904 ГОДЪ <sup>1)</sup>.

### I. Учащіеся.

	К У Р С Ы.					Всего.
	I	II	III	IV	V	
Учащихся къ 1-му января 1904 года состояло . . . . .	129	111	177	130	97	644
Въ теченіе отчетнаго 1904 г.:						
1. Поступило вновь по конкурсн. экза- менамъ и лицъ съ высшимъ образованіемъ.	—	—	—	—	—	76
2. Окончило курсъ Института . . . . .	—	—	—	—	—	77
3. Перешло на слѣдующіе курсы, . . . . .	—	—	—	—	—	361
4. Уволено по прошенію, экзаменамъ и другимъ причинамъ . . . . .	—	—	—	—	—	69
И того къ 1 января 1905 года уча- щихся состояло . . . . .	101	103	135	121	114	574
Учащіеся распредѣлялись слѣдую- щимъ образомъ:						
а) По происхожденію:						
Дворянъ потомственныхъ . . . . .	13	23	33	23	37	129
Штабъ и оберъ-офицерскихъ дѣтей . . . . .	27	24	32	40	29	152
Духовнаго званія . . . . .	2	4	3	2	4	15
Почетныхъ гражданъ . . . . .	6	5	6	9	5	31
Мѣщанъ . . . . .	23	22	30	24	23	122
Купческаго сословія . . . . .	9	3	11	6	7	36

<sup>1)</sup> 131-й годъ со дня основанія бывшаго Горнаго училища.



	К У Р С Ы.					Всего.
	I.	II.	III.	IV.	V.	
Крестьянъ и солдатскихъ дѣтей . . . . .	17	19	16	15	8	75
Иностранныхъ подданныхъ . . . . .	4	3	4	2	1	14
<b>Итого . . . . .</b>	<b>101</b>	<b>103</b>	<b>135</b>	<b>121</b>	<b>114</b>	<b>574</b>
<i>б) По вѣроисповѣданію:</i>						
Православныхъ . . . . .	80	83	100	92	84	439
Римско-католиковъ . . . . .	6	6	17	10	12	51
Протестантовъ . . . . .	4	10	8	7	9	38
Армяно-григоріанъ . . . . .	—	2	4	5	4	15
Сектантовъ . . . . .	—	—	1	—	1	2
Иудеевъ . . . . .	8	2	5	7	4	26
Караимовъ . . . . .	—	—	—	—	—	—
Магометанъ . . . . .	2	—	—	—	—	2
Буддійцевъ . . . . .	1	—	—	—	—	1
<b>Итого . . . . .</b>	<b>101</b>	<b>103</b>	<b>135</b>	<b>121</b>	<b>114</b>	<b>574</b>
<i>в) По учебнымъ заведеніямъ, изъ коихъ поступили въ Институтъ:</i>						
Изъ высшихъ учебныхъ заведеній . . . . .	18	12	13	14	17	74
» классическихъ гимназій . . . . .	23	29	45	37	33	167
» реальныхъ училищъ . . . . .	51	53	67	58	49	278
» военныхъ корпусовъ . . . . .	4	2	6	7	8	27
» училищъ св. Петра, св. Анны и др. . . . .	3	6	2	1	2	14
» техническихъ училищъ . . . . .	—	1	—	2	2	5
» коммерческихъ училищъ . . . . .	2	—	2	2	3	9
<b>Итого . . . . .</b>	<b>101</b>	<b>103</b>	<b>135</b>	<b>121</b>	<b>114</b>	<b>574</b>

	КУРСЫ.					Всего.
	I.	II.	III.	IV.	V.	
г) По возрасту:						
17 лѣтъ . . . . .	2	1	—	—	—	3
18 . . . . .	9	3	—	—	—	12
19 . . . . .	20	12	2	—	—	34
20 . . . . .	11	11	5	—	—	27
21 . . . . .	9	22	24	10	—	65
22 . . . . .	17	10	23	16	5	71
23 . . . . .	10	13	19	16	12	70
24 . . . . .	7	8	22	24	16	77
25 . . . . .	7	12	14	17	20	70
26 . . . . .	3	3	10	14	20	50
27 . . . . .	5	3	6	11	16	41
28 . . . . .	—	1	1	5	9	16
29 . . . . .	1	2	3	4	7	17
30 . . . . .	—	—	—	2	5	7
31 . . . . .	—	—	2	—	2	4
32 . . . . .	—	1	1	1	—	3
33 . . . . .	—	1	2	1	—	4
34 . . . . .	—	—	1	—	1	2
35 . . . . .	—	—	—	—	1	1
<b>Итого . . . . .</b>	<b>101</b>	<b>103</b>	<b>135</b>	<b>121</b>	<b>114</b>	<b>574</b>
Въ числѣ учащихся въ Институтѣ къ 1-му января 1904 года было:						
Получавшихъ стипендіи отъ Горнаго Института . . . . .	—	2	3	11	14	30
Екатерининскія . . . . .	—	—	3	4	3	10
Губерній Царства Польскаго . . . . .	—	—	2	1	3	6
Кавказскія . . . . .	2	2	1	—	—	5



	К У Р С Ы.					Всего.
	I.	II.	III.	IV.	V.	
Имени Цесаревича Николая . . . . .	—	—	—	—	1	1
1-ю Александровскую . . . . .	—	1	—	—	—	1
2-ю » . . . . .	—	—	—	1	—	1
Юбилейную Горнаго Института . . . . .	—	1	—	—	—	1
Генераль-Адъютанта Чевкина . . . . .	—	1	—	—	—	1
П. П. Демидова, князя Санъ-Донато. . . . .	—	—	1	—	—	1
Верхъ - Исетскихъ заводовъ графини Стенбокъ-Ферморъ . . . . .	—	—	1	—	—	1
Д. П. Саломирскаго. . . . .	—	—	—	—	—	1
И. К. Ширшева . . . . .	—	—	1	—	—	1
А. Д. Романовскаго . . . . .	—	—	—	1	—	1
И. П. Иванова . . . . .	—	—	—	1	—	1
Генераль-Маіора Семянникова. . . . .	—	—	—	—	1	1
П. М. Обухова . . . . .	—	1	—	—	—	1
Н. В. Воронцова . . . . .	—	—	—	—	1	1
Въ память бракосочетанія Ихъ импера- торскихъ Величествъ . . . . .	—	—	—	—	1	1
Генераль-Маіора Колпаковскаго . . . . .	—	—	—	—	—	1
Л. Э. Нобеля . . . . .	—	—	—	1	—	1
Имени полковника Теплова . . . . .	—	—	—	1	—	1
А. Ф. Мевіуса . . . . .	—	—	—	—	1	1
Кабинета Его Величества . . . . .	—	—	—	1	—	1
Имени И. В. Рукавишникова . . . . .	—	—	—	—	—	1
Имени графа Канкринна . . . . .	—	—	—	—	1	1
Имени Бурхановскаго . . . . .	—	—	1	—	—	1
<b>Итого . . . . .</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>74</b>

	К У Р С Ы.					Всего.
	I.	II.	III.	IV.	V.	
Содержавшихся на счетъ постороннихъ вѣдомствъ и учреждений:						
Туркестанскую имени Его Императорскаго Величества . . . . .	—	—	—	1	—	1
Херсонскаго Дворянства . . . . .	—	—	1	—	—	1
Кубанскаго Областнаго Правленія . . . . .	—	—	—	—	1	1
Вологодскаго Земства . . . . .	—	1	1	—	—	2
Русскаго Общества Пароходства и торговли . . . . .	1	—	—	—	—	1
Области Войска Донскаго . . . . .	—	—	—	2	—	2
Министерства Иностранныхъ Дѣлъ . . . . .	—	1	3	—	—	4
Вятскаго Земства . . . . .	—	—	1	—	—	1
<b>Итого . . . . .</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>13</b>
<b>Всего . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>87<sup>1)</sup></b>

Въ числѣ стипендіатовъ было, по вѣроисповѣданіямъ: 59 православныхъ, 9 католиковъ, 9 лютеранъ, 2 армяно-григоріанъ, 2 сектанта, 2 магометанина и 2 іудея.

Пособій въ отчетномъ году было выдано:

	Число уча- щихся.	Всего.
Стипендіатамъ и бѣднѣйшимъ изъ окончившихъ въ Институтѣ курсъ . . . . .	68	2965 р. — к.
На практическія занятія . . . . .	99	3282 » 80 »
Для взноса платы за слушаніе лекцій . . . . .	168	5010 » — »
По болѣзни и другимъ причинамъ . . . . .	333	6488 » 96 »
<b>Итого . . . . .</b>	<b>668</b>	<b>17.746 р. 76 к.</b>

Изъ числа премій, имѣвшихся въ распоряженіи Института въ отчетномъ году, присуждены:

<sup>1)</sup> Изъ общаго числа 2 стипендіи, Д. П. Соломірскаго и И. В. Рукавишникова, были вѣду свободны.



1) Премія имени князя Бѣлосельскаго-Бѣлозерскаго (100 руб.)—студенту V курса Соколову Ивану, за представленный имъ журналъ практическихъ занятій на Алапаевскихъ заводахъ.

2) Премія имени генераль-лейтенанта Г. А. Юсса (50 руб.)—студенту V курса Кириллову Леониду,—за журналъ практическихъ занятій по горной практикѣ.

3) Премія имени горнозаводчика Джона-Юза (100 руб.)—студенту V курса Грасгофу Борису, за проектъ по горнозаводской механикѣ.

4) Премія имени заслуженнаго проф. Института А. П. Карпинскаго (100 руб.)—студенту V курса Стефану Черноцкому—за работу его по геологii «Очеркъ мѣсторожденій жел. рудъ западной части средней Россii и Царства Польскаго».

5) Премія имени заслуж. проф. Института Г. А. Тиме (100 руб.)—студенту V курса Николаю Крылову, за работу его по математикѣ на заданную Совѣтомъ Института тему.

6) Премія имени бывш. проф. Института Г. Д. Романовскаго (100 руб.)—студенту IV курса Александру Коленскому—за работу его по горному искусству на заданную Совѣтомъ Института тему.

Почетныхъ отзывовъ выдано:

- |   |    |          |
|---|----|----------|
| 1) За журналы практическихъ занятій на заводахъ . . .   | 22 | учащимся |
| 2) » » » » рудникахъ . . .                              | 21 | »        |
| 3) » работы въ химической лабораторii Института . . .   | 2  | »        |
| 4) » проекты по горнозаводской механикѣ, V курса . . .  | 30 | »        |
| 5) » работы на темы, заданныя Совѣтомъ Института: . . . |    |          |

а) По геологii— студентамъ IV курса Исаакову Сакку.

III курса Арнольду Маковскому.

б) По математикѣ, III курса Эльпидифору Платонову.

Въ отчетномъ году окончили курсъ съ званiемъ горнаго инженера и съ правомъ на чины:

а) *Коллежскаго Секретаря:*

- |                                    |  |              |
|------------------------------------|--|--------------|
| 1) Соколовъ Иванъ                  | } имена и фамилии ихъ постановлено совѣтомъ Института записать на мраморную доску, какъ оказавшихъ равные и наилучшіе успѣхи . . . | прав. испов. |
| 2) Зѣнченко Василиій               |  |              |
| 3) Ждановъ, Всеволодъ . . . . .    |  | прав. »      |
| 4) Лидеръ, Евграфъ . . . . .       |  | прав. »      |
| 5) Андреевъ, Иванъ . . . . .       |  | прав. »      |
| 6) Мухинъ, Иванъ . . . . .         |  | прав. »      |
| 7) Пенюнджекъ, Владиміръ . . . . . |  | катол. »     |
| 8) Пылаевъ, Евгений . . . . .      |  | прав. »      |
| 9) Стоковскій, Михаилъ . . . . .   |  | катол. »     |
| 10) Шарпантье, Сергѣй . . . . .    |  | прав. »      |
| 11) Магула, Дмитрій . . . . .      |  | прав. »      |

12) Грасгофъ, Борисъ . . . . .	прав.	испов
13) Першке, Николай . . . . .	прав.	»
14) Гурскій, Сигизмундъ . . . . .	катол.	»
15) Оводенко, Сергѣй . . . . .	прав.	»
16) Акимовъ, Николай . . . . .	прав.	»
17) Эфендіевъ, Абдулъ-Каунри . . . . .	магом.	»
18) Сидоровъ, Михаилъ . . . . .	прав.	»
19) Воробьевъ, Василій . . . . .	прав.	»
20) Задла, Артуръ . . . . .	лютер.	»
21) Крыловъ, Николай . . . . .	прав.	»
22) Константиновъ, Николай . . . . .	прав.	»
23) Костровъ, Иванъ . . . . .	прав.	»
24) Рыженко, Михаилъ . . . . .	прав.	»
25) Левенстернъ, Леонтій . . . . .	лютер.	»
26) Гавриловъ, Федоръ . . . . .	прав.	»
27) Панкевичъ, Владиміръ . . . . .	прав.	»
28) Суздальцевъ, Борисъ . . . . .	прав.	»
29) Березовскій, Николай . . . . .	прав.	»
30) Мушенко, Иванъ . . . . .	прав.	»
31) Земницкій, Иванъ . . . . .	прав.	»
32) Запорожець, Викторъ . . . . .	прав.	»
33) Ковалевскій, Александръ . . . . .	прав.	»
34) Гозадиновъ, Владиміръ . . . . .	прав.	»
35) Тыдельскій, Стефанъ . . . . .	лютер.	»
36) Степановъ, Алексѣй . . . . .	прав.	»
37) Енько, Евгений . . . . .	прав.	»
38) Петровъ, Василій . . . . .	прав.	»
39) Федоровичъ, Владиміръ . . . . .	прав.	»
40) Береновъ, Петръ . . . . .	прав.	»
41) Богушевскій, Левъ . . . . .	прав.	»
42) Штайгеръ, Константинъ . . . . .	лютер.	»
43) Минорскій, Иванъ . . . . .	прав.	»
44) Илиничъ, Александръ . . . . .	прав.	»
45) Николаевъ, Евгений . . . . .	прав.	»
46) Шибаевъ, Михаилъ . . . . .	прав.	»
47) Стальновъ, Георгій . . . . .	прав.	»
48) Бутми-де-Кацманъ, Анатолій . . . . .	прав.	»
49) Томашевскій, Мечиславъ . . . . .	катол.	»
50) Шнее, Сергѣй . . . . .	прав.	»
51) Жеромскій, Гавріилъ . . . . .	лютер.	»
52) Карповъ, Борисъ . . . . .	прав.	»
53) Чрелаевъ, Александръ . . . . .	прав.	»
54) Николаевскій, Александръ . . . . .	прав.	»
55) Постриганевъ, Анатолій . . . . .	прав.	»
56) Стецкій, Маріанъ . . . . .	катол.	»
57) Ешифановъ, Константинъ . . . . .	прав.	»
58) Рюминъ, Петръ . . . . .	прав.	»



59) Гозбергъ, Михаилъ . . . . .	прав. испов.
60) Кирилловъ, Леонидъ . . . . .	прав. »
61) Штахельскій, Адамъ . . . . .	катол. »
62) Хаустовъ, Евгеній . . . . .	прав. »
63) Сивчинскій, Генрихъ . . . . .	катол. »
64) Огильви, Александръ . . . . .	прав. »
65) Назаровъ, Николай . . . . .	прав. »
66) Ереминъ, Константинъ . . . . .	прав. »
67) Гусарскій, Юліанъ . . . . .	катол. »
68) Васильевскій, Сигизмундъ . . . . .	катол. »
69) Брандтъ, Викторъ . . . . .	лютер. »
70) Эйлеръ, Павелъ . . . . .	прав. »
71) Коцоевъ, Константинъ . . . . .	прав. »
72) Мыслинъ, Аполлонъ . . . . .	прав. »
73) Калининъ, Михаилъ . . . . .	прав. »
74) Берзонъ, Лейба . . . . .	іуд. »
75) Чистосердовъ, Алексѣй . . . . .	прав. »

*б) Губернскаго секретаря.*

76) Масалитинъ, Никита . . . . .	прав. испов.
77) Пушкинъ-Бачинскій, Владиміръ . . . . .	прав. »

**II. Личный составъ Института.**

(къ 1 января отч. года).

*Директоръ.*

**Коноваловъ**, Дмитрій Петровичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, профессоръ Импер. Спб. Университета по кафедрѣ химіи.

*Инспекторъ.*

**Лебедевъ**, Георгій Глѣбовичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, заслуженный и ординарный профессоръ по кафедрѣ кристаллографіи и минералогіи, членъ Присутствія Геологическаго Комитета и Редакторъ «Горнаго Журнала»

**Члены Совѣта:**

*а) Заслуженные профессеры:*

**Тиме**, Иванъ Августовичъ, горный инженеръ, тайный совѣтникъ, членъ Горнаго Ученаго Комитета.

**Юсса**, Николай Александровичъ, горный инженеръ, тайный совѣтникъ, директоръ Горнаго Департамента и членъ Горнаго Ученаго Комитета (лекціи не читаетъ).

*б) Обыкновенные профессора:*

**Долбня**, Иванъ Петровичъ, горный инженеръ, действительный статскій совѣтникъ,—по кафедрѣ высшей математики.

**Коцовскій**, Николай Дмитриевичъ, действительный статскій совѣтникъ, горный инженеръ, членъ Горнаго Ученаго Комитета, — по кафедрѣ горнаго и маркшейдерскаго искусства.

**Липинъ**, Вячеславъ Николаевичъ, горный инженеръ, действительный статскій совѣтникъ, членъ Горнаго Ученаго Комитета, — по кафедрѣ металлургии, галургии и пробырнаго искусства.

**Курнаковъ**, Николай Семеновичъ, горный инженеръ, действительный статскій совѣтникъ,—по кафедрѣ химии.

**Шредеръ**, Иванъ Федоровичъ, статскій совѣтникъ,—по кафедрѣ химии.

**Яковлевъ**, Николай Николаевичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,— по кафедрѣ палеонтологии.

*в) Экстраординарные профессора:*

**Бауманъ**, Владиміръ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,— по кафедрѣ маркшейдерскаго искусства.

**Ниеитинъ**, Василій Васильевичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,— по кафедрѣ минералогии и кристаллографіи.

**Митинскій**, Александръ Николаевичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—по кафедрѣ прикладной механики.

**Богдановичъ**, Карлъ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—по кафедрѣ геологii.

**Асѣвъ**, Николай Пудовичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,— по кафедрѣ металлургии.

**Временно замѣщающіе должности.**

*а) Обыкновеннаго профессора:*

**Тиме**, Иванъ Августовичъ, заслуженный профессоръ,—по кафедрѣ прикладной механики.

*б) Экстраординарнаго профессора:*

**Коцовскій**, Николай Дмитриевичъ, обыкновенный профессоръ Института,—по кафедрѣ горнаго искусства.

**Долбня**, Иванъ Петровичъ, обыкновенный профессоръ Института,—по кафедрѣ высшей математики.

**Шредеръ**, Иванъ Федоровичъ, обыкновенный профессоръ Института,—по кафедрѣ химии.

*в) Адъюнкта:*

**Лутугинъ**, Леонидъ Ивановичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ, геологъ Геологическаго Комитета,—по кафедрѣ геологii.



## Преподаватели.

### *а) Состоящіе на дѣйствительной службѣ въ Институтѣ.*

**Кирилловъ**, Петръ Александровичъ, протоіерей и настоятель церкви Института,—православнаго Богословія.

**Косяковъ**, Владиміръ Антоновичъ, статскій совѣтникъ, гражданскій инженеръ, причисленный къ Министерству Внутреннихъ Дѣлъ, преподаватель Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I и Гражданскихъ Инженеровъ Императора Николая I,—строительнаго искусства.

**Коверскій**, Эдуардъ Авреліановичъ, генеральнаго штаба генераль-лейтенантъ, членъ Военнаго Ученаго Комитета,—геодезіи.

**Шателенъ**, Михаилъ Андреевичъ, статскій совѣтникъ,—физики и электротехники.

**Никольскій**, Дмитрій Петровичъ, докторъ медицины, статскій совѣтникъ,—поданія первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ.

**Севиеръ**, Александръ Томасовичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—техническихъ переводовъ съ нѣмецкаго и англійскаго языковъ.

**Перебаскинъ**, Николай Николаевичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—черченія.

**Тонковъ**, Рафаилъ Рафаиловичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—прикладной механики.

### *б) Не состоящіе на дѣйствительной службѣ въ Институтѣ.*

**Шишко**, Левъ Петровичъ, гражданскій инженеръ, коллежскій секретарь,—черченія.

**Пистолькорсъ**, Евгений Юрьевичъ, инженеръ путей сообщенія, коллежскій секретарь,—строительнаго искусства (железныя дороги).

**Сабанѣевъ**, Дмитрій Александровичъ, горный инженеръ, отставной статскій совѣтникъ,—техническихъ переводовъ съ французскаго языка.

**Тиме**, Георгій Августовичъ, горный инженеръ, отставной тайный совѣтникъ, заслуженный профессоръ Горнаго Института,—начертательной геометріи и аналитической механики.

**Струговъ**, Владиміръ Георгіевичъ, присяжный повѣренный,—горнаго законодѣнія.

**Ивановъ**, Александръ Орестовичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,—горной статистики.

**Самусь**, Александръ Максимовичъ, инженеръ-технологъ, статскій совѣтникъ,—гидравлики.

**Евангуловъ**, Михаилъ Георгіевичъ, инженеръ-технологъ,—по технологіи металловъ.

**Дружининъ**, Сергѣй Ивановичъ, инженеръ пут. сообщ., кол. сов., по строит. механики.

## Ассистенты (репетиторы).

### *а) Состоящіе на дѣйствительной службѣ въ Институтѣ.*

**Влюменфельдъ**, Михаилъ Романовичъ, надворный совѣтникъ, окончившій курсъ въ Императорскомъ С.-Петербургскомъ Университетѣ,—по каѳедрѣ высшей математики.

**Ковалевскій**, Владиміръ Александровичъ, окончившій курсъ въ Императорскомъ С.-Петербургскомъ Университетѣ, кол. ассесоръ, — по пробирному искусству.

**Корзухинъ**, Иванъ Алексѣевичъ, горный инженеръ, коллежск. ассесоръ — по горному искусству.

**Жемчужный**, Сергій Федоровичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ, — по химіи.

**Скочинскій**, Александръ Александровичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ, — по каедрѣ горнаго искусства.

**Подкопаевъ**, Николай Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ — по каедрѣ химіи.

**Оболдуевъ**. Тихонъ Александровичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ — по каедрѣ металлургіи.

**Ефронъ**, Иеронимъ Ильичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ, — по каедрѣ металлургіи.

**Преображенскій**, Павелъ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь, — по каедрѣ минералогіи.

**Соколовъ**, Владиміръ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ, — по геологіи.

*б) Не состояще на действительной службѣ въ Институтѣ:*

**Лутугинъ**, Леонидъ Ивановичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ. геологъ Геологическаго Комитета, — по геологіи.

**Терпиловскій**, Иванъ Митрофановичъ, кандидатъ математическихъ наукъ, — интегральнаго исчисления.

**Митчевичъ**, Владиміръ Федоровичъ, кандидатъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, — по физикѣ.

**Николаевъ**, Петръ Дмитріевичъ, отставной коллежскій совѣтникъ, — по аналитической химіи.

**Лебедевъ**, Алексѣй Александровичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь, — по каедрѣ прикладной механики.

**Барботъ-де-Марни**, Евгений Николаевичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ, — по каедрѣ минералогіи.

**Лехачевскій**, Евгений Адамовичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ, — по каедрѣ прикладной механики.

**Фаасъ**, Александръ Вильгельмовичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ, — по палеонтологіи.

**Фростъ**, Дмитрій Владиміровичъ, горный инженеръ, — по математикѣ.

*Хранитель музеума:*

**Покровскій**, Николай Павловичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ.

*Помощникъ хранителя музеума:*

**Барботъ-де-Марни**, Евгений Николаевичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ.



*Лаборанты:*

**Ворхертъ**, Николай Федоровичъ, надворный совѣтникъ,—при кафедрѣ общей химіи.

**Кузнецовъ**, Александръ Назаровичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ,—при кафедрѣ аналитической химіи.

*Библиотекаръ:*

**Дементьевъ**, Евгений Сергѣевичъ, статскій совѣтникъ, кандидатъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета.

*Помощники инспектора:*

**Вальди**, Иванъ Валеріановичъ, надворный совѣтникъ.

**Воронинъ**, Михаилъ Алексѣевичъ, надворный совѣтникъ.

*Врачъ:*

**Фоминъ**, Иванъ Яковлевичъ, докторъ медицины, статскій совѣтникъ.

*Правитель канцеляріи:*

**Ждановъ**, Владиміръ Николаевичъ, кандидатъ правъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, коллежскій секретарь.

*Помощникъ правителя канцеляріи (онъ же бухгалтеръ):*

**Золотовъ**, Иосифъ Ивановичъ, коллежскій совѣтникъ.

*Смотритель и экзекуторъ:*

**Останковичъ**, Владиміръ Ивановичъ, кандидатъ правъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, титулярный совѣтникъ.

*Архитекторъ (по найму):*

**Юсса**, Андрей Николаевичъ, гражданскій инженеръ, статскій совѣтникъ.

*Діаконъ (на вакансіи псаломщика):*

**Дягилевъ**, Иванъ Анемподистовичъ.

*Староста церкви:*

Исп. об. **Парамоновъ**, Александръ Александровичъ, личный почетный гражданинъ.

**Въ теченіе года.**

**I. Оставили службу въ Институтѣ.**

**Долбня**, Иванъ Петровичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ.

**Богдановичъ**, Карлъ Ивановичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ.  
**Яковлевъ**, Николай Николаевичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ.  
**Никитинъ**, Василій Васильевичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ.  
**Вауманъ**, Владиміръ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ.  
**Лутугинъ**, Леонидъ Ивановичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ.  
**Фаасъ**, Александръ Вильгельмовичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтн.  
**Фростъ**, Дмитрій Владиміровичъ, горный инженеръ.  
**Преображенскій**, Павелъ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь.

## II. Высочайшими приказами по гражданскому вѣдомству:

Инспекторъ и заслуженный ординарный профессоръ, **Г. Г. Лебедевъ** уволенъ, согласно прошенію, отъ должности инспектора съ 16 февраля.

Ординарный профессоръ **Н. Д. Коцовскій** назначенъ съ 16 февраля временно исполняющимъ обязанности инспектора, а съ 31 мая инспекторомъ Института

## III. Г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ утверждены:

Избранные Совѣтомъ Института

*Преподавателями:*

**Кратъ**, В. А. гор. инж. кол. сов.—по маркшейд. искусств.  
**Оболдуевъ**, Т. А. гор. инж. кол. ас.—по металлургіи.  
**Скочинскій**, А. А. гор. инж. кол. ас.—по горн. искусству.

*Ассистентами:*

**Аваловъ**, І. Д. князь кандидатъ СПб. Универ.—по химіи.  
**Янишевскій**, Л. И. гор. инж. тит. сов.—по горнозаводск. механикѣ.  
**Лехачевскій**, Е. А. гор. инж. тит. сов.—по прикладной механикѣ.  
**Ковалевъ**, П. Е. гор. инж. тит. сов.—по минералогіи и кристаллографіи.  
**Лебедевъ**, А. А. гор. инж. кол. секр.—по прикладной механикѣ.  
**Степановъ**, Н. И. гор. инж. кол. секр.—по химіи.

## IV. Избраны Совѣтомъ Института.

*Ординарнымъ профессоромъ:*

**Сомовъ**, П. О., заслуж. проф. Импер. Варшав. Универ. дѣйст. ст. сов.—по аналитической механикѣ и высшей математикѣ.

*Преподавателями:*

**Каракашъ**, Н. И., приватъ-доцентъ СПб. Университета—по палеонтологіи.  
**Фонъ-Петцъ**, Г. Г., приватъ-доцентъ СПб. Университета—по геологіи.

*Ассистентомъ (репетиторомъ):*

**Серафимовъ**, В. В., приватъ-доцентъ СПб. Университета—веденіе практич. занятій по аналитической механикѣ и геометріи.



## V. Произведены въ слѣдующіе чины:

**Ковалевскій, В. А.** } въ надворные совѣтники.  
**Жемчужный, С. Ф.** }

**Останковичъ, В. И.** въ коллежскіе ассесоры.

**Ждановъ, В. Н.** Высочайше пожалованъ за отлично усердную службу чиномъ коллежскаго ассесора.

## III. Приемныя испытанія.

Въ 1904 году было подано прошеній о приемѣ въ Институтъ 784 лицами, изъ коихъ 41 окончили курсъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ.

Изъ числа окончившихъ курсъ въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ приступило къ экзаменамъ:

Изъ русскаго языка 466 чел., изъ коихъ не выдержало 211 чел.

» иностран. язык. 441 » » » » —

» математики:

а) алгебры приступ. 303 чел., изъ коихъ не выдержало 34 чел.

арифметики » 158 » » » » 25 чел.

тригонометріи » 158 » » » » 38 »

геометріи » 201 » » » » 15 »

физики » 80 » » » » 11 »

Удовлетворительно выдержали экзамены по всѣмъ предметамъ 67 человекъ.

Въ число принятыхъ въ Институтъ вошло: 5 человекъ изъ окончившихъ курсъ въ Университетахъ (изъ нихъ трое отказались), 64 лица, выдержавшія удовлетворительно приемные экзамены (изъ нихъ 9 отказались), 12 человекъ изъ лицъ съ высшимъ образованіемъ по особому распоряженію г. Управляющаго Министерствомъ Земледѣлія и Госуд. Им. (изъ нихъ 1 отказался), 6 лицъ съ высшимъ образованіемъ по распоряженію г. Министра З. и Г. Им. и 4 человекъ, изъ коихъ трое иностранныхъ подданныхъ (1 отказался) и 1 безъ конкурсныхъ экзаменовъ по Высочайшему повелѣнію.

Въ результатѣ на 1 курсъ было принято 19 человекъ съ высшимъ образованіемъ и 57 со среднимъ, а всего 76 человекъ.

## IV. Преподаваніе и практическія занятія.

Въ 1904 году преподаваніе наукъ во всѣхъ курсахъ Института производилось согласно учебному плану, утвержденному г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ въ 1885 году, именно слѣдующимъ образомъ:

1) Православное Богословіе (преподаватель протоіерей **П. А. Кирилловъ**) читалось на I курсѣ, для чего полагалось по три часа въ недѣлю.

2) Дифференціальное и интегральное исчисленіе и аналитическая геометрія излагались въ первомъ полугодіи ординарнымъ профессоромъ **И. П. Долбней** на I и II курсахъ. Во второмъ же полугодіи 1904 года диффер. и интегральн. исчисленіе читались заслуж. профессоромъ **Г. А. Тимо**, а аналитич. геометрія—ордин. профессоромъ **П. О. Сомовымъ**, при чемъ въ 1 полугодіи на I курсѣ для диффер. исчисленія было назначено 2 лекціи въ недѣлю, а во второмъ три; для аналитич.

геометріи въ первомъ полугодіи 2 часа, а во второмъ 3 часа въ недѣлю, въ томъ предположеніи, что въ слѣдующемъ полугодіи она должна быть замѣнена аналитической механикой. На II курсѣ интегральному исчисленію были посвящены въ оба полугодія по 3 часа въ недѣлю.

3) Начертательная геометрія читалась заслуж. профессоромъ **Г. А. Тимо**, на правахъ преподавателя, на I курсѣ, для чего было назначено 4 часа въ недѣлю въ первомъ и 2 часа въ недѣлю во второмъ полугодіи.

4) Аналитическая механика излагалась въ первомъ полугодіи заслуженнымъ профессоромъ **Г. А. Тимо** (тоже на правахъ преподавателя) на I, II и III курсахъ. На I и II курсѣ читалось по одной лекціи, а на III курсѣ—двѣ лекціи, во второмъ же полугодіи на I-мъ курсѣ не читалась, на II-мъ—1 лекція и на III-мъ—2 лекціи въ недѣлю.

5) Геодезія читалась на I курсѣ генераль-лейтенантомъ **Э. А. Коверскимъ**, на что полагалось еженедѣльно два часа; сферическая тригонометрія (одинъ часъ въ недѣлю) излагалась въ первомъ полугодіи экстраординарнымъ профессоромъ **В. И. Бауманомъ**, а во второмъ полугодіи **Э. А. Коверскимъ**.

6) Прикладная механика излагалась на II—V курсахъ; на II курсѣ (передаточные механизмы и части машинъ) экстраординарнымъ профессоромъ **А. Н. Митинскимъ** (2 часа въ недѣлю), на III курсѣ (гидравлика) (2 часа въ недѣлю)—профессоромъ С.-Петербургскаго Технологическаго Института Императора Николая I **А. М. Самусемъ**. На IV курсѣ (три лекціи въ недѣлю), изъ которыхъ (паровыя машины) 2 лекціи въ недѣлю читались экстраординарнымъ профессоромъ **А. Н. Митинскимъ**, а 1 лекція (паровые котлы) преподавателемъ **Р. Р. Тонковымъ**. На V курсѣ читалась горнозаводская механика заслуженнымъ профессоромъ **И. А. Тимо** и онъ же руководилъ проектами, имѣя ассистентомъ въ I полугодіи г. **Тонкова**, а во второмъ полугодіи его же и горн. инж. **А. И. Янишевскаго**; на IV курсѣ проектами руководили сами преподающіе, на III курсѣ **Р. Р. Тонковъ** при помощи исп. об. ассистента **Е. А. Лехачевскаго**.

7) Технологія металловъ излагалась въ IV курсѣ 2 часа въ недѣлю преподавателемъ инженеръ-технологомъ **М. Г. Евангуловымъ**.

8) Строительная механика читалась инженеромъ путей сообщенія **С. И. Дружининымъ** на II и III курсѣ по два часа въ недѣлю.

9) Строительное искусство преподавалось на III и IV курсахъ гражданскимъ инженеромъ **В. А. Косяковымъ**, для чего было назначено по три лекціи въ недѣлю, при чемъ то же лицо руководило проектами на IV курсѣ.

10) Курсъ желѣзныхъ дорогъ на IV курсѣ излагался инженеромъ путей сообщенія **Е. Ю. Пистолькорсомъ** (1 часъ въ недѣлю).

11) Черченіемъ студенты занимались на I и II курсахъ (3 и 2 часа въ недѣлю) подъ руководствомъ гражданскаго инженера **Л. П. Шишко** и горнаго инженера **Н. Н. Перebasкина**.

12) Кристаллографію излагалъ въ первомъ полугодіи на I-мъ курсѣ 2 часа въ недѣлю экстраординарный профессоръ горный инженеръ **В. В. Никитинъ**; онъ же руководилъ практическими занятіями студентовъ II курса по минералогіи; во второмъ же полугодіи кристаллографію излагалъ заслуж. проф. **Г. Г. Лебедевъ**.

13) Минералогію читалъ въ первомъ полугодіи заслуженный ординарный профессоръ **Г. Г. Лебедевъ** и при томъ четыре лекціи во II курсѣ и одну—въ III курсѣ, а во второмъ 3 на II-мъ и 2 на III-мъ.



14) Палеонтологія преподавалась на II и III курсахъ (2 и 3 часа въ недѣлю) ординарнымъ профессоромъ, горнымъ инженеромъ **Н. Н. Яковлевымъ** при ассистентѣ горномъ инженерѣ **А. В. Фаасѣ** въ первомъ полугодіи, а во второмъ—приватъ-доцентомъ С.-Петербургскаго Университета **Н. И. Каракашемъ**, безъ ассистента.

15) Геологія въ первомъ полугодіи излагалась на II и III курсахъ экстраординарнымъ профессоромъ **К. И. Богдановичемъ**, на что было назначено 1 часъ на II курсѣ и 2 часа на III курсѣ, а во второмъ полугодіи излагалась преподавателемъ, горнымъ инж. **Е. Н. Варботъ-де-Марни**, только на III курсѣ 2 часа въ недѣлю.

16) Петрографія читалась на IV курсѣ (2 часа въ недѣлю) экстраординарнымъ профессоромъ **В. В. Никитинымъ** въ первомъ полугодіи, а во второмъ не читалась и студенты занимались лишь практически подъ руководствомъ ассистента **В. И. Соколова**.

17) Геогнозія излагалась на IV курсѣ исполн. обязанн. адъюнкта, горнымъ инженеромъ **Л. И. Лутугинымъ** (2 часа въ недѣлю) въ первомъ полугодіи, а во второмъ столько же часовъ приватъ-доцентомъ С.-Петербургскаго Университета **Г. Г. фонъ-Петцъ**.

18) Курсъ рудныхъ мѣсторожденій читалъ на V курсѣ (одинъ часъ въ недѣлю) экстраординарный профессоръ **К. И. Богдановичъ** въ первомъ полугодіи, а во второмъ—преподаватель, горн. инж. **Е. Н. Варботъ-де-Марни**.

19) Физику излагалъ преподаватель Института **М. А. Шателенъ**, при чемъ читались: на I курсѣ оптика и электричество (3 часа въ недѣлю), основы ученія о теплотѣ и физика частичныхъ тѣлъ (1 часъ въ недѣлю) и на II — магнетизмъ, электричество и термодинамика (3 часа въ недѣлю).

20) Электротехника преподавалась на III курсѣ тѣмъ же лицомъ (2 часа въ недѣлю), при чемъ студенты были заняты составленіемъ проектовъ установокъ электрическаго освѣщенія въ общественныхъ зданіяхъ, школахъ, заводахъ и т. п.

21) Неорганич. химія излагалась на I курсѣ (6 часовъ въ недѣлю) ординарн. проф. **И. Θ. Шредеромъ** въ первомъ полугодіи, при ассистентѣ **Н. Ф. Ворхертѣ**, а во второмъ—при ассистентѣ князѣ **І. Д. Аваловѣ**. Профессоръ **Шредеръ** читалъ также органическую химію (2 часа въ недѣлю) на II курсѣ.

22) Занятія химическимъ анализомъ со студентами IV и V курсовъ (по 6 час. въ недѣлю на каждомъ) производились подъ руководствомъ ординарныхъ профессоровъ **Н. С. Курякова** и **И. Θ. Шредера** вмѣстѣ съ лаборантомъ горн. инж. **Кузнецовымъ** и ассистентами: гг. **Николаевымъ** и **Жемчужнымъ**, лаборантомъ **Ворхертомъ** и горн. инж. **Подкопаевымъ**, состоящимъ въ то же время и ассистентомъ проф. **Шредера**. Предполагаемая практическія занятія качественнымъ химическимъ анализомъ на II курсѣ во второмъ полугодіи не начались по причинѣ неподготовленности новой химической лабораторіи.

23) Пробирнымъ искусствомъ занятія происходили на V курсѣ (по 3 часа въ недѣлю), подъ руководствомъ ординарнаго профессора **Шредера**, при содѣйствіи кандидата Императорскаго С.-Петербургскаго Университета **Ковалевскаго**.

24) Технологія горючихъ матеріаловъ читалась на II курсѣ (2 часа въ недѣлю) экстраорд. проф. **Н. П. Асѣвымъ**, въ первомъ полуг., а во второмъ не читалась.

25) Общая металлургія и металлургія мѣди, свинца, серебра и золота излагалась на III курсѣ (4 часа) профессоромъ **Асѣвымъ**. Металлургію чугуна, желѣза

и стали читать на IV курсе (4 часа) ординарный профессор **В. Н. Липинъ** который руководил также занятіями студентов V курса по составленію проектов по металлургіи (3 часа въ недѣлю), съ ассистентами **Т. А. Оболдуевымъ** и **І. И. Ефрономъ**.

Всѣхъ проектовъ по металлургіи въ 190<sup>4</sup>/<sub>5</sub> у. г. было задано 53, а именно:

- 1) Проектовъ по доменнымъ печамъ, работающимъ на древесномъ углѣ, коксѣ и на смѣси его съ антрацитомъ на разные сорта чугуна и на желѣзо-марганецъ . . . . . 19
- 2) Проектовъ прокатныхъ мастерскихъ . . . . . 2
- 3) » по устройству бессемеровскихъ мастерскихъ . . . . . 5
- 4) » мартеновскихъ мастерскихъ . . . . . 27

26) Горное искусство преподавалось на III, IV и V курсахъ ординарнымъ профессоромъ **Н. Д. Жоцовскимъ**: на III (4 часа) и на IV (3 часа), а на V, подъ руководствомъ того же лица, студенты занимались составленіемъ проектовъ, при содѣйствіи ассистентовъ горныхъ инженеровъ **Скочинскаго** и **Корзухина**.

Всѣхъ проектовъ на V курсѣ, по Горному Искусству въ 190<sup>4</sup>/<sub>5</sub> учеб. г. было 43,

- изъ коихъ—3 по разработкѣ желѣзныхъ рудъ,
- 3 » разработкѣ золота,
- 2 » обогащенію каменнаго угля,
- 35 » разработкѣ каменнаго угля.

27) Маркшейдерское искусство въ первомъ полугодіи читалось на IV курсѣ экстраординарнымъ профессоромъ **В. И. Вауманомъ** (по 2 часа въ недѣлю), и на практическія занятія употреблялось еще 3 часа въ недѣлю. Во второмъ же полугодіи преподавателемъ былъ горн. инж. **В. А. Кратъ**.

28) Горное законодательство на IV курсѣ (1 часъ въ недѣлю) читалось присяжнымъ повѣреннымъ **В. Г. Струговымъ**.

29) Горная статистика на IV курсѣ (1 часъ въ недѣлю)—горнымъ инженеромъ **А. О. Ивановымъ**.

30) Техническими переводами съ иностранныхъ (нѣмецкаго, французскаго и англійскаго) языковъ занимались на I и II курсахъ (по 2 и по 1 часу въ недѣлю) подъ руководствомъ горныхъ инженеровъ **Д. А. Сабанѣва** (французскій языкъ) и **А. Т. Севіера** (нѣмецкій и англійскій языки).

31) Поданіе первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ (предметъ не обязательный) читалось на V курсѣ докторомъ медицины **Д. П. Никольскимъ**.

Практическія занятія студентовъ въ теченіе курса, независимо отъ черченія, занятій по аналитической химіи и пробирному искусству, о которыхъ уже упоминалось выше, состояли главнымъ образомъ въ работахъ по высшей математикѣ, кристаллографіи, минералогіи, физикѣ, электротехникѣ, прикладной механикѣ и маркшейдерскому искусству. По математикѣ ими руководили: въ теченіе всего года кандидатъ математическихъ наукъ **М. Р. Влюменфельдъ** (по дифференціальному исчисленію), по интегральному исчисленію кандидатъ математическихъ наукъ **И. М. Терпиловскій** и по аналитической геометріи въ первомъ полугодіи, горный инженеръ **Д. В. Фростъ**, а во второмъ приватъ-доцентъ **С. Петербургскаго**



Университета **В. В. Серафимовъ**, который, вмѣстѣ съ тѣмъ, велъ съ III курсомъ практическія занятія по Аналитической механикѣ. По прикладной механикѣ въ механической лабораторіи профессоръ **Митинскій** съ ассистентомъ горнымъ инженеромъ **А. А. Лебедевымъ**.

Практическія занятія по *кристаллографіи и минералогіи* состояли: 1) въ изученіи приѣмовъ опредѣленія оптическихъ константовъ минераловъ въ тонкомъ шлифѣ по «универсальному» методу и 2) въ опредѣленіи минераловъ помощью простѣйшихъ физико-химическихъ испытаній, такъ называемымъ анализомъ передъ паяльной трубкой. Студенты были раздѣлены на группы, изъ которыхъ каждая должна была работать въ первомъ полугодіи 12 часовъ, а во второмъ—16 часовъ.

Въ занятіяхъ по опредѣленію оптическихъ свойствъ минераловъ профессору **Нивитину** помогалъ ассистентъ **П. И. Преображенскій**, работы же съ паяльной трубкой велись профессоромъ **Никитинымъ** совместно съ ассистентомъ **Е. Н. Варботь-де Марни** въ первомъ полугодіи, а во второмъ же полугодіи занятія происходили подъ руководствомъ ассистента **П. Е. Ковалева** и **Е. Н. Варботь-де Марни**.

Практическія занятія по *петрографіи* производились на 30—40 шлифахъ типичнѣйшихъ породъ изъ заводскихъ округовъ Урала и коллекціи геологическаго кабинета. Занятія, по группамъ въ 20 человекъ, состояли въ опредѣленіи минералогическаго состава и самой породы по шлифу и штуфу ея. Число задачъ въ первомъ полугодіи было 8, во второмъ 20. Практическими занятіями руководили въ первомъ полугодіи профессоръ **Нивитинъ** совместно съ ассистентомъ **В. И. Соколовымъ**.

По физикѣ и электротехникѣ руководили практическими занятіями преподаватель Института **Шателенъ** и ассистентъ **Митчевичъ**.

По маркшейдерскому искусству—экстраординарный профессоръ **Бауманъ** въ I полугодіи.

Въ 190<sup>4</sup>/<sub>5</sub> уч. г. по прикладной механикѣ студентамъ II, III и IV курсовъ было задано 359 проектовъ и по горнозаводской механикѣ въ V курсѣ было задано 115 проектовъ, а именно:

По горнозаводской механикѣ на V курсѣ:

*По отдѣлу I (Подъемныя устройства):*

1) Шахтныя углеподъемныя паровыя машины: съ цилиндрическими и коническими барабанами, съ бобинами и съ безконечнымъ канатомъ системы <b>Жене</b>	12
2) Подъемныя электрическія машины . . . . .	3
3) Колошниковые подъемы для доменныхъ печей: вертикальные, наклонные, и въ видѣ проволочнаго пути, съ паровымъ и электрическимъ дѣйствіемъ .	6
4) Выталкиватели кокса: паровой и электрической . . . . .	2
	<hr/> 33

*По отдѣлу II (Водоотливныя устройства):*

5) Подземныя насосы: паровыя . . . . .	8
электрическія . . . . .	4

Насосы для водоснабженія . . . . .	2
Водоподъемное устройство системы <i>Томсона</i> .	1
Штанговые водоотливныя машины . . . . .	4
Насосная станція для гидравлическаго спо- соба добычи рассыпного золота . . . . .	1
	20

*По отдѣлу III (Воздуходувныя машины и вентиляторы):*

6) Доменныхъ воздуходувныхъ машинъ: вертикальныхъ и горизонтальныхъ . . . . .	15
7) Конверторныхъ воздуходувныхъ машинъ для сталь- ного производства. (бессемеровскаго и томасовскаго).	4
8) Компрессоровъ различныхъ системъ . . . . .	7
9) Вентиляторовъ различныхъ системъ: рудничныхъ . . . . .	12
заводскихъ . . . . .	3
	41

*По отдѣлу IV (Молота):*

10) Молотовъ различныхъ системъ:	
Паровыхъ . . . . .	8
Фрикціонныхъ . . . . .	1
Ковочныхъ прессовъ . . . . .	2
	11

*По отдѣлу V (Прокатные станы):*

11) Различныхъ системъ прокатныхъ становъ съ дви- гателями, . . . . .	10
--	----

По прикладной механикѣ на IV курсѣ былъ заданъ 121 проэктъ, изъ нихъ:

A. Паровыхъ машинъ:

2) Однократнаго расширенія . . . . .	2
2) Горизонтальныхъ и вертикальныхъ компаундъ . . . . .	51
3) Тройнаго расширенія . . . . .	2

B. Паровыхъ котловъ.

1) Съ жаровыми трубами (1, 2 и 3-мя) . . . . .	17
2) Газотрубныхъ (локомотивн. и локомобильн.) . . . . .	7
3) Цилиндрическихъ (простыхъ, съ кипятилниками, подогрѣвателями и батарейныхъ) . . . . .	12
4) Комбинаціонныхъ . . . . .	8
5) Водотрубныхъ . . . . .	19
6) Судовыхъ типовъ . . . . .	2
7) Вертикальныхъ . . . . .	5

На III курсѣ.

8) Турбинъ Жонваля . . . . .	50
9) » Жирара съ вертикальною осью . . . . .	52
10) » съ горизонтальною осью . . . . .	10



11)	Тюрбинь сифонныхъ . . . . .	3
12)	» американскихъ . . . . .	14
13)	» Фурнейрона . . . . .	4
14)	» спиральныхъ . . . . .	2

На II курсѣ.

15)	Передачь силы . . . . .	25
16)	Подъемныхъ механизмовъ . . . . .	78

Лѣтнія практическія занятія состояли въ слѣдующемъ:

Студенты II курса производили, въ теченіе пяти недѣль, геодезическую съемку въ окрестностяхъ станціи Сиверской, Варшавской жел. дор. (близъ села Рождественскаго и деревни Выры), подъ руководствомъ корпуса топографовъ коллежскаго совѣтника Н. П. Полозова и отставнаго штабсъ-капитана И. Я. Рыбакова.

Студенты, перешедшіе на IV курсъ, были раздѣлены, для болѣе удобнаго и детальнаго осмотра мѣстныхъ заводовъ, на четыре партіи. Одна партія, подъ руководствомъ проф. Митинскаго, ознакомилась съ Обуховскимъ и Невскимъ Металлическимъ заводами, вторая, подъ руководствомъ ассист. Ефрона,—съ Колпинскимъ заводомъ, третья, подъ руков. ассист. Оболдуева,—съ заводомъ Франко-Русскаго Общества, бывш. Берда, и четвертая, подъ руков. проф. Асѣва,—съ Путиловскимъ заводомъ.

Студенты V курса занимались безъ руководителей и были раздѣлены на нѣсколько партій, которыя изучали копи, рудники и заводы, находящіяся въ средней и южной Россіи, въ Привислинскомъ краѣ и на Уралѣ.

### V. Научные труды и занятія учебнаго персонала Института.

Временно замѣщающій должность ординарнаго профессора, заслуженный профессоръ **Ив. Авг. Тимо:** а) состоялъ постояннымъ сотрудникомъ въ «Горномъ Журналѣ» по отдѣлу Библиографіи и принималъ участіе въ «Горно-заводскомъ Листкѣ»; б) окончилъ въ рукописи составленіе «Пояснительнаго указателя» технической литературы по 1906 г., служившаго пособіемъ при составленіи проектовъ по горнозаводской механикѣ въ Горномъ Институтѣ. в) Въ теченіе лѣта, на свои средства, осмотрѣлъ значительный районъ заводовъ и рудниковъ Донецкаго бассейна, съ главнѣйшей цѣлю изученія примѣненія электричества въ горномъ дѣлѣ и пріобрѣтенія детальныхъ чертежей нѣкоторыхъ современныхъ механизмовъ, необхолимыхъ при занятіяхъ проектами. г) Въ качествѣ члена Горнаго Ученаго Комитета представилъ 36 письменныхъ докладовъ, касающихся различныхъ техническихъ вопросовъ относительно горной части. е) Въ качествѣ Предсѣдателя принималъ участіе въ трехъ постоянныхъ комиссіяхъ, образованныхъ при Горномъ Ученомъ Комитетѣ: по изслѣдованію протоколовъ о несчастныхъ случаяхъ съ рабочими на горныхъ заводахъ и рудникахъ; по изслѣдованію вопросовъ о гремучемъ газѣ въ рудникахъ и пересмотру правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности. Занятія послѣдней комиссіи будутъ вскорѣ закончены. ф) Принималъ участіе въ занятіяхъ Совѣта Горнаго Института, въ качествѣ его члена. г) Состоялъ механикомъ консультантомъ на С.-Петербургскомъ монетномъ дворѣ и представилъ проектъ вентиляціи купороснаго заведенія.

Заслуженный ординарный профессор **Г. Г. Лебедевъ** подготавливалъ къ печати второе изданіе своего труда «Учебникъ Минералогіи». Редактировалъ «Горный Журналъ».

Ординарный профессор **В. Н. Липинъ**, Въ 1904-мъ году выпустилъ въ свѣтъ 1-й томъ «*Металлургіи чугуна, желѣза и стали*», излагающій:

- 1) Общія свойства желѣза и вліяніе на него разныхъ элементовъ.
- 2) Выплавку чугуна.

Томъ заключаетъ въ себѣ 760 стр. и 282 чертежа.—Изданіе Тов. М. О. Вольфъ.

Ординарный профессор **И. Ѳ. Шредеръ** въ теченіе 1904 г. доложилъ и напечаталъ въ Ж. Р. Ф. Х. О. описаніе нѣсколькихъ новыхъ лекціонныхъ приборовъ: 1) для демонстраціи диссоціаціи въ однородной средѣ, 2) для демонстраціи теплового эффекта при химическихъ реакціяхъ въ растворахъ и 3) для доказательства выдѣленія при электролизѣ растворовъ щелочныхъ металловъ—металловъ.

Ординарный проф. **И. П. Долбня** въ 1904 г. опубликовалъ слѣдующія работы:

1) Recherche analytique sur la réduction des intégrales abéliennes du seconde espèce.

Bul. des Sciences mathém. par Darboux, Picard et Tannery, 2-e série, t. XXVIII, Février et Mars 1904.

2) Sur la liaison entre la théorie de la transformation des fonctions elliptiques et la théorie analytique de la réduction des intégrales abéliennes.

Ibid. t. XXVIII, Août, 1904.

Ординарный профессор **Н. Н. Яковлевъ** въ 1904 г. напечаталъ слѣдующія работы:

«Ueber die Morphogenie und Morphologie der Rugosa». Verhandl. der Russ. Kaiserl. Mineralogischen Gesellschaft, Bd. XLI, Lief. 2.

«Nachtrag zu meiner Abhandlung Neue Funde von Trias—Sauriern auf Spitzbergen und Bemerkungen zu der von Prof. Koken verfassten Recenzion dieser Abhandlung». Verhandl. der Russ.—Kaiserl. Mineralogisch. Gesellschaft, Bd. XLI, Lief.

«A. Contribution to the Characteristic of Corals of the Group Rugosa». Annals & Mag. of Nat. History, Ser. t. Vol. XIII, February 1904.

Во второе полугодіе 1904 г. занимался детальнымъ геологическимъ изслѣдованіемъ дачи Нижне-Тагильскаго завода на Уралѣ.

Экстраординарный профессор **А. Н. Митинскій**, кромѣ обязательныхъ курсовъ (II и IV) и руководства проектами на нихъ, руководилъ практическими занятіями въ механической лабораторіи и на Обуховскомъ и Невскомъ механическомъ заводахъ. Спроектировалъ и построилъ новое зданіе для механической лабораторіи Института и началъ ея оборудованіе, законченное имъ же въ 1905 году. Былъ командированъ въ Сѣв. Америку на всемірную выставку въ St. Louis. Былъ командированъ въ Германію и Англію для приѣмки металлическихъ частей Сучанской канатно-проволочной дороги.

Экстраординарный профессор **В. В. Никитинъ** во второмъ полугодіи занимался на Уралѣ детальными геологическими изслѣдованіями дачи Верхъ-Исетскихъ заводовъ и Мурзинско-Мостовскаго участка г.г. Поклевскихъ-Козелль. Кромѣ того, производилъ развѣдочныя работы на Ревдинскомъ мѣсторожденіи никкелевыхъ рудъ.



Экстраординарный профессор **Н. П. Асѣвъ**, кромѣ лекцій и руководства практическими занятіями студентовъ на Путиловскомъ заводѣ, принималъ участіе въ работахъ I отдѣла И. Р. Т. О. въ качествѣ непремѣннаго члена Отдѣла и члена Комиссіи по присужденію преміи имени Л. Э. Нобеля. Лѣтомъ занимался на Алапаевскихъ заводахъ изученіемъ различныхъ вопросовъ заводскаго хозяйства.

Преподаватель Богословія, протоіерей **П. А. Кирилловъ** по примѣру прежнихъ лѣтъ, кромѣ занятій по Горному Институту, продолжалъ состоять законоучителемъ: а) С.-Петербургскаго 1-го реального училища (Министерства Народнаго Просвѣщенія); б) преподавалъ методику Закона Божія и былъ руководителемъ воспитанницъ педагогическаго класса Покровской женской гимназіи (Министерства Народнаго Просвѣщенія) въ преподаваніи сего предмета въ школахъ и в) состоялъ законоучителемъ Коммерческаго училища В. Ф. Штюмера (Министерства Финансовъ).

Преподаватель **Вл. А. Косяковъ** напечаталъ въ 1904 году «Льноводство и льнообдѣлочное заведеніе въ Дрбовской экономіи княгини Н. А. Бяратинской» (въ Полтавской губерніи).

Ассистентъ **А. А. Скочинскій**, кромѣ обычныхъ занятій въ Институтѣ, былъ командированъ, совмѣстно съ ассистентомъ **Н. И. Подкопаевымъ**, въ Домбровскій бассейнъ для детальнаго изслѣдованія состоянія провѣтриванія копей названнаго бассейна и степени опасности ихъ въ отношеніи гремучаго газа и пыли; напечаталъ: 1) отчетъ по вышеуказанной командировкѣ («Горн. Журналъ», № 12, 1904 г.); 2) разсужденіе по теоріи рудничнаго провѣтриванія («Рудничный воздухъ и основной законъ движенія его по выработкамъ», «Горный Журналъ», №№ 7, 8, 9 и 10, за 1904 г.).

Ассистентъ **П. Д. Николаевъ** въ теченіе 1904 г. занимался составленіемъ руководства подъ заглавіемъ «Минеральный Количественный Анализъ», первая часть котораго была напечатана въ концѣ того же года въ «Горномъ Журналѣ», а затѣмъ выпущена отдѣльной книжкой.

Ассистентъ **А. А. Лебедевъ** въ 1904 г. находился въ заграничной командировкѣ для изученія газовыхъ двигателей. Работалъ въ Дрезденской лабораторіи тепловыхъ двигателей у проф. D-r Mollier, гдѣ выполнилъ работу на тему «Объемное полезное дѣйствіе газовыхъ двигателей». Осматривалъ заводы, какъ строящіе газовые двигатели, такъ и имѣющіе у себя большія ихъ установки. По возвращеніи въ Россію занимался по оборудованію механической лабораторіи Горнаго Института и по руководству проектами газовыхъ двигателей. Поступилъ лаборантомъ въ лабораторію тепловыхъ двигателей СПб. Политехническаго Института, гдѣ и занимался по оборудованію ея. Въ «Горномъ Журналѣ» напечаталъ статью «Современное положеніе вопроса о тонкой очисткѣ колошниковыхъ газовъ».

Преподаватель **Д. П. Никольскій** по прежнему состоялъ врачомъ при Невской фабричной больницѣ, преподавателемъ профессиональной гигиены въ Технологическомъ Институтѣ и съ сентября 1904 г. преподавателемъ того же предмета въ Политехническомъ Институтѣ; кромѣ того, онъ завѣдывалъ народными чтеніями и лекціями при Невскомъ Обществѣ устройства народныхъ развлеченій.

Изъ научныхъ трудовъ, напечатанныхъ въ 1904 году, были слѣдующіе:

1) Несчастные случаи съ рабочими на горныхъ заводахъ и промыслахъ за послѣдніе два года. «Медиц. Обозрѣніе» 1904 г. кн. 9.

- 2) О заболѣваемости учащихся въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ. «Рус. Врачъ» 1904. № 38.
  - 3) Врачебно-санитарное дѣло на фабрикахъ и заводахъ «Медиц. Бесѣда» 1904. № 7--8.
  - 4) О необходимости инспектрисъ для фабрично-ремесленныхъ заведеній. Тамъ же № 9.
  - 5) Врачебно-санитарное дѣло въ городахъ. Тамъ же № 15.
  - 6) Изъ области профессиональной гигиены (несчастные случаи на химическихъ заводахъ). Тамъ же № 17—18.
  - 7) О смертности дѣтей на фабрикахъ. «Практ. Врач.». № 20.
  - 8) Къ вопросу о борьбѣ съ сифилисомъ среди горно-заводскихъ рабочихъ. «Врачеб. Газ.». 1904. № 6—7.
  - 9) Санитарныя условія промышленныхъ заведеній въ Елизаветградѣ. Тамъ же № 29.
  - 10) Еще къ вопросу о борьбѣ съ сифилисомъ среди горно-заводскихъ рабочихъ. Тамъ же № 34.
- Кромѣ указанныхъ, статей, въ этихъ же изданіяхъ помѣщались отзывы о различныхъ работахъ по медицинѣ и гигиенѣ.

## VI. О Совѣтѣ.

Совѣтъ Института въ теченіе 1904 года имѣлъ 24 засѣданія. Занятія его состояли въ рассмотрѣніи: 1) результатовъ релетицій студентовъ; 2) результатовъ переходныхъ экзаменовъ и переэкзаменовокъ, производившихся весной и осенью; 3) результатовъ выпускныхъ экзаменовъ; 4) результатовъ пріемныхъ испытаній молодыхъ людей, изъявившихъ желаніе поступить въ Институтъ, и прошеній лицъ, окончившихъ курсъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, и 5) отчетныхъ журналовъ лѣтнихъ практическихъ занятій учащихся съ присужденіемъ имъ за эти работы премій и почетныхъ отзывовъ.

Затѣмъ, въ отчетномъ году Совѣтомъ Института впервые были присуждены преміи имени заслуженнаго профессора А. П. Карпинскаго, имени заслуженнаго профессора Г. А. Тиме и имени профессора Г. Д. Романовскаго, а также почетные отзывы студентамъ за сочиненія по геологій, математикѣ и горному искусству на темы, заданныя Совѣтомъ.

Кромѣ того, Совѣтомъ были разсматриваемы просьбы студентовъ о назначеніи пособій и стипендій и всѣ дѣла, касающіяся учебной части (расписаніе лекцій, распределѣніе переходныхъ и пріемныхъ экзаменовъ, назначеніе сроковъ для представленія проектовъ и чертежныхъ работъ, назначеніе мѣстъ лѣтней практики, выборъ г.г. руководителей этой практикой и т. д.), а также дѣла по Музеуму и Главной Библіотекѣ.

Въ засѣданіи Совѣта 15-го января учреждены комиссіи для составленія новаго учебнаго плана преподаванія въ Институтѣ: по горному разряду—профессоры В. И. Бауманъ, В. В. Никитинъ, К. И. Богдановичъ и А. Н. Митинскій, подъ предсѣдательствомъ Н. Д. Коцовскаго; по заводскому разряду—профессоры Н. С. Курнаковъ, И. Ф. Шредеръ, Н. П. Асѣвъ и А. Н. Митинскій, подъ предсѣдательствомъ В. Н. Липина.



Назначена комиссія для пересмотра дѣйствующихъ правилъ для учащихся въ составѣ г.г. профессоровъ И. П. Долбни, В. И. Баумана и исп. обяз. адъюнкта Л. И. Лутугина, подъ предсѣдательствомъ Д. П. Коновалова.

Постановлено ходатайствовать о командированіи: проф. К. И. Богдановича на Югъ Россіи и въ Царство Польское для осмотра мѣсторожденій цинковыхъ, желѣзныхъ, марганцовыхъ и ртутныхъ рудъ (на три лѣтнихъ мѣсяца); ассистента Т. А. Оболюева въ Германію, Бельгію и Францію для изученія металлургіи желѣза (на 6 мѣсяцевъ); ассистента Г. И. Ефрона на Южно-Русскіе заводы для ознакомленія съ современнымъ состояніемъ сталелитейнаго и прокатнаго дѣла (на три лѣтнихъ мѣсяца); ассистента В. А. Ковалевскаго за-границу для занятій по химіи и пробирному искусству (на три лѣтнихъ мѣсяца); проф. В. И. Баумана въ Германію для ознакомленія съ новѣйшими приборами по маркшейдерскому искусству и съ постановкой практическихъ занятій съ учащимися въ высшихъ горныхъ школахъ.

Въ засѣданіи 12 февраля избранъ редакціонный Комитетъ для выработки типа печатнаго органа Института изъ г.г. проф. Н. С. Курнакова, К. И. Богдановича, А. И. Митинскаго и Н. П. Асѣва, подъ предсѣдательствомъ Н. Д. Коцовскаго.

Профессорами Н. С. Курнаковымъ и И. О. Шредеромъ сообщено о привѣтствіи ими отъ имени Совѣта проф. Д. И. Менделѣва въ день его юбилея; постановлено ходатайствовать о дарованіи проф. Д. И. Менделѣву почетнаго званія Горнаго Инженера.

Избранъ въ штатные преподаватели по металлургіи ассистентъ Т. А. Оболюевъ.

Въ засѣданіи 24 марта—постановлено выразить глубокое сожалѣніе по поводу рѣшенія г.г. профессоровъ И. П. Долбни, К. И. Богдановича, В. И. Баумана, В. В. Никитина, Н. Н. Яковлева и Л. И. Лутугина оставить службу въ Институтѣ.

Въ засѣданіяхъ 31 марта, 2 и 5 апрѣля обсуждались вопросы о началѣ экзаменовъ, о волненіяхъ и безпорядкахъ среди студентовъ.

Въ засѣданіяхъ 5, 12, 19, 26 мая, 2 и 8 іюня предложены и затѣмъ избраны: профессоромъ математики заслуженный проф. Варшавскаго Университета и Политехникума П. О. Сомовъ, преподавателями—Е. Н. Барботъ-де-Марни по курсу рудныхъ мѣсторожденій, приватъ-доцентъ СПб. Университета Г. Г. фонъ Петцъ по геогнозіи, ассистентами—горн. инж. А. А. Лебедевъ по кафедрѣ прикладной мех., горн. инж. Н. И. Степановъ по кафедрѣ химіи, горн. инж. Л. И. Янишевскій по кафедрѣ прикладной механики, князь Г. Д. Аваловъ по кафедрѣ химіи.

Въ засѣданіяхъ 31 августа, 7, 20, 27 сентября, 27 октября и 17 ноября предложены и затѣмъ избраны: преподавателями—по маркшейдерскому искусству горн. инж. В. А. Кратъ, по палеонтологіи приватъ-доцентъ СПб. Университета Н. И. Каракашъ, по горному искусству горн. инж. А. А. Скочинскій; ассистентами—горн. инж. П. Е. Ковалевъ по кафедрѣ минералогіи, кандидатъ СПб. Университета В. В. Серафимовъ по кафедрѣ математики и горн. инж. Е. А. Лехачевскій по кафедрѣ прикладной механики.

Въ засѣданіи 29 сентября, послѣ двухъ пробныхъ лекцій, читанныхъ въ Институтѣ магистромъ минералогіи и геогнозіи А. В. Лаврскимъ—1, по назначенію Совѣта «группы пироксена и амфибола» и 2, по выбору А. Н. Лаврскаго «значеніе теоріи пространственныхъ рѣшетокъ для кристаллографіи»—Совѣтъ поста-

новилъ единогласно признать г. Лаврскаго достойнымъ званія ординарнаго профессора Екатеринославскаго Высшаго Горнаго Училища.

Въ засѣданіи 1 декабря возбужденъ вопросъ о введеніи предметной системы преподаванія въ Горномъ Институтѣ. Выработано положеніе о двухъ стипендіяхъ имени заслуженнаго профессора химіи, горнаго инженера, генераль-маіора Н. А. Иванова. Поставлено ходатайствовать о командировкѣ В. А. Крата за-границу для оборудованія маркшейдерскаго кабинета новѣйшими приборами.

Въ засѣданіи 15 декабря избрана комиссія для разработки вопроса о замѣщеніи учебныхъ должностей въ Институтѣ по конкурсу изъ г.г. профессоровъ Н. С. Курнакова, И. О. Шредера и Н. П. Асѣва, подъ предсѣдательствомъ В. Н. Липина.

### VII. Музеумъ.

Музеумъ Института состоитъ изъ собраній: минералогическаго, геогностическаго, палеонтологическаго, модельнаго и техническаго.

Въ составъ минералогическаго и геогностическаго собраній входятъ образцы изъ иностранныхъ и русскихъ мѣсторожденій. Къ 1 января 1904 года по этимъ собраніямъ состояло 90.412 экземпляровъ, на сумму 300.346 р. 42 коп. Въ теченіе 1904 года поступило на приходъ 17 экземпляровъ, на сумму 167 руб. 10 коп., русскихъ и иностранныхъ мѣсторожденій, а именно: 1 образецъ малахита, приобретенный покупкою отъ студента Института Напвалова; 2 экз. минераловъ иностранныхъ мѣсторожденій, принесенныхъ въ даръ Музеуму инженеръ-полковникомъ Г. П. Черника; 3 экз. издѣлій изъ гипса, приобретенныхъ покупкою; 1 обр. эвклаза, приобретенъ покупкою отъ студента Института Березовскаго, и 10 экз. минераловъ иностранныхъ мѣсторожденій, приобретенныхъ покупкою отъ горнаго инженера В. А. Юссы.

Въ запасахъ минералогическаго собранія Музеума къ 1 января 1904 г. числилось 27.302 экз., на сумму 2.387 руб. 1 коп. Въ отчетномъ году поступило на приходъ 517 экз., на сумму 74 руб. 58 коп. Въ теченіе года изъ означенныхъ запасовъ были составлены безплатно слѣдующія коллекціи:

1) Для Лабораторіи Института 46 экз. на . . . . .	31 р. 60 к.
2) » Одесскаго Кадетскаго Корпуса 100 экз. на . . . . .	18 » 53 »
3) » Частнаго учебнаго заведенія Г. К. Штемберга въ С.-Петербургѣ 95 экз. на . . . . .	14 » 60 »
4) » Псковской учительской семинаріи 109 экз. на . . . . .	12 » 66 »
5) » Демянскаго городского 3-хъ класснаго училища 84 экз. на . . . . .	7 » 93 »
6) » Тобольскаго Губернскаго Музея, состоящаго подъ Августѣйшимъ Его Имперагорскаго Величества покровительствомъ, 161 экз. на . . . . .	19 » 73 »
7) » Учредителя состоящихъ въ вѣдѣніи М. Н. П. Общеобразовательныхъ курсовъ для взрослыхъ въ г. С.-Петербургѣ А. Черняеву 121 экз. на . . . . .	8 » 45 »
8) » Горѣловскаго Земскаго начальнаго народнаго училища 51 экз. на . . . . .	3 » 65 »



9)	Для Васильевского 2-хъ класснаго училища 60 экз. на	3 р. 90 к.
10)	» Балахнинскаго женскаго 2-хъ класснаго приходскаго училища 51 экз. на . . . . .	3 » 45 »
11)	» Пурехтскаго 2-хъ класснаго училища 58 экз. на	3 » 80 »
12)	» Г. Инспектора Чувашскихъ школъ Казанскаго Учебнаго Округа 64 экз. на . . . . .	7 » 35 »
13)	» Нахичиванскаго на-Дону городского училища Св. Саака и Месроба 71 экз. на . . . . .	5 » 55 »
14)	» Осминскаго 2-хъ класснаго училища 66 экз. на .	4 » 75 »
15)	» Воротынскаго 2-хъ класснаго сельскаго училища 66 экз. на . . . . .	4 » 50 »
16)	» Симферопольскаго 5-ти класснаго городского училища 68 экз. на . . . . .	6 » — »
17)	» Вольмарскаго училища глухонѣмыхъ 54 экз. на	5 » 50 »
18)	» школы при Обществѣ трудолюбія въ г. Екатеринодарѣ 65 экз. на . . . . .	4 » 70 »
19)	» Боровскаго 2-хъ класснаго сельскаго училища 67 экз. на . . . . .	4 » 95 »
20)	» Колтушской Церковно-Приходской школы 60 экз. на	4 » 90 »
21)	» Самарской 2-й женской гимназіи 88 экз. на . .	8 » 60 »
22)	» Лисичанской птейгерской школы 81 экз. на . .	15 » 55 »
23)	» Женскаго Медицинскаго Института 93 экз. на .	15 » — »
24)	» Челябинскаго реальнаго училища 93 экз. на . . .	13 » 65 »
25)	» Уфимскаго реальнаго училища 93 экз. на . . .	13 » 40 »
26)	» Седьмой С.-Петербургской гимназіи 46 экз. на	4 » 20 »
27)	» Алферовской учительской семинаріи 76 экз. на .	7 » 35 »
28)	» Казанской Маріинской женской гимназіи 87 экз. на	12 » 10 »
29)	» Маріинской Жиздринской женской прогимназіи 55 экз. на . . . . .	4 » 90 »
30)	» Касимовскаго средняго семи-класснаго техническаго училища 87 экз. на . . . . .	14 » 15 »
31)	» Бакинскаго Подвижнаго Музеума учебныхъ пособій 73 экз. на . . . . .	5 » 65 »
32)	» Подвижнаго Музеума при городскихъ публичныхъ библіотекахъ въ г. Умани 64 экз. на . . . . .	5 » 25 »
33)	» Подвижнаго Музеума въ г. Богородскѣ, Московской губ. 58 экз. на . . . . .	4 » 85 »
34)	» Радомскаго ремесленнаго училища 48 экз. на . .	5 » 10 »
35)	» Керчь-Еникальской торговой школы 63 экз. на .	5 » 35 »
36)	» Юльвинскаго училища, Соликамскаго уѣзда, Пермской губ. 52 экз. на . . . . .	3 » 90 »
37)	» Вологодскаго городского трехкласснаго училища 67 экз. на . . . . .	6 » 10 »
38)	» Авдѣевского двухкласснаго желѣзнодорожнаго училища 69 экз. на . . . . .	6 » 15 »
39)	» Логовенскаго двухкласснаго сельскаго училища, Лифляндской губ. 57 экз. на . . . . .	4 » 40 »

40)	Для Друвенскаго Волостнаго училища, Лифляндской губ. 42 экз. на . . . . .	3 р. 10 к.
41)	» Еврейской женской школы въ г. Феодосіи 58 экз. на . . . . .	3 » 90 »
42)	» Усть-Рудицкаго Земскаго училища 53 экз. на .	3 » 60 »
43)	» Михайловскаго - Воронежскаго Кадетскаго корпуса 71 экз. на . . . . .	10 » 40 »
44)	» Скопинскаго реальнаго училища 82 экз. на . . .	13 » 80 »
44)	» Скопинской женской гимназіи 67 экз. на . . .	9 » 30 »
46)	» Варшавской второй мужской гимназіи 84 экз. на	11 » 75 »
47)	» Тифлисскаго пѣхотнаго юнкерскаго училища 64 экз. на . . . . .	9 » 5 »
48)	» Института инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I 104 экз. на . . . . .	18 » 15 »
49)	» Сосновицкаго реальнаго училища 83 экз. на . .	13 » 70 »
50)	» Политехническаго Института въ С.-Петербургѣ 192 экз. на . . . . .	45 » 45 »
51)	» Ему же 33 экз. на . . . . .	4 » 60 »
52)	» Электротехническаго Института Императора Александра III 129 экз. на . . . . .	27 » 95 »
53)	» Зарайскаго реальнаго училища 50 экз. на . . .	6 » 45 »
54)	» частной женской гимназіи г-жи Хитрово въ С.-Петербургѣ 68 экз. на . . . . .	5 » 5 »

---

Итого 4.048 экз. на . . . . . 517 р. 90 к.

Иностранное и русское палеонтологическія собранія состояли къ 1 января 1904 года изъ 37.121 экз., на сумму 35.474 руб. 81 коп. Въ теченіе 1904 года прихода и расхода не было.

По модельному собранію къ 1 января 1904 года состояло:

Моделей . . . . .	635	} на 49.786 р. 19 коп.
Чертежей . . . . .	171	

Въ теченіе 1904 года записано на приходъ 3 модели: насосъ Ридлера, стоимостью въ 583 руб. 25 коп., прибрѣтенъ покупкою отъ фирмы Шредеръ во Франкфуртѣ на Майнѣ, интеграторъ № 1, стоимостью 167 руб. 12½ коп., прибрѣтенъ покупкою отъ фирмы Амслеръ въ Шаффгаузенѣ, и воздушный перфораторъ системы «Ингерсоль-Сергентъ» съ принадлежностями, стоимостью 450 рублей, прибрѣтенъ покупкою отъ фирмы Ингерсоль-Сергентъ.

Техническое собраніе (рудъ и заводскихъ продуктовъ) въ отчетномъ году состояло изъ 7.103 экз., на сумму 27.047 руб. 68 коп.; въ отчетномъ году поступило на приходъ двѣ шкатулки, сдѣланныя изъ гипса, стоимостью въ 2 руб. 25 коп.

Имѣющаяся въ Музеумѣ портретная галлерейя къ 1 января 1904 г. состояла изъ портретовъ 7 Государей, 2 Высочайшихъ особъ, 35 административныхъ и 11 частныхъ лицъ. Въ отчетномъ году она приращеній не имѣла.



Музеумъ былъ открытъ для публики по вторникамъ, четвергамъ и субботамъ, съ 10 до 3 часовъ, по воскресеньямъ—отъ 12 до 3 часовъ пополудни, исключая двенадцатые праздники и высокаторжественные дни, пасхальную и страстную недѣли и рождественскіе каникулы.

### VIII. Библіотека (главная).

	Ч и с л о.		Н а с у м м у.	
	Названій.	Томовъ.	Рубли.	Коп.
<b>П р и х о д ъ.</b>				
Къ 1 января 1904 г. значилось . . . . .	29.290 <sup>1)</sup>	72.806	161.216	75
Въ теченіе 1904 г. поступило . . . . .	208 (новыхъ)	258	1.444	68
<b>Р а с х о д ъ.</b>				
Исключено въ 1904 году . . . . .	—	—	—	—
<b>Всего къ 1 января 1905 г. состоитъ . . . . .</b>	<b>29.498</b>	<b>73.064</b>	<b>162.661</b>	<b>43</b>

Книжныхъ шкафовъ, предметовъ обстановки, хозяйственныхъ вещей и канцелярскихъ принадлежностей приобрѣтено на 73 р. 14 к., и общая стоимость имущества къ 1 января 1905 года возрасла до 5.830 р. 11 к.

Оплаченныя журналы и періодическія изданія распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

По математикѣ . . . . .	11
» прикладной механикѣ, строительному искусству и архитектурѣ . . . . .	9
» горнозаводскому дѣлу и технологии . . . . .	28
» физикѣ . . . . .	6
» химіи . . . . .	18
» минералогіи . . . . .	2
» геологіи, геогнозіи и палеонтологіи . . . . .	11
» физико-математическимъ наукамъ вообще . . . . .	18
» законовѣдѣнію . . . . .	2
» географіи, статистикѣ и исторіи . . . . .	1
Популярныя смѣшаннаго содержанія . . . . .	3

109

Въ обмѣнъ на посылаемый отъ бібліотеки «Горный Журналъ» доставлены

- 1) Извѣстія Императорскаго Университета св. Владимира.
- 2) Записки Императорскаго Новороссійскаго Университета.

<sup>1)</sup> Не считая журналовъ и разныхъ повременныхъ изданій.

- 3) Варшавскія Университетскія Извѣстія.
  - 4) Труды Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ.
  - 5) Bulletin de la Société de l'industrie minérale и Comptes-Rendus.
  - 6) The Engineering and Mining Journal.
  - 7) Инженерный Журналь.
  - 8) Annal Reports of the Departament of the Interior V. S. Geological Survey.
  - 9) Iowa Geological Survey.
  - 10) Mémoires et travaux du Bureau international des poids et mesures.
  - 11) Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie.
- Безвозмездно въ библіотеку присланы:
- 1) Записки Императорской Академіи Наукъ.
  - 2) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.
  - 3) Извѣстія Геологическаго Комитета, съ приложеніемъ «Русская Геологическая библіотека», С. Никитина.
  - 4) Труды Геологическаго Комитета.
  - 5) Записки Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.
  - 6) Матеріалы для геологіи Россіи, изданіе С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.
  - 7) Матеріалы для геологіи Кавказа.
  - 8) Труды Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей и протоколы засѣданій.
  - 9) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.
  - 10) Jahrbuch der k.-k. geologischen Reichsanstalt.
  - 11) Abhandlungen der k.-k. Reichsanstalt.
  - 12) Verhandlungen der k.-k. geologischen Reichsanstalt.
  - 13) Bulletin de la Société française de Minéralogie.
  - 14) Сборникъ Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I и отчетъ о состояніи Института.
  - 15) Горный Журналь.
  - 16) Извѣстія Императорскаго Московскаго Техническаго училища.
  - 17) Горнозаводскій Листокъ.
  - 18) Вѣстникъ Золотопромышленности.
  - 19) Отчетъ и извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.
  - 20) Записки Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба.
  - 21) Труды топографо-геодезической комиссіи.
  - 22) Почтово-телеграфный журналь.
  - 23) Отчетъ и Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи.
  - 24) Наблюденія Тифлисской Физической Обсерваторіи.
  - 25) Труды Техническаго Комитета при Департаментѣ Неокладныхъ Сборовъ.
  - 26) Статистика Россійской Имперіи.
  - 27) Извѣстія С.-Петербургскаго Лѣсного Института.
  - 28) Записки Ново-Александрійскаго Института сельскаго хозяйства и лѣсоводства съ приложеніями.
  - 29) Извѣстія Московскаго Сельскохозяйственнаго Института.



- 30) М. З. и Г. И. Отдѣлъ сельской экономіи и сельскохозяйственной статистики.  
 31) Отчетъ по Лѣсному Управленію.  
 32) Bibliographie des sciences et de l'industrie.  
 33) Vierteljahrs-Katalog.  
 34) Лѣтописи магнитной и метеорологической Обсерваторіи Императорскаго Новороссійскаго Университета.  
 35) Извѣстія Общества Горныхъ Инженеровъ.  
 36) Нефтяное дѣло.

Кромѣ періодическихъ изданій, бібліотека получила въ даръ отъ разныхъ учрежденій и лицъ, особенно отъ заслуженнаго профессора, тайнаго совѣтника Ив. Авг. Тиме, болѣе 300 книгъ и статей.

## IX. Учебныя пособія.

### 1) Объ учебныхъ книгахъ классной бібліотеки:

Книгъ состояло:

Къ 1 января 1904 года . . . . .	5491 р. 64 к.
Приходъ . . . . .	1157 » 99 »
Итого . . . . .	6649 » 63 »
Расходъ . . . . .	380 » 85 »
Къ 1 января 1905 года . . . . .	6268 » 78 »

### 2) О вещахъ и матеріалахъ по классной части:

Вещей и матеріаловъ состояло:

Къ 1 январѣ 1904 г. . . . .	18461 р. 70 <sup>3</sup> / <sub>14</sub> к.
Приходъ . . . . .	619 » 65 »
Итого . . . . .	19081 » 35 <sup>3</sup> / <sub>14</sub> »
Расходъ . . . . .	237 » 85 »
Къ 1 января 1904 г. . . . .	18843 » 50 <sup>3</sup> / <sub>14</sub> »

### 2. Кабинеты.

#### а) Геодезическій.

Инструментовъ и приборовъ:

Къ 1 января 1904 года . . . . .	6111 р. 61 <sup>5</sup> / <sub>7</sub> к.
Приходъ . . . . .	не было
Итого . . . . .	6111 р. 61 <sup>5</sup> / <sub>7</sub> к.
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 года . . . . .	6111 р. 61 <sup>5</sup> / <sub>7</sub> к.

#### б) Маркшейдерскій.

Инструментовъ, приборовъ и книгъ:

Къ 1 января 1904 г. . . . .	1830 р. 35 к.
Приходъ . . . . .	20 » 25 »

Итого . . . . .	1850 р. 60 к.
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 г. . . . .	1850 р. 60 к.

*в) Физическій.*

Инструментовъ, приборовъ и проч.:

Къ 1 января 1904 года . . . . .	19410 р. 49 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> к.
Приходъ . . . . .	313 » 85 »
Итого . . . . .	19724 » 34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 г. . . . .	19724 р. 34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> к.

*г) Механический.*

Книгъ, инструментовъ и приборовъ:

Къ 1 января 1904 г. . . . .	854 р. 45 к.
Приходъ . . . . .	161 » 35 »
Итого . . . . .	1015 » 80 »
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 г. . . . .	1015 р. 80 к.

*д) Горный.*

Книгъ, инструментовъ и приборовъ:

Къ 1 января 1904 г. . . . .	3754 р. 95 к.
Приходъ . . . . .	219 » 58 »
Итого . . . . .	3974 » 53 »
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 г. . . . .	3974 р. 53 к.

*е) Заводскій (металлургическій).*

Книгъ, инструментовъ и проч.:

Къ 1 января 1904 г. . . . .	1372 р. 43 к.
Приходъ . . . . .	134 » 43 »
Итого . . . . .	1506 » 43 »
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 г. . . . .	1506 р. 43 к.

*ж) Палеонтологическій.*

Коллекцій, приборовъ и проч.:

Къ 1 января 1904 г. . . . .	3126 р. 49 <sup>1</sup> / <sub>28</sub> к.
Приходъ . . . . .	712 » 65 »
Итого . . . . .	3839 » 14 <sup>1</sup> / <sub>28</sub> »
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 г. . . . .	3839 р. 14 <sup>1</sup> / <sub>28</sub> к.



з) *Минералогическій.*

Коллекцій, приборовъ и проч.:

Къ 1 января 1904 г. . . . .	4514 р. 26 <sup>1</sup> / <sub>7</sub> к.
Приходъ . . . . .	533 » 75 »
Итого . . . . .	5048 » 1 <sup>1</sup> / <sub>7</sub> »
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 г. . . . .	5048 р. 1 <sup>1</sup> / <sub>7</sub> к.

и) *Геологическій.*

Книгъ, приборовъ, вещей и проч.:

Къ 1 января 1904 г. . . . .	3327 р. 9 <sup>1</sup> / <sub>7</sub> к.
Приходъ . . . . .	438 » 88 »
Итого . . . . .	4765 » 97 <sup>1</sup> / <sub>7</sub> »
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 г. . . . .	4765 р. 97 <sup>1</sup> / <sub>7</sub> к.

к) *Черченія.*

Приборовъ, вещей и проч.:

Къ 1 января 1904 г. . . . .	196 р. 32 к.
Приходъ . . . . .	175 » 32 »
Итого . . . . .	371 » 32 »
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 г. . . . .	377 р. 32 к.

3. *Химическая аудиторія.*

Приборовъ, вещей и проч.:

Къ 1 января 1904 г. . . . .	8714 р. 75 к.
Приходъ . . . . .	1016 » 87,8 »
Итого . . . . .	9731 » 62,8 »
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 г. . . . .	9731 р. 62,8 к.

4. *Пробирная лабораторія.*

Приборовъ, вещей и проч.:

Къ 1 января 1904 г. . . . .	6666 р. 30 к.
Приходъ . . . . .	3380 » 64,4 »
Итого . . . . .	10046 » 94,4 »
Расходъ . . . . .	не было
Къ 1 января 1905 г. . . . .	10046 р. 94,4 к.

5. Аналитическая лабораторія.

	Осталось къ 1 января 1904 г.		Поступило на приходъ въ 1904 г.		Итого.		Израсходи- вано въ 1904 г.		Осталось къ 1 января 1905 г.	
	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
Книги . . . . .	1036	11	24	—	1060	11	—	—	1060	11
Платина и серебро. . . . .	4026	89	577	17	4604	6	—	—	4604	6
Приборы . . . . .	14939	16	3404	16,9	18343	32,9	—	—	18343	32,9
Фарфоръ . . . . .	906	85	54	60	961	45	—	—	961	45
Стекло. . . . .	4045	79	513	55 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	4559	34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	351	76	4207	58 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Различные предметы . . . . .	3095	39	1753	36,6	4848	75,6	126	90	4721	85,6
Мебель . . . . .	16353	87	215	90	16569	77	—	—	16569	77
Реагенты. . . . .	2537	59	2836	18 <sup>1</sup> / <sub>14</sub>	5373	70 <sup>1</sup> / <sub>14</sub>	1019	20	4354	50 <sup>1</sup> / <sub>14</sub>
<b>Итого. . . . .</b>	<b>46941</b>	<b>58</b>	<b>9378</b>	<b>94<sup>1</sup>/<sub>14</sub></b>	<b>56320</b>	<b>52<sup>1</sup>/<sub>14</sub></b>	<b>1497</b>	<b>86</b>	<b>54822</b>	<b>66<sup>1</sup>/<sub>14</sub></b>

6. Механическая лабораторія.

Машинъ, приборовъ и проч.:

Къ 1 января 1904 г. . . . .	17.602 р. 39 к.
Приходъ . . . . .	756 » 88 »
Къ 1 января 1905 г. . . . .	18.359 » 27 »

**X. Врачебная часть.**

Въ 1904 году къ врачу Института обращались за врачебною помощью въ 505 случаяхъ.

<i>А. Учащіяся.</i>	Число посѣщеній.
Въ приѣмной Института 86 студентовъ . . . . .	129
» квартирѣ больныхъ 45 » . . . . .	68
<b>Всего 131 студентъ . . . . .</b>	<b>197</b>

<i>Б. Преподаватели, служащіе и ихъ семейства:</i>	Число посѣщеній.
Въ приѣмной Института 24 человѣка . . . . .	37
» квартирѣ больныхъ 16 » . . . . .	23
<b>Всего 40 человѣкъ . . . . .</b>	<b>60</b>



*В. Служители, сторожа, дворники, прислуга  
и ихъ семейства:*

	Число посѣщеній.
Въ приѣмной Института 81 челоѡѡкъ . . . . .	128
» квартирѡ больныѡхъ 60 » . . . . .	80
<hr/>	
Всего 141 челоѡѡкъ . . . . .	208

Между учащимися больные распредѡлялись по роду болѡзни:

а) амбулаторно:

1) Бол. инфекціонныя . . . . .	17
2) » дыхательныхъ путей . . . . .	15
3) » пищеварительныхъ органовъ . . . . .	7
4) » нервной системы . . . . .	13
5) » сердца и сосудовъ . . . . .	1
6) » органовъ зрѡнія . . . . .	8
7) » » слуха . . . . .	2
8) » мочеполовыхъ органовъ . . . . .	2
9) » кожи . . . . .	4
10) » худосочія . . . . .	2
11) » ревматическія . . . . .	5
12) » хирургическія . . . . .	7
13) » венерическія . . . . .	3
<hr/>	
	86

б) въ квартирѡ больныѡхъ:

1) Бол. инфекціонныя . . . . .	12
2) » дыхательныхъ путей . . . . .	7
3) » пищеварительныхъ органовъ . . . . .	7
4) » хирургическія . . . . .	6
5) » нервной системы . . . . .	12
6) » кожи . . . . .	1
<hr/>	
	45

Эти заболѡванія между учащимися распредѡлялись слѡдующимъ образомъ:

*По мѡсяцамъ:*

	Амбулаторно.	На дому.
Въ январѡ . . . . .	13	6
» февралѡ . . . . .	16	10
» мартѡ . . . . .	18	4
» апрѡлѡ . . . . .	2	5
» маѡ . . . . .	2	2
« іунѡ . . . . .	—	—
» іюлѡ . . . . .	—	—
» августѡ . . . . .	—	—
» сентябрѡ . . . . .	4	4

Въ октябрѣ . . . . .	13	3
» ноябрѣ . . . . .	8	5
» декабрѣ . . . . .	10	6
	<hr/>	<hr/>
	86	45

*По курсамъ:*

I. . . . .	16	5
II. . . . .	21	14
III. . . . .	27	12
IV. . . . .	16	7
V. . . . .	6	7
	<hr/>	<hr/>
	86	45

По роду болѣзни заболѣванія распредѣлялись:

Между служащими и ихъ семействами:

1) Бол. инфекціонныя . . . . .	12
2) » дыхательныхъ путей . . . . .	14
3) » пищеварительныхъ органовъ . . . . .	4
4) » нервной системы . . . . .	2
5) » сердца и сосудовъ . . . . .	3
6) » кожи . . . . .	1
7) » ревматическія . . . . .	3
8) » хирургическія . . . . .	1
	<hr/>
	40

Между служителями, сторожами, дворниками, прислугой и ихъ семействами:

1) Бол. инфекціонныя . . . . .	23
2) » дыхательныхъ путей . . . . .	17
3) » пищеварительныхъ органовъ . . . . .	30
4) » нервной системы . . . . .	5
5) » сердца и сосудовъ . . . . .	7
6) » ревматическія . . . . .	29
7) » хирургическія . . . . .	18
8) » ушныя . . . . .	4
9) » кожи . . . . .	8
	<hr/>
	141

**XI. Церковь.**

Богослуженіе въ Институтской перкви было совершаемо Протоіереемъ П. А. Кирилловымъ по воскреснымъ, праздничнымъ и высокаторжественнымъ днямъ, кромѣ двухъ лѣтнихъ мѣсяцевъ, когда церковь, по случаю вакацій, бываетъ закрыта. Крещеній въ отчетномъ году было совершено 34; бракосочетаній 3; умершихъ записано 14, изъ коихъ три — колл. секр. В. П. Грѣховъ, вдова дѣйств. тайнаго



совѣтн. М. П. Юсса и студентъ С. Боклевскій—были отпѣты въ церкви Института всѣ же остальные на разныхъ кладбищахъ мѣстными причтами.

Приходъ и расходъ церковныхъ суммъ за 1904 годъ выразился въ слѣдующемъ:

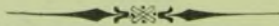
### А. ПРИХОДЪ.

Отъ 1903 г. оставалось въ свѣчахъ для освѣщенія храма и продажи . . . . .	80 р. 80 к.
Въ 1904 году поступило:	
1) Штатной суммы . . . . .	1.000 р. — к.
2) Отъ продажи свѣчей и огарковъ . . . . .	707 » 48 »
3) За освѣщеніе при свадьбахъ, крестинахъ панихидахъ и др. требахъ . . . . .	63 » 99 »
4) Отъ продажи просфоръ . . . . .	97 » — »
5) Пожертвованій и высыпанныхъ изъ кружекъ:	
а) отъ старосты на текущія уплаты по церкви . . . . .	68 р. 63 к.
б) на украшеніе храма . . . . .	5 » 56 »
в) » сельскія школы . . . . .	— » 23 »
г) » распространеніе христіанства между язычниками въ предѣлахъ Имперіи . . . . .	— » 20 »
д) попечительству о бѣдныхъ духовнаго званія . . . . .	5 » 55 »
Итого . . . . .	1948 р. 64 к.
а съ остаткомъ отъ 1903 года въ приходѣ было . . . . .	2029 » 44 »

### Б. РАСХОДЪ.

1) Свѣчи:	
а) для освѣщенія храма, выносныя, къ плащаницѣ и др. . . . .	119 р. 60 к.
б) » продажи . . . . .	268 » 6 »
2) Просфоры, вино, ладанъ, фитили, масло деревянное и розовое, верба, вѣнки, кутія, артось . . . . .	247 » 20 »
3) Уплачено черезъ о. Благочиннаго:	
а) за графопечатные листы, духовные журналы и брошюру — «мѣсяцесловъ» . . . . .	22 » — »
б) на духовно-учебныя заведенія, сельскія школы, распространеніе христіанства между язычниками, переплетъ книгъ, попечительству . . . . .	32 » 98 »
4) Стороннимъ Священнослужащимъ, служившимъ 19 января и во время болѣзни Институтскаго . . . . .	93 » — »

5) Институтскому діакону и вольнонаемнымъ чтецамъ . . . . .	120 р.	— к.
6) Пѣвчимъ въ теченіе года . . . . .	977 »	50 »
7) Сторожамъ: свѣчнику и прислуживавшимъ въ праздники . . . . .	54 »	30 »
8) За стирку полотенець, чистку люстры канделябръ, пасхальный трехсвѣчникъ, переписку книгъ, серебряную кисть для помазанія, доставку масла и др. мелочные расходы . . . . .	38 »	80 »
9) Роздано свѣчей при панихидахъ на . .	8 »	40 »
Итого . . . . .		1981 р. 84 к.
Затѣмъ къ 1 января 1905 года оставалось .	47 »	60 »
Всего . . . . .		2029 р. 44 к.
Оставшіеся 47 руб. 60 коп. находятся:		
а) въ свѣчахъ для освѣщенія храма 35 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ф. на . . . . .	28 »	60 »
б) въ свѣчахъ для продажи 23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ф. на .	19 »	— »
		47 р. 60 к.





# ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

## ГАЗОМОТОРЫ И НѢКОТОРЫЯ ИЗЪ ГАЗОМОТОРНЫХЪ УСТАНОВОКЪ ФИРМЪ КѢРТИНГА, ДЕЙТЦА И КОККЕРИЛЛЯ НА ЗАГРАНИЧНЫХЪ ЗАВОДАХЪ И ВЪ РОССИИ.

Горн. инж. барона Н. А. Гейкинга \*).

### Генераторныя установки.

Фирма бр. Кёртингъ въ Ганноверѣ.

Занимаясь генераторными установками уже 25 лѣтъ, фирма выработала довольно совершенную конструкцію ихъ какъ въ отношеніи наиболѣе полного использованія горючаго, такъ и удобства ухода за ними. Генераторы устраиваются—дѣйствующіе давленіемъ и всасывающіе. Разложеніемъ водяныхъ паровъ, вводимыхъ въ генераторъ, достигается обогащеніе газа водородомъ, при чемъ самъ генераторъ отчасти охлаждается; это вліяетъ на продолжительность его службы, и шлаки не такъ легко спекаются. При поступленіи надлежащаго количества водяныхъ паровъ, составъ газовъ по объему бываетъ такой:

$CO$	. . . . .	27 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
$CO_2$	. . . . .	7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
$H$	. . . . .	18 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
$N$	. . . . .	47 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
$NH_4$	. . . . .	1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
		<hr/>
		100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

При теплопроизводительной способности до 1300 калорій.

Когда понижается количество вводимого въ генераторъ пара, то въ газахъ уменьшается содержаніе водорода и увеличивается таковое-же азота, теплоемкость падаетъ, а ходъ самого генератора дѣлается болѣе

\*) Извлеченіе изъ отчета по заграничной командировкѣ осенью 1903 года.

горячимъ. Поэтому нужно, чтобы въ генераторъ всегда вводилось по возможности одинаковое количество водяныхъ паровъ. На фиг. 1, табл. I, изображена генераторная установка фирмы Кёртингъ. Здѣсь *A*—вентиляторъ, служащій для разогрѣва генератора при началѣ работы, *B*—трубчатый испаритель, *C*—скрубберъ, *D*—опилочный очиститель и *E*—регуляторъ, благодаря которому генераторъ можетъ работать ровнѣе, такъ какъ при этомъ толчки отъ періодичности всасыванія мотора ослабляются.

Разница между всасывающимъ генераторомъ и генераторомъ съ давленіемъ та, что въ первомъ случаѣ самъ моторъ высасываетъ необходимое количество газа, по мѣрѣ надобности, что имѣетъ особое преимущество для небольшихъ установокъ; во второмъ-же случаѣ газъ нагнетается обыкновенно вентиляторомъ, или-же при генераторѣ устанавливается особый паровой котель, какъ это обыкновенно дѣлалось раньше.

Для очистки газовъ при антрацитовыхъ генераторахъ примѣняется лишь скрубберъ, при употребленіи-же на дѣйствіе генераторовъ кокса или плохого антрацита, кромѣ скруббера, устанавливаются еще очиститель съ пыльной мукой, какъ это показано на фиг. 1, табл. I.

При генераторныхъ установкахъ отъ 6 до 25 л. с. генераторъ и испаритель дѣлаются изъ чугуна. У генератора, для нагнетанія воздуха подъ колосники, при первоначальномъ пускѣ, устанавливается ручной вентиляторъ.

При установкахъ отъ 30 л. с. и выше генераторъ и испаритель дѣлаются изъ котельнаго желѣза, а вентиляторъ ставятъ уже за скрубберомъ, что даетъ значительныя преимущества, такъ какъ при этомъ самъ генераторъ дѣйствуетъ все время какъ всасывающій, слѣдовательно доступъ къ колосникамъ, очистка и удаленіе шлаковъ всегда возможны, въ то же время за вентиляторомъ газъ передвигается уже подъ давленіемъ, и по пробному пламени возможно контролировать его качества, а также направлять въ болѣе отдаленныя мѣста, расходуя его по желанію и для различныхъ другихъ цѣлей. Въ случаѣ надобности вентиляторъ всегда можно выключить изъ дѣйствія; тамъ-же, гдѣ должны работать совмѣстно нѣсколько газомоторовъ, онъ положительно необходимъ.

При большихъ установкахъ устраиваются обыкновенно еще регуляторы, которые поддерживаютъ въ равновѣсін количество доставляемаго генераторами газа съ расходомъ его въ моторахъ, благодаря чему работа генераторовъ является болѣе равномерной, и въ то же время въ моторы газъ поступаетъ изъ регулятора постоянно при одномъ и томъ-же давленіи. Вентиляторъ приводится въ дѣйствіе, смотря по мѣстнымъ условіямъ, электромоторомъ, водянымъ двигателемъ или отъ общаго привода.

Для болѣе мощныхъ установокъ на антрацитѣ (см. табл. А на стр. 150—151) къ цѣнамъ  $g_3$  до  $g_{11}$  нужно прибавить цѣны на регуляторы  $R_1$  до  $R_7$  и еще стоимость двигателя для центробѣжнаго вентилятора, которая будетъ зависѣть отъ рода выбраннаго двигателя.



При газомоторныхъ установкахъ на коксѣ слѣдуетъ прибавить еще стоимость опилочныхъ очистителей  $s_1$  до  $s_{11}$ .

### Газомоторы фир. Бр. Кёртингъ.

Фабрики Бр. Кёртингъ изготовляютъ въ настоящее время лишь четырехтактные моторы простого дѣйствія и двухтактные двойного дѣйствія.

Четырехтактные моторы дѣлаются мощностью до 175 л. с. въ одномъ цилиндрѣ и въ двойныхъ машинахъ до 350 л. с. Другихъ системъ многоцилиндровыхъ четырехтактныхъ двигателей фирма болѣе не дѣлаетъ.

Двухтактные двигатели двойного дѣйствія строятся фирмой отъ 250 л. с. и до 1500 л. с. въ одномъ цилиндрѣ. Устраивая ихъ, въ случаѣ надобности, двойными или тандемъ, или наконецъ двойными тандемъ, можно получить двигатели мощностью до 6000 л. с.

Четырехтактные моторы фирмы Бр. Кёртингъ отличаются простотой и солидностью конструкціи. На фиг. 2, табл. II, представленъ такой двигатель модели *MC*—въ 160 л. с. при 140 оборотахъ.

Здѣсь *a*—впускной клапанъ, *b*—выпускной—оба приводимые въ дѣйствіе при помощи тягъ и кулаковъ *a'* и *b'*; *c*—клапанъ для смѣшиванія газа и воздуха; *d*—клапанъ для пуска мотора въ ходъ на трубопроводѣ съ сжатымъ воздухомъ; *d'*—рычагъ отъ него; *e*—два комплекта зажигательныхъ магнито-электрическихъ приборовъ; *f*—узкій каналъ, соединяющій эксплуатаціонную камеру за цилиндромъ; *g*—гильза, въ которой циркулируетъ вода, устраиваемая для увеличенія поверхности охлажденія въ камерѣ, что даетъ возможность повысить предѣлъ сгущенія смѣси; *h*—поддувной кранъ. Регулировка производится поворотнымъ клапаномъ *l*, расположеннымъ въ трубопроводѣ между впускнымъ клапаномъ и клапаномъ для смѣшиванія.

На фиг. 3, табл. I, представленъ наружный видъ такого двигателя, а на фиг. 4 самодѣйствующій клапанъ для смѣшиванія газа съ воздухомъ.

Распредѣлительные органы мотора приводятся въ движеніе отъ вспомогательнаго вала *m* (фиг. 3), расположеннаго параллельно оси цилиндра и получающаго движеніе отъ коренного вала при помощи пары коническихъ шестеренъ. Такъ какъ въ четырехтактномъ двигателѣ при первомъ ходѣ поршня происходитъ впускъ взрывчатой смѣси, при второмъ (обратномъ) ходѣ сжатіе ея, при третьемъ воспламененіе смѣси и при четвертомъ выталкиваніе отработавшихъ газовъ, то, слѣдовательно, въ теченіе двухъ оборотовъ коренного вала впускному клапану нужно подняться одинъ разъ, а слѣдовательно распредѣлительный валъ долженъ вращаться вдвое медленнѣе коренного, для чего передаточное число коническихъ шестеренъ должно быть равно двумъ.

Распредѣлительный механизмъ въ общемъ весьма простъ и не имѣетъ



ЦѢНЫ НА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЯ УСТАНОВКИ ФИРМЫ Бр. КѢРТИНГЪ.

Т А Б Л И Ц А А.

	Только всасывающія установки.				Установки всасывающія или нагнетательныя, по желанію.							
	л. с.											
Для газомотора силою въ	При хорош. антрацитѣ .	6—8	10—12	14—16	20—25	30—35	40—50	60—80	100	125	150—165	200—250
	При коксѣ и антрацитѣ плох. кач. .	4—6	8—10	12—14	16—20	25—30	35—40	50—60	60—80	100	125	150—165
Установка состоитъ изъ генератора съ двойной засыпной воронкой, испарителя, скруббера, вентилятора и трубопровода между ними.	№№ по величинѣ .	$g_1$	$g_2$	$g_3$	$g_4$	$g_5$	$g_6$	$g_7$	$g_8$	$g_9$	$g_{10}$	$g_{11}$
	Цѣна въ маркахъ .	1.675	1.875	2.100	2.340	2.500	2.960	3.350	4.250	5.200	6.300	7.900
Очиститель съ опилками и соединительнымъ трубопроводомъ до скруббера.	№№ по величинѣ .	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$s_4$	$s_5$	$s_6$	$s_7$	$s_8$	$s_9$	$s_{10}$	$s_{11}$
	Цѣна въ маркахъ .	330	400	420	450	480	615	740	870	1.000	1.240	1.680
Регуляторъ давления газа и трубопроводъ до водяного горшка.	№№ по величинѣ .	—	—	—	—	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$	$R_7$
	Цѣна въ маркахъ .	—	—	—	—	355	375	555	565	600	660	730
Уменьшеніе стоимости генераторовъ $g_1—g_4$ съ ordinarily засыпной воронкой.	Мар. . . . .	160	160	160	160	—	—	—	—	—	—	—
На дѣйствіе вентилятора требуется лош. силъ . . . . .		—	—	0,5	0	1	1	2	2	2	3	3



особо-деликатныхъ частей. Обѣ клапанные коробки охлаждаются водой, какъ и внутренность эксплуатаціонной камеры. Последнее, какъ мы уже видѣли, достигается помощью особой гильзы *g*, укрѣпляемой на крышкѣ цилиндра (фиг. 3).

Пускъ мотора въ ходъ весьма простъ: у моторовъ до 8 л. с. нѣсколько первыхъ оборотовъ дѣлаютъ въ ручную, послѣ чего пріоткрываютъ кранъ на газовой трубѣ, и моторъ начинаетъ работать уже самъ.

Для облегченія вращенія въ ручную во время періода сжатія держать выпускной клапанъ пріоткрытымъ, передвигая для этого соотвѣтствующій кулачекъ или подкладывая на него особую скобу, которую затѣмъ выдергиваютъ. Кромѣ того, при первыхъ циклахъ самостоятельнаго хода, задерживаютъ въ ручную моментъ взрыва, такъ какъ для нормальнаго числа оборотовъ этотъ моментъ устанавливается съ извѣстнымъ опереженіемъ хода.

При моторахъ большой мощности пускъ въ ходъ производится уже при помощи сжатого воздуха, дѣйствуя на рычагъ крана *h* (фиг. 2) отъ руки. Ступенный до 10 атм. воздухъ помѣщается обыкновенно вблизи мотора, въ особомъ цилиндрическомъ сосудѣ, снабженномъ манометромъ, и нагнетается туда при желаніи самимъ-же моторомъ, а именно: передъ остановомъ мотора въ такихъ случаяхъ впускъ газа прекращаютъ и соединяютъ эксплуатаціонную камеру его съ балономъ для сжатого воздуха; тогда моторъ, продолжая еще вращаться, вслѣдствіе живой силы маховика, накачиваетъ въ этотъ балонъ воздухъ. Впрочемъ, для большей надежности, при моторахъ мощностью болѣе 40 л. с., устраиваютъ обыкновенно отдѣльный компрессоръ, приводимый въ дѣйствіе особымъ двигателемъ.

Уходъ за моторомъ весьма простъ, не требуетъ какихъ-либо особыхъ познаній и ограничивается лишь главнымъ образомъ наблюденіемъ за смазкой, непрерывностью дѣйствія охлаждения и правильностью работы электромагнитныхъ запаловъ. Но смазка производится автоматически и приходится слѣдить лишь, чтобы масленки и насосы были всегда наполнены масломъ. Всѣ трубки, отводящія отъ охлаждаемыхъ частей отработавшую воду, обрѣзываются надъ воронкой общей водоотводной трубы, помѣщенной на видномъ мѣстѣ, такъ что прекращеніе истеченія воды изъ какой-либо трубки сейчасъ же усматривается. Наконецъ, правильность дѣйствія электрическихъ запаловъ рѣдко нарушается; къ тому-же конструкція ихъ очень проста и поврежденія большей частью ограничиваются лишь наружной маленькой спиральной пружинкой, поправить соединеніе которой съ рычагами или даже замѣнить ее новой ничего не стоитъ.

Отличительными особенностями четырехтактныхъ моторовъ Кёртинга служатъ:

- 1) Клапанъ для смѣшиванія воздуха съ газомъ.
- 2) Регулировка количествомъ поступающей горючей смѣси помощью

поворотнаго клапана, получающаго движеніе отъ обыкновеннаго центробѣжнаго регулятора. При этомъ качество смѣси, т. е. относительныя количества газа и воздуха остаются постоянно одни и тѣ-же.

3) Особое патентованное охлажденіе эксплуатационной камеры при помощи охлаждаемой гильзы, вставленной черезъ крышку цилиндра.

4) Примѣненіе электрическихъ запаловъ въ двойномъ количествѣ, изъ которыхъ одинъ запаль ставится въ головной части цилиндра, а другой сбоку.

Нѣкоторые конкуренты фирмы считаютъ послѣднее примѣненіе ошпичной конструкціей, вызванной, вѣроятно, тѣмъ, по ихъ мнѣнію, что воздухъ съ газомъ плохо перемѣшивается въ специально назначенномъ для этого клапанѣ Кёртинга.

Сама-же фирма объясняетъ примѣненіе 2-хъ запаловъ у каждого мотора желаніемъ достигъ большей увѣренности въ томъ, что поджиганія будутъ происходить каждый разъ безъ пропусковъ, и если одинъ запаль попортится, то другой все-таки выполнить его назначеніе.

Надо сказать, что моменты поджиганій, производимыхъ запалами, можно измѣнять на ходу машины, что весьма важно, такъ какъ отъ этого зависитъ уменьшеніе расхода газа и улучшеніе діаграммы работы мотора.

Другія фирмы ставятъ при своихъ четырехтактныхъ моторахъ по одному запалу и считаютъ, что правильность дѣйствія мотора не можетъ быть этимъ нарушена, такъ какъ запаль долженъ постоянно работать исправно, и въ случаѣ какой-либо неожиданной неполадки его слѣдуетъ немедленно исправить.

Вышеупомянутый способъ регулировки четырехтактныхъ двигателей Кёртинга слѣдуетъ признать вполне удовлетворительнымъ, хотя съ теоретической точки зрѣнія онъ имѣетъ тотъ недостатокъ, что при уменьшеніи нагрузки машины уменьшается сжатіе смѣси и тѣмъ понижается тепловой коэффициентъ полезнаго дѣйствія; кромѣ того, тормаженіе всасываемой въ цилиндръ смѣси понижаетъ давленіе въ немъ во время періода всасыванія, при чемъ затрачиваемая на это работа значительно увеличивается. Моторы эти для электрическихъ установокъ дѣлаются съ коэффициентомъ неравномѣрности въ  $\frac{1}{80}$  и по желанію даже выше.

Въ моторахъ до 50 л. с., по особому заказу, число оборотовъ можно измѣнять на 12%. Для большихъ-же моторовъ это колебаніе числа оборотовъ допускается до 5%.

Что касается цѣнъ на эти моторы и другихъ данныхъ, то всѣ они сгруппированы въ нижеслѣдующей таблицѣ В (стр. 155).

### Двухтактные моторы фирмы Бр. Кёртингъ.

Какъ упоминалось выше, кромѣ четырехтактныхъ двигателей, фирма изготовляетъ еще двухтактные двойного дѣйствія. У этихъ двигателей каждый ходъ—рабочій, поэтому по условіямъ своей работы, компактности



устройства и равномерности хода онъ въполнѣ соотвѣтствуютъ паровой машинѣ. На фиг. 5, 6 и 7-ой, табл. I и II, представленъ такой двигатель, а на фиг. 8 изображены схематически распредѣлительные каналы для газа и воздуха. Газомоторъ этотъ состоитъ изъ удлиненнаго рабочаго цилиндра А, фиг. 6 и 8-ая, по концамъ котораго находятся сгустительныя камеры, а надъ ними по одному приводному впускному клапану *в*. Въ средней части цилиндра сдѣланы прорѣзы, черезъ которые удаляются отработавшіе газы. Поршень мотора, какъ увидимъ дальше, исполняетъ отчасти и роль распредѣлительнаго органа машины, для чего ему придается длина, равная длинѣ его хода, уменьшенной на длину выпускныхъ прорѣзовъ, считая послѣднюю по образующей цилиндра (около  $\frac{1}{10}$  хода).

Параллельно рабочему цилиндру съ одной его стороны расположено еще 2 малыхъ, насосныхъ цилиндра, *с* и *д*: одинъ для газа, другой для воздуха. Поршни этихъ цилиндровъ имѣютъ общій штокъ и получаютъ движеніе отъ особаго кривошипа на концѣ кореннаго вала, устанавливаемаго съ опереженіемъ въ  $110^\circ$ .

Этими двумя насосами доставляется горючая смѣсь въ сгустительныя камеры рабочаго цилиндра, при чемъ лѣвыя стороны насосныхъ цилиндровъ газоваго и воздушнаго служатъ для питанія лѣвой половины рабочаго цилиндра, а правыя для питанія правой половины его. Давленіе, при которомъ работаютъ насосы, не превышаетъ 0,3 атм.

На фиг. 8 поршень цилиндра находится въ правомъ мертвомъ положеніи, и при этомъ въ правой сгустительной камерѣ происходитъ воспламененіе горючей смѣси, послѣдствіемъ чего является рабочій ходъ поршня справа налѣво. Нѣсколько ранѣе конца этого хода правая сторона поршня открываетъ выпускныя отверстія и продукты горѣнія устремляются черезъ нихъ наружу, при чемъ давленіе падаетъ почти до 1 атм. Въ это время поднимается правый впускной клапанъ и въ цилиндръ поступаетъ изъ воздушнаго насоса, по внѣшнему кольцевому каналу, сначала одинъ чистый воздухъ, которымъ продуваютъ остатки отработавшихъ газовъ, а затѣмъ уже начинаетъ поступать смѣсь воздуха и газа, при чемъ послѣдній подводится черезъ внутренній кольцевой каналъ впускного клапана; здѣсь онъ смѣшивается съ воздухомъ и заполняетъ свободное пространство рабочаго цилиндра, вытѣсняя черезъ прорѣзы часть ранѣе уже введеннаго чистаго воздуха. Въ это время поршень начинаетъ свое обратное движеніе, и правая часть его скоро закрываетъ прорѣзы. Въ этотъ моментъ поршни насосовъ приходятъ въ свои крайнія положенія, правый впускной клапанъ рабочаго цилиндра закрывается и начинается періодъ сжатія горючей смѣси на этой сторонѣ цилиндра. По достиженіи же поршнемъ своего праваго мертваго положенія, сжатая до 10 атм. смѣсь воспламеняется, и далѣе все продолжается въ томъ же порядкѣ. По лѣвой сторонѣ поршня повторяются послѣдовательно совершенно подобныя же явленія.

Что касается насосныхъ цилиндровъ, то оба они снабжены обыкно-

Т А Б Л И Ц А В.

Горизонтальныхъ четырехтактныхъ моторовъ простого дѣйствія фирмы Бр. Кёртингъ.

СИЛА МОТОРА (въ пар. л.)	20	25	30	35	40	50	60	70	85	100	125	150	175	
Цѣна газомотора для промышл. цѣлей. Мар.	6.650	7.180	8.285	9.300	11.290	13.000	15.700	18.000	19.700	22.000	27.375	34.500	40.575	
” ” ” электрич.установокъ ”	6.900	7.470	8.620	9.630	11.800	13.500	16.200	18.725	20.700	23.100	28.850	36.175	43.100	
За добавочн. подшин. съ фундам. болтами ”	114	120	150	150	193	195	—	—	—	—	—	—	—	
Приблиз. всѣъ газомотора	}	для промышл. цѣл. { netto	4.000	4.570	5.760	6.530	8.460	11.230	12.455	13.675	16.440	19.000	23.720	30.075
		” ” ” ” { brutto	4.390	5.110	6.340	7.150	9.120	11.910	13.500	14.800	17.800	20.600	25.700	32.600
” ” ” ”	}	” ” ” ” { netto	4.890	5.650	6.775	7.800	10.430	13.170	14.650	16.425	19.740	22.900	28.720	36.175
		” ” ” ” { brutto	5.280	6.290	7.360	8.425	11.090	13.850	15.800	17.800	21.400	24.800	31.000	39.000
Нормальное число оборотовъ въ 1 мин. . . .	190	190	170	170	160	160	180	175	165	160	150	140	135	
Приблизительная длина мотора въ мм. . . .	3.300	3.460	3.760	4.070	4.415	4.665	4.500	5.200	5.500	5.700	6.000	6.500	7.000	
” ” ” ” ” ” ” ” . . . . .	2.250	2.350	2.440	2.530	2.615	2.870	3.800	4.000	4.500	4.500	5.000	5.000	5.200	
” ” ” ” ” ” ” ” . . . . .	2.115	2.130	2.240	2.350	2.520	2.625	2.400	2.500	2.600	2.700	2.800	2.900	3.000	
Диаметръ маховика	}	для промышл. цѣлей въ мм.	2.420	2.430	2.640	2.820	2.960	3.000	3.100	3.080	3.400	3.500	3.700	
		” ” ” ” ” ” ” ” . . . . .	2.530	2.580	2.760	2.940	3.140	3.350	3.200	3.230	3.500	3.660	3.880	
Диаметръ шкива . . . . .	1.000	1.000	1.200	1.200	1.300	1.300	1.200	1.300	1.500	2.000	2.600	3.200	4.000	
Ширина ” ” ” ” ” ” ” ” . . . . .	470	550	640	740	750	850	950	1.050	1.050	1.050	1.050	1.050	1.050	
” ” ” ” ” ” ” ” . . . . .	220	260	300	350	350	400	450	500	500	500	500	500	500	
Цѣна шкива . . . . . Мар.	335	390	535	565	690	720	—	—	—	—	—	—	—	
” ” ” ” ” ” ” ” . . . . .	64	94	100	134	140	180	218	218	240	460	460	496	560	



венными уравновѣшенными цилиндрическими золотниками, но установлены эти золотники у нихъ различно, а именно: у воздушнаго насоснаго цилиндра съ перемѣной хода всасывающій каналъ закрывается, а нагнетательный открывается, и наоборотъ, точь въ точь какъ у паровыхъ машинъ съ полнымъ наполненіемъ. У газоваго же насоса перемѣна перекрытія каналовъ происходитъ лишь на извѣстной части обратнаго хода поршня, а до этого нагнетательный каналъ остается закрытымъ, а всасывающая труба открытой, такъ что газъ, засосанный предыдущимъ ходомъ поршня, гонится сначала обратно во всасывающую трубу и лишь только на 0,4—0,5 хода золотникъ закрываетъ ее и открываетъ нагнетательный каналъ, послѣ чего газъ гонится уже также въ рабочій цилиндръ, смѣшиваясь съ воздухомъ при входѣ въ него. Форма кривой поверхности концовъ цилиндра, вдоль которой опускаются газы по выходѣ изъ-подъ клапановъ, выработана послѣ продолжительныхъ опытовъ таковой, чтобы газы распредѣлялись равномерно по всему поперечному сѣченію цилиндра. Наконецъ, надо упомянуть, что когда воздушный насосъ начинаетъ нагнетать воздухъ, то впускной клапанъ бываетъ еще не открытъ; онъ открывается въ то время, когда поршень насоса успѣлъ уже пройти около половины своего хода. Въ этотъ промежутокъ времени воздухъ гонится въ соединительные каналы, сгущается здѣсь до нѣкоторой степени и проникаетъ около клапана въ газовый каналъ (куда газовый насосъ въ это время еще не подаетъ газа) и отсѣняетъ здѣсь оставшійся газъ, такъ что, послѣ поднятія клапана, изъ обоихъ кольцевыхъ каналовъ въ рабочій цилиндръ устремляется одинъ воздухъ, и только, когда перевѣсъ давленія воздуха будетъ наконецъ исчерпанъ, изъ газоваго канала начнетъ поступать въ цилиндръ газъ. При этомъ горючая смѣсь не перемѣшивается съ ранѣе поступившимъ въ цилиндръ свѣжимъ воздухомъ влѣдствіе особой формы кривой поверхности концовъ цилиндра, какъ то говорилось выше, а располагается за послѣднимъ какъ бы вертикальными слоями, такъ что значительнаго разубоживанія смѣси тутъ не происходитъ и могутъ сжигаться даже незначительныя количества ея. Регулировка хода двигателя производится при помощи центробѣжнаго регулятора, который раньше заставляли дѣйствовать на кулису и при ея помощи на золотникъ газоваго насоса, но устройство это требовало затраты значительной силы на свое дѣйствіе и теперь уже оставлено, а регуляторъ заставляютъ дѣйствовать прямо на поворотный клапанъ газопроводной трубы.

Поджиганіе въ двигателѣ магнито-электрическое, при помощи 4-хъ запаловъ: по два съ каждой стороны цилиндра, получающихъ движеніе отъ вспомогательнаго валика, который приводится въ движеніе отъ главнаго вала при помощи пары коническихъ шестеренъ. Моменты поджиганія можно измѣнять на ходу перестановкой кулачковъ, что даетъ возможность пускать машину тихимъ ходомъ, а также, въ случаѣ надобности, работать и на бѣдныхъ газахъ. На практикѣ правильность уста-

новки момента поджиганія надо отъ времени до времени провѣрять индикаторомъ.

Пускъ въ ходъ машины производится сжатымъ до 6—8 атм. воздухомъ (при соединеніи же мотора съ воздуходувкой до 10 атм.).

Достаточно два наполненія цилиндра, чтобы машина получила самостоятельное движеніе. У мотора охлаждаются: цилиндръ, головныя части, клапаны и сальники, а кромѣ того и самъ поршень черезъ пустотѣлый штокъ. На концахъ цилиндръ имѣетъ продувные клапаны, которые въ то же время играютъ роль предохранительныхъ. Для прочистки цилиндра ихъ пріоткрываютъ на ходу отъ времени до времени. Противъ прорѣзовъ на рубашкѣ цилиндра устроены люки для ихъ прочистки. Однако, практика показываетъ, что цилиндры этихъ двигателей остаются чистыми и около прорѣзовъ не замѣчается никакихъ слѣдовъ пригорѣлаго масла и грязи.

Въ общемъ эти двигатели имѣютъ слѣдующія преимущества: у нихъ на каждой сторонѣ цилиндра лишь по одному клапану и именно впускному; эти клапаны охлаждаются горючей смѣсью при каждомъ ея поступленіи, и потому, какъ и у четырехтактныхъ моторовъ, не даютъ повода къ какимъ-либо разстройствамъ; работаютъ они не подъ давленіемъ, такъ какъ при открытіи ихъ въ цилиндрѣ бываетъ атмосферное давленіе. Выпускные клапаны совсѣмъ отсутствуютъ, тогда какъ у тѣхъ же четырехтактныхъ двигателей ихъ приходится охлаждать водою и они при подъемѣ сильно загружаютъ распредѣлительный валъ. Послѣдній у двухтактныхъ моторовъ дѣлаетъ то же число оборотовъ, какъ и коренной валъ, нагружень менѣе, чѣмъ у четырехтактныхъ, и ходъ его спокойнѣе, почему зубчатая колеса и подшипники снашиваются меньше. Относительные размѣры двухтактныхъ двигателей двойного дѣйствія, по сравненію съ четырехтактными той же мощности, значительно меньше, почему и размѣры головныхъ частей цилиндровъ у двухтактныхъ двигателей не такъ велики, части эти можно лучше охлаждать, а потому въ отношеніи прочности они будутъ гораздо надежнѣе. Температура рабочей поверхности цилиндра, благодаря наружной охлаждаемой оболочкѣ и соприкосновенію съ очень длиннымъ, тоже охлаждаемымъ, поршнемъ, бываетъ сравнительно низкой, и по наблюденіямъ бр. Кёртингъ не выше, чѣмъ у паровыхъ машинъ; благодаря этому, хорошая смазка рабочей поверхности цилиндра легко достижима. Высокой температурѣ цилиндры подвергаются лишь на концахъ и на незначительной длинѣ, почему разности въ расширеніяхъ внутреннихъ и наружныхъ стѣнокъ нечего опасаться. Прорѣзы въ стѣнкахъ цилиндра для выпуска отработавшихъ газовъ тоже, какъ показала практика, не должны внушать опасеній. Къ тому же въ настоящее время внутренній рабочій цилиндръ устраивается изъ двухъ частей, соединяемыхъ по срединѣ, гдѣ дѣлаются прорѣзы; а эти послѣдніе прорѣзаются на цилиндрѣ послѣ уже отливки, такъ что края ихъ не получаютъ твер-



дыми, какъ то было раньше, когда цилиндры отливались сразу съ прорѣзами.

Отложенія около нихъ какихъ-либо остатковъ не наблюдается, потому вѣроятно, что выпускъ черезъ нихъ отработавшихъ газовъ происходитъ не съ одной стороны постоянно, а попеременно съ противоположныхъ. Когда поршень находится въ одномъ изъ мертвыхъ положеній и, слѣдовательно, съ одной изъ сторонъ его получается наивысшее давленіе изъ бывающихъ въ цилиндрѣ, то 14 поршневыхъ пружинъ препятствуютъ прорыву газовъ, и во всякомъ случаѣ неплотности поршня у этихъ моторовъ могутъ имѣть мѣсто гораздо позднѣе, чѣмъ у открытыхъ четырехтактныхъ моторовъ. Продувные краны позволяютъ на ходу мотора удалять изъ него грязь вмѣстѣ съ избыткомъ смазки.

Къ недостаткамъ мотора относится немного большій расходъ газа и скорѣе теоретическое соображеніе о меньшемъ механическомъ коэффициентѣ полезнаго дѣйствія. Наконецъ то обстоятельство, что выниманіе поршня изъ цилиндра у него затруднительнѣе и продолжительнѣе, чѣмъ у моторовъ другихъ системъ, такъ какъ приходится отнимать одну изъ главныхъ частей и разбирать часть распределительнаго устройства.

Необходимость устройства сальниковъ не заботитъ уже болѣе строителей, такъ какъ металлическая набивка ихъ прекрасно держится въ работѣ. Къ тому же конструкція головныхъ частей мотора удобна вообще для устройства сальниковъ, а слѣдовательно, и самъ моторъ для прямого соединенія съ другими машинами, напримѣръ, воздуходувными. Изъ приводимой ниже таблицы С видны цѣны и главные размѣры моторовъ этой системы различной мощности.

Заканчивая описаніе этого двигателя, считаю нужнымъ для полноты сравнить двухтактный процессъ съ четырехтактнымъ. Теоретически оба процесса равноцѣнны, такъ какъ сжатіе, сгораніе и расширеніе рабочей смѣси происходятъ въ нихъ совершенно одинаково, но на практикѣ двухтактный процессъ представляетъ значительныя преимущества и, повидному, будущее въ моторостроеніи, по крайней мѣрѣ, двигателей большой мощности, принадлежитъ ему. Дѣйствительно, рабочій объемъ цилиндра двухтактнаго двигателя долженъ быть вдвое меньше такового же у четырехтактныхъ равной мощности; поверхность цилиндра, приходящаяся на единицу объема, у первыхъ двигателей относительно больше, охлажденіе слѣдовательно, можетъ быть болѣе совершенное, и потому давленіе сжатія можетъ быть болѣе высокое, что повышаетъ, какъ извѣстно, теоретическій коэффициентъ. Хотя при этомъ усиливается отнятіе тепла также и во время сгоранія и расширенія, но эти потери вознаграждаются, повидному, съ избыткомъ преимуществами болѣе высокой степени начальнаго сжатія смѣси. Далѣе, благодаря процессу продувки, начальная температура рабочей смѣси у двухтактныхъ двигателей ниже, чѣмъ у четырехтактныхъ; кромѣ того, у нихъ сжатіе начинается при давленіи большемъ атмосфер-

Т А Б Л И Ц А С.

Цѣны и размѣровъ двухтактныхъ двигателей двойного дѣйствія фирмы Бр. Кёртингъ.

Мощность двигателя въ л. с.	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500
Цѣна мотора франко Кёртингсдорфъ въ руб. (безъ маховика) . . . . .	—	27.000	29.000	32.000	38.500	45.000	49.000	55.200	60.000	—	92.000	110.000
Диаметръ цилиндра въ мм. . . . .	425	465	500	550	585	650	700	755	800	850	950	1.030
Ходъ поршня въ мм. . . . .	805	860	860	1.000	1.080	1.200	1.260	1.400	1.440	1.600	1.800	1.820
Число оборотовъ въ 1 мин. . . . .	167	150	150	125	125	107	107	94	94	83	75	75
Вѣсъ безъ махового колеса въ кг. . . . .	25.000	31.000	37.000	44.000	55.000	72.000	85.000	100.000	115.000	140.000	190.000	240.000
Маховикъ при $i=100$ и } Вѣсъ въ кг. } средней скорости на } окружности въ 26—27 м. } $G D^2$ . . . . .	4.450	5.600	6.600	8.600	10.800	15.600	18.460	24.000	27.700	34.200	47.600	56.000
Длина машины въ м. . . . .	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18,5	20
Ширина " " " " " " " . . . . .	5	5,4	5,6	5,8	6	6,5	7	7,5	7,8	8,2	9	9,5
Диаметръ газопривода мм. . . . .	225	250	250	275	300	325	350	400	425	450	475	500
" выхлопныхъ трубъ мм . . . . .	275	300	325	350	400	425	450	500	550	600	650	700
" водянго охлажденія мм. . . . .	2 1/2"	3"	3"	3"	90	90	100	100	125	125	150	175



наго, почему и вѣсь заряда рабочей смѣси у двухтактныхъ двигателей получается относительно большій, чѣмъ въ случаѣ всасыванія смѣси непосредственно самимъ рабочимъ цилиндромъ, какъ то дѣлается у четырехтактныхъ двигателей.

Если принять конечное давленіе продувки въ двухтактномъ двигателѣ равнымъ 1,05 атм., а давленіе всасыванія четырехтактнаго двигателя въ 0,9 атм., то, независимо отъ температуръ, вѣсь введенной смѣси для перваго двигателя будетъ больше на

$$\frac{1,05 - 0,9}{0,9} = 16\%;$$

настолько же выиграеть и относительная мощность двигателя. Наконецъ, работа тренія въ двухтактныхъ двигателяхъ должна быть значительно меньше. Эмпирическое правило говорить, что работа тренія въ поршневыхъ машинахъ одинаковой конструкціи тѣмъ больше, чѣмъ больше объемъ, описанный поршнемъ и отнесенный къ единицѣ работы, а у двухтактныхъ двигателей этотъ объемъ въ два раза меньше, чѣмъ у четырехтактныхъ той же мощности, и хотя у первыхъ имѣются еще два дополнительные насоса для газа и воздуха, объемы которыхъ, причисленные къ объему рабочаго цилиндра, могли бы уравнивать въ этомъ отношеніи обѣ системы, но поршни насосовъ передаютъ, вѣдь, только незначительныя давленія; они легки, вставлены въ цилиндры съ небольшимъ лишь треніемъ и все время скользятъ по холоднымъ, хорошо смазаннымъ поверхностямъ; ясно, что работа тренія ихъ не можетъ быть приравнена таковой же въ рабочемъ цилиндрѣ.

Въ четырехтактныхъ двигателяхъ поршень рабочаго цилиндра рассчитанъ на давленіе въ 20—30 атм.; а работаетъ на протяженіи половины своего пути лишь при давленіи равномъ 1% проектнаго, что, само собой понятно, нерационально во всѣхъ отношеніяхъ. Правда, въ двухтактномъ двигателѣ на продувочный процессъ, всасываніе и нагнетаніе воздуха и газа насосами затрачивается нѣкоторый процентъ работы (отъ 8% до 10% индик. силы машины), но за то отпадаетъ весь всасывающій ходъ и избыточное противодавленіе при выталкиваніи.

Если принять паденіе давленія всасыванія въ четырехтактномъ двигателѣ равнымъ — 0,1 атм., избыточное давленіе выталкиванія въ + 0,1 атм., а давленіе всасыванія двухтактнаго двигателя въ — 0,03 атм., то въ пользу послѣдняго двигателя получимъ  $0,1 + 0,1 - 0,03 = 0,17$  атм., что въ значительной степени покрываетъ работу передвиженія газовъ <sup>1)</sup>.

Помимо меньшей работы тренія поршня двухтактнаго двигателя, площадь его также меньше, нежели у четырехтактнаго двигателя той же мощности, почему и остальныя части движенія требуются меньшихъ размѣровъ,

<sup>1)</sup> Н. Güldner. Entwerfen und Berechnen der Verbrennungsmotoren. S. 190.

давленія на шейки вала и пальцы получаютъ также меньше; маховикъ тоже требуется меньшаго вѣса, а извѣстно, что съ замѣной маховика болѣе тяжелымъ, механическій коэффициентъ всякаго двигателя падаетъ на нѣсколько процентовъ. Вообще въ отношеніи занимаемаго мѣста, вѣса, равномерности хода и первоначальной стоимости двухтактный двигатель выгоднѣе четырехтактнаго. Эти преимущества тѣмъ замѣтнѣе и существеннѣе, чѣмъ больше мощность самаго двигателя. Лучшей рекламой двухтактныхъ двигателей Кёртинга служить одинъ изъ нихъ въ 500 л., установленный на Niederrheinsche Hütte въ соединеніи съ воздуходувкой; описаніе его помѣщено ниже

По 1 сентября 1903 г. фирмой построено всего 88 двухтактныхъ двигателей Кёртинга, общей мощностью 82.200 лош. силъ.

Право эксплуатаціи патента Кёртинга приобрѣтено слѣдующими фирмами:

- 1) Siegener Maschinen A. G. vorm. A. & H. Oechelhäuser.
- 2) M. A. G. vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch.
- 3) Donnersmarckhütte.
- 4) Gutehoffnungshütte.
- 5) Ganz & C. Budapest.
- 6) Escher. Zürich.
- 7) The De la Vergne Refriegerating Maschine. C<sup>o</sup>. Newyork.
- 8) Mather & Platt, Salford Iron Works. Manchester.
- 9) Fraser & Chalmers. London.
- 10) Fichet & Heury. Paris.
- 11) Société Anonyme de St. Léonard. Liège.
- 12) Biétrik. Leflaive & C<sup>o</sup>. St. Etienne.

### Фирма Отто Дейтца въ Кельнѣ.

Фирма Otto-Deutz занимается постройкой исключительно однихъ газовыхъ двигателей уже съ 1867 г. и, само собой разумѣется, имѣетъ громадный опытъ въ этомъ дѣлѣ.

Мы остановимся здѣсь лишь на описаніи газовыхъ генераторовъ новѣйшей конструкціи и газомоторовъ средней и большой мощности, изготовляемыхъ фирмой.

### Генераторныя установки фирмы.

Послѣднее время большое распространеніе получили всасывающіе генераторы, о которыхъ мы упоминали уже раньше, при описаніи генераторныхъ установокъ фирмы бр. Кёртингъ.

На фиг. 9, табл. II, изображена газо-генераторная установка фирмы Отто-Дейтцъ.

Генераторъ А имѣетъ здѣсь своеобразное устройство. Отличительнымъ



признакомъ его служить испаритель *e*, устанавливаемый въ верхней части генератора. Подобное устройство, повидимому, должно быть практичнѣе трубчатого испарителя при генераторахъ бр. Кёртингъ, трубки котораго могутъ засариваться и требовать болѣе частыхъ остановокъ для прочистки.

Процессъ работы означенной установки заключается въ слѣдующемъ: предположимъ, что моторъ *D* работает, генераторъ наполненъ горючимъ и все устройство находится въ дѣйствии. Тогда, при каждомъ соотвѣтствующемъ ходѣ, двигатель всасываетъ изъ трубопровода определенное количество газа; при этомъ происходитъ разрѣженіе, которое передается черезъ скрубберъ генератору, а затѣмъ черезъ горючее зольниковой коробкѣ *h* и далѣе черезъ трубопроводъ испарителю *e*. Благодаря этому разрѣженію, черезъ подтрубокъ *f*, въ испаритель втягивается атмосферный воздухъ, который, проходя надъ поверхностью воды, обогащается ея парами и вмѣстѣ съ ними по соединительной трубѣ поступаетъ въ генераторъ черезъ зольникъ, сжигая здѣсь горючее въ газъ, который обогащается водородомъ разложившихся паровъ воды. Далѣе газъ идетъ въ скрубберъ, гдѣ очищается отъ пыли, отчасти охлаждается и потомъ, пройдя небольшой регуляторъ *c* и патентованный смолоотдѣлитель *o*, поступаетъ въ двигатель.

При остановкѣ мотора генераторъ разобщается съ скрубберомъ и приводится въ сообщеніе съ наружнымъ воздухомъ. Это достигается поворачиваніемъ рычага *m* на  $180^{\circ}$  и открытіемъ воздушнаго крана 2, благодаря чему образуется естественная тяга, которая поддерживаетъ въ генераторѣ слабое горѣніе, и продукты его уходятъ черезъ трубу *l* наружу.

Для пуска генератора въ ходъ достаточно открыть соотвѣтствующіе краны и привести въ дѣйствие ручной вентиляторъ *p*; минутъ черезъ 5—10 температура внутри генератора вновь достаточно поднимется и можно будетъ моторъ и всю установку пустить опять въ дѣйствие. Уходъ за генераторомъ весьма простъ, ограничивается забрасываніемъ въ воронку топлива черезъ каждые 2—3 часа и прочисткой отъ времени до времени колосниковъ.

Вся установка весьма компактна, не даетъ дыма, не требуетъ отъ источника никакого искусства, работаетъ почти автоматически, совершенно безопасна и можетъ быть установлена въ любомъ помѣщеніи. Въ то же время расходъ топлива въ ней очень незначителенъ. Такъ, по опытамъ завода Otto-Deutz'a, для 50 сильнаго мотора расходовалось на 1 эффективную силу-часъ до 0,36 kl. антрацита, или 0,45 kl. кокса; для 120 сильной машины этотъ расходъ понижался еще до 0,32 kl.

До сихъ поръ для дѣйствія описанныхъ генераторовъ употреблялся исключительно лишь коксъ и антрацитъ, какъ матеріалы, не дающіе уже при сгораніи продуктовъ сухой перегонки, иначе эти послѣдніе сильно загрязняли бы трубопроводы и двигатели.

Но фирма производила продолжительные опыты надъ различными

конструкціями генераторовъ съ цѣлью добиться полученія и изъ другихъ родовъ горючаго газовъ, лишенныхъ смолистыхъ составныхъ частей, подвергая послѣднія дополнительному сжиганію въ самомъ же генераторѣ. Въ настоящее время опыты фирмы наконецъ увѣнчались успѣхомъ и выработанная ею конструкція генераторовъ даетъ возможность моторамъ работать теперь на каменномъ углѣ, лигнитѣ и самосохломъ торфѣ. Газъ получается чистый и вполне для нихъ пригодный.

На фиг. 10, табл. III, представлена подобная установка. Она состоитъ изъ двойного генератора *A*, скруббера *B*, эксгаустера *C*, промывателя *D* и регулятора *E*.

Генераторъ *A* устраивается по высотѣ какъ бы изъ двухъ половинъ, раздѣленныхъ кольцевой воронкой для воды. Послѣдняя нагрѣвается здѣсь отчасти лучистой теплотой горючаго, отчасти горячими газами верхней половины генератора, которые высасываются при его дѣйствіи. Воронка сообщается, съ одной стороны, съ атмосферой при помощи трубки *f*, а съ другой — при помощи трубки *b*—съ закрытымъ зольникомъ *a*. При работѣ мотора эксгаустеръ и вытягиваетъ ежесекундно опредѣленное количество газа, вызывая этимъ какъ въ скрубберѣ, такъ и въ генераторѣ извѣстное разряженіе. Это разряженіе отражается какъ въ верхней, такъ, одинаково, и въ нижней частяхъ генератора при слѣдующихъ явленіяхъ:

Засыпаемый сверху свѣжій горючій матеріалъ, нагрѣваясь лучистой теплотой нижележащаго горючаго, разлагается, при чемъ углеводороды образуются какъ въ видѣ газовъ, такъ и паровъ; подъ дѣйствіемъ эксгаустера *C* эти продукты дестилляціи просасываются книзу, черезъ слой раскаленного уже угля, и, подъ вліяніемъ высокой температуры, разлагаются на составныя части. При этомъ происходитъ также частичное сгораніе и самага горючаго за счетъ одновременно засосаннаго черезъ верхнее отверстіе воздуха, при чемъ получается окись углерода и азота, и выдѣляется та теплота, которая нужна для нагрѣванія и разложенія слѣдующихъ свѣжихъ порцій вновь засыпаемаго горючаго. Опускаясь дальше, горючее, лишенное продуктовъ сухой перегонки, попадаетъ въ нижнюю, раскаленную часть генератора, гдѣ постепенно и происходитъ окончательное ея сгораніе вплоть до колосниковой рѣшетки. Вызванное работой эксгаустера разряженіе распространяется и здѣсь, подобно какъ въ верхней части генератора, и черезъ закрытый зольникъ *a* и трубу *b* достигаетъ воронки съ водой. Благодаря ему, наружный воздухъ всасывается черезъ подтрубокъ *f* и, проходя въ воронкѣ надъ поверхностью горячей воды, смѣшивается съ парами ея и черезъ трубу *b* и зольникъ *a* попадаетъ въ генераторъ *A*. Здѣсь за счетъ него происходитъ горѣніе; уголь сгораетъ въ *CO*, а водяные пары, разлагаясь въ присутствіи раскаленного угля, даютъ водяной газъ, обогащающій генераторный газъ содержаніемъ водорода.

Поверхность воды въ воронкѣ поддерживается на опредѣленномъ



уровнѣ постояннымъ притокомъ ея; избытокъ-же по тоненькой трубчкѣ стекаетъ въ зольникъ, гдѣ тоже обращается въ пары, которые съ воздухомъ также попадаютъ въ генераторъ, охлаждая попутно колосниковую рѣшетку.

Образовавшіеся въ обѣихъ частяхъ генератора газы вытягиваются черезъ трубу *g* и для очистки просасываются черезъ скрубберъ *B*, затѣмъ идутъ въ промыватель *D*, который одновременно служитъ и водянымъ запоромъ, препятствующимъ обратному теченію газовъ въ генераторъ во время остановокъ дѣйствія послѣдняго. Изъ промывателя газъ идетъ въ регуляторъ *E*, а изъ послѣдняго поступаетъ уже въ моторъ подъ постояннымъ давленіемъ.

При переполненіи регулятора колоколъ послѣдняго приподнимаетъ грузъ *m* и путемъ передачи дѣйствуетъ на эксгаустеръ, уменьшая поступленіе газа, до тѣхъ поръ, пока колоколъ вновь не опустится.

Такимъ образомъ дѣйствіе установки само собой регулируется. Въ случаѣ приостановки дѣйствія генератора, соединяють его съ вытяжной трубой *k*; этимъ путемъ устанавливается естественная тяга и ею въ генераторѣ поддерживается слабое горѣніе. Для новаго пуска генератора въ ходъ достаточно поднять трубу *k* и пустить въ дѣйствіе вентиляторъ; получающіеся первое время газы выпускаются на волю черезъ трубу *l*. Минуть черезъ 10 внутренность генератора такъ разогреется, что газы сдѣлаются горючими; тогда кранъ трубы *l* можно закрыть и газы направить въ регуляторъ.

Изобрѣтеніе этого генератора оказало большую услугу газомоторамъ, увеличивъ кругъ ихъ распространенія. Это компактное устройство далось, конечно, фирмѣ Дейтцъ не сразу и потребовались предварительно многочисленные опыты. Начались они съ того, что построены были рядомъ два генератора: одинъ работалъ на испытуемомъ горючемъ и газы его пропускались черезъ другой генераторъ на коксѣ, гдѣ происходило дополнительное сжиганіе битумозныхъ составныхъ частей газовъ перваго генератора; но надежды не оправдались, такъ какъ газъ, хотя и получался чистый, безъ смоль, но расходъ кокса во второмъ генераторѣ былъ такъ великъ, что экономіи отъ этой комбинаціи никакой не получалось; тогда перестали употреблять совмѣстно коксѣ, и генераторъ устроили двойной по высотѣ; затѣмъ, постепенно совершенствуя и упрощая его конструкцію, дошли до современной, которая и изображена на фиг. 10.

Ниже, таблицей *D*, даются цѣны и вѣса обыкновенныхъ всасывающихъ генераторовъ, изготовляемыхъ фирмою.

#### Газомоторы фирмы Отто-Дейтцъ.

Газомоторы большой мощности, изготовляемые фирмой Отто Дейтцъ, раздѣляются на двѣ группы:

Моторы простого дѣйствія

„ двойного „

Двигатели обѣихъ группъ строятся по четырехтактной системѣ.

Моторы первой группы, мощностью отъ 50 до 150 л. с. въ одномъ цилиндрѣ, строятся по новой моделѣ *G9*, при чемъ діаметръ цилиндра измѣняются въ предѣлахъ отъ 350 мм. до 500 мм., а хода поршня отъ 600 мм. до 780 мм.

На фиг. 11, табл. III, представленъ разрѣзъ головной части такого мотора.

При выработкѣ этой модели были приняты во вниманіе всѣ данныя опыта послѣднихъ лѣтъ, при чемъ особое вниманіе было обращено на устраненіе возможности вредныхъ напряженій отъ неравномѣрнаго нагрѣванія отдѣльныхъ частей мотора при его работѣ. Основная рама у мотора солидной конструкціи; на переднемъ концѣ ея прилиты стойки для коренного валь, а на заднемъ-цилиндрическая часть, представляющая оболочку водяной рубашки рабочаго цилиндра, который отливается въ видѣ прямой гильзы изъ особо твердаго чугуна спеціальной шихты и вставляется въ эту оболочку, имѣя на концахъ приточенныя къ ней части, при чемъ закрѣпленнымъ въ оболочкѣ у него является лишь задній конецъ, тогда какъ передній можетъ свободно расширяться, двигаясь въ особомъ сальникѣ. Такимъ образомъ установка цилиндра въ оболочкѣ довольно надежна и самъ онъ, даже при значительной разницѣ температуръ, не долженъ измѣнять своей формы. Конструкція головной части мотора совсѣмъ измѣнена; ей придана болѣе простая форма и нижняя часть сдѣлана отъемной, что допускаетъ свободное расширеніе внутреннихъ стѣнокъ эксплуатаціонной камеры и наружныхъ, не вызывая вредныхъ натяженій. При отнятїи же этой части получается доступъ къ пространству, занятому водяной рубашкой головной части для очистки ея. Впускной и выпускной клапаны расположены другъ противъ друга, вверху и внизу головной части. Въ коробкѣ впускного клапана помѣщается приспособленіе для регулировки газа и воздуха, которое такъ устроено, что газовый клапанъ, золотникъ для воздуха и впускной клапанъ укрѣплены на одномъ шпинделѣ и сильной пружиной удерживаются закрытыми. Приводится въ движеніе этотъ клапанъ, какъ равнымъ образомъ и впускной, помощью рычаговъ отъ распредѣлительнаго вала *a* (фиг. 11). Само регулированіе производится особо чувствительнымъ регуляторомъ *R* (фиг. 12) <sup>1)</sup>, который дѣйствуетъ на уравновѣшенный рычагъ *k*, роликъ котораго является передвижной осью вращенія другого рычага *l*, получающаго движеніе отъ кулака распредѣлительнаго вала. Удаленіемъ ролика *m* отъ оси клапана увеличивается лѣвое плечо рычага *l* и тѣмъ

<sup>1)</sup> Фиг. 12. относится, собственно говоря, къ Дейцевскому двигателю двойного дѣйствія но детали регулировки у него одинаковы съ двигателемъ простого дѣйствія, какъ это видно изъ сравненія этого рисунка съ фиг. 11.



Т А Б

Цѣны и вѣса генераторовъ и четырехтактныхъ

Мощность установки въ л. с.	20	25	30	35	40	50	
	М О Т О Р Ы						
Цѣна газового генератора съ вентиляторомъ и трубопроводомъ до очистителя въ маркахъ . . . . .	2.100	2.100	2.400	2.400	3.000	3.300	
Вѣсъ аппаратовъ въ цудахъ . . . . .	135	135	146	146	181	193	
Цѣна мотора съ принад. и маховымъ колесомъ въ маркахъ . . . . .	5.700	6.450	7.200	8.000	9.000	11.300	
Вѣсъ мотора {	netto kl. . . . .	4.200	4.500	5.100	7.000	7.500	8.200
	brutto „ . . . . .	4.700	5.100	5.800	7.500	8.100	8.700
Маховикъ для 1/40 {	цѣна въ мар. . . . .	—	—	—	—	—	—
	вѣсъ kl. . . . .	—	—	—	—	—	—
Маховикъ для 1/100 {	цѣна въ мар. . . . .	—	—	—	—	—	—
	вѣсъ kl. . . . .	—	—	—	—	—	—
Число оборотовъ въ 1 мин. . . . .	200	209	200	190	190	190	
Цѣна фундамен. болтовъ и плитъ въ мар.	80	80	80	110	120	200	
„ приспособленія для поворачив. „	—	—	—	—	—	—	
„ трубопровода „	—	—	—	—	—	—	
Поручни и плиты . . . . .	—	—	—	—	—	—	

Л И Ц А Д.

моторовъ простого дѣйствія фирмы Otto-Deutz.

60	70	80	90	100	110	130	150	150	250	400
М О Д Е Л И G9							М О Д. G9Z.			
							С Д В О Е Н Н Ы Е Д В И Г А Т Е Л И,			
3.300	3.800	3.800	3.800	4.600	4.600	5.100				
195	214	244	244	367	367	—	Безъ махового колеса.			
12.550	13.600	14.650	15.750	16.800	17.500	21.000	22.800	22.200	34.200	47.600
8.600	10.200	11.300	13.400	14.500	16.000	—	19.200	17.300	30.500	41.000
9.100	11.200	12.300	14.400	15.500	17.000	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1.800	—	—	3.000	1.150	2.450	3.900
—	—	—	—	4.400	—	—	8.000	3.200	6.300	10.900
—	—	—	—	3.700	—	—	6.200	2.900	4.900	9.000
—	—	—	—	10.600	—	—	18.200	8.000	14.000	26.500
190	190	190	180	180	180	170	160	190	170	150
220	240	260	280	300	320	340	450	480	700	1.300
—	—	—	—	125	—	250	250	125	250	250
—	—	—	—	930	—	—	1.170	1.520	2.340	2.800
—	—	—	—	430	—	—	480	620	750	870



высота опусканія клапановъ, а слѣдовательно и количество впускаемаго газа и воздуха. На лѣвой фигурѣ *A*, рис. 12, представлено положеніе рычага при большомъ наполненіи, а на фиг. *B*—при маломъ наполненіи. Регулятору на перемѣщеніе рычага приходится преодолѣвать весьма малое, сравнительно, сопротивление и потому дѣйствіе его весьма отчетливо и быстро. При электрическихъ установкахъ, при полной нагрузкѣ и разгрузкѣ, колебаніе средняго числа оборотовъ бываетъ обыкновенно не болѣе 4—5%. При нагрузкѣ

отъ 0 — 1,2 работы колебаніе около 3%  
 „ 0 — 1,4 „ „ „ 11,2%

На фиг. 13, табл. III, представлены діаграммы работы 120-ти сильнаго мотора этой модели, дѣлающаго 180 обор. въ 1 минуту; изъ нихъ:

*A* при полной нагрузкѣ, *B*—при половинной, *C*—на холостомъ ходу и *D*—при работѣ съ самымъ малымъ наполненіемъ. Въ значительной степени столь совершенное регулированіе должно быть приписано хорошему смѣшиванію газа съ воздухомъ и тому, что это смѣшиваніе происходитъ вплотную передъ впускнымъ клапаномъ, такъ что малѣйшія количества смѣси, пропущенной регулированіемъ, не могутъ задержаться ни въ какихъ каналахъ. При желаніи можно регулировкой отъ руки измѣнять число оборотовъ мотора на 7½%. Въ исключительныхъ случаяхъ, по особому соглашенію, доставляются регуляторы, допускающіе измѣненіе числа оборотовъ до 60%.

Для фабричнаго производства моторы строятся коэффициентомъ неравномѣрности въ 1/40; для электрическаго же освѣщенія, прядильныхъ и ткацкихъ фабрикъ, канатной передачи и т. п. доставляются моторы съ болѣе тяжелымъ маховикомъ и коэффициентомъ неравномѣрности въ 1/60 — 1/80; наконецъ, для трехфазнаго тока съ коэффициентомъ отъ 1/100 до 1/125. При желаніи еще болѣе высокаго коэффициента неравномѣрности придется выбирать уже двойныя машины.

Поршень мотора этой модели, исполняющій одновременно и роль крейцкопфа, снабженъ съ задней стороны семью чугунными самоприжимающимися пружинами, такъ что давленіе отъ нихъ на стѣнки цилиндра получается умѣренное; благодаря этому обстоятельству и значительной длинѣ поршня, смазываніе цилиндра должно быть незначительное.

Поджиганіе смѣси устраивается обыкновенно электрическое, при помощи особыхъ магнито-электрическихъ приборовъ, или, по желанію заказчика, отъ аккумуляторовъ. Искра получается при посредствѣ такъ называемаго „отрывного контакта“, какъ наиболѣе надежнаго для полученія сильныхъ искръ. Охлажденіе частей мотора, какъ-то: цилиндра, головной части и выпускнаго клапана производится весьма дѣятельное. Надо только, чтобы вода не содержала много постороннихъ примѣсей, а то онѣ могутъ отложиться въ водяной оболочкѣ, закупорить проходъ воды



и вызвать этимъ порчу мотора. Расходъ воды на охлажденіе составляетъ въ этихъ моторахъ около 35 литр. на силу—часъ. Смазка мотора весьма тщательная. Подшипники коренного вала имѣютъ кольцевую смазку, мелкіе подшипники-капельныя масленки; подводъ масла къ цапфѣ кривошипа совершается помощью центробѣжной силы, а цилиндръ смазывается автоматически, подачей масла особыми насосами. Смазка шпинделей у вентиляей легко доступна для обслуживанія. Расходъ смазочныхъ веществъ на 1 силу-часъ составляетъ отъ 1 до 1,5 грам. свѣжаго масла, смотря по качеству его и силѣ машины; при этомъ, конечно, предполагается, что отработавшее масло собирается и послѣ очистки опять идетъ въ дѣло.

Пускъ мотора въ ходъ производится сжатымъ воздухомъ; для этого необходимо установить компрессоръ, сосудъ для сжатого воздуха съ арматурой, пусковой вентиль и трубопроводы. Если для приведенія въ дѣйствіе компрессора нѣтъ подъ рукой какого-нибудь источника силы, то надо при немъ установить особый небольшой керосиновый или спиртовой моторъ. Стоимость такого приспособленія для пяти примѣрныхъ установокъ приведена въ таблицѣ *Е*.

Т А Б Л И Ц А Е.

Мощность мотора въ л. с.		100	150	150	250	400
		Модель С9		Модель С9Z.		
Компрессоръ безъ мотора.	Цѣна устан. М.	1120	1790	1560	1800	2400
	вѣсъ „ кл.	1170	1770	1500	1700	2200
Компрессоръ съ моторомъ.	Цѣна устан. М.	2330	3400	2120	3260	5975
	вѣсъ „ кл.	2100	3100	2000	3000	5500

**Двигатели 2-ой группы.**

Моторы двойного дѣйствія строятся фирмой Отто-Дейтцъ, по модели *DW*, мощностью отъ 150 до 1000 л. с. въ одномъ цилиндрѣ; мощностью отъ 300 до 2000 л. с., въ видѣ двойныхъ машинъ или тандемъ, по моделямъ *DWZ* и *DWT*, и отъ 600 до 6000 л. с., въ видѣ двойныхъ тандемъ, по модели *DWZT*. Диаметры цилиндровъ этихъ двигателей измѣняются отъ 500 мм. до 1100 мм. и ходъ поршня отъ 620 мм. до 1300 мм.

На таб. IV представленъ моторъ этой системы.

Это тотъ-же четырехтактный двигатель, но только двойного дѣйствія, такъ что при каждомъ оборотѣ маховика одинъ ходъ у него получается

рабочій. Благодаря этому, двигатель выходитъ болѣе компактный, и маховикъ для него требуется уже меньшихъ размѣровъ.

Клапаны расположены по обѣимъ сторонамъ цилиндра вверху и внизу; верхніе клапаны впускные, а нижніе выхлопные. Устройство и расположение клапановъ видно изъ разрѣза цилиндра на табл. 1. Впускные клапана имѣютъ, такъ же, какъ и у моторовъ простого дѣйствія, еще особые газовые клапаны и воздушные золотники, расположенные на общемъ шпинделѣ. Кромѣ того, имѣется приспособленіе для измѣненія площади воздушныхъ прорѣзовъ у коробокъ этихъ клапановъ, что позволяетъ работать моторамъ какъ на свѣтельномъ, такъ и на бѣдномъ газахъ.

Поршень двигателя имѣетъ сквозной, пустотѣлый штокъ и удобно вынимается по снятіи задней крышки цилиндра, отобравъ лишь направляющую. Всѣ части машины, какъ-то: цилиндръ, крышки, клапанные коробки, выхлопной клапанъ и трубопроводъ, штокъ и поршень охлаждаются водою независимо другъ отъ друга весьма тщательно.

Для охлажденія поршня, производящагося черезъ пустотѣлый штокъ, требуется подводъ воды подъ давленіемъ до 4 ат. Благодаря хорошему охлажденію одновременно штока и крышекъ цилиндра, температура сальниковъ не подымается выше 30—40° С., и потому металлическая набивка ихъ содержится прекрасно. Цилиндръ средней своей частью лежитъ свободно въ особой станинѣ, верхняя часть которой съемная; этимъ достигается устраненіе вредныхъ напряженій въ различныхъ частяхъ цилиндра отъ разницы температуръ нагрѣванія ихъ при работѣ. Кольцевое пространство между самымъ цилиндромъ и этой наружной оболочкой исполняетъ назначеніе водяной рубашки; въ другихъ-же частяхъ цилиндра эта послѣдняя отлита съ нимъ въ одно цѣлое. Опытъ покажетъ—насколько надежно и долговѣчно это соединеніе цилиндра въ средней его части съ своей оболочкой, и не могутъ-ли взаимныя передвиженія ихъ при охлажденіи и нагрѣваніи нарушить плотность этого соединенія; тогда произвести здѣсь вновь уплотненіе будетъ затруднительно. Механизмы для подъема клапановъ и регулятора у этихъ двигателей такіе-же, какъ и у ранѣе описанныхъ моторовъ простого дѣйствія. На фиг. 14, а. показаны діаграммы, снятыя съ 200-сильнаго такого двигателя при медленной разгрузкѣ, начиная съ максимальной работы до холостого хода.

На фиг. 14, в. изображена тахометрическая діаграмма, снятая съ того-же мотора при полной разгрузкѣ и затѣмъ сразу полной нагрузкѣ; на фиг. 14, с. показана часть *a* въ увеличенномъ масштабѣ, а на фиг. 14 d.—часть *b*. Изъ нихъ мы видимъ—какое ничтожное колебаніе числа оборотовъ происходитъ при полной нагрузкѣ и разгрузкѣ сразу мотора, и какъ быстро онъ справляется съ новыми условіями работы. Смазка всѣхъ частей мотора производится весьма тщательно: коренные подшипники имѣютъ кольцевую смазку, а цилиндръ и сальники смазываются отъ насосовъ, подающихъ смазку подъ давленіемъ. Въ общемъ, по наружному виду двигатель



напоминаетъ совершенно паровую машину съ клапаннымъ парораспределеніемъ. Кажущаяся на первый взглядъ сложность устройства сразу пропадаетъ, когда хорошенько разберешься, выдѣлишь главные элементы машины и отбросишь побочные, какъ, напр., зажигательные аппараты съ ихъ приводами, приспособленія для пуска мотора въ ходъ и всё трубопроводы для охлажденія различныхъ частей машины. По сравненію съ обыкновенными четырехтактными моторами простого дѣйствія, эти двигатели отличаются большою равномерностью хода и меньшими относительными размѣрами.

Механической коэффициентъ полезнаго дѣйствія ихъ также высокъ и достигаетъ 90%.

Вообще это двигатели надежные и навѣрное получаютъ широкое примѣненіе въ промышленности.

По сравненію съ двухтактными моторами двойного дѣйствія Кёртинга, они имѣютъ лучшей механической коэффициентъ полезнаго дѣйствія и расходуютъ менѣе газа, но имѣютъ большіе размѣры, а слѣдовательно и вѣсъ, большій коэффициентъ неравномерности. Сюда же надо отнести неудобства отъ примѣненія выхлопныхъ клапановъ, расположенныхъ къ тому-же подъ поршневымъ штокомъ, и значительную загрузку распределительнаго вала.

Для сравненія, ниже, въ таблицѣ *I'*, собраны данныя относительно цѣны и вѣса для двухъ примѣрныхъ установокъ такихъ двигателей.

Патентъ Otto-Deutz эксплуатируютъ еще слѣдующія фирмы: Langen & Wolf in Wien, Società Italiana, Fabrica dei Motori a gaz „Otto“, Società in Mailand, Compagnie Française des Moteurs à gaz et des Constructions Mécaniques à Paris, I. G. A. Eickhoff in Kopenhagen, The Otto Gas-Engine in Philadelphia.

Всего фирмой Otto-Deutz построено съ 1893 г. по 1904 г. включительно четырехтактныхъ двигателей простого дѣйствія мощностью отъ 100 л. с. и выше—175 шт., общей мощностью 36.945 л. с., и начиная съ 1 октября 1902 г. по 1904 г. включительно 45 двигателей двойного дѣйствія, мощностью въ 21.650 л. с., или всего тѣхъ и другихъ 220 шт., мощностью въ 58.595 л. с.

Общество Коккерилль въ Бельгіи строитъ газомоторы также четырехтактной системы простого дѣйствія отъ 100 до 600 л. с. и двойного отъ 250 до 1500 л. с. въ одномъ цилиндрѣ.

Мы не будемъ останавливаться здѣсь на хорошо всѣмъ извѣстной исторіи постройки этихъ двигателей, которые должны были сначала работать на неочищенныхъ газахъ, и опишемъ лишь моторы современныхъ моделей, которые фирма строитъ въ настоящее время. Отличительнымъ признакомъ Коккерилевскихъ моторовъ служитъ особая форма головныхъ частей цилиндра, при чемъ оба клапана, впускной и выпускной, помѣщаются внизу, въ особой выемкѣ фундамента. Неудобство такого расположенія

ТАБЛИЦА F.

Мощность двигателя въ лш. с.	600		1000	
	мод. DWZ		мод. DWZ	
Цѣна мотора безъ махового колеса въ . . . . .	мр.	75,800	139,000	
Вѣсъ мотора въ . . . . .	кл.	72,000	158,000	
Фундамент. болты и плиты . . . . .	{ цѣна мр.	1,300	2,800	
	{ вѣсъ кл.	3,700	8,000	
Приспособленіе для поворачиванія . . . . .	{ цѣна мр.	250	1,000	
	{ вѣсъ кл.	300	800	
Трубопроводы . . . . .	{ цѣна мр.	5,400	7,400	
	{ вѣсъ кл.	11,000	16,000	
Поручки и плиты . . . . .	{ цѣна мр.	530	750	
	{ вѣсъ кл.	1 000	1,340	
Маховое колесо для коэффиц. въ $1/120$ . . . . .	{ цѣна мр.	3,000	6,000	
	{ вѣсъ кл.	10,000	20,000	
" " " " " $1/200$ . . . . .	{ цѣна мр.	3,900	8 400	
	{ вѣсъ кл.	13,000	28,000	
Компрессоръ безъ вспомогат. мотора . . . . .	{ цѣна мр.	2,750	3,400	
	{ вѣсъ кл.	2,450	3,100	
" съ вспомогат. моторомъ . . . . .	{ цѣна мр.	6,400	7,100	
	{ вѣсъ кл.	5,450	6,100	



клапановъ, требующее, кромѣ того, глубокихъ фундаментовъ, окунается удачной формой эксплуатаціонной камеры. Благодаря этой конструкціи камеры, соединеніе внутренней ея стѣнки съ наружными подвергается наименьшимъ внутреннимъ напряженіямъ по сравненію со стѣнками таковыхъ камеръ у моторовъ другихъ системъ, не мѣшая въ тоже время устройству дѣятельнаго охлажденія всѣхъ ея частей. Наконецъ, флянецъ, которымъ соединяется головная часть съ наружной оболочкой цилиндра, благодаря тому же, удаленъ отъ мѣста развитія наивысшихъ температуръ въ моторѣ, почему соединеніе это должно быть вполне надежно. Выпускной клапанъ расположенъ очень глубоко, вслѣдствіе чего вмѣстѣ съ отработавшими газами черезъ него выбрасывается избытокъ смазки со всѣми осадками пыли. Распредѣлительный механизмъ моторовъ состоитъ, какъ и моторовъ другихъ системъ, изъ вспомогательнаго вала, идущаго съ одной стороны рамы и получающаго движеніе при помощи коническихъ шестеренъ отъ кореннаго вала. Распредѣлительный валъ дѣлаетъ вдвое меньше оборотовъ, нежели главный, и на немъ насажены эксцентрики тяги которыхъ дѣйствуютъ на рычажные механизмы клапановъ <sup>1)</sup>.

Регуляторъ центробѣжный и сама регулировка производится или пропусками, или-же переменнымъ впускомъ газа, при чемъ клапанъ для впуска смѣси остается поднятымъ во все время періода всасыванія, но въ моторъ поступаетъ сначала лишь чистый воздухъ и уже потомъ, въ извѣстный моментъ, зацѣпное устройство, управляемое регуляторомъ, открываетъ газовый клапанъ и въ цилиндръ до конца хода начинаетъ поступать уже смѣсь газа и воздуха, постояннаго состава, располагающаяся за всосаннымъ ранѣе воздухомъ, непосредственно вблизи зажигательнаго аппарата, что обезпечиваетъ надежность самаго поджиганія. Работаетъ такимъ образомъ моторъ всегда при постоянномъ давленіи. Поджиганіе горючей смѣси производится совсѣмъ иначе, чѣмъ у моторовъ другихъ фирмъ, описанныхъ раньше, а именно: по системѣ „Simms'a Basch'a“. При этой системѣ въ небольшой камерѣ пропускаются непрерывно электрическія искры, а сама камера отдѣлена отъ сгустительной камеры небольшимъ золотникомъ, который въ надлежащій моментъ отодвигается и приводитъ обѣ камеры въ сообщеніе.

Преимущество этого поджиганія то, что элементы его изолированы отъ эксплуатаціонной камеры, слѣдовательно, во время остановокъ мотора не подвергаются дѣйствию отпоти, а потому при новомъ пускѣ въ ходъ исправность ихъ работы болѣе обезпечена. Для правильности дѣйствія своихъ моторовъ фирма считаетъ, что газъ долженъ быть хорошо очищенъ и не содержать пыли болѣе 0,1 грамма на 1 мт<sup>3</sup>. Кромѣ того, желательно, чтобы температура его не была выше 25° С.

<sup>1)</sup> Чертежи этихъ моторовъ и ихъ деталей можно найти въ статьѣ Her. Hubert'a въ *Revue Universelle des mines etc.* 1902 г., tome LIX, page 273.

Расходъ газа зависитъ отъ его калориметрической способности, и фирма рассчитываетъ вообще на расходъ отъ 2500 до 2800 калорій на I эффектъ силу-часъ. Такимъ образомъ расходъ доменнаго газа съ теплопроизводительной способностью въ 900 калорій на 1 силу-часъ будетъ 3—3,2  $mt^3$ . При генераторныхъ газахъ соотвѣтственно меньше.

Расходъ смазочныхъ веществъ отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2 граммовъ на 1 силу-часъ. Расходъ воды для охлажденія составляетъ на 1 силу-часъ до 60 литровъ для моторовъ простаго дѣйствія и до 50 литровъ для моторовъ двойнаго дѣйствія, при чемъ поступающая вода предполагается не теплѣе  $15^\circ$ , а отработавшая  $50^\circ C$ . Вода, идущая на охлажденіе цилиндра, крышекъ и выпускныхъ клапановъ, должна доставляться подъ давленіемъ  $\frac{1}{2}$ —1at., а для охлажденія поршня и его штока подъ давленіемъ отъ 4 до 5at., при чемъ количество послѣдней воды составляетъ всего 20% отъ полного количества, расходуемаго на охлажденіе. Пускъ въ ходъ мотора производится или сжатымъ воздухомъ, или-же помощью небольшого приставнаго бензиноваго аппарата. Ниже, въ табл. G, приведены цифровыя данныя, касающіяся моторовъ разной мощности, которые строитъ фирма, въ послѣдовательномъ порядкѣ номеровъ.

Что касается цѣнъ этихъ двигателей, то онѣ сообщаются Общ. Коккериль каждый разъ лишь по особому запросу. Для сравненія укажемъ только, что одноцилиндровый моторъ простаго дѣйствія въ 600 л. с. безъ маховаго колеса стоитъ 83.000 фран. Моторъ той же мощности двойнаго дѣйствія 73.000 франковъ.

Изъ числа моторовъ, изготовляемыхъ другими фирмами, слѣдуетъ упомянуть о двухтактныхъ моторахъ простаго дѣйствія системы Oechelhäuser'a. На фиг. 15, табл. V, представленъ такой моторъ. Цилиндръ его A имѣетъ удлиненную форму и открытъ съ обѣихъ сторонъ. Внутри его движутся въ противоположныя стороны два удлиненныхъ поршня, при чемъ длина каждаго изъ нихъ немного болѣе величины хода. Ближайшій къ валу поршень  $K_1$  дѣйствуетъ на средній кривошипъ, а другой  $K_2$ , при помощи поперечинъ и двухъ длинныхъ боковыхъ шатуновъ, на два крайніе кривошипа, расположенные по отношенію къ среднему подъ угломъ въ  $180^\circ$ . Съ рабочимъ цилиндромъ соединяется тандемъ насосъ *n*, фиг. 15, B. правая сторона котораго доставляетъ двигателю чистый воздухъ, а лѣвая горючую смѣсь газа съ воздухомъ. Въ случаѣ, если моторъ долженъ быть соединенъ tandem съ воздуходувной машиной, то насосъ *n* располагается подъ моторомъ, въ особомъ углубленіи фундамента, и поршень его получаетъ движеніе отъ особаго кривошипа на концѣ вала, какъ то видно изъ фиг. 15, A.

Рабочій цилиндръ мотора имѣетъ по длинѣ три концентрическихъ ряда прорѣзовъ *a*, *l* и *g*; ближайшіе къ валу *a*—служатъ для удаленія отработавшихъ продуктовъ; черезъ отверстія *l*—доставляется воздухъ для продувки, а черезъ отверстія *g*—горючая смѣсь. Когда поршни на-



ТАБЛИЦА G.

Мотory простого дѣйствія.

№№ моделей.	Число эффект. силъ.	СИСТЕМА.	Вѣсъ мотора безъ маховика.	Вѣсъ маховика.	Число оборотовъ.	Диаметръ цилиндра.	Ходъ поршня.	Диаметръ маховика.	Коеффид. неравнобѣрности.
			kl.	kl.		mt.	mt.	mt.	
I	a	Одноцилиндров. тандемъ двойной танд.	20.500						56
	b		29.500	12.000	150	0,600	0,800	4,000	87
	c		57.500						212
II	a	Тоже.	38.000						68
	b		52.000	16.000	150	0,750	0,900	5,000	103
	c		100.000						250
III	a	Тоже.	62.500						64
	b		83.500	25.000	130	0,900	1,000	6,000	95
	c		160.000						233
IV	a	Тоже.	83.500						51
	b		115.000	32.000	110	1,100	1,200	7,000	77
	c		210.000						186
V	a	Тоже.	100.000						30
	b		185.000	40.000	85	1,300	1,400	8,000	46
	c		350.000						112

Мотory двойного дѣйствія.

I	a	Тоже.	38.400						—
	b		50.000	12.000	135	0,600	0,800	4,000	—
	c		94.000						—
II	a	Тоже.	62.450						—
	b		83.200	16.000	120	0,750	0,900	4,500	—
	c		155.000						—
III	a	Тоже.	80.000						—
	b		105.000	22.000	110	0,850	1,000	5,000	—
	c		193.000						—
IV	a	Тоже.	104.000						—
	b		135.000	28.000	100	1,000	1,100	6,000	—
	c		263.000						—
V	a	Тоже.	125.000						—
	b		173.000	35.000	92	1,150	1,250	7,000	—
	c		332.000						—
VI	a	Тоже.	165.300						—
	b		217.000	40.000	85	1,300	1,400	8,000	—
	c		405.000						—

ходятся въ томъ мертвомъ положеніи, которое изображено на чертежѣ, то объемъ между поршнями уже заполненъ горючей смѣсью, доставленной насосомъ черезъ отверстія  $g$ . При дальнѣйшемъ вращеніи мотора поршни начнутъ двигаться на встрѣчу другъ другу, сжимая горючую смѣсь; въ срединѣ цилиндра, при новомъ мертвомъ положеніи поршней, сжатая ими смѣсь поджигается электрическими запалами, поршни получаютъ импульсъ и начинаютъ удаляться другъ отъ друга. При этомъ воздухъ, засосанный насосомъ во время предыдущаго хода, вытѣсняется изъ правой стороны его черезъ трубопроводъ въ резервуаръ  $L$ , охватывающій рабочій цилиндръ, а лѣвая сторона засасываетъ горючую смѣсь. Немного раньше окончанія рабочаго хода поршень  $K_1$  открываетъ отверстія  $a$ , въ которыя быстро и устремляются отработавшіе газы, при чемъ давленіе въ цилиндрѣ падаетъ до  $1at$ . Почти одновременно другой поршень открываетъ на противоположномъ концѣ цилиндра рядъ концентрическихъ отверстій  $l$ , черезъ которыя чистый воздухъ, сжатый до  $1,3—1,4at$ , устремляется въ цилиндръ изъ резервуара  $L$  и вытѣсняетъ окончательно остатки продуктовъ горѣнія черезъ тѣ-же отверстія  $a$ . Происходитъ процессъ продувки цилиндра, и давленіе въ цилиндрѣ устанавливается немного болѣе  $1at$ .

При дальнѣйшемъ движеніи поршней къ своимъ крайнимъ внѣшнимъ положеніямъ, поршень  $K_2$  открываетъ второй рядъ такихъ-же короткихъ концентрическихъ отверстій  $g$ , черезъ которыя устремляется въ цилиндръ сжатая до  $1,4at$  горючая смѣсь изъ резервуара  $G$ , куда она была нагнетена лѣвой стороной насоснаго цилиндра въ теченіе предыдущаго хода сжатія мотора. Горючая смѣсь, устремляясь въ рабочій цилиндръ, гонитъ передъ собой ранѣ поступившій въ цилиндръ воздухъ, часть котораго вмѣстѣ съ остатками продуктовъ горѣнія уходитъ черезъ отверстія  $a$ . Давленіе въ это время въ цилиндрѣ остается немного болѣе  $1at$ .

Послѣ этого начинается обратный ходъ поршней, при чемъ поршень  $K_2$  закрываетъ сначала отверстія  $g$ , потомъ  $l$ , а поршень  $K_1$  закрываетъ въ то-же время выпускныя отверстія  $a$ ; затѣмъ уже начинается сжатіе самой смѣси. Въ насосномъ цилиндрѣ въ это время происходитъ засасываніе воздуха въ правой его части и нагнетаніе горючей смѣси въ резервуаръ  $G$  лѣвой его частью и т. д. Чтобы избѣжать потери газа черезъ отверстія  $a$  размѣры насоса выбираются такимъ образомъ, чтобы количество доставляемой смѣси составляло только около 70% объема рабочаго цилиндра.

Наконецъ, чтобы отверстія  $a$  и  $g$  не могли открыться со стороны внѣшнихъ днищъ поршней, необходимо, какъ упоминалось выше, чтобы длина поршней была немного больше ихъ хода.

Регулированіе хода двигателя происходитъ такимъ образомъ: отъ нагнетательной воздушной трубы  $d$  идетъ обратный проводъ къ всасы-



вающей воздушной трубѣ. Точно такъ же отъ трубы  $d_1$ , нагнетающей горячую смѣсь въ резервуаръ  $G$ , идетъ обратный проводъ въ газопроводную трубу. Въ обѣихъ обратныхъ трубахъ имѣются клапаны, на которые дѣйствуетъ центробѣжный регуляторъ, и при увеличеніи скорости мотора онъ болѣе открываетъ эти клапаны и потому большее количество воздуха и газа уходитъ обратно и меньшее доставляется въ рабочій цилиндръ.

Въ общемъ система Oechelhäuser'a весьма остроумна и подкупаетъ наблюдателя простотой конструкціи и уравновѣшенностью своихъ движущихся частей, но два поршня, трехколѣнчатый валъ, длинная, обратная тяга и насосъ умаляютъ до нѣкоторой степени значеніе этой простоты. Кромѣ того, по многимъ отзывамъ, моторы Oechelhäuser'a болѣе капризны въ работѣ, расходуютъ болѣе газа и требуютъ большей его чистоты; расходъ смазочныхъ веществъ также значительнѣе, чѣмъ у моторовъ другихъ системъ. Далѣе, по отзывамъ нѣкоторыхъ конструкторовъ, отработавшіе газы, устремляясь въ открытые поршнемъ прорѣзы въ цилиндрѣ, увлекаютъ за собой и смазку, дѣйствуя на подобіе эксгаустера такимъ образомъ около прорѣзовъ цилиндръ долженъ скорѣе снашиваться. Наконецъ, весьма длинный рабочій цилиндръ съ тремя концентрическими рядами отверстій представляетъ довольно деликатное устройство, и замѣна его, въ случаѣ возможныхъ трещинъ у этихъ отверстій, не легка и обойдется не дешево. Во всякомъ случаѣ, надо ждать данныхъ опытовъ продолжительной работы этихъ моторовъ, которые одни только могутъ дать надлежащее освѣщеніе слабымъ сторонамъ этихъ двигателей; между тѣмъ моторы Oechelhäuser'a, послѣдней усовершенствованной модели, выпущены сравнительно еще очень недавно.

На заводѣ Hörde я видѣлъ три двойныхъ мотора Oechelhäuser'a по 600 л. с. въ соединеніи съ динамо. Установлены они здѣсь въ 1898 и 1899 годахъ.

Вначалѣ заводъ имѣлъ много хлопотъ съ моторами этой системы, не говоря уже объ извѣстной поломкѣ трехколѣнчатого вала у одной изъ машинъ. Рабочіе цилиндры отливались прежде вмѣстѣ съ наружными оболочками, отчего при работѣ, вслѣдствіе неравномѣрнаго нагрѣванія отдѣльныхъ частей, происходили вредныя напряженія и на наружномъ цилиндрѣ появлялись трещины. Во время моего посѣщенія завода Hörde (3 сент. 1903 г.) моторы Oechelhäuser'a были остановлены и производился капитальный ремонтъ ихъ съ замѣною цилиндровъ новыми, при чемъ у одного сдвоеннаго мотора, съ неперемѣненными еще цилиндрами, я лично видѣлъ трещины на наружномъ цилиндрѣ—оболочкѣ. На рабочихъ цилиндрахъ трещины, говорятъ, появляются около прорѣзовъ для выпуска отработавшихъ газовъ. На заводѣ Differdingen я осматривалъ двойной моторъ системы Oechelhäuser'a послѣдней усовершенствованной модели въ 1000 л. с. Моторъ устанавливался для приведенія въ дѣйствіе мелко-

сортнаго стана и работаль уже третью недѣлю на холостомъ ходу, на неочищенныхъ газахъ <sup>1)</sup>. Въ газовыхъ насосахъ скоплялась масса пыли и приходилось останавливать моторъ для очистки каждые 3—4 дня. Расходъ масла былъ 5 гр. на 1 силу — часъ. При работѣ на очищенныхъ газахъ расходъ этотъ надѣются понизить до 3 гр., каковую цифру фирма и гарантируетъ. Конструкція мотора во многихъ частяхъ значительно улучшена и, какъ упоминалось уже выше, остается подождать болѣе продолжительной работы этой машины, чтобы можно было сдѣлать о ней совершенно правильный отзывъ.

Изъ другихъ болѣе извѣстныхъ германскихъ фирмъ постройкой газомоторовъ занимается еще фирма Louis Soest и Нюрнбергское машиностроительное общество. Мнѣ лично, къ сожалѣнію, не удалось посѣтить фабрикъ этихъ фирмъ, а при осмотрѣ перечисленныхъ выше заводовъ я не встрѣтилъ тамъ моторовъ ихъ изготовленія.

Изъ технической-же литературы извѣстно, что фирма Louis Soest еще сравнительно недавно занялась постройкой большихъ газомоторовъ четырехтактной системы, и двойной моторъ простого дѣйствія въ 300 л. с., выставленный этой фирмой на послѣдней Дюссельдорфской выставкѣ, былъ первымъ подобнымъ моторомъ, построеннымъ ею. Конструкція мотора выработана, повидимому, основательно и отличительнымъ признакомъ ея служить особый крещцкопфъ и направляющая для него. Вентили расположены какъ и у Дейцовскихъ моторовъ, т. е. впускной наверху, а выпускной внизу. Послѣдній расположенъ весьма глубоко, такъ что черезъ него возможно удаленіе изъ цилиндра всякой грязи. Охлажденіе головной части мотора разработано хорошо. Пускъ въ ходъ мотора производится сжатымъ воздухомъ, и въ видѣ новинки моторъ снабженъ особымъ приспособленіемъ для пуска въ ходъ, благодаря которому при помощи поворота рукоятки одновременно выключается впускной клапанъ, приводится въ сообщеніе клапанъ для пуска сжатого воздуха, а выхлопной клапанъ переводится на двухтактный ходъ. Извѣстная Нюрнбергская машиностроительная фабрика тоже строитъ моторы четырехтактные простого, а въ послѣднее время и двойного дѣйствія.

Между прочимъ, ею былъ построенъ для Рейнскаго сталелитейнаго завода въ Мейдерихѣ четырехтактный одноцилиндровый моторъ простого дѣйствія въ 750 л. с. Особенности конструкціи моторовъ этой фирмы служатъ опять таки особый крещцкопфъ и плоская направляющая. Головная часть цилиндра имѣетъ совершенно особую форму и состоитъ изъ нѣсколькихъ частей, соединенныхъ болтами. По объясненіямъ фирмы, головныя части ихъ моторовъ ни разу не давали трещинъ. Подтвердить полную рациональность этой конструкціи можетъ, конечно, только продол-

<sup>1)</sup> За неокончаніемъ еще работъ по устройству очистки дополнительнаго количества газовъ для дѣйствія вновь устанавливаемыхъ моторовъ.



жительный опытъ. Изъ вышеизложеннаго разсмотрѣнія газовыхъ двигателей различныхъ фирмъ, мы усматриваемъ, что среди двигателей, работающих на доменномъ и генераторномъ газахъ, распространены лишь одинъ горизонтальный типъ, что и понятно, пока не имѣется вполнѣ совершенной очистки газовъ, такъ какъ въ вертикальныхъ двигателяхъ пыль, заключающаяся въ газахъ, и несгорѣвшія частицы топлива садились бы на поршень и стѣнки цилиндра, крѣпко-бы къ нимъ приставали и, накапливаясь, причиняли-бы весьма существенный вредъ. При двигателяхъ двойного дѣйствія много-бы неудобствъ встрѣтилось отъ клапановъ и распредѣлительныхъ устройствъ у нижней крышки. Наконецъ, прямое соединеніе моторовъ съ воздуходувками и насосами практически только и осуществимо при горизонтальной конструкціи. Для всѣхъ остальныхъ случаевъ вертикальный типъ четырехтактныхъ двигателей простого дѣйствія любой конструкціи имѣетъ существенныя преимущества передъ горизонтальнымъ.

Дѣйствительно, при вертикальной конструкціи мотора механической коэффициентъ его больше, какъ и у всякой паровой машины, потери отъ неплотности поршня меньше, самъ поршень ходитъ въ цилиндрѣ совершенно центрально, такъ что пружины прижимаются по всей окружности одинаково. Трѣніе поршня и изнашивание цилиндра уменьшаются, смазка его производится равномернѣе. Работа трѣнія, вызываемая въ горизонтальныхъ машинахъ вѣсомъ поршня и ползуна, здѣсь совершенно отпадаетъ. Возможно также избѣжать дѣйствія изгибающаго момента на раму, отчего она выходитъ легче, а чѣмъ значительнѣе давленіе на поршень, тѣмъ большее значеніе имѣетъ это обстоятельство. Этимъ объясняется, почему двигатели въ родѣ Дизелявскаго, работающіе съ большими давленіями въ цилиндрѣ, упорно держатся вертикальнаго типа. Размѣщеніе клапановъ на верхней крышкѣ весьма удобно: они всѣ на виду и доступны для обслуживания. Увеличеніе числа цилиндровъ неограничено и даетъ возможность уравнивать вредное вліяніе массъ движущихся частей, а слѣдовательно увеличить число оборотовъ мотора. Выниманіе и вставка поршней для ремонта и очистки весьма удобна; трубопроводы выходятъ короче и для проводки ихъ не требуется особыхъ каналовъ въ фундаментахъ. Сами фундаменты воспринимаютъ главнымъ образомъ лишь вертикальныя силы и потому выходятъ не такими массивными, а слѣдовательно и болѣе дешевыми.

Какъ извѣстно, разработка конструкцій моторовъ для колошниковыхъ газовъ шла съ быстротой непримѣрной еще въ исторіи техники: такъ, въ 1895 г. былъ сдѣланъ только первый опытъ примѣненія колошниковыхъ газовъ надъ небольшимъ двигателемъ, а къ 18-му апрѣля 1901 г. было установлено или находилось въ сборкѣ такихъ газомоторовъ уже на 77.545 л. с. <sup>1)</sup>. И послѣ этого, фирмы, занимающіяся постройкой мото-

<sup>1)</sup> Stahl und Eisen 1901. № 9.

ровъ, продолжали энергично работать въ томъ-же направленіи и, пользуясь данными опыта, во многомъ успѣли значительно усовершенствовать конструкцію своихъ двигателей: такъ, измѣнены головныя части четырехтактныхъ моторовъ Дейтца и Коккерилля; рабочіе цилиндры стали отливать отдѣльно и затѣмъ вставлять въ наружный цилиндръ оболочку, вслѣдствіе чего уничтожены вредныя напряженія и вызываемыя ими трещины отъ неравномѣрнаго нагрѣванія отдѣльныхъ частей цилиндра при работѣ. Съ тою же цѣлью устроено болѣе тщательное охлажденіе и головныхъ частей цилиндровъ; выработаны новыя типы четырехтактныхъ моторовъ двойного дѣйствія (Deutz и Cockerill) и двухтактныхъ двойного дѣйствія (Körting), чѣмъ достигнута бóльшая компактность машины и болѣе равномерный ходъ ея, при меньшемъ относительномъ вѣсѣ, а слѣдовательно и стоимости. Новыя двигатели двойного дѣйствія, особенно двухтактные, даютъ теперь возможность отвѣчать требованіямъ промышленности на двигатели большой мощности болѣе рациональнымъ путемъ, не прибѣгая, какъ это приходилось дѣлать раньше, лишь къ чрезмѣрному повышенію размѣровъ отдѣльныхъ цилиндровъ у четырехтактныхъ двигателей простого дѣйствія, доводя мощность одного цилиндра до 600—750 л. с.

Опытъ показываетъ, что наилучшая утилизація тепла происходитъ въ такихъ одноцилиндровыхъ двигателяхъ лишь средняго размѣра, около 100 л. с., и въ лучшихъ случаяхъ до 150 л. с., а дальше обыкновенно замѣчается уже пониженіе экономичности ихъ дѣйствія. Объясненіе этому заключается въ томъ, что при четырехтактныхъ двигателяхъ, хотя давленіе вспышки и появляется всего одинъ разъ за 4 хода, падая при этомъ очень быстро, тѣмъ не менѣе, всѣ части машины должны быть рассчитаны на это максимальное давленіе; благодаря этому, діаметры шеекъ коренного вала выходятъ черезчуръ большими, что, въ свою очередь, влечетъ за собой увеличеніе работы тренія. Наконецъ, съ увеличеніемъ діаметра цилиндра точная пригонка громоздкаго поршня дѣлается затруднительной: допуская большіе зазоры, чтобы обезпечить свободу расширенія, мы принуждены мириться съ постоянными неплотностями и происходящей отсюда потерей давленія, утечкой газа, ударами и т. п.; устраняя же малый зазоръ, мы увеличиваемъ работу тренія поршня и усиливаемъ изнашивание цилиндра; все это еще болѣе увеличивается, благодаря затруднительности равномернаго смазыванія слишкомъ большихъ поверхностей поршня. Кромѣ того, съ увеличеніемъ объема, описываемаго поршнемъ, уменьшается относительная поверхность теплоотдачи; затѣмъ, само утолщеніе стѣнокъ цилиндра, вызванное требованіемъ прочности, обуславливаетъ худшую передачу теплоты, при чемъ толстыя стѣнки большее количество ея поглощаютъ сами. Благодаря этимъ причинамъ, приходится понижать степень сжатія, а это уменьшаетъ термическій коэффициентъ двигателя и полноту сгорания смѣси, которая и такъ бываетъ затруднена большимъ количествомъ послѣдней. Сюда еще надо отнести неудобство



примѣненія выхлопныхъ вентилей большого размѣра и связанную съ ними излишнюю загроуженность распредѣлительнаго вала.

Всѣ эти причины, вмѣстѣ взятыя, ставятъ увеличенію мощности отдѣльнаго цилиндра четырехтактнаго двигателя простого дѣйствія тотъ разумный предѣлъ, о которомъ мы упоминали выше. Фирмы Otto-Deutz и Körting, послѣ выпуска въ свѣтъ своихъ моторовъ двойнаго дѣйствія, понизили максимальную мощность своихъ четырехтактныхъ двигателей простого дѣйствія. Изъ нихъ первая строить теперь таковыя до 150 л. с. въ одномъ цилиндрѣ, а вторая до 175 л. с. Фирма же Cockerill'я продолжаетъ по прежнему строить ихъ мощностью до 600 л. с. въ одномъ цилиндрѣ. Нѣкоторые авторитеты, и въ томъ числѣ Н. Güldner, дѣлаютъ еще упрекъ современной конструкціи этихъ двигателей, съ которыми нельзя не согласиться; это отсутствіе отдѣльнаго крѣйцкопфа и направляющей у моторовъ большой мощности. Признавая это отсутствіе вполне допустимымъ у моторовъ малаго и средняго размѣра, ради большого упрощенія ихъ конструкціи, нельзя примириться съ нимъ у моторовъ большой мощности. Для того, чтобы и здѣсь нормальное давленіе оставалось въ допустимыхъ предѣлахъ, приходится поршень дѣлать чрезмѣрно длиннымъ; уже дошли до длины поршней въ 2 mt. „Какая же смазка въ состояніи при продолжительной работѣ достаточно равномерно и экономично смазывать поверхности поршня въ 6—8 кв. метр.“, говоритъ Н. Güldner <sup>1)</sup> Устройство самостоятельнаго направленія не оказываетъ замѣтнаго вреднаго вліянія на механической коэффиціентъ полезнаго дѣйствія, какъ показываетъ результатъ испытанія двигателя Дизеля. Въ крупныхъ двигателяхъ можно скорѣе предполагать обратное, такъ какъ коэффиціентъ тренія въ правильно выполненномъ направляющемъ органѣ долженъ быть значительно меньше, чѣмъ между сильно нагрѣтыми стѣнками поршня и цилиндра, при этомъ зачастую плохо смазанными и подверженными неодинаковому расширенію отъ нагрѣванія. При подобныхъ условіяхъ вполне естественно постараться разгрузить такія трущіяся поверхности отъ нормальнаго давленія, а это давленіе въ крупныхъ моделяхъ во время рабочаго хода превосходитъ иногда 15 тоннъ, и для передачи его, повидимому, стоило-бы имѣть особыя детали <sup>2)</sup>. Фирмы Louis Soest и Нюрнбергское машиностроительное общество въ своихъ четырехтактныхъ моторахъ простого дѣйствія и устраиваютъ крѣйцкопфы съ отдѣльными направляющими.

Перейдемъ теперь къ изложенію свѣдѣній о моторахъ на доменныхъ газахъ, которые были мною собраны на тѣхъ заводахъ, гдѣ эти двигатели установлены и работаютъ уже болѣе или менѣе продолжительное время. Съ этою цѣлью, кромѣ завода Коккерилль, я посѣтилъ еще Hörde, Gutehofnungshütte, Niederrheinische Hütte, Differdingen и Düdelingen. На первомъ уста-

<sup>1)</sup> Н. Güldner. Entwerfen und Berechnen der Verbrennungsmotoren. S. 198.

<sup>2)</sup> Тамъ-же. S. 199.

новлены, конечно, лишь только моторы своего производства: четырехтактные простого и двойного дѣйствія. Первый 200 сильный моторъ простого дѣйствія установленъ былъ въ мартѣ 1898 г., а къ 1905 г. всего 8 шт., общей мощностью до 4.600 л. с.

Въ общемъ, самой фирмой Коккерилля и другими, эксплуатирующими тотъ-же патентъ, а именно: Mascinenbau A. G. vorm. Breitfeld, Danèk et C. въ Прагѣ, Märkische Maschinenfabrik à Mulhause, Richarson, Westgarth et C. à Middlesborough и Scheider et C. au Creusot, исполнено по сентябрь 1904 г. всего 107 двигателей, общей мощностью 65.900 эф. л. с. Очистка доменныхъ газовъ на заводѣ Коккерилля аппаратами Theisen'a.

*Hörde.* Здѣсь установлено въ 1898 и 1899 г.г. три двухтактныхъ тандемъ мотора Oechelhäuser'a по 600 л. с., въ соединеніи съ динамомашинами, общей мощностью въ 1800 л. с. Въ 1900—1901 г. установлено 2 группы по 1000 л. с. четырехтактныхъ моторовъ Otto-Deutz'a старой модели, съ динамами трехфазнаго тока, всего на 2.000 л. с. Относительно моторовъ Oechelhäuser'a на этомъ заводѣ говорилось уже раньше. Что касается моторовъ Otto-Deutz'a, то ими въ общемъ здѣсь довольны. Зажигательные аппараты ихъ очищаютъ каждое воскресенье, на что уходитъ не болѣе 1—2 часовъ времени. Моторы же чистятъ каждые 3—4 мѣсяца, при чемъ вынимаютъ поршни, осматриваютъ ихъ и иногда мѣняютъ пружины, которыя вообще изнашиваются. Еще устанавливались здѣсь 2 четырехтактныхъ мотора двойного дѣйствія Otto-Deutz'a: одинъ въ 250 л. с. для рудничнаго вентилятора, другой двойной, въ 2.000 л. с., для динамо трехфазнаго тока, и одинъ двухтактный двойного дѣйствія моторъ Körting'a въ 200 л. с. для приведенія въ дѣйствіе насоса.

Всего такимъ образомъ заводъ Hörde располагаетъ 8-ю газодоменными двигателями трехъ фирмъ, общей мощностью въ 6.250 л. с. Очистка газовъ производится аппаратами Theisen'a.

(Окончаніе слѣдуетъ).



**ПО ПОВОДУ НЕСЧАСТНАГО СЛУЧАЯ, ПРОИСШЕДШАГО 11 СЕНТЯБРЯ  
1905 Г. НА КИЗЕЛОВСКИХЪ КОПЯХЪ КНЯЗЯ АБАМЕЛЕКЪ-ЛАЗАРЕВА  
СЪ ГОРН. ИНЖ. ДОТКЕВИЧЕМЪ И ШТЕЙГЕРОМЪ ВЛАСОВСКИХЪ.**

(Журналъ Горнаго Ученаго Комитета отъ 27 февраля 1906 г. за № 27).

Горный Департаментъ, отъ 18 ноября 1905 г. за № 2593, препроводилъ на разсмотрѣніе Горнаго Ученаго Комитета отношеніе Главнаго Начальника Уральскихъ горныхъ заводовъ, отъ 1 того же ноября за № 12876, по вопросу о несчастномъ случаѣ, происшедшемъ 11 сентября 1905 г. на Кизеловскихъ копияхъ князя Абамелекъ-Лазарева, жертвою котораго явились: управитель названныхъ копей, горн. инж. Доткевичъ, и помощникъ смотрителя одной изъ нихъ, именно Коршуновской,—штейгеръ Власовскихъ, погибшіе отъ удушливыхъ газовъ при производствѣ опытовъ со спасательными аппаратами.

При этомъ Горный Департаментъ, относя означенное несчастіе къ непредвидѣннымъ случайностямъ, высказалъ, что данный случай является, хотя и весьма печальнымъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ и крайне поучительнымъ, въ смыслѣ изысканія средствъ для спасенія рабочихъ въ средѣ удушливыхъ газовъ и указываетъ на тѣ пути, коихъ слѣдуетъ держаться при окончательной разработкѣ вопроса о спасательныхъ артеляхъ. Въ виду этого Департаментъ присоединяется къ мнѣнію д. ст. сов. Боклевскаго о желательности напечатанія на страницахъ Горнаго Журнала представленнаго окружнымъ инженеромъ Чердынскаго горнаго округа надв. сов. Рупрехтомъ, по поводу упомянутаго случая, весьма обстоятельнаго рапорта, отъ 28 сентября 1905 г. за № 1147.

Означеннымъ рапортомъ надв. сов. Рупрехтъ, между прочимъ, доносить о слѣдующемъ:

Обширныя каменноугольныя разработки въ районѣ Кизеловскаго округа, почти ежегодно увеличивающіяся открытіемъ новыхъ копей, вызвали необходимость организовать въ этомъ округѣ спасательныя артели, могущія подать помощь погибающимъ въ испорченномъ и непригодномъ для дыханія воздухѣ. Уже шесть лѣтъ тому назадъ, когда на Христофоровскомъ желѣзномъ рудникѣ Кизеловскаго округа задохся въ шурфѣ

рабочій и съ нимъ другой, спустившійся его спасать, обсуждался вопросъ о приобрѣтеніи приборовъ для дыханія; но, къ сожалѣнію, не только тогда, но даже до прошлаго года аппараты эти только изобрѣтались. Существовали, правда, тогда: респираторы, пригодные, можетъ быть, при пожарахъ на поверхности, шланговые аппараты, подобные водолазнымъ, ограничивавшіе шлангой разстояніе, на которое могла быть подана помощь, и, наконецъ, такъ называемые, пневматофоры. Послѣдніе аппараты, къ которымъ относятся аппараты Вальхеръ-Гертнера, преемниковъ Нейперта и Гирсберга, въ сущности различаются только въ деталяхъ; главные же недостатки ихъ одни и тѣ же: всѣ эти аппараты тяжелы, крайне стѣсняють движенія, а главное имѣють резервуаръ, въ которомъ находится кислородъ подъ давленіемъ отъ 100 до 150 атмосферъ и который долженъ каждый разъ провѣряться и дополняться кислородомъ передъ примѣненіемъ аппарата для спасенія погибающихъ, причеиъ заполненіе это весьма опасно и можетъ, при незначительномъ недосмотрѣ за прокладками, повлечь за собой загораніе ихъ и разрывы бутылей. Вообще, ознакомившись съ пневматофорами и литературой объ этихъ аппаратахъ, помѣщенной главнымъ образомъ въ Австрійскомъ журналѣ Горнаго и Горнозаводскаго дѣла, никто, по мнѣнію надв. сов. Рупрехта, не рѣшится примѣнять пневматофоры на ввѣренныхъ ему копяхъ или рудникахъ. Д-ръ Филлунгеръ въ статьѣ о пневматофорахъ говоритъ въ заключеніе, что не можетъ особенно рекомендовать ихъ для спасенія погибающихъ при взрывахъ въ копи гремучаго газа и желалъ бы вообще, чтобы проба этихъ аппаратовъ на пожарахъ всѣхъ миновала. Въ этомъ же родѣ отзывы горнаго совѣтника Юганна Мейера, одна изъ статей котораго въ переводѣ помѣщена въ Горномъ Журналѣ за 1900 г., хотя самъ Мейеръ занимался усовершенствованіями пневматофора, и преемниками Нейперта былъ устроенъ его системы аппаратъ. Въ такомъ положеніи находились дыхательные аппараты, когда состоялось постановленіе Горнаго Ученаго Комитета относительно обязательной организаціи на всѣхъ копяхъ и рудникахъ спасательныхъ артелей, обученныхъ обращенію съ дыхательными аппаратами. Поэтому администрація Кизеловскаго округа рѣшилась испытывать на себѣ достоинства и недостатки различныхъ аппаратовъ съ цѣлью установить тѣ предосторожности въ обращеніи съ этими приборами, безъ соблюденія которыхъ рабочій съ дыхательнымъ аппаратомъ можетъ быть посланъ въ копь на вѣрную смерть и которыя тщательно, конечно, скрываются изобрѣтателями и фирмами въ ихъ рекламахъ. Выборъ аппаратовъ начать былъ выпиской проспектовъ отъ всѣхъ фирмъ, занимающихся изготовленіемъ этихъ приборовъ; дѣлались запросы разнымъ лицамъ и учрежденіямъ, могущимъ дать совѣтъ въ этомъ дѣлѣ, но въ результатъ получалось все тоже, т. е., что при выпискѣ дыхательныхъ приборовъ для спасенія погибающихъ въ удушливыхъ газахъ, необходимо исключительно руководствоваться собственными соображеніями, а



затѣмъ уже, по полученіи ихъ, на себѣ опредѣлять степень пригодности и относительной безопасности. Въ Кизеловскомъ округѣ къ этому времени удалось собрать довольно полную литературу о спасательныхъ аппаратахъ, на основаніи которой было рѣшено, что пріобрѣтать пневматофоры какой бы то ни было конструкціи не имѣетъ смысла, такъ какъ эти аппараты скорѣе могутъ считаться исключительно дыхательными, а не спасательными. Между аппаратами другихъ конструкцій оставался небольшой выборъ, а потому рѣшено было, въ ожиданіи изобрѣтенія новыхъ аппаратовъ болѣе совершенныхъ, ограничиться пока выпиской шланговыхъ приборовъ, въ пригодности которыхъ было менѣе сомнѣній, чѣмъ въ остальныхъ. Такимъ образомъ, въ началѣ апрѣля 1904 г. сдѣланъ былъ запросъ въ Киль фирмѣ Бременъ и К<sup>о</sup> о шланговыхъ аппаратахъ, а въ августѣ того же года сдѣланъ заказъ на два такихъ аппарата съ принадлежностями и на 4 электрическихъ фонаря.

Къ сожалѣнію, вслѣдствіе войны, аппараты были въ пути около 3 мѣсяцевъ и прибыли въ Кизель послѣ пожара, возникшаго въ ночь съ 28 на 29 октября 1904 г. въ Княжеской копи. Это ужасное несчастіе, при которомъ погибло 12 человѣкъ рабочихъ и два штейгера, вызвало у администраціи копей желаніе по возможности скорѣе заготовить спасательными аппаратами для входа въ работы, наполненныя удушливыми газами. Тотчасъ посланъ былъ телеграфный заказъ фирмѣ Бременъ въ Киль еще на два шланговыхъ аппарата и на два фонаря, а также предложено было петербургскому довѣренному пріобрѣсти имѣющіеся тамъ аппараты и выслать ихъ немедленно. Въ Петербургѣ оказался только аппаратъ инженера Ванца, который и былъ большой скоростью доставленъ въ Кизель. Аппаратъ этотъ изъ числа послѣднихъ пневматофоровъ—съ 5-ти литровой бутылью, которая можетъ быть заполнена не только кислородомъ, но и воздухомъ подъ давленіемъ 150 атмосферъ, съ маской Мейера, редукціоннымъ вентиляемъ и патентованными кранами. Аппаратъ этотъ былъ присланъ съ пустою бутыллю, но, независимо отъ этого, одѣть его никто бы не согласился, такъ какъ онъ очень тяжелый, и маска Мейера съ резиновымъ мѣшкомъ, натягиваемымъ на голову и подбородокъ, невыносимо жметъ. Тогда же въ ноябрѣ мѣсяцѣ заказано было, также телеграммой, фирмѣ Вейнсбадеръ въ Ричмондѣ, штатъ Индіана, два аппарата „Протекторъ“. Проспекты этой фирмы съ рисунками показывали, что этотъ аппаратъ довольно простой конструкціи, заряжается, особымъ приложеннымъ къ нему насосомъ, сжатымъ воздухомъ и преимущественно предназначенъ для спасенія погибающихъ въ подземныхъ работахъ отъ удушливыхъ газовъ. Въ результатѣ все это оказалось безсовѣстнымъ обманомъ.

Ноябрь мѣсяцъ 1904 года былъ для администраціи копей особенно тяжелымъ, такъ какъ газы изъ мѣста пожара, несмотря на все предпринимаемыя мѣры, заполняли постепенно обѣ главныя копи: Коршунов-

скую и Княжескую, и не только продолжать въ нихъ работы было немислимо, но являлось сомнѣніе, возможно ли будетъ въ сосѣдней съ пожаромъ Коршуновской копи вообще до окончанія пожара начать работу. Остановка этихъ двухъ огромныхъ копей, въ которыхъ работало около 1.500 человѣкъ рабочихъ, лишила бы возможности доставлять своевременно потребное количество угля заказчикамъ, изъ которыхъ главными являлись Пермская, Западно-Сибирская и Самаро-Златоустовская желѣзные дороги, и, слѣдовательно, при недостаткѣ угля, это могло бы отразиться весьма неблагоприятно на движеніи тамъ поѣздовъ. Такимъ образомъ являлось необходимымъ, во что бы то ни стало, отдѣлить хотя часть Коршуновской копи отъ пожара, но безъ аппаратовъ войти въ нее было невозможно, а тѣмъ болѣе производить работы; точно такъ же невозможно было рискнуть предпринять что-либо съ ожидавшимися шланговыми аппаратами инженера Ванца.

Къ счастью, управляющему Кизеловскимъ округомъ, В. Н. Грамматчикову, удалось, съ большими трудностями, отдѣлить южную часть Коршуновской копи по строго обдуманному имъ способу, исполненіемъ котораго онъ лично руководилъ вмѣстѣ съ покойнымъ теперь управителемъ копей А. Л. Доткевичемъ.

Въ это тяжелое время, когда недостатокъ въ хорошихъ аппаратахъ особенно сильно ощущался, съ большою радостью былъ встрѣченъ отчетъ горн. инж. Л. М. Антоновича о поѣздкѣ въ Австрію и Германію, на средства Совѣта Съѣзда горнопромышленниковъ юга Россіи, для изученія современнаго положенія спасательнаго дѣла на каменноугольныхъ рудникахъ, вышедшаго приложеніемъ къ Горно-Заводскому листку за ноябрь 1904 г. Въ этомъ отчетѣ самымъ важнымъ сообщеніемъ было, что устраивается вновь спасательный аппаратъ, изобрѣтенный проф. Бамбергеромъ, ассис. др. Бокъ и инженеромъ Ванцъ, названный ими пнейматогеомъ, т. е. производителемъ дыханія. Остроумное основаніе, на которомъ построенъ аппаратъ, чрезвычайная простота и дешевизна его вызвали въ Кизелѣ желаніе тотчасъ же приобрести нѣсколько такихъ аппаратовъ; но, къ сожалѣнію, конструкція ихъ была не вполне закончена, и только въ мартѣ 1905 года получено было въ Кизелѣ черезъ московскаго представителя фирмы преемниковъ Нейперта г. Крейбиха 4 пнейматогена. Тотчасъ же по полученіи аппаратовъ старшія лица администраціи копей, подъ руководствомъ управляющаго округомъ В. Н. Грамматчикова и управителя копиями А. Л. Доткевича, приступили къ испытанію ихъ, и, хотя въ пнейматогенахъ ощущались нѣкоторые недостатки, тѣмъ не менѣе, обученіе съ ними шло довольно успѣшно. Носовой зажимъ, посланный при аппаратѣ, какъ никуда негодный, замѣнили другимъ собственной конструкціи, дѣйствительно весьма плотно зажимающимъ носъ и не спадающимъ при самыхъ рѣзкихъ движеніяхъ. Практиковались сперва въ хорошемъ воздухѣ, затѣмъ входили въ выработки, наполненныя



удушливыми газами, выходящими изъ работъ около пожара, и просиживали тамъ до 20 минутъ. Когда всѣ эти опыты прошли удачно, то А. Л. Доткевичъ приступилъ къ обученію низшихъ штейгеровъ копей, при-чемъ съ В. Н. Грамматчиковымъ и старшими служащими копей начали уже проходить въ выработкахъ около пожара довольно значительныя (до 150 саж.) разстоянія въ аппаратахъ. Такъ какъ высшая администрація копей вполне освоилась съ пнейматогеномъ и предыдущая практика прошла хорошо, то 11 сентября рѣшено было войти въ верхнюю штольню Княжеской копи, по возможности ближе къ мѣсту пожара, и осмотрѣть здѣсь копь, съ цѣлью узнать—не прекратился ли пожаръ. Всѣ нужныя подготовительныя работы были сдѣланы и въ этотъ роковой день отправились въ копь съ пнейматогенами управляющій округомъ В. Н. Грамматчиковъ, управитель копей А. Л. Доткевичъ, управитель рудниковъ А. Н. Праховъ и помощникъ смотрителя копи В. А. Власовскихъ.

Дальнѣйшія подробности окончившейся столь печально попытки проникнуть къ мѣсту пожара усматриваются изъ показаній самого В. Н. Грамматчикова, изложенныхъ въ протоколѣ. По его словамъ, въ данномъ случаѣ преслѣдовалась двоякая цѣль: практика съ аппаратами и попутно осмотръ мѣста пожара. Для этого была устроена вторая перемычка съ дверью въ наклонномъ между штольнями у № 26. Войдя за дверь съ А. Л. Доткевичемъ и В. А. Власовскихъ, они сначала должны были разобрать старую перемычку въ самой сбойкѣ. Однорѣзъ, прикрывавшій ее, былъ уже надрубленъ и В. А. Власовскихъ окончилъ перерубку, а потомъ разобралъ задѣлку изъ кирпича, глины и пакли. В. А. Власовскихъ работалъ съ шланговымъ аппаратомъ, а А. Л. Доткевичъ и В. Н. Грамматчиковъ были въ пнейматогенахъ и свѣтили ему. Потомъ Доткевича смѣнилъ А. Н. Праховъ, который до этого стоялъ въ пнейматогенѣ же у дверей снаружи. Тамъ же стоялъ Ф. В. Мучкинъ, въ шланговомъ аппаратѣ, чтобы закрывать и открывать дверь и помочь въ случаѣ надобности. Кромѣ того, у двери же всегда было нѣсколько чело-вѣкъ безъ аппаратовъ, такъ какъ въ наклонномъ дышать было можно, хотя огни горѣли плохо. Работать въ сбойкѣ приходилось, запирая за собою дверь, такъ какъ сквозь старую перемычку уже просачивались газы и во время открыванія двери они шли въ наклонный и портили воздухъ. За дверью газъ былъ настолько силенъ, что огонь гасъ немедленно и дышать было совершенно нельзя. Дойдя до досокъ, составлявшихъ дальнюю стѣнку перемычки, всѣ вышли изъ сбойки и спустились въ нижнюю штольню, такъ какъ Прахову и Грамматчикову показалось, что Власовскихъ усталъ. Черезъ нѣсколько времени штейгеръ Пономаревъ одѣлъ шланго-вый приборъ, Грамматчиковъ пнейматогенъ и пошли разбирать доски. Это удалось сдѣлать скоро. Штейгеръ Пономаревъ пролѣзъ въ штольню, а Грамматчиковъ долѣзъ до нея по сбойкѣ и знаками позвалъ его выходить. Черезъ нѣсколько времени Грамматчиковъ съ штейгеромъ Короле-

вымъ опять пошли въ верхнюю штольну, послѣдній въ шланговомъ аппаратѣ, первый въ пнейматогенѣ, дошли до досчатой переборки на штольнѣ около № 26, которая была сдѣлана во время пожара, и разобрали ее. Грамматчиковъ свѣтилъ, а Королевъ работалъ топоромъ и ломикомъ. Такимъ образомъ весь путь къ пожару былъ очищенъ.

Всѣ спустились на нижнюю штольну, отдохнули, перезарядили аппараты и рѣшили попробовать дойти до пожара, какъ это было рѣшено раньше. Нѣсколько человѣкъ остались около двери, одинъ изъ нихъ въ шланговомъ приборѣ. Штейгеръ Пономаревъ въ такомъ же приборѣ прошелъ въ верхнюю штольну, за нимъ въ пнейматогенахъ Доткевичъ, Власовскихъ, Праховъ и Грамматчиковъ. Всѣ, кромѣ Прахова, вышли въ верхнюю штольну, а Праховъ, какъ оказалось, не могъ ходить въ пнейматогенѣ. Онъ два раза пробовалъ подняться и оба раза, чувствуя себя плохо, возвращался. Ему не хватало дыханія. Отдохнувъ послѣ подъема въ верхней штольнѣ (1—1½ минуты), участники происшествія записками спросили другъ друга, хорошо ли всѣ себя чувствуютъ, и отправились къ пожару, указавъ мѣсто Пономареву, гдѣ онъ долженъ былъ стоять и ждать ихъ. Это мѣсто обозначено на чертежѣ 3. Пошли въ верхнюю штольну въ 12 ч. 15 мин. (и Доткевичъ и Грамматчиковъ замѣчали по часамъ). Въ 12 час. 25 мин. были у № 29, нашли тамъ обвалъ, вывалившийся изъ № 29 на штольну, и нѣсколько обгорѣлыхъ стоекъ. За обвалъ не проникали и Доткевичъ предложилъ знакомъ идти назадъ. Грамматчиковъ спросилъ его запиской: „Вы плохо себя чувствуете?“ онъ отвѣтилъ: „нѣтъ, хорошо, но лучше идти обратно“. Поэтому сейчасъ же пошли обратно, было 12 час. 27 мин., Доткевичъ впереди, затѣмъ Власовскихъ и послѣднимъ Грамматчиковъ. Не доходя сажень 40 до сбойки, Доткевичъ началъ падать. Власовскихъ подхватилъ его подъ мышки подъ лѣвую руку, Грамматчиковъ подбѣжалъ и схватилъ подъ правую, но въ это время Власовскихъ выронилъ Доткевича, сдѣлалъ нѣсколько шаговъ и упалъ. Грамматчиковъ попробовалъ нести Доткевича, но не хватило силы. Пробовалъ нести Власовскихъ, онъ оказался еще тяжелѣе. Тогда Грамматчиковъ побѣжалъ за помощью. Показавъ Пономареву, чтобы тотъ стоялъ на мѣстѣ, Грамматчиковъ вышелъ въ штрекъ, перезарядилъ аппаратъ, четвертый аппаратъ надѣлъ штейгеръ Тимашевъ, и они пошли къ упавшимъ. Дойдя до нихъ, стали поднимать Власовскихъ, какъ ближайшаго. Когда его приподняли, Тимашевъ показалъ знакомъ, что не можетъ нести и опустилъ Власовскихъ на землю. Попробовали тащить по землѣ, но Тимашевъ показалъ, что ему дурно и убѣжалъ. Въ это время Власовскихъ еще дышалъ. Кажется еще дышалъ и Доткевичъ. Выйдя за Тимашевымъ и перезарядивши аппараты, Грамматчиковъ вызывалъ желающихъ идти съ нимъ за погибшими. Всѣ были такъ поражены, что рѣшился идти одинъ Праховъ, хотя его предыдущіе опыты съ аппаратами были неудачны. Выйдя на верхнюю штольну, Праховъ



почувствовалъ себя дурно и вернулся. Грамматчиковъ же рѣшилъ съехать снять аппараты съ погибшихъ, чтобы можно было придти вчетверомъ и унести ихъ. Когда онъ дошелъ до нихъ, Доткевичъ уже не дышалъ; у Власовскихъ же были замѣтны еще судорожныя движенія груди. Мундштуки были выброшены изо рта, вѣроятно, при паденіи. Снявъ аппараты, Грамматчиковъ поставилъ фонарь около Власовскихъ, такъ, чтобы идущимъ было видно сразу, гдѣ лежатъ погибшіе, затѣмъ, вынеся аппараты и зарядивъ ихъ, сталъ вызывать желающихъ идти снова. Тимашевъ былъ утомленъ, другихъ желающихъ не оказывалось, кромѣ Прахова, котораго, очевидно, нельзя было брать съ собою. Черезъ нѣсколько времени Хотинъ заявилъ, что онъ пойдетъ, но, выйдя въ верхнюю штольню, онъ почувствовалъ себя дурно и вернулся. Въ это время уже не было никакой надежды на спасеніе, по словамъ прибывшаго врача, но хотѣлось извлечь тѣла. Еще разъ пробовали ходить съ Тимашевымъ, но пришлось вернуться, такъ какъ, поднимаясь по сбойкѣ, Грамматчиковъ почему то лишился сознанія. Послѣ этого онъ еще разъ ходилъ съ Хотинымъ и Тимашевымъ, но опять неудачно. Въ это время воздухъ въ наклонномъ и нижней штольнѣ настолько испортился, что огни стали гаснуть и рѣшено было сдѣлать перерывъ для провѣтриванія. Это было въ четыре часа дня. Послѣ перерыва воздухъ не улучшился и въ 6<sup>1/2</sup> час. вечера рѣшено было замазать дверь и отложить работу до слѣдующаго дня. Въ этотъ же день былъ открытъ шурфъ № 29.

12 сентября, въ 9 часовъ утра, всѣ собрались въ нижней штольнѣ. Воздухъ былъ хорошій и въ дверь была легкая тяга въ верхнюю штольню, благодаря открытому шурфу № 29. Можно было зайти за дверь и подняться на полочку передъ сбойкой безъ аппаратовъ. Штейгеръ Пономаревъ и ремонтёръ И. И. Палкинъ надѣли шланговые аппараты, привинтивъ большое число шлангъ, а Грамматчиковъ надѣлъ пневмогенъ, и вошли въ верхнюю штольню. Пономаревъ и Палкинъ окончательно разрубили деревянную переборку въ штольнѣ и прошли, насколько хватили шланги, и тянули веревку. Грамматчиковъ доходилъ до погибшихъ и протянулъ до нихъ веревку, чтобы, придя во второй разъ съ кѣмъ-нибудь, обвязать ихъ веревкой и такимъ образомъ извлечь ихъ тѣла. Но по выходѣ изъ штольни было замѣчено, что газъ опять пошелъ книзу. Кромѣ того, высказано было, что лучше доставить тѣла на тролликъ (который въ это время готовился), чтобы не избить ихъ. Рѣшено было сдѣлать это на слѣдующее утро. 13-го въ 5 час. утра воздухъ былъ еще лучше въ сбойкѣ, такъ что огонь горѣлъ даже въ верхней штольнѣ, конечно, около самой сбойки. Былъ поставленъ тролликъ. Палкинъ и Пономаревъ въ шланговыхъ аппаратахъ вошли въ верхнюю штольню, привязали веревку къ нему и укатили его докуда хватили шланги. Грамматчиковъ съ штейгерами Ладановымъ и Крутиковымъ

надѣли пневматогены и также вошли въ верхнюю штольну, но Крутиковъ вернулся. Остальные два докатили троликъ до погибшихъ, положили ихъ на троликъ (Ладановъ поднималъ ихъ, а Грамматчиковъ подкатывалъ троликъ и помогалъ Ладанову), сдѣлали сигналъ фонаремъ, чтобы Пономаревъ и Палкинъ тянули веревку, и привезли троликъ къ наклонному штреку. Тѣла на рукахъ были перенесены въ штрекъ, положены на носилки и вынесены изъ копи.

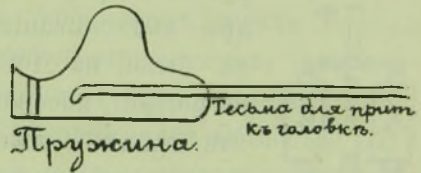
Причиной гибели А. Л. Доткевича и В. А. Власовскихъ В. Н. Грамматчиковъ считаетъ дурноту Доткевича, или вслѣдствіе какого-нибудь припадка (напримѣръ, сердечнаго, такъ какъ хотя покойный никогда не говорилъ объ этомъ, но, по словамъ жены его, у него было нездоровое сердце), или вслѣдствіе того, что онъ не выпустилъ изъ мѣшка кислородъ, когда мѣшокъ слишкомъ надулся, а онъ не обратилъ на это вниманія или, можетъ быть, хотя и весьма мало вѣроятно, онъ сдвинулъ зажимъ на носу. Когда Власовскихъ подхватилъ его, вѣроятно, Доткевичъ задѣлъ его по зажиму и зажимъ слетѣлъ, а Власовскихъ не обратилъ на это вниманія. По крайней мѣрѣ, тѣло Власовскихъ лежало безъ зажима. Трудно думать, что не хватило вещества въ аппаратѣ, такъ какъ при работѣ ихъ хватаетъ на  $\frac{1}{2}$  часа, означенныя же лица пробывли въ аппаратахъ лишь  $\frac{1}{4}$  часа и не работали, а шли ровнымъ, спокойнымъ шагомъ. Причина, почему при попыткахъ спасенія всѣ спутники В. Н. Грамматчикова чувствовали себя дурно, заключалась, по его мнѣнію, въ томъ, что, благодаря сильному волненію, они не могли достаточно слѣдить за собой и двигались слишкомъ порывисто, а тогда дыханіе черезъ аппаратъ затрудняется и кажется, что аппаратъ начинаетъ душить. По крайней мѣрѣ въ аппаратахъ не замѣтно порчи, и Ладановъ и Грамматчиковъ чувствовали себя хорошо, несмотря на то, что подняли тѣла, да еще пришлось ставить на рельсы троликъ съ тѣломъ Власовскихъ, такъ какъ онъ сошелъ съ рельсовъ, когда повезли его къ тѣлу Доткевича.

Относительно пневматогеновъ В. Н. Грамматчиковъ держится того мнѣнія, что это безусловно лучшій изъ всѣхъ до сихъ поръ существующихъ аппаратовъ, хотя еще имѣетъ слѣдующіе недостатки и особенности: 1) футляръ представляетъ жестянку съ острыми кромками, которыми легко испортить мѣшокъ во время вкладыванія. Необходимо имѣть толстыя закругленія кромки и жестянку нѣсколько болѣе просторную. 2) Мѣшокъ ординарный сравнительно легко можетъ быть поврежденъ и носитель аппарата можетъ отъ этого погибнуть. Хорошо бы этотъ мѣшокъ заключить въ другой, еще болѣе прочный и также воздухонепроницаемый. Тогда при случайномъ сжатіи перваго (меньшаго) мѣшка, если онъ разорвется, все содержимое перейдетъ въ большій и опасности не явится. Съ другой стороны, внѣшнее поврежденіе—царапина, разрѣзъ при разборкѣ, испортитъ лишь внѣшній, внутренній же можетъ уцѣлѣть. 3) За-



жимъ для носа никуда не годится. Онъ ослабѣваетъ, не даетъ плотнаго зажиманія и очень легко спадаетъ съ носа при самыхъ легкихъ движеніяхъ, особенно если лицо влажное отъ поту. Зажимъ прилагаемаго образца (фиг. 1) несравненно лучше выполняетъ свое назначеніе. 4) Запоръ аппарата оставляетъ желать лучшаго. Открываніе и особенно запираніе весьма мѣшкотны, что очень увеличиваетъ время перезаряженія аппарата. 5) Желательны вырѣзки въ картонной оболочкѣ съ обоихъ концовъ аппарата, чтобы можно было хорошо видѣть, плотно ли зажать патронъ между резиновыми кружками. При дневномъ свѣтѣ это видно и теперь, но въ копи, при слабомъ освѣщеніи, рассмотреть это весьма трудно, а испытать пальцемъ невозможно. 6) Аппаратъ этотъ даетъ постепенно увеличивающееся количество кислорода, который все больше и больше раздуваетъ мѣшокъ. Когда мѣшокъ совсѣмъ наполнится, дыханіе невозможно и можно задохнуться отъ избытка кислорода. Приходится сдавливать рукой мѣшокъ, выпустить содержимое наружу, слегка вынимая мундштукъ во время выдыханія. Это требуетъ и ловкости, и вниманія, и очень мѣшаетъ свободному примѣненію аппарата въ нѣкоторыхъ случаяхъ.

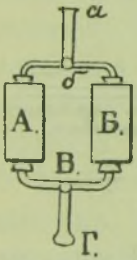
Небольшой кранъ въ углу мѣшка сильно упростилъ бы эту операцію. 7) Пнейматогенъ требуетъ весьма хорошаго самообладанія и самонаблюденія. При подъемахъ или при движеніяхъ съ усиленіемъ дыханіе учащается и въ это время чувствуется стѣсненіе дыханія вслѣдствіе тренія воздуха въ патронѣ. Нужно хорошо изучить свои силы и способности отдышаться и необходимо во время дать себѣ отдыхъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ ощущаемое удушье вызываетъ потерю сознанія. Это ощущеніе совершенно различно для разныхъ субъектовъ, и потому примѣненіе пнейматогена требуетъ относительно значительнаго развитія со стороны пользующагося имъ. 8) Не всѣ патроны одинаково удачны. Иногда попадаются такіе, черезъ которые дышать трудно. 9) Даже типъ II-й патрона (двойной) даетъ часъ для работы. Между тѣмъ, иногда потеря времени на выходъ изъ копи для перезаряженія можетъ стоить страшныхъ жертвъ. Кромѣ того, въ новомъ, только что вышедшемъ, типѣ аппарата, если одинъ изъ патроновъ плохъ, особенно третій, оставленный для выхода, то дѣло можетъ закончиться весьма печально. Въ виду этого весьма желательно конструировать аппаратъ, который могъ бы быть перезаряжаемъ, не выходя изъ мѣста работы, и потому давалъ бы неопредѣленную продолжительность пользованія имъ. Можетъ быть для этого годилась бы слѣдующая идея (фиг. 2): *a* — мундштукъ; *b* — кранъ съ каналомъ, повертывая который можно соединить мундштукъ, по желанію, съ правымъ и лѣвымъ цилиндромъ. Воздухъ, пройдя черезъ цилиндръ *A*, по трубѣ идетъ черезъ второй кранъ *B* и по трубѣ *I* въ мѣшокъ. Когда цилиндръ *A* отработался, поворачиваютъ оба крана и на-



Фиг. 1.

чинають дышать черезъ *B*, а цилиндръ *A* замѣняютъ новымъ. Если краны сдѣлать трехотверстными, то можно ввести *B*, не выводя *A*, и вывести *A* лишь тогда, когда убѣдишься, что въ *B* началась реакція. Это усовершенствованіе повыситъ стоимость аппарата, но можно съ радостью заплатить дороже, лишь бы онъ былъ болѣе совершеннымъ.

Основываясь на изложенномъ мнѣніи В. Н. Грамматчикова о пневматогенахъ, окружной инженеръ, надв. сов. Рупрехтъ, въ своемъ заключеніи по настоящему дѣлу высказываетъ, что причинами гибели Доткевича и Власовскихъ могли быть: 1) недостаточно хорошаго качества патронъ случайно вставленный Доткевичемъ въ свой аппаратъ, вслѣдствіе чего выдѣленіе кислорода могло закончиться раньше опредѣленнаго срока; 2) чрезмѣрное накопленіе кислорода въ мѣшкѣ, которое не было своевременно замѣчено Доткевичемъ и который могъ вызвать у него удушье, и, наконецъ, 3) какой-либо органической недостатокъ у погибшаго, бывший неизвѣстнымъ для постороннихъ. Относительно же Власовскихъ существуетъ предположеніе, что Доткевичъ, падая, ухватившись за него, могъ



Фиг. 2.

рукой сдернуть съ Власовскихъ носовой зажимъ, такъ какъ при вытаскиваніи труповъ на Власовскихъ носового зажима не было, на Доткевичѣ же, несмотря на паденіе его лицомъ на рельсы, носовой зажимъ оказался на мѣстѣ. Вообще же всѣ эти причины являются весьма гадательными, тѣмъ болѣе, что со стороны врачей никакихъ указаній относительно вредныхъ дѣйствій дыхательныхъ аппаратовъ на организмъ не имѣется, а также не существуетъ указаній, чѣмъ руководствоваться при выборѣ лица для спасательныхъ артелей при его врачебномъ освидѣтельствованіи. Въ этомъ отношеніи печальный случай 11 сентября является весьма страннымъ, а именно: самый слабый изъ всѣхъ и при томъ съ нездоровымъ сердцемъ В. Н. Грамматчиковъ остался живъ, между тѣмъ какъ болѣе крѣпкій Доткевичъ и въ полномъ смыслѣ слова здоровый Власовскихъ погибли. Весьма бы желательно по этому поводу получить нѣкоторыя указанія отъ врачей.

Гибель Доткевича и Власовскихъ вызвала страхъ передъ аппаратами на сосѣднихъ съ Кизеломъ коняхъ, вслѣдствіе чего тамъ категорически отказываются вводить ихъ. Въ Кизелѣ же пришли къ противоположному заключенію, а именно, что слѣдуетъ пріобрѣтать непремѣнно сразу больше аппаратовъ, чтобы въ случаѣ обморока съ однимъ было достаточно остальныхъ лицъ съ аппаратами для оказанія помощи упавшему. Поэтому послѣ случая 11 сентября были тотчасъ же выписаны отъ Нейперта четыре большихъ и восемь малыхъ пневматогеновъ.

По личному мнѣнію надв. сов. Рупрехта, Власовскихъ и Доткевичъ, а въ особенности послѣдній, какъ инженеръ, который могъ дать себѣ полный отчетъ въ своихъ дѣйствіяхъ, являются жертвами новыхъ, хотя и весьма полезныхъ, но опасныхъ и неусовершенствованныхъ изобрѣтеній.



Невольно вспоминаются при этомъ слова горнаго совѣтника Мейера, что „вышедшій съ спасательнымъ аппаратомъ исполняетъ не менѣе серьезную и святую обязанность при спасеніи своихъ сотоварищей, жизнь которыхъ находится въ опасности, чѣмъ солдату, защищающій свое отечество“. Хотя Власовскихъ и Доткевичъ не спасали тогда погибающихъ, но тѣмъ не менѣе готовились встать въ число защитниковъ жизни рабочихъ копей, помня, какъ менѣе года тому назадъ погибли въ той же Княжеской копи 12 человекъ рабочихъ, при чемъ никто не былъ въ состояніи подать имъ помощь. Свой рапортъ надв. сов. Рупрехтъ заканчиваетъ указаніемъ, что можетъ быть гибель этихъ лицъ, дойдя до свѣдѣнія изобрѣтателей и фирмъ, занятыхъ изготовленіемъ спасательныхъ аппаратовъ, заставитъ болѣе энергично заняться усовершенствованіемъ ихъ, чѣмъ, несомнѣнно, спасется не одна жизнь членовъ, организуемыхъ при копяхъ и рудникахъ, спасательныхъ артелей.

*Отзывъ дѣй-  
ствительнаго  
статскаго со-  
вѣтника Ур-  
бановича.* Разсмотрѣніе настоящаго дѣла было поручено тайн. сов. Бертенсону и д. ст. сов. Урбановичу, изъ коихъ послѣдній, отъ 8 декабря 1905 г., донесъ Комитету нижеслѣдующее:

Истекшимъ лѣтомъ д. ст. сов. Урбановичъ имѣлъ случай ознакомиться на югѣ Россіи съ организаціею двухъ, устроенныхъ тамъ, спасательныхъ станцій, а именно: на копяхъ Ауэрбаха и К<sup>0</sup>. (Горловскій округъ) и Орлово-Еленинскихъ Криворожскаго Общества (Луганскій окр.), изъ которыхъ первая находится подъ руководствомъ горнаго инженера Антоновича, изучавшаго устройство заграничныхъ спасательныхъ станцій по порученію Съѣзда южныхъ горнопромышленниковъ.

Обѣ упомянутыя станціи были снабжены новѣйшими переносными респираторами разнообразнѣйшихъ системъ и обставлены прекраснымъ техническимъ персоналомъ, вполне ознакомленнымъ съ ихъ употребленіемъ. Тѣмъ не менѣе, когда послѣ послѣдняго ужаснаго взрыва на копи „Иванъ“ пришлось спасать погибшихъ, то, несмотря на наличность этого персонала съ многочисленными аппаратами, никто не рѣшился войти въ респираторахъ въ удушливую атмосферу, и причина этого крылась въ неоднократныхъ случаяхъ потери сознанія лицами, надѣвавшими на себя респираторы во время производства опытовъ, не только въ испорченномъ, но и чистомъ воздухѣ.

Послѣ распроса лицъ, имѣвшихъ отношеніе къ дѣлу спасенія помощью респираторовъ, д. ст. сов. Урбановичъ тогда же вынесъ убѣжденіе, что, при настоящемъ состояніи техники, употребленіе портативныхъ респираторовъ является крайне опаснымъ, а шланговыхъ, хотя и допустимымъ, но при непремѣнномъ условіи входа въ выработки съ испорченнымъ воздухомъ группами въ числѣ не менѣе чѣмъ 3 лицъ.

Случай въ Кизеловскихъ копяхъ, гдѣ, кромѣ погибшихъ двухъ лицъ, лишился сознанія въ переносномъ респираторѣ—управляющій копами, горн. инж. Грамматчиковъ, и почувствовали себя дурно—горн. инж. Пра-

ховъ и штейгеръ Тимашевъ, очень убѣдительно подтверждаетъ справедливость этого вывода. Правда, лично инженеръ Грамматчиковъ приписываетъ неудачу недостаткамъ конструкціи аппаратовъ <sup>1)</sup>, которыхъ онъ насчитываетъ 9, но д. ст. сов. Урбановичъ увѣренъ, что и послѣ устраненія этого значительнаго числа неустройствъ, все же респираторы останутся приборами опасными, и вотъ по какимъ причинамъ:

Переносные респираторы вообще представляютъ собою приборы громоздкіе, весьма сложные и деликатные, и малѣйшая неисправность въ ихъ дѣйствиіи или растерянность въ манипулированіи ими ведетъ къ катастрофѣ.

Составъ дыхательной атмосферы не можетъ быть постояннымъ, ибо отношеніе кислорода къ азоту во время дыханія мѣняется.

Такъ какъ часть аппарата состоитъ изъ нѣжной резиновой ткани, наполняемой ѣдкими веществами (ѣдкій калий или перекись калия), то онъ легко подвергается иногда незамѣтной порчѣ, отказываясь дѣйствовать въ критическіе моменты. Въ такой же неисправности и совершенно неожиданно могутъ оказаться и другія многочисленныя составныя части прибора, какъ-то: кранчики, резиновыя прокладки, трубочки, клапанчики и т. п. Но, по мнѣнію д. ст. сов. Урбановича, даже при полной исправности аппаратовъ, вредные газы могутъ проникать въ организмъ черезъ всю поверхность человѣческой кожи, какъ извѣстно, принимающей видную роль въ дыханіи.

Опасность отъ аппаратовъ значительно увеличивается при какой бы то ни было работѣ или передвиженіи по тѣснымъ ходамъ, при чемъ любая часть аппарата можетъ быть приведена въ негодность.

Въ виду этого, въ настоящее время д. ст. сов. Урбановичъ находитъ совершенно невозможнымъ требовать примѣненія портативныхъ аппаратовъ для спасательныхъ работъ и высказываетъ прямо, что несчастный случай въ Кизеловскихъ копахъ является прямымъ послѣдствіемъ постановленія Горнаго Ученаго Комитета отъ 18 декабря 1904 г. за № 169 <sup>2)</sup>.

Болѣе безопасными д. ст. сов. Урбановичъ считаетъ шланговые респираторы водолазнаго типа, т. е. покрывающіе все тѣло непроницаемою для газовъ оболочкою и питающіеся свѣжимъ воздухомъ изъ особаго воздухонагнетательнаго насоса. Однако, районъ дѣйствія этихъ приборовъ очень ограниченъ и ими можно пользоваться не столько для спасенія рабочихъ, сколько для исполненія нѣкоторыхъ работъ на близкомъ, отъ свѣжей воздушной струи, разстояніи. Но и съ этими респираторами люди могутъ входить въ удушливую атмосферу, какъ замѣчено выше, не менѣе какъ въ числѣ 3 человѣкъ.

На основаніи изложеннаго, д. ст. сов. Урбановичъ полагаетъ, что

<sup>1)</sup> Новѣйшей конструкціи пневматогены Бамбергера.

<sup>2)</sup> Означенное постановленіе приведено ниже.



вышеупомянутое постановленіе Горнаго Ученаго Комитета подлежит немедленной отмѣнѣ. Взамѣнъ его, а равно вмѣсто §§ 332 и 333 вновь проектируемыхъ правилъ, слѣдовало бы ограничиться нижеслѣдующимъ требованіемъ:

§ 332. На каждой спасательной станціи должны находиться шланговые аппараты водолазнаго типа съ соотвѣтственными воздухонагнетательными насосами. Наименьшее число комплектовъ такихъ респираторовъ должно равняться 4-мъ.

§ 333. На каждой спасательной станціи должны находиться закрытыя переносныя электрическія лампы и очки для защиты глазъ отъ дыма.

Для возможно скорѣйшаго устройства воздушныхъ перемычекъ и временной вентиляціи должны быть заготовлены доски, бруски, просмоленный холстъ изъ парусины, переносные воздухопроводы и приличныхъ размѣровъ ручной вентиляторъ.

Въ видахъ поданія медицинской помощи, слѣдуетъ имѣть резервуары съ кислородомъ и дыхательными мундштуками, нашатырный спиртъ, носилки, перевязочныя средства и другіе медикаменты по указанію рудничнаго врача.

§ 335. Въ первомъ абзацѣ послѣ словъ: „которые должны умѣть обращаться съ аппаратами, лампами и т. д.“ надлежитъ поставить: „и умѣть подавать первую помощь пострадавшимъ“.

*Отзывъ тайна-* Съ своей стороны тайн. сов. Бертенсонъ сообщилъ Ко-  
*го совѣтника* митету, что Членъ Горнаго Ученаго Комитета д. ст. сов. П. Н.  
*Бертенсона.* Урбановичъ, въ своемъ заключеніи по означенному дѣлу (отъ 8 декабря мин. г.), высказываетъ, прежде всего, убѣжденіе, что при настоящемъ состояніи техники употребленіе портативныхъ респираторовъ является крайне опаснымъ, а шланговыхъ—хотя и допустимымъ, но при непремѣнномъ условіи входа въ выработки съ испорченнымъ воздухомъ группами, въ числѣ не менѣе чѣмъ 3 лицъ. Затѣмъ, указывая, что случай въ Кизеловскихъ копяхъ подтверждаетъ справедливость этого вывода, д. ст. сов. Урбановичъ говоритъ, что хотя инженеръ Грамматчиковъ и приписываетъ несчастный случай недостаткамъ конструкціи спасательныхъ аппаратовъ (такихъ г. Грамматчиковъ насчитываетъ 9), однако, онъ, Урбановичъ, увѣренъ, что и послѣ устраненія этого значительнаго числа неустройствъ, все же респираторы останутся приборами опасными.

Послѣ перечисленія основаній для такого заключенія (къ нимъ тайн. сов. Бертенсонъ возвращается ниже), г. Урбановичъ не только признаетъ, что въ настоящее время совершенно невозможно требовать примѣненія портативныхъ аппаратовъ для спасательныхъ работъ, но считаетъ, что несчастный случай въ Кизеловскихъ копяхъ является прямымъ послѣдствіемъ постановленія Горнаго Ученаго Комитета отъ 18 декабря 1904 г., за № 169.

Столь тяжкое обвиненіе, съ одной стороны, и серьезность вопроса о горн. журн. 1906. Т. II, кн. 5.

спасательныхъ аппаратахъ, съ другой, побуждаютъ тайн. сов. Бертенсона представить Горному Ученому Комитету возможно обстоятельныя соображенія по дѣлу о несчастномъ случаѣ на Кизеловскихъ копяхъ, останавливаясь болѣе подробно не только на немъ самомъ, но и на заключеніи д. ст. сов. Урбановича.

Обстоятельства дѣла, по донесенію окружного инженера Чердынскаго горнаго округа, слѣдующія:

„Администрація Кизеловскаго округа, въ заботѣ объ организациі на копяхъ этого округа спасательныхъ артелей, рѣшила подвергнуть испытанію приборы, служащіе для дыханія въ негодномъ для дыханія воздухѣ. Послѣ критической оцѣнки различнаго рода аппаратовъ и на основаніи литературы о спасательныхъ аппаратахъ, собранной въ Кизеловскомъ округѣ, было рѣшено, что пріобрѣтать пневматофоры какой бы то ни было конструкціи не имѣетъ смысла, такъ какъ эти аппараты скорѣе могутъ считаться исключительно дыхательными, а не спасательными. Когда же, послѣ поѣздки горн. инж. Л. М. Антоновича въ Австрію и Германію для изученія современнаго положенія спасательнаго дѣла на каменноугольныхъ рудникахъ, въ его отчетѣ, помѣщенномъ въ приложеніи къ „Горнозаводскому Листку“ (ноябрь 1904 г.), появилось сообщеніе, что устраивается новый спасательный снарядъ, изобрѣтенный проф. Бамбергеромъ, д-ромъ Бекъ и инженеромъ Ванцъ, и названный ими пневматогеномъ (т. е. производителемъ дыханія), то администрація копей рѣшила его пріобрѣсти. По полученіи 4 экземпляровъ этого аппарата было приступлено, подъ руководствомъ управляющаго округомъ В. Н. Грамматчиковъ и управителя копи А. Л. Доткевича, къ испытанію ихъ, и хотя въ аппаратахъ были обнаружены нѣкоторые недостатки, тѣмъ не менѣе, обученіе съ ними шло довольно успѣшно. Носовой зажимъ, посланный при аппаратѣ, какъ никуда негодный, замѣнили другимъ собственной конструкціи, весьма плотно зажимающимъ носъ и не спадающимъ при самыхъ рѣзкихъ движеніяхъ. Практиковались сперва въ хорошемъ воздухѣ, затѣмъ входили въ выработки, заполненныя удушливыми газами, выходящими изъ работъ около пожара, и просиживали тамъ до 20 минутъ. Когда всѣ эти опыты прошли удачно, то А. Л. Доткевичъ приступилъ къ обученію низшихъ штейгеровъ копей, при чемъ съ В. Н. Грамматчиковымъ и старшими служащими копей начали уже проходить въ выработкахъ около пожара довольно значительныя (до 150 саж.) разстоянія въ аппаратахъ. Такъ какъ высшая администрація копей вполнѣ, какъ она полагала, освоилась съ пневматогеномъ и предыдущая практика прошла хорошо, то 11 сентября рѣшено было войти въ верхнюю штольню Княжеской копи, по возможности ближе къ мѣсту пожара, и осмотрѣть здѣсь копь, съ цѣлью узнать, не погасъ ли пожаръ“. Всѣ нужныя подготовительныя работы были сдѣланы, и въ роковой день отправились въ копь съ пневматогенами: управляющій округомъ В. Н. Грамматчиковъ, упра-



витель копи А. Л. Доткевичъ, управитель рудниковъ А. Н. Праховъ и помощникъ смотрителя копи В. А. Власовскихъ. Эта экспедиція окончилась гибелью Доткевича и Власовскихъ, обстоятельства которой изложены въ протоколѣ.

Возможныя причины этого несчастнаго случая, по мнѣнію окружнаго инженера Чердынскаго горнаго округа, заключаются въ слѣдующемъ:

„Недостаточно хорошія качества патрона, случайно вставленнаго Доткевичемъ въ свой аппаратъ, вслѣдствіе чего выдѣленіе кислорода могло закончиться раньше опредѣленнаго срока; чрезмѣрное накопленіе кислорода въ мѣшкѣ, которое не было своевременно замѣчено Доткевичемъ и который могъ вызвать у него удушье, или, наконецъ, какой-либо органическій недостатокъ у погибшаго, бывший неизвѣстнымъ для постороннихъ. Относительно же Власовскихъ существуетъ предположеніе, что Доткевичъ, падая, ухватившись за него, могъ рукой сдернуть съ Власовскихъ носовой зажимъ, такъ какъ при вытаскиваніи труповъ на Власовскихъ носового зажима не было, на Доткевичѣ же, несмотря на его паденіе лицомъ на рельсы, носовой зажимъ остался на мѣстѣ. Вообще же все эти причины, по мнѣнію окружнаго горнаго инженера, являются весьма гадательными, тѣмъ болѣе, что со стороны врачей никакихъ указаній относительно вредныхъ дѣйствій дыхательныхъ аппаратовъ на организмъ не имѣется, а также не существуетъ указаній, чѣмъ руководствоваться при выборѣ лица для спасательныхъ артелей при его врачебномъ освидѣтельствованіи. Въ этомъ отношеніи печальный случай 11 сентября является весьма страннымъ, а именно: самый слабый изъ всѣхъ и при томъ съ нездоровымъ сердцемъ В. Н. Грамматчиковъ остался живъ, между тѣмъ какъ болѣе крѣпкій Доткевичъ и въ полномъ смыслѣ слова здоровый Власовскихъ погибли“.

Для обсужденія объ основательности приведеннаго заключенія необходимо познакомиться, говорить далѣе окружной инженеръ Чердынскаго округа, съ мнѣніемъ В. Н. Грамматчикова, который всесторонне изучилъ на себѣ пнейматогены и указалъ фирмѣ Нейперта тѣ улучшенія, которыя необходимо было сдѣлать въ ихъ конструкціи.

По мнѣнію Грамматчикова, пнейматогенъ безусловно лучшій изъ всѣхъ до сихъ поръ существующихъ аппаратовъ, но еще имѣетъ слѣдующіе недостатки и особенности: 1) футляръ представляетъ жестянку съ острыми кромками, которыми легко испортить мѣшокъ во время вкладыванія. Необходимо имѣть толстыя закругленныя кромки и жестянку нѣсколько болѣе просторную. 2) Мѣшокъ ординарный сравнительно легко можетъ быть поврежденъ, и носитель аппарата можетъ отъ этого погибнуть. Хорошо бы этотъ мѣшокъ заключить въ другой, еще болѣе прочный и также воздухонепроницаемый, тогда при случайномъ сжатіи перваго (меньшаго) мѣшка, если онъ разорвется, все содержимое перейдетъ въ большій и опасность не явится. Съ другой стороны, виѣшнее поврежде-

не—царапина, разрѣзъ при разборкѣ испортитъ лишь внѣшній мѣшокъ, внутренній же можетъ уцѣлѣть. 3) Зажимъ для носа никуда не годится: онъ ослабѣваетъ, не даетъ полного зажиманія и очень легко спадаетъ съ носа при самыхъ легкихъ движеніяхъ, особенно если лицо влажное отъ пота. Зажимъ прилагаемаго въ рисунокѣ образца несравненно лучше выполняетъ свое назначеніе. 4) Запоръ аппарата оставляетъ желать лучшаго; открываніе и особенно запираніе весьма мѣшкотны, что очень увеличиваетъ время перезаряженія аппарата. 5) Желательны вырѣзки въ картонной оболочкѣ съ обѣихъ концовъ аппарата, чтобы можно было хорошо видѣть, плотно ли зажать патронъ между резиновыми кружками. При дневномъ свѣтѣ это видно и теперь, но въ копи, при слабомъ освѣщеніи, разсмотрѣть это весьма трудно, а испытать пальцемъ невозможно. 6) Аппаратъ этотъ даетъ постепенно увеличивающееся количество кислорода, который все больше и больше раздуваетъ мѣшокъ. Когда мѣшокъ совсѣмъ наполнится, дыханіе невозможно и можно задохнуться отъ избытка кислорода. Приходится сдавливать рукой мѣшокъ, выпустить содержимое наружу, слегка вынимая мундштукъ во время выдыханія. Это требуетъ и ловкости, и вниманія, и очень мѣшаетъ свободному примѣненію аппарата въ нѣкоторыхъ случаяхъ. Небольшой кранъ въ углу мѣшка сильно упростилъ бы эту операцію. 7) Пнейматогенъ требуетъ весьма хорошаго самообладанія и самонаблюденія. При подъемахъ или при движеніяхъ съ усиліемъ, дыханіе учащается и въ это время чувствуется стѣсненіе дыханія, вслѣдствіе тренія воздуха въ патронѣ. Нужно хорошо изучить свои силы и способности отдышаться, и необходимо вовремя дать себѣ отдыхъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ ощущаемое удушье вызываетъ потерю сознанія. Это ощущеніе совершенно различно для разныхъ субъектовъ и потому примѣненіе пнейматогена требуетъ относительно значительнаго развитія со стороны пользующагося имъ. 8) Не всѣ патроны одинаково удачны. Иногда попадаются такіе, черезъ которые дышать трудно. 9) Даже 2-й типъ патрона (двойной) даетъ часъ для работы. Между тѣмъ иногда потеря времени на выходъ изъ копи для перезаряженія можетъ стоить страшныхъ жертвъ. Кромѣ того, въ новомъ, только что вышедшемъ типѣ аппарата, если одинъ изъ патроновъ плохъ, особенно третій, оставленный для выхода, то дѣло можетъ закончиться весьма печально. Въ виду этого весьма желательно конструировать аппаратъ, который могъ бы быть перезаряжаемъ, не выходя изъ мѣста работы, и потомъ давалъ бы неопредѣленную продолжительность пользования имъ.

По мнѣнію тайн. сов. Вертенсона, уже поверхностное сопоставленіе заключенія надв. сов. Рупрехта и мнѣнія В. Н. Грамматчикова о пнейматогенѣ Бамбергера съ протоколомъ даетъ основаніе къ вполнѣ опредѣленному выводу насчетъ истинной причины несчастнаго случая. Если же ближе остановиться на протокольныхъ данныхъ о смерти Доткевича и



Власовскихъ и вникнуть въ оцѣнку пнейматогена, сдѣланную г. Грамматчиковымъ,—иниціаторомъ употребленія прибора,—то не останется и тѣни сомнѣнія, что несчастный случай въ Кизеловскихъ косяхъ произошелъ какъ отъ неумѣлаго обращенія съ аппаратомъ, такъ и отъ его недостатковъ.

Изъ протокола (показанія Грамматчикова), прежде всего, явствуетъ, что при попыткѣ проникнуть къ мѣсту пожара въ верхней штольнѣ Княжеской копи имѣли на себѣ пнейматогены не только погибшіе впоследствии Доткевичъ и Власовскихъ, но и управляющій Кизеловскимъ округомъ В. Н. Грамматчиковъ и управитель рудниковъ Праховъ. При этомъ вошли въ штольну только трое, такъ какъ Праховъ не могъ ходить съ пнейматогеномъ (онъ два раза пробовалъ подняться и оба раза, чувствуя себя плохо, вслѣдствіе затрудненія дыханія, возвращался). Повидимому и Доткевичъ дурно переносилъ приборъ, такъ какъ уже послѣ десятиминутнаго движенія по штольнѣ онъ хотѣлъ идти обратно, а еще черезъ двѣ минуты упалъ. Вслѣдъ за тѣмъ упалъ и Власовскихъ, въ то время, когда онъ желалъ поддержать Доткевича. Такимъ образомъ безъ затрудненій справлялся съ аппаратомъ и хорошо, повидимому, переносилъ его только В. Н. Грамматчиковъ <sup>1)</sup>.

Причиной гибели Доткевича и Власовскихъ Грамматчиковъ по протоколу считаетъ дурноту Доткевича, наступившую либо вслѣдствіе сердечнаго припадка <sup>2)</sup>, либо вслѣдствіе того, что онъ не выпустилъ изъ мѣшка кислородъ, когда мѣшокъ слишкомъ надулся, или, наконецъ, вслѣдствіе того, что онъ сдвинулъ съ носа зажимъ <sup>3)</sup>. Кроме того, Грамматчиковъ считаетъ вѣроятнымъ, что когда Власовскихъ подхватилъ Доткевича, послѣдній задѣлъ у него носовой зажимъ, а Власовскихъ не замѣтилъ, что зажимъ слетѣлъ.

Предположеніе Грамматчикова относительно причинъ несчастнаго случая, представляющееся болѣе чѣмъ правдоподобнымъ, подкрѣпляется его же заявленіемъ, что аппараты „пнейматогенъ“ при прежнихъ испытаніяхъ оказались хороши, а плохіе зажимы были замѣнены новыми, вполне безукоризненными. Съ другой стороны, и тотъ фактъ, что съ Грамматчиковымъ, имѣвшимъ на себѣ пнейматогенъ, не произошло несчастнаго случая, тоже можетъ указывать, что смерть Доткевича и Власовскихъ

<sup>1)</sup> Черезъ день послѣ несчастнаго случая, а именно 13 сентября, рано утромъ, въ то время, когда воздухъ былъ значительно лучше и огонь горѣлъ около сбойки въ самой штольнѣ,—въ верхнюю штольню съ В. Н. Грамматчиковымъ ходили еще штейгеры Ладановъ и Крутиковъ,—оба съ пнейматогенами,—но Крутиковъ долженъ былъ вернуться.

<sup>2)</sup> По словамъ жены Доткевича у него было нездоровое сердце.

<sup>3)</sup> Последнее предположеніе, которое, впрочемъ, самъ Грамматчиковъ находитъ мало вѣроятнымъ, опровергается рапортомъ окружнаго киженера, гдѣ говорится, что на трупѣ Доткевича носовой зажимъ оказался на мѣстѣ.

произошла скорѣе вслѣдствіе ихъ безпомощности, чѣмъ отъ недостатковъ аппаратовъ. Но это не исключаетъ неудовлетворительности аппарата по существу, такъ какъ благополучное употребленіе аппарата еще не говоритъ въ пользу того, что онъ лишенъ болѣе или менѣе серьезныхъ недостатковъ. Самъ Грамматчиковъ нашелъ въ пнейматогенѣ Бамбергера множество недостатковъ, и хотя онъ и указалъ фирмѣ Нейперта на необходимость улучшенія въ конструкціи, однако, во время употребленія аппарата въ Кизеловскихъ копяхъ недостатковъ въ немъ оказалось еще цѣлыхъ 9. И послѣ исключенія негоднаго носового зажима и замѣны его новымъ, остались важные и опасные для жизни недостатки. Стоитъ только, пользуясь подлинными выраженіями г. Грамматчикова, указать на слѣдующіе: 1) „Пнейматогенъ даетъ постепенно увеличивающееся количество кислорода, который все больше и больше раздуваетъ мѣшокъ. Когда мѣшокъ совсѣмъ наполнится, дыханіе невозможно, и можно задохнуться отъ избытка кислорода. Приходится сдавливать рукой мѣшокъ, выпустить содержимое наружу, слегка вынимая мундштукъ во время дыханія. Это требуетъ и ловкости, и вниманія, и очень мѣшаетъ свободному примѣненію аппарата въ нѣкоторыхъ случаяхъ. 2) Не всѣ патроны одинаково удачны; иногда попадаются такіе, черезъ которые дышать трудно, а между тѣмъ потеря времени на выходъ изъ копи для перезарядки можетъ стоить страшныхъ жертвъ. Наконецъ, 3) — пнейматогенъ требуетъ весьма хорошаго самообладанія и самонаблюденія. При подъемахъ или при движеніяхъ съ усиленіемъ, дыханіе учащается, и въ это время чувствуется стѣсненіе дыханія. Нужно хорошо изучить свои силы и способность отдышаться, необходимо вовремя дать себѣ отдыхъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ ощущаемое удушье вызываетъ потерю сознанія“.

Что изъ поименованныхъ недостатковъ нѣкоторые могли содѣйствовать несчастному случаю, можно вывести изъ того, что самъ Грамматчиковъ признаетъ, что дурнота у Доткевича могла наступить вслѣдствіе того, что онъ не выпустилъ изъ мѣшка кислородъ, когда мѣшокъ слишкомъ надулся. Съ другой стороны, тотъ фактъ, что управитель рудниковъ А. Н. Праховъ и штейгеръ Крутиковъ не могли носить пнейматогена, не говоритъ въ пользу этого прибора.

Не останавливаясь вообще на критической оцѣнкѣ достоинствъ и недостатковъ аппарата Бамбергера и Бека, тайн. сов. Бертенсонъ не можетъ, однако, не отмѣтить, имѣя въ виду несчастный случай на Кизеловскихъ копяхъ, что этотъ аппаратъ (патентованный, къ слову сказать, во всѣхъ европейскихъ государствахъ, въ томъ числѣ и въ Россіи), хотя и былъ привѣтствованъ при своемъ появленіи специалистами, какъ выдающійся по идеѣ, но полная его пригодность въ практическомъ отношеніи, насколько ему извѣстно, еще нигдѣ и никѣмъ не признана.

Горный инженеръ Л. М. Антоновичъ, отзывъ котораго побудилъ



администрацію Кизеловскихъ копей приобрести пневматогенъ, дѣлая общую характеристику прибора Бамбергера, ограничивается лишь слѣдующимъ о немъ отзывомъ:

„Остается только пожелать успѣха указанной фирмѣ“, говоритъ Антоновичъ, „въ развитіи конструктивной стороны этого прибора, применительно къ разнаго рода работамъ. Можно сказать напередъ, что подобный приборъ, благодаря своей простотѣ и небольшому количеству матеріала, а слѣдовательно и не высокой продажной цѣнѣ, въ связи съ его ничтожнымъ вѣсомъ, получить широкое распространеніе“.

И А. А. Скочинскій, преподаватель Горнаго Института, тоже вѣрующій въ будущность этого прибора и считающій его по идеѣ „остроумнымъ“ и даже „геніальнымъ“, сообщилъ тайн. сов. Бертенсону въ письмѣ отъ 19 декабря 1905 г., что изобрѣтатели прибора еще и въ настоящее время работаютъ надъ устраненіемъ его недостатковъ.

Что этихъ недостатковъ не мало, и что нѣкоторые изъ нихъ были причиной смерти Доткевича и Власовскихъ явствуетъ изъ вышеизложеннаго. Съ другой стороны, увѣренность въ этомъ, въ связи съ болѣе чѣмъ правдоподобнымъ предположеніемъ, что Доткевичъ и Власовскихъ не умѣли обращаться съ приборомъ, даетъ, по убѣжденію тайн. сов. Бертенсона, полное право признать заявленіе д. с. с. Урбановича, что несчастный случай въ Кизеловскихъ кояхъ является прямымъ послѣдствіемъ постановленія Горнаго Ученаго Комитета отъ 18 декабря 1904 г. за № 169—не имѣющимъ основаній.

Въ чемъ же, спрашивается, заключается губительное, по своимъ послѣдствіямъ, постановленіе Горнаго Ученаго Комитета.

Журналомъ отъ 18 декабря 1904 г. за № 169, Горный Ученый Комитетъ призналъ, что должна быть организована спасательная артель рабочихъ, приученныхъ къ работѣ въ средѣ удушливыхъ газовъ; число образующихъ артель рабочихъ должно составлять 4% наибольшаго числа задолжаемыхъ внутри копи въ одну смѣну рабочихъ, но во всякомъ случаѣ не менѣе 6 человекъ, при чемъ на каждомъ трехъ, состоящихъ въ артели, рабочихъ должно имѣться *по два респиратора возможно совершеннаго устройства* (курсивъ тайн. сов. Бертенсона) и по двѣ электрическихъ лампочки съ переноснымъ источникомъ свѣта.

Вредъ постановленія, какъ полагаетъ г. Урбановичъ, очевидно, заключается въ указаніи на респираторы, но вѣдь Горный Ученый Комитетъ воздержался отъ рекомендаціи опредѣленнаго типа спасательныхъ аппаратовъ, а въ своемъ постановленіи ограничился лишь указаніемъ на необходимость *„респиратора возможно совершеннаго“*. Самъ же г. Урбановичъ, увѣренный, что и послѣ устраненія значительнаго числа неустройствъ конструкціи, регенераціонные респираторы (которые онъ называетъ въ отличіе отъ шланговыхъ портативными) останутся приборами опасными, счелъ, однако, возможнымъ посовѣтовать, чтобы на каждой

спасательной стациіи находились шланговые аппараты водолазнаго типа съ соотвѣтственными воздухоподатательными насосами <sup>1)</sup>).

Итакъ, и по мнѣнію г. Урбановича, безъ спасательныхъ приборовъ обойтись нельзя, и весь вопросъ сводится, слѣдовательно, къ тому, какіе изъ аппаратовъ можно считать наиболѣе пригодными для дыханія во вредномъ для дыханія воздухѣ—*шланговые* или *регенерационные*.

Не останавливаясь подробно на вопросѣ о значеніи тѣхъ или другихъ аппаратовъ, тайн. сов. Бертенсонъ счелъ необходимымъ здѣсь отмѣтить только, согласно съ отзывомъ въ „Glückauf“ (1904 г. № 42, „Neue Untersuchungen über die Erfordernisse eines zur Arbeit brauchbaren Rettungsapparates“ von Ingenieur Bernhard Dräger), что задачи *респираторовъ съ проводами для воздуха и респираторовъ съ переносными резервуарами для сжатого воздуха, или кислорода*, совершенно различныя. Первые примѣняются вообще тамъ, гдѣ работа должна вестись долгое время, и при томъ въ тѣсныхъ выработкахъ; вторые же употребляются преимущественно въ тѣхъ случаяхъ, когда потребность въ дыхательномъ приборѣ рождается неожиданно и требуетъ безотлагательнаго удовлетворенія.

Самъ же г. Урбановичъ, рекомендуя шланговые аппараты, указываетъ, что *„районъ дѣйствія этихъ приборовъ очень ограниченъ и ими можно пользоваться не столько для спасанія рабочихъ, сколько для исполненія нѣкоторыхъ работъ на близкомъ отъ свѣжей воздушной струи разстояніи* (курсивъ тайн. сов. Бертенсона). И, дѣйствительно, если говорить о *спасательныхъ аппаратахъ* въ собственномъ смыслѣ этого слова, то подъ ними надо разумѣть почти исключительно *резервуарные* и, при современномъ состояніи техники, изъ послѣднихъ *кислородные*.

Держась указаній руководствъ горнаго искусства и практики западно-европейскихъ государствъ, нужно признать, что *шланговые* аппараты для огромнаго большинства случаевъ вовсе непригодны и при томъ, какъ спасательные приборы, они не менѣе опасны, если не болѣе, чѣмъ аппараты *резервуарные* и *регенерационные*.

Послѣдніе получили уже право гражданства, и послѣ извѣстныхъ опытовъ, произведенныхъ съ ними въ рудникѣ „Шамрокъ I/II“ (см. докладъ G. Mayer'a, директора рудниковъ въ Герне Королевскому Горному Управленію въ Дортмундѣ), ихъ можно со спокойной совѣстью употреблять.

<sup>1)</sup> Регенерационные и резервуарные аппараты г. Урбановичъ считаетъ непригодными еще и потому, что даже при полной ихъ исправности, по его мнѣнію, вредные газы могутъ проникать въ организмъ черезъ всю поверхность человѣческой кожи, принимающей, какъ извѣстно, видную роль при дыханіи. Но это не совсѣмъ такъ, ибо кожа, хотя и принимаетъ нѣкоторое участіе при дыханіи, въ смыслѣ выдѣленія весьма небольшихъ количествъ газовъ, преимущественно  $CO_2$ , и воспріятія еще меньшихъ количествъ  $O$  (такъ называемая *«перспирация»*), но объ отравленіи газами черезъ этотъ органъ не можетъ быть и рѣчи. Затѣмъ, если, при выборѣ аппаратовъ, уже придавать кожѣ, по роли, которую она играетъ въ дыханіи, значеніе, то ужъ никакъ нельзя давать предпочтеніе, какъ это дѣлаетъ г. Урбановичъ, аппаратамъ съ приспособленіями, покрывающими все тѣло непроницаемой для газовъ оболочкой, т. е. мѣшающими кожному дыханію.



Среди этихъ крайне поучительныхъ опытовъ, приведшихъ къ весьма цѣннымъ указаніямъ на потребныя усовершенствованія резервуарныхъ приборовъ, между прочимъ имѣется одно очень существенное—на опасность, представляемую *носовыми зажимами*, которые не только отнимаютъ возможность дышать носомъ, какъ это дѣлаютъ здоровые люди при нормальныхъ условіяхъ, но и ведутъ, когда спадаютъ съ носа, къ роковымъ послѣдствіямъ.

Уже въ 1903 г., на горномъ съѣздѣ въ Вѣнѣ, горный совѣтникъ Wilhelm Köhler категорически высказался противъ дальнѣйшаго употребленія носовыхъ зажимовъ, которые, по его мнѣнію, съѣзжаютъ съ носа уже вслѣдствіе одного только выдѣленія пота.

Вѣрность этого взгляда на носовые зажимы подтвердилась несчастнымъ случаемъ на Кизеловскихъ копяхъ. На этихъ копяхъ оправдалось, къ сожалѣнію, также и многое другое, вытекающее изъ опытовъ въ Шамрокѣ, какъ, напримѣръ, опасность отъ отсутствія въ респираторѣ съ автоматическимъ регулированіемъ притока кислорода автоматически дѣйствующаго выпускнаго клапана, опасность отъ недостаточно частаго испытанія всѣхъ частей аппарата до его употребленія и др.

Директоръ Горной Академіи въ Klaustahl's Köhler, въ своемъ руководствѣ „Lehrbuch der Bergbaukunde“ (Leipzig, 1903 г.) о регенерационномъ приборѣ Walcher-Gärthner'a Шамрокскаго типа говоритъ слѣдующее:

„Съ извѣстнымъ аппаратомъ Walcher-Gärthner'a (пнейматофоръ), видоизмѣненнымъ и усовершенствованнымъ Behrens'омъ и Meyer'омъ для копей общества Hibernia, были произведены въ этихъ копяхъ опыты, которые доказали, что онъ пригоденъ не только для спасенія людей въ отдаленныхъ, наполненныхъ вредными газами копяхъ, но также хорошо можетъ служить и при продолжительныхъ опасныхъ работахъ въ шахтахъ, какъ-то: при сооруженіи, открываніи и закрываніи переборокъ, при установкѣ стоекъ и лѣстницъ и т. п. въ пространствахъ, наполненныхъ окисью углерода.

Въ прекрасномъ изданіи „Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westphälischen Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19 Jahrhunderts (VIII Berieselung, Grubenbrand, Rettungswesen etc. Berlin 1904); въ главѣ о сравнительной оцѣнкѣ различнаго рода дыхательныхъ аппаратовъ перечисляются существенныя преимущества *регенерационныхъ приборовъ* передъ шланговыми, при чемъ подчеркивается, что *кислородные* аппараты болѣе другихъ заслуживаютъ названія *спасательныхъ*, такъ какъ они скорѣе всего пригодны для такихъ случаевъ, въ которыхъ жизни угрожаетъ опасность при происшедшихъ въ рудничныхъ выработкахъ крупныхъ катастрофахъ, слѣдовательно, для работъ послѣ взрывовъ газовъ или угольной пыли и при болшихъ рудничныхъ пожарахъ.

По мнѣнію тайн. сов. Вертенсона, приведенныя данныя о регенера-

ціонныхъ аппаратахъ вообще, и о приборѣ Walcher Gärthner'a въ частности, даютъ право сожалѣть, что на Кизеловскихъ копяхъ прибѣгли не къ этому аппарату, имѣющему довольно большое распространеніе на рудникахъ южной Россіи, а къ прибору Bamberger'a Böck'a, хотя и весьма остроумному по идеѣ, но, безъ сомнѣнія, мало еще пригодному для примѣненія.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, вышеизложенныя соображенія даютъ полное основаніе признавать, что несчастный случай на Кизеловскихъ копяхъ не могъ быть ни „прямымъ“, ни косвеннымъ послѣдствіемъ постановленія Горнаго Ученаго Комитета, а явился исключительно результатомъ несовершенствъ употребленнаго прибора и неумѣлаго имъ пользованія.

Возвращаясь къ *постановленію Горнаго Ученаго Комитета отъ 18 декабря 1904 г.* за № 169, можно теперь, именно послѣ несчастнаго случая въ Кизеловскихъ копяхъ, съ полнымъ правомъ признать, что оно должно остаться въ силѣ. Въ указаніи, что должно имѣть на копяхъ *респираторы возможно совершеннаго устройства*, при всей кажущейся съ перваго взгляда неопредѣленности его, заключается, однако, больше гарантій для выбора наиболѣе годнаго аппарата, чѣмъ въ прямой рекомендаціи того или другого прибора. Правила, даже временныя, находятся въ дѣйствиі болѣе или менѣе продолжительное время, а техническія усовершенствованія идутъ впередъ и оставляютъ правила позади себя. Поэтому и въ будущемъ рекомендацію приборовъ опредѣленной конструкции тайн. сов. Бертенсонъ считалъ бы нежелательной.

Совершенно отказаться отъ резервуарныхъ и регенераціонныхъ спасательныхъ аппаратовъ, какъ это предлагаетъ д. с. с. Урбановичъ, и ограничиться рекомендаціей шланговыхъ приборовъ также нельзя, но выработать общія основанія для примѣненія тѣхъ и другихъ, и издать обязательныя постановленія относительно періодическаго, возможно-частаго, испытанія аппаратовъ по опредѣленной программѣ и для обученія спасательныхъ артелей обращенію съ ними, болѣе чѣмъ необходимо.

Въ заключеніе тайн. сов. Бертенсонъ счелъ необходимымъ обратить вниманіе Горнаго Ученаго Комитета на имѣющееся въ дѣлѣ замѣчаніе медицинскаго характера.

Окружной инженеръ Чердынскаго горнаго округа, разбирая въ своемъ рапортѣ причины смерти Доткевича и Власовскихъ, говоритъ, между прочимъ, что эти причины являются весьма гадательными, тѣмъ болѣе, что со стороны врачей никакихъ указаній относительно вредныхъ дѣйствій дыхательныхъ аппаратовъ на организмъ не имѣется, а также не существуетъ указаній, чѣмъ руководствоваться при выборѣ лица для спасательныхъ артелей при его врачебномъ освидѣтельствованіи.

Относительно того, что со стороны врачей нѣтъ указаній на счетъ вредныхъ дѣйствій дыхательныхъ аппаратовъ на организмъ, приходится, по мнѣнію тайн. сов. Бертенсона, сказать, что такія указанія не тре-



буются, такъ какъ рѣчь можетъ идти не о вредномъ дѣйстви дыхательнаго аппарата, а о вредномъ вліяніи негоднаго для дыханія воздуха и, ядовитыхъ газовъ, а въ свѣдѣніяхъ объ этомъ недостатка нѣтъ; что же касается аппарата, то о вредѣ его можно говорить лишь тогда, когда аппаратъ плохо функционируетъ. Другое дѣло—замѣчаніе относительно отсутствія указаній, чѣмъ руководствоваться при выборѣ лица для спасательныхъ артелей, при его врачебномъ освидѣтельствованіи... Такое указаніе дѣйствительно необходимо. Оно весьма просто и должно заключаться въ требованіи, чтобы въ спасательную артель набирались только лица безусловно здоровыя, выносливыя и признанныя таковыми на основаніи врачебнаго освидѣтельствованія.

Справка I. Журналомъ Горнаго Ученаго Комитета, отъ 18 декабря 1904 г., за № 169, по вопросу объ образованіи на рудникахъ спасательныхъ артелей, утвержденнымъ 22 декабря 1904 г. бывшимъ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, постановлено:

1) Примѣчаніе къ § 39 правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности изложить слѣдующимъ образомъ:

„Въ каждомъ рудникѣ (копи, золотомъ приискѣ, разрабатываемомъ подземными работами), должна быть организована спасательная артель изъ рабочихъ, приученныхъ къ работѣ въ средѣ удушливыхъ газовъ. Число образующихъ артель рабочихъ должно составлять 4% наибольшаго числа задолжаемыхъ внутри копи въ одну смѣну рабочихъ, но во всякомъ случаѣ не менѣе 6 человекъ, при чемъ на каждыхъ трехъ состоящихъ въ артели рабочихъ должно имѣться по два респиратора возможно совершеннаго устройства и по двѣ электрическихъ лампочки съ переноснымъ источникомъ свѣта.

Если число рабочихъ спасательной артели будетъ некратнымъ трехъ, то полученная при опредѣленіи числа причитающихся на артель лампочекъ и респираторовъ дробь принимается за единицу.

На рудникѣ (копи, приискѣ) съ числомъ рабочихъ менѣе 50 чел., число рабочихъ, составляющихъ артель, можетъ быть понижено, съ разрѣшенія мѣстнаго окружнаго инженера и подъ его отвѣтственностью, до 3 чел., при двухъ респираторахъ и двухъ электрическихъ лампочкахъ (съ переноснымъ источникомъ свѣта), если копъ эта находится по близости (не болѣе 1½ версты при наличности телефоннаго сообщенія между обѣими копиями и не далѣе 1 версты—при отсутствіи такового) отъ большой копи, имѣющей спасательную артель нормальнаго (указаннаго выше) состава.

Для обсужденія всѣхъ вопросовъ, связанныхъ съ организаціей спасательныхъ артелей, мѣстному горному надзору предоставляется созывать совѣщанія изъ управляющихъ мѣстными копиями и рудниками или лицами указанными изъ числа завѣдующихъ горнотехническою частью по разработкѣ копей и рудниковъ.

2) Указанное въ п. I требованіе должно быть введено въ дѣйствіе по истеченіи 6 мѣсяцевъ со дня распубликованія его во всеобщее свѣдѣніе.

II. Требования относительно примѣненія аппаратовъ для дыханія въ средѣ удушливыхъ газовъ, приводимыя въ инструкціяхъ Западно-Европейскихъ государствъ.

а) Общая горнополицейская инструкція, изданная Бреславльскимъ Главнымъ Горнымъ Управленіемъ.

#### § 112.

1) На каменноугольныхъ и буроугольныхъ кояхъ должны быть въ наличности для каждой части рудничнаго поля, разрабатываемой отъ извѣстной шахты, два, а по требованію окружного инженера и болѣе аппаратовъ для дыханія въ средѣ удушливыхъ газовъ.

2) Руководитель производствомъ (§ 255) долженъ заботиться о томъ, чтобы аппараты эти всегда находились въ исправномъ состояніи и чтобы достаточное количество лицъ, принадлежащихъ къ персоналу технического надзора, а также рабочихъ было обучено пользованію аппаратами путемъ частыхъ упражненій.

б) Циркуляръ для Корвинъ-Островскаго округа, опубликованный Главнымъ Вѣнскимъ Горнымъ Управленіемъ 6 апрѣля 1897 г. <sup>1)</sup>

Слѣдующимъ правиламъ должны подчиняться тѣ рудники, которые причислены къ газовымъ.

На каждомъ рудникѣ должна быть устроена вблизи подъемной шахты спасательная станція, гдѣ должны храниться всегда годныя къ употребленію, указанныя ниже приспособленія.

Съ согласія горнаго надзора два или нѣсколько рудниковъ могутъ устроить подобныя станціи сообща, но съ тѣмъ, однако, чтобы она была одинаково доступна всѣмъ имъ и наблюденіе за ней было поручено заведующему ближайшимъ рудникомъ.

На каждой спасательной станціи должны находиться респираторы, дѣйствіе которыхъ должно быть гарантировано, по меньшей мѣрѣ, на часъ и которые не должны стѣснять движенія рабочихъ. Этимъ требованіямъ удовлетворяетъ пнейматофоръ Вальхеръ-Гертнера или другіе, признанные горнымъ надзоромъ для этой цѣли пригодными.

Если станція должна служить лишь для одного рудника, то число аппаратовъ должно составлять 5% наибольшаго числа рабочихъ, включая сюда и надсмотрщиковъ и палильщиковъ каждой смѣны; наименьшее же количество аппаратовъ устанавливается окружнымъ инженеромъ, по соглашенію съ Горнымъ Управленіемъ. Если спасательная станція устроена для нѣсколькихъ рудниковъ, то число аппаратовъ слѣдуетъ опредѣлить

<sup>1)</sup> Означенный циркуляръ включенъ полностью въ вырабатываемый нынѣ особой Комиссіей при Горномъ Ученомъ Комитетѣ проектъ новыхъ правилъ для безопаснаго веденія горныхъ работъ (§§ 331—341 проекта).



по числу рабочей команды того рудника, гдѣ одновременно занято наибольшее число горнорабочихъ.

На каждой спасательной станціи должны находиться переносныя электрическія лампы и очки для защиты глазъ отъ дыма въ количествѣ, соотвѣтствующемъ числу респираторовъ.

Для возможно скорѣйшаго устройства воздушныхъ перемычекъ должны быть заготовлены просмоленный холстъ или парусина.

Лампы накаливанія должны быть заключены въ герметически закрытыя шары изъ толстаго стекла, поверхъ которыхъ должны быть металлическія сѣтки.

Ящики или кожухи, заключающіе въ себѣ электрическія машины, должны быть непроницаемы для воздуха и жидкостей.

Колпаки, лампы и кожухи электрическихъ машинъ должны быть устроены такимъ образомъ, чтобы снятіе ихъ при дѣйствіи приборовъ было бы невозможнымъ внутри горныхъ выработокъ.

Коммутаторы должны быть заключены въ закрытыя футляры.

Полюсы электрическихъ машинъ должны быть устроены такимъ образомъ, чтобы нельзя было сдѣлать короткаго замыканія внутри горныхъ выработокъ.

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

Служба и надзоръ за электрическими лампами могутъ быть поручены только опытнымъ рабочимъ, подчиненнымъ, кромѣ того, специальному контролю особаго надсмотрщика.

Завѣдующій работами долженъ назначать особаго надсмотрщика, отвѣтственнаго за цѣлость и исправность всего находящагося на спасательной станціи инвентаря. Этотъ надсмотрщикъ долженъ вести регистраціонный журналъ, въ которомъ имъ и дѣлаются отмѣтки о разновременныхъ испытаніяхъ аппаратовъ, лампъ и т. п. Инвентарь этотъ долженъ находиться на станціи.

На каждомъ рудникѣ должно находиться возможно большее число рабочихъ (по меньшей мѣрѣ, вдвое больше установленнаго выше количества аппаратовъ), обученныхъ обращенію съ аппаратами, лампами и т. п. Такихъ рабочихъ слѣдуетъ распредѣлять на три смѣны и при каждой долженъ имѣться особый руководитель-надсмотрщикъ.

Имена лицъ, находящихся въ спасательной командѣ, должны быть занесены надсмотрщикомъ спасательной станціи въ особый списокъ, и если станція обслуживаетъ нѣсколько рудниковъ, то эти лица должны быть занесены по рудникамъ. Всякія измѣненія въ немъ слѣдуетъ отмѣчать. Въ списокъ должно быть также указано—когда и кѣмъ данное лицо назначено въ спасательную команду.

Чтобы вышеозначенныя лица могли легко ориентироваться, завѣдую-

цій работами долженъ заблаговременно ознакомить ихъ съ тѣми мѣрами, которыя необходимо имъ принять, въ случаѣ несчастія въ рудникѣ.

Въ случаѣ происшедшаго несчастія, завѣдующій работами долженъ принять мѣры, чтобы подчиненные ему служащіе и надсмотрщики всевозможныхъ категорій явились къ исполненію своихъ обязанностей безъ особаго вызова; находящіеся же въ отпуску или просто отсутствующіе должны возвратиться немедленно на свои мѣста, не имѣя права покинуть ихъ безъ разрѣшенія завѣдующаго работами.

Завѣдующій работами долженъ удостовѣриться въ исправномъ состояніи вентилятора и всѣхъ вентиляционныхъ приспособленій. Замѣченныя неисправности должны быть устранены.

Увеличеніе числа оборотовъ вентилятора допустимо лишь въ видѣ исключенія, ибо правильный ходъ его гораздо важнѣе, чѣмъ временное и незначительное увеличеніе количества входящаго въ рудникъ воздуха. Если послѣдствіемъ взрыва является рудничный пожаръ, то въ такихъ случаяхъ увеличеніе скорости воздушной струи является даже вредной, и если рабочіе должны спастись отъ удушливыхъ газовъ и дыма, то подобное увеличеніе явилось бы для нихъ роковымъ. Пока ведутся спасательныя работы, вентиляторъ долженъ находиться все время подъ наблюденіемъ опытнаго лица и подъ его наблюденіемъ должно производиться регулированіе хода вентилятора, согласно указаніямъ завѣдующаго работами.

Должна быть организована въ достаточной мѣрѣ врачебная помощь и прибывшимъ врачамъ должны быть доставлены въ распоряженіе всѣ имѣющіеся медикаменты, перевязочныя средства и т. п., а также представлено въ распоряженіе достаточное число лицъ, знакомыхъ съ подачей первой помощи.

Спасательную команду слѣдуетъ снаряжать на станціи всѣми необходимыми приспособленіями; то же касается и помощи со стороны сосѣднихъ рудниковъ посылкой спасательныхъ командъ и аппаратовъ.

Число подымающихся рабочихъ сейчасъ же послѣ катастрофы и во время спасательныхъ работъ изъ рудника должно быть провѣряемо спеціально для этого назначеннымъ лицомъ, находящимся у устья шахты въ надшахтномъ зданіи.

Поднявшіеся на поверхность со своими командами надсмотрщики, по выполненіи всѣхъ отданныхъ имъ приказаній, должны явиться съ докладомъ къ завѣдующему работами.

---

При разсмотрѣніи настоящаго дѣла въ засѣданіи Комитета д. ст. сов. Урбановичъ по поводу возраженій тайн. сов. Бертенсона на вышеизложенный его отзывъ по вопросу о респираторахъ высказалъ нижеслѣдующее:



Все то, что сказано тайн. сов. Бертенсономъ въ пользу примѣненія респираторовъ, д. ст. сов. Урбановичу и ранѣе было извѣстно, и эти именно литературныя и непровѣренныя практикою свѣдѣнія склонили въ свое время и его присоединиться къ рѣшенію Комитета отъ 18 декабря 1904 г. за № 169. Находя, такимъ образомъ, что несчастный случай на Кизеловскихъ коняхъ былъ послѣдствіемъ упомянутаго рѣшенія, д. ст. сов. Урбановичъ, во-первыхъ, не исключаетъ въ послѣднемъ и личнаго участія, а во-вторыхъ, никого въ этомъ случаѣ не обвиняетъ, ибо каково бы ни было значеніе постановленія Комитета, все же побудительною его причиною было лишь высокогуманное стремленіе.

Мысль о безцѣльности введенія на рудникахъ въ значительномъ количествѣ респираторовъ возникла у д. ст. сов. Урбановича лишь послѣ обнаруженія на дѣлѣ ихъ недостатковъ и порождаемой примѣненіемъ таковыхъ опасности для жизни людей и уже послѣ введенія въ дѣйствіе вышеупомянутаго постановленія. При этомъ къ случаямъ, наблюдаемымъ имъ на югѣ Россіи и описаннымъ Окружнымъ Инженеромъ Чердынскаго горнаго округа, д. ст. сов. Урбановичъ можетъ добавить рассказъ И. А. Гопфенгаузена о приключеніи съ представителемъ фирмы Дрегеръ, демонстрировавшимъ въ С.-Петербургскомъ пожарномъ обществѣ респираторъ, рекомендуемый тайн. сов. Бертенсономъ, т. е. резервуарной системы. Представитель этотъ на первой же пробѣ, несмотря на всю свою опытность, лишился въ аппаратѣ сознанія. Съ приборами этого же типа произошли и зѣвъ упомянутыя въ отзывѣ д. ст. сов. Урбановича неудачи на нашихъ южныхъ каменноугольныхъ коняхъ.

Обращаясь къ частностямъ, д. ст. сов. Урбановичъ долженъ сказать, что отзывъ тайн. сов. Бертенсона о безвредности окиси углерода, метана или угольной кислоты при поверхностномъ дыханіи (перспираціи) ему не представляется убѣдительнымъ, тѣмъ болѣе, что въ немъ нѣтъ указаній на имѣющіе въ данномъ случаѣ рѣшающее значеніе опыты. При шланговыхъ аппаратахъ вдвухается для цѣлей дыханія подъ давленіемъ обыкновенный воздухъ, который, проникая и подъ непроницаемую одежду, принимаетъ такимъ образомъ участіе въ поверхностномъ дыханіи.

По мнѣнію д. ст. сов. Урбановича, не представляется надежнымъ средствомъ и рекомендуемое тайн. сов. Бертенсономъ предварительное освидѣтельствованіе лицъ, предназначенныхъ для спасательныхъ работъ съ респираторами, ибо въ извѣстныхъ случаяхъ задыхались въ нихъ люди атлетическаго сложенія и совершенно здоровые.

Обязательное введеніе респираторовъ, какъ средства спасенія, принято лишь въ двухъ мѣстностяхъ, а именно въ Австріи для Корвинъ-Островскаго каменноугольнаго округа и въ Пруссіи для каменноугольныхъ и бурогольныхъ копей округа Бреслау.

Въ другихъ странахъ и округахъ никакихъ обязательныхъ постановленій на этотъ счетъ не существуетъ; между тѣмъ, Бельгія, гдѣ опас-

ность отъ гремучаго газа очень велика, даетъ наименьшее число несчастій съ рудничными рабочими.

Нужно сказать, что въ округѣ Бреславля полицейскими правилами требуется для каждаго рудника лишь не менѣе 2-хъ респираторовъ и соотвѣтствующее число обученныхъ обращенію съ ними людей.

Такимъ образомъ прецедентами для введенія въ Россіи респираторовъ послужили правила, изданныя въ 1897 г. для одного Корвинъ-Островскаго округа <sup>1)</sup>. Основываясь на нихъ, Комитетъ установилъ требованіе, чтобы въ зависимости отъ числа подземныхъ рабочихъ, задолжаемыхъ въ смѣну, 4% лицъ было обучено обращенію съ респираторами, и чтобы на каждаго трехъ такихъ человѣкъ имѣлось по 2 респиратора, при чемъ правило это распространили на всѣ безъ исключенія рудники.

Чтобы составить себѣ понятіе, насколько обременительна такая регламентация, слѣдуетъ вспомнить, что у насъ многія предпріятія имѣютъ по 1.200 и 1.600 подземныхъ рабочихъ въ смѣну и, слѣдовательно, для нихъ обязательно имѣть по 48—64 обученныхъ рабочихъ и по 32—42 респиратора.

Не говоря уже о томъ, что обзаведеніе такимъ количествомъ респираторовъ потребуетъ единовременной затраты въ 5—7 тысячъ руб., нужно помнить, что респираторная станція будетъ вызывать еще и постоянные расходы какъ по содержанію аппаратовъ въ исправности и готовности, такъ и по обученію членовъ спасательной артели, которыхъ необходимо собирать не менѣе раза въ недѣлю для упражненій и пробы аппаратовъ. Расходы эти при вышеприведенномъ числѣ рабочихъ составятъ 7—9 тысячъ руб. ежегодно <sup>2)</sup>. Очевидно, что обязывать горнопромышленниковъ нести такіе значительные расходы можно лишь въ случаѣ, если бы была увѣренность въ цѣлесообразности разматриваемой мѣры, чего на самомъ дѣлѣ нѣтъ. Напротивъ, практика показываетъ, что всѣ переносные респираторы (безъ шланга) представляются настолько опасными, что не только нѣтъ надежды на то, чтобы ими когда-либо пользовались обученные рабочіе, но даже подвергается принципиальному сомнѣнію вообще цѣлесообразность поощрительныхъ мѣръ въ этомъ направленіи.

Поэтому, по мнѣнію д. ст. сов. Урбановича, прежде, чѣмъ давать столь широкое распространеніе Корвинъ-Островскимъ правиламъ, необходимо изучить на мѣстѣ, какіе благіе результаты получились отъ ихъ примѣненія, а пока надлежало бы лишь ограничиться указаніями, изложенными въ его, по сему вопросу, отзывѣ, къ которому слѣдовало бы добавить, что шланговые аппараты могутъ быть замѣнены, съ согласія

<sup>1)</sup> Тамъ требуется 5% респираторовъ по макимальному числу рабочихъ одной смѣны.

<sup>2)</sup> Смотри труды XXVIII (1904 г.) съезда желѣзнодорожниковъ юга Россіи.



мѣстнаго Окружнаго Инженера, портативными удачно испытанной конструкціи.

Въ отвѣтъ на это тайн. сов. Бертенсономъ было высказано слѣдующее:

„Д. ст. сов. Урбановичъ указываетъ, что постановленіе Комитета, имъ оспариваемое, было, между прочимъ, основано на тѣхъ литературныхъ свѣдѣніяхъ, которыя въ настоящее время приводятся въ моемъ отзывѣ, что эти свѣдѣнія склонили и его, между прочимъ, къ названному постановленію, но что онъ считаетъ эти свѣдѣнія непровѣренными на практикѣ. На самомъ же дѣлѣ данныя, приводимыя въ моемъ возраженіи на отзывъ г. Урбановича, появились въ свѣтъ уже послѣ постановленія Горнаго Ученаго Комитета и отнюдь не могутъ считаться непровѣренными на практикѣ уже потому, что заключаютъ въ себѣ не теоретическія разсужденія и литературныя справки, а указанія на протокольныя свѣдѣнія о крайне обстоятельныхъ и разностороннихъ практическихъ опытахъ со спасательными приборами“.

„Затѣмъ г. Урбановичъ говоритъ, что мысль о безцѣльности введенія на рудникахъ въ значительномъ числѣ респираторовъ возникла у него лишь послѣ обнаруженія на дѣлѣ ихъ недостатковъ и порождаемой примѣненіемъ таковыхъ опасностью для жизни людей и уже послѣ введенія въ дѣйствіе вышеупомянутаго постановленія. Оставляя въ сторонѣ вопросъ о количествѣ респираторовъ, я долженъ указать, что столь категорическое мнѣніе о негодности ихъ не можетъ относиться ко всѣмъ приборамъ, и что г. Урбановичъ имѣетъ, нужно думать, въ виду пневмогенъ Бамбергера-Бека, практическая несостоятельность котораго вполне ясно очерчена въ моемъ отзывѣ, и забываетъ аппаратъ Вальхера-Гертнера, усовершенствованнаго Шамрокскаго типа.“

„Далѣе, для доказательства непригодности регенераціонныхъ аппаратовъ, г. Урбановичъ сообщаетъ, что представитель фирмы Дрегеръ, на первой пробѣ, въ Петербургѣ, съ респираторомъ, рекомендуемымъ мною, несмотря на свою опытность, лишился въ аппаратѣ сознанія. Но и тутъ г. Урбановичъ ошибается, такъ какъ прежде всего аппаратъ Гирцберга, о которомъ идетъ рѣчь, не былъ рекомендованъ мною (я ограничился лишь указаніемъ, что это одинъ изъ новѣйшихъ спасательныхъ аппаратовъ), а опыты производились по инициативѣ Императорскаго Россійскаго Пожарнаго Общества; затѣмъ въ руководствѣ, на которое я ссылаюсь въ моемъ рапортѣ, указывается, именно, что аппаратъ Гирцберга не рекомендуется и что отзывы о его достоинствахъ противорѣчивы.“

„Еще д. с. с. Урбановичъ, по поводу *перспираціи* (которую онъ ошибочно называетъ „поверхностнымъ дыханіемъ“), говоритъ, что мои замѣчанія ему не представляются убѣдительными и тѣмъ болѣе, что я не даю указаній на опыты, имѣющіе въ данномъ случаѣ рѣшающее значеніе. На это я могу отвѣтить, что мое мнѣніе о перспираціи опирается

на тѣрдыя и незыблемыя научныя основанія, которыя легко найти въ руководствахъ физиологін“.

„Далѣе г. Урбановичъ указываетъ, что ему не представляется рекомендуемое мною предварительное освидѣтельствованіе лицъ, предназначенныхъ для спасательныхъ работъ съ респираторами, надежнымъ средствомъ, ибо въ извѣстныхъ случаяхъ задыхались съ ними люди атлетическаго сложенія и совершенно здоровые. Но моему оппоненту, повидимому, неизвѣстно, что люди атлетическаго сложенія и, съ виду, совершенно здоровые могутъ быть на самомъ дѣлѣ больными и мало пригодными для спасательныхъ работъ. Къ тому же мое предложеніе явилось лишь логическимъ отвѣтомъ на совершенно основательное замѣчаніе окружнаго инженера Чердынскаго горнаго округа, что не существуетъ указанія, чѣмъ руководствоваться при выборѣ лицъ для спасательныхъ артелей при ихъ врачебномъ освидѣтельствovanіи“.

„Наконецъ, по поводу еще двухъ замѣчаній д. ст. сов. Урбановича, относительно того, что обзаведеніе респираторами потребуетъ большихъ расходовъ со стороны горнопромышленниковъ, и что, кромѣ Австріи и Пруссіи, нигдѣ въ Европѣ введеніе спасательныхъ аппаратовъ не обязательно, мнѣ остается сказать, что когда дѣло идетъ о спасаніи жизней задолжаемыхъ рабочихъ, то не можетъ быть рѣчи объ экономіи; что же касается обязательности спасательныхъ приборовъ въ Европейскихъ государствахъ, то, насколько мнѣ извѣстно, спасательныя станціи съ аппаратами имѣются, кромѣ Австріи и Пруссіи, еще въ Англіи и Бельгій. Не знаю, какъ это дѣло поставлено во Франціи, но могу привести мнѣніе французскаго горнаго инженера Pigeot, который въ статьѣ объ оборудованіи рудниковъ, на основаніи матеріаловъ Конгресса и Международной Выставки въ Льежѣ въ 1905 г., говоритъ слѣдующее: „Систематическая организація спасательнаго дѣла представляется дѣломъ весьма важнымъ и должна состоять, въ видахъ предупрежденія несчастій въ глубокихъ выработкахъ, въ устройствѣ на поверхности особыхъ помѣщеній, снабженныхъ достаточнымъ числомъ спасательныхъ приборовъ, и въ организаціи спасательныхъ командъ изъ хорошо обученныхъ обращенію со спасательными приборами людей, опытныхъ въ различныхъ манипуляціяхъ, серьезныхъ, свѣдущихъ и дѣятельныхъ. (Le matériel des mines à l'Exposition universelle et au Congrès de Liège. Bulletin de la Société de l'industrie minérale. 1905 г. т. IV, стр. 1037).“

#### *Соображенія Комитета.*

Выслушавъ изложенное, Горный Ученый Комитетъ находилъ, что роковой случай съ Доткевичемъ и Власовскихъ, обусловленный недостатками пнейматогена Брамбергера-Бека и недостаточной съ ихъ стороны (за исключеніемъ ниж. Грамматчикова) опытностью пользоваться пнейматогеномъ, не можетъ служить доводомъ противъ примѣненія при



спасательныхъ работахъ вообще регенераціонныхъ аппаратовъ. Къ тому же отказаться отъ примѣненія такихъ приборовъ и перейти къ примѣненію исключительно шланговыхъ аппаратовъ, позволяющихъ работать лишь на небольшомъ разстояніи отъ среды съ свѣжимъ воздухомъ, значило бы въ огромномъ большинствѣ случаевъ совершенно отказаться отъ спасанія пострадавшихъ.

Еще менѣе, по мнѣнію Комитета, разсматриваемый случай можетъ служить доказательствомъ нецѣлесообразности постановленія Комитета отъ 18 декабря 1904 г., которымъ Комитетъ находилъ необходимымъ снабжать спасательныя артели респираторами, не указывая, однако, ихъ системы, а лишь отмѣчая, что респираторы эти должны быть возможно совершенной конструкціи. Въ виду такой редакціи указаннаго постановленія Комитета, разсматриваемый случай никоимъ образомъ не можетъ быть поставленъ въ связь съ этимъ постановленіемъ.

Далѣе, Горный Ученый Комитетъ не могъ не обратить вниманія, что, начиная производство опытовъ съ аппаратомъ Бамбергера-Бека, горн. инж. Грамматчиковъ и Доткевичъ не приняли, повидимому, нѣкоторыхъ мѣръ, которыя обезпечивали бы возможность удалить изъ среды удушливыхъ газовъ лицо, впавшее въ безсознательное состояніе. Такъ, въ данномъ случаѣ, если бы въ то время, когда Доткевичу сдѣлалось дурно и онъ упалъ, увлекая за собою Власовскихъ, находилась подъ руками телѣжка, то было бы возможно поднять обоихъ пострадавшихъ на телѣжку и вывезти ихъ изъ удушливой среды. При отсутствіи же телѣжки, для удаленія упавшихъ изъ удушливой среды, возможно было вытащить ихъ только волокомъ, для чего, понятно, силы двухъ людей, дышащихъ при посредствѣ аппаратовъ, оказались недостаточны. Равнымъ образомъ, надлежало, предварительно начала опытовъ съ пневматогеомъ, изслѣдовать состояніе здоровья лицъ, берущихся за эти опыты. Этого тоже, къ сожалѣнію, сдѣлано не было, а между тѣмъ въ дѣлѣ имѣются указанія на то, что у Доткевича было не вполне здоровое сердце.

Принятіе указанныхъ выше мѣръ было тѣмъ болѣе необходимо, что для производства опытовъ былъ выбранъ хотя и весьма остроумный по идеѣ, но еще не испытанный приборъ, работы съ которымъ показали его многочисленныя недостатки.

Въ заключеніе Комитетъ остановился на указаніи д. ст. сов. Урбановича на необходимость изученія вопроса о томъ, какіе результаты получились отъ примѣненія регенераціонныхъ аппаратовъ въ Корвинъ-Островскомъ округѣ. По этому поводу Комитетъ находилъ, что хотя уже изъ одного примѣненія въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ указанныхъ приборовъ въ названномъ округѣ, равно какъ и въ Шамрокѣ (въ Вестфалии), можно заключить, что примѣненіе регенераціонныхъ приборовъ принесло удовлетворительныя результаты, такъ какъ иначе эта мѣра предосторожности была бы уже оставлена,—тѣмъ не менѣе, нельзя не признать, что

изученіе этого вопроса на мѣстѣ, въ видахъ лучшей постановки этого дѣла у насъ, было бы весьма желательнымъ, для чего слѣдовало бы командировать въ Корвинъ-Островскій округъ и въ Шамрокъ специалиста по горному дѣлу, снабдивъ его особо выработанной для сего инструкціей.

#### *Заключение Комитета.*

На основаніи изложенныхъ соображеній и принимая во вниманіе, что при выработкѣ постановленія объ организациі спасательныхъ артелей Комитетъ имѣлъ въ виду опытъ по этому предмету западно-европейскихъ государствъ, Горный Ученый Комитетъ и въ настоящее время не усматриваетъ основаній къ отмѣнѣ журнальнаго постановленія отъ 18 декабря 1904 г. Въмѣстѣ съ тѣмъ, Комитетъ полагаетъ, однако же, необходимымъ:

1) Въ виду важности и поучительности разсматриваемаго несчастнаго случая, напечатать настоящей журналъ Комитета въ Горномъ Журналѣ, и 2) сообщить Горному Департаменту о желательности командировать специалиста по горной части въ Корвинъ-Островскій округъ (Австрія) и въ Шамрокъ (Вестфалія) для подробнаго ознакомленія съ примѣняемыми въ названныхъ мѣстностяхъ регенераціонными аппаратами, а равно и съ результатами примѣненія такихъ аппаратовъ при спасеніи людей во время пожаровъ и въ случаяхъ взрывовъ рудничныхъ газовъ въ мѣстныхъ копяхъ, и 3) поручить Комиссіи по разсмотрѣнію проекта правилъ о веденіи горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности: а) выработать инструкцію для лица, на котораго возложена будетъ помянутая командировка, а также подробную программу испытаній регенераціонныхъ и другихъ спасательныхъ приборовъ и обученія рабочихъ обращаться съ этими приборами, и в) обсудить вопросъ объ измѣненіи §§ 332, 333 и др., составленнаго Комиссіей проекта новыхъ правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности.

Подлинный Журналъ подписанъ предѣдательствующимъ и членами Комитета и скрѣпленъ дѣлопроизводителемъ.



## ЗАВОДЫ СИЛЕЗИИ и МОРАВИИ.

Горн. инж. А. Н. Митинскаго.

Изъ нижеописанныхъ заводовъ Königshütte, Laurahütte, Königinhütte и Friedenshütte лежатъ въ прусской Силезіи, Витковитцъ производитъ 97,5% чугуна австрійской Моравіи, заводъ Erzherzog Friedrich—играетъ ту же роль для австрійской Силезіи.

Заводы эти, хотя раздѣленные политической границей, по естественнымъ условіямъ, въ сущности, близки другъ къ другу, а главное близки къ намъ, къ русской границѣ; они все лежатъ въ томъ же силезскомъ каменноугольномъ районѣ, что и заводы Царства Польскаго.

### Заводы vereinigte Königs—u. Laurahütte.

Доменные печи идутъ на своемъ, тутъ же производимомъ, частью изъ привознаго угля, коксѣ, своемъ известнякѣ и на весьма разнообразнаго происхожденія рудѣ.

Домень 6; изъ нихъ одна новая не пущена еще въ ходъ, а другая маленькая, старая, выдута. Въ ходу 4 домны.

Высота ихъ всего 19 метровъ, ибо коксъ въ Силезіи довольно слабый, діаметръ горна 2.800—3.200 мм., высота фурмъ 1.560—1.580 мм., діаметръ распара 6.500 мм., діаметръ колошника 4 метра. Запечники имѣютъ уклонъ  $71^{\circ}$  —  $72^{\circ}$ , такъ что распаръ приходится около 6.000 мм. выше линіи фурмъ; цилиндрическая часть распара около 625 мм. высотой; у новой домны запечники сходятся съ шахтой овально. Объемъ домень (netto)—380 куб. метр. Фурмъ 9; изъ нихъ дуютъ обыкновенно 7; діаметръ ихъ 140 мм.

Горнъ въ кладкѣ; въ послѣдней сдѣланы каналы (на 1,5 метра ниже лещади)—для сбора свинца.

Колошникъ закрытъ приборомъ Лангела. Колошниковые подъемы паровые вертикальные. Желѣзнодорожные вагоны подвозятъ руду къ самымъ домнамъ по эстакадамъ.

Для нагрѣва дутья имѣется 15 коуперовъ, изъ коихъ 4 запасныхъ. Температуру дутья держать высокую 800—950° С.

Домны не имѣютъ опредѣленнаго назначенія; сортъ чугуна, выплаваемого одной и той же домной, часто мѣняется.

Руда, частью верхне-силезская изъ Тарновитцъ, подвозится по узкоколейной дорогѣ, содержитъ воды (30%) больше, чѣмъ желѣза (27%); идетъ безъ обжига, ибо при немъ распадается въ порошокъ; главная ея выгодность—содержаніе свинца, котораго съ каждымъ годомъ становится все меньше въ рудѣ.

Послѣдняго собираютъ за мѣсяць до 10 тоннъ, съ содержаніемъ серебра 110—120 граммъ на 100 килогр., и продаютъ весьма выгодно. Количество свинца, впрочемъ, ежегодно уменьшается.

Криворожская руда изъ Дубовой Балки лучше всѣхъ остальныхъ, не страшна по цѣнѣ, благодаря особенно для нѣмцевъ льготнымъ на сей специально случай тарифамъ русскихъ желѣзныхъ дорогъ, но доставка ея, вслѣдствіе специфическихъ опять таки особенностей русскихъ желѣзныхъ дорогъ, крайне неправильна.

Шведская руда—Gellivara класса *C*. Употребляется еще болотная руда (около Позена) съ 40 *Fe*, 2 *P*, залегающая всего въ 1 метрѣ подъ почвой. Большое примѣненіе имѣютъ старки послѣ выдѣленія мѣди изъ рудъ Рио Тинто, производимаго тутъ же на заводѣ; скупаются сварочные и кричные шлаки въ Швеціи, Бельгіи и т. под., идутъ магнитные желѣзняки изъ собственнаго, Обществу принадлежащаго, мѣсторожденія, единственнаго въ мѣстности Riesengebirge (западная часть Силезіи), Schmiedeberg, частью даже венгерскіе бурые желѣзняки и шпатоватый желѣзнякъ изъ Штиріи и т. д.

При ходѣ на пудлинговый чугунокъ идетъ примѣрно 25 частей бураго желѣзняка, 20 шлаковъ, 16—17 старокъ, 17 шведскихъ рудъ, обожженные штирійскіе шпатоватые желѣзняки и т. д.

При выплавкѣ бессемеровскаго чугуна идетъ 16 бураго желѣзняка, 25 старокъ, 25 шведскихъ рудъ, магнитный силезскій желѣзнякъ, криворожская руда.

При томасовскомъ чугунокѣ: 20 бураго желѣзняка, 25 шведскихъ желѣзняковъ, 12 болотной руды, 12 старокъ, остальное сварочные шлаки и т. д.

Шлаки держать основными, съ содержаніемъ 30—32 кремнезема. На 1 часть чугуна при пудлинговомъ чугунокѣ приходится 0,9 шлаковъ.

Расходъ угля при пудлинговомъ чугунокѣ 100—110, при бессемеровскомъ 122—125 и даже до 130.

Производительность домны на пудлинговый чугунокъ около 100 тоннъ, на литейный около 80 тоннъ.

Имѣется въ большихъ размѣрахъ производство кокильнаго чугуна, продаваемого на сторону. Анализъ его мнѣ сказать уклонился, такъ что я приведу его въ другомъ мѣстѣ



Чугунъ отливается въ песокъ. Шлакъ выливается въ вагоны, от куда вываливается въ видѣ большихъ литыхъ кирпичей. У одной домны работаетъ шлакоотливочная машина, представляющая собою рядъ плоско-ковшеобразныхъ сосудовъ, двигающихся, какъ четки, слегка наклонно; получаемые кирпичи меньше размѣрами и гораздо болѣе удобны для закладки въ шахтахъ, куда они и идутъ.

Часть руды добывается на самомъ заводѣ; мусоръ изъ мастерскихъ, а главное изъ бессемеровской, пропускаютъ мимо вращающихся магнитовъ. Опилки желѣза и чистые куски его отбираются и просѣиваются черезъ качающееся отъ эксцентрика сито-желобъ. Провалившаяся мелочь идетъ въ домны; крупные куски—въ вагранки. Пустая порода сбрасывается по другому желобу непосредственно въ шахту.

Въ *Laurahütte* 2 домны въ ходу и строится третья вмѣсто выдутой. Домны съ горнами, съ метровыми толщиной стѣнками; диаметръ горна 8 м., распаръ 6 м., колошникъ 4 м., высота 20 метровъ. Температуру дутья держать 750°С., давленіе 250 мм. Воздуходувка горизонтальная старая, съ давленіемъ пара 2 атмосферы. Коуперовъ 7, диаметромъ 6 м., высотой 20 м.

Производительность домны теперь около 90 тоннъ въ сутки, а когда есть криворожская руда, то тоннъ на 10—15 больше.

Въ общемъ домны идутъ примѣрно на 50% иностранной руды *Gelivara C* и *D*, считая за мѣстную руду и свои пудлинговые, сварочные и т. д. шлаки, аналогично *Königshütte*.

Сырые матеріалы подвозятся въ желѣзнодорожныхъ вагонахъ на эстакады; вагонъ опоражнивается изъ обѣихъ боковыхъ дверей, т. е. направо и налево; грузы падаютъ въ хранилища, построенныя изъ вертикально укрѣпленныхъ двутавровыхъ балокъ, къ которымъ болтами прикрѣплено по 2 деревянныхъ бруса, къ которымъ уже прибита заборка деревянными досками. Полъ изъ чугунныхъ плитъ. Руда и известнякъ изъ этихъ хранилищъ перелопачиваются въ колошниковыя вагонетки.

Коксохранилища имѣютъ наклонныя днища, съ люками, откуда коксъ поступаетъ непосредственно въ вагонетки.

Рельсы эстакады поддерживаются клепанными желѣзными рѣшетчатыми колоннами. Все это устройство функционируетъ съ прошлаго года.

Запасъ въ хранилищахъ—на 48 часовъ.

Шлаки гранулируются и продаются на кирпичедѣлательные заводы.

Чугунъ исключительно передѣльный (1,5 *Si* и 2—3 *Mn*), съ расходомъ угля на 100 чугуна 110—112, когда есть криворожская руда, и 120 когда ея нѣтъ.

Выпускъ чугуна со скопомъ его въ расширеніи желоба у горна.

У одной домны колонны, поддерживающія шахту, круглыя чугуныя; одна колонна опустилась книзу, ибо изъ горна протекъ чугунъ, распла-

вившій нижнюю часть ея. Теперь это мѣсто сильно охлаждается водой, на капитель колонны наложены добавочныя чугуныя плиты, поддерживающія шахтное кольцо; кромѣ того, подведены двутавровыя балки, опирающіяся на 2 добавочныя колонны.

У другой, болѣе новой домны колонны плоскія клепанныя.

Производство стали въ Königshütte ведется бессемерованіемъ, томасированіемъ и мартенованіемъ кусковаго чугуна.

Конверторовъ три 8 тонныхъ, расположенныхъ рядомъ; это самая старая, послѣ Haerde, бессемеровская фабрика въ Германіи, оставшаяся при томъ въ неизмѣненномъ видѣ. Средній конверторъ кислый, два боковыхъ—основныя. Первый работаетъ исключительно на рельсы. Чугунъ расплавляется въ вагранкахъ. Разливной кранъ ходячій по рельсамъ, паровой.

Томасируемый чугунъ съ 2—2,5 *P*, 3—3,5 *Mn*, меньше 1% *Si*, сѣры меньше 0,1%, углерода около 3%. Шлаки съ содержаніемъ 12—16 *P* продаются на сторону и окупаютъ все производство.

Воздуходувокъ 2; одна старая горизонтальная и одна вертикальная, компоундъ 1899 г. Köln & Bayenthal. Клапаны кожаные, подбитые сталью, съ пружинами. Стукъ сильный.

Мартеновскихъ мастерскихъ двѣ; одна старая служить теперь для отливокъ и для специальныхъ сортовъ и одна новая—для массоваго производства.

Новая мартеновская заключаетъ въ себѣ 3 печи по 30 тоннъ каждая.

Генераторы круглыя, шахтныя, безъ колосниковъ, съ боковымъ выгребомъ золы, безъ водяного затвора. Высота ихъ 4 метра, діаметръ 2,5 м. Три генератора составляютъ батарею, работающую отдѣльно на каждую печь. Дутье центральное отъ центробѣжнаго (отъ электромотора) вентилятора; пара припускается очень немного—лишь для улучшенія золы. Расходъ угля 3,2%; уголь доставляется чѣтками—конвейеромъ вверхъ надъ генераторами къ ряду расположенныхъ надъ ними бункеровъ—резервуаровъ,—вмѣщающихъ запасъ угля на 72 часа; къ конвейерамъ онъ подходитъ въ рудничныхъ вагонеткахъ; уголь собственно не газовый. Интересно, что въ виду нахождения завода въ самомъ городѣ, пришлось, въ удовлетвореніе полицейскихъ требованій, снабдить каждую батарею генераторовъ боровкомъ къ трубѣ, дабы при пускѣ генератора въ ходъ не отравлять воздухъ.

Между генераторами и печью находятся большіе клепанныя четырехгранные очистители—отсадители смолы.

Клапаны у печей—для газа перекидной, золотниковый съ 3 окнами (въ родѣ системы Julian Kennedy), а для воздуха простой поворотный.

Регенераторы вынесены изъ-подъ печи. Подъ послѣдней находятся только камеры, служащія шлаковиками. Объемъ воздушнаго генератора 2,8,—газоваго 1,9 куб. метровъ на тонну металла. Газовыхъ и воздушныхъ оконъ по 2. Каждое газовое окно расположено подъ воздушнымъ.



Длина пода 10 метровъ, ширина въ свѣту—3,1 м., т. е. ванна мелкая, но длинная. Подъ доломитовый; лишь забивка отверстія магнезитовая.

Загрузочныхъ окна 3. Кромѣ выпускного отверстія, задняя стѣнка снабжена выше и въ сторонѣ лежащимъ вторымъ отверстиемъ, на случай, если захотятъ работать съ промежуточнымъ выпускомъ стали въ ковшъ, спускомъ шлаковъ, и обратнымъ вливаніемъ стали въ печь. Для загрузки чугуна и скрапа работаетъ электрическая подвѣсная загрузочная машина извѣстнаго типа Лаухгаммеръ. Стальные обрѣзки (скрапъ) доставляются какъ со своего завода, такъ и покупные (большое количество) въ желѣзнодорожныхъ вагонахъ и поднимаются электрическимъ элеваторомъ (съ вагономъ) на уровень рабочей площадки. Вагонъ, поднимавшійся при мнѣ, при тарѣ 8 тоннъ, вмѣщаль 15 тоннъ обрѣзковъ. Ковши нагрузочной машины вмѣщаютъ плотно уложившагося мелкаго скрапа до 2.000 килогр., а обыкновенно 1.700—1.800 килогр. Чугуна машина поднимаетъ и загружаетъ заразъ до 10 тоннъ. Работаетъ она трансформированнымъ изъ трехфазнаго постояннымъ токомъ въ 440 вольтъ напряженія. Такимъ же напряженіемъ работаютъ электрическіе краны—для уборки изложницъ и для ковша. Послѣдній интересенъ тѣмъ, что ковшъ подвѣшенъ на 2 цѣпяхъ Галля и снабженъ двумя направляющими, такъ что вполне могъ становиться на назначенное ему мѣсто. Кранъ для ковша снабженъ, разумѣется, маленькой добавочной телѣжкой. На случай неполадокъ этого крана имѣется запасной паровой кранъ, ходящій по рельсамъ.

Льютъ болванки въ 100, 200, 300, 400 и 500 килогр., ибо обжимного, подготовительнаго стана на заводѣ нѣтъ. Литье преимущественно сифонное.

Предполагается поставить въ этомъ же году миксеръ на 300 тоннъ емкостью, горизонтальный цилиндрической, съ подогревомъ генераторными газами, и работать на жидкомъ чугунѣ томасированіемъ (кислую реторту убрать) и мартенованіемъ съ сильной присадкой руды. Рельсы будутъ томасовскіе съ карбурацией. Пока же мартеновскія печи работаютъ на 40% кусковаго чугуна, а остальное обрѣзки. Плавокъ печь дѣлаетъ 3,5 въ сутки.

Въ другомъ помѣщеніи, рядомъ съ вальцовочной, находятся 4 старыя (конца 70 годовъ) печи, тоже основныя, по 12—14 тоннъ каждая. Какъ приходится встрѣчать на большинствѣ заводовъ, не выстроенныхъ въ новѣйшее время, старыя печи похуже служатъ для производства сортовъ, къ которымъ предъявляются болѣе высокія требованія. Это вполне понятно, ибо новыя печи большихъ размѣровъ болѣе пригодны для массовой фабрикаціи, а требованіямъ, предъявляемымъ, на примѣръ, къ мелкимъ отливкамъ, къ однородности ихъ, онѣ отвѣчаютъ, пожалуй, меньше. Въ этой мастерской льютъ болванки для осей, колесъ, бандажей, валовъ и такъ далѣе. Отливка ведется паровымъ краномъ. Большинство болванокъ маленькія; лишь плоскія листовыя болванки доходятъ до 2—3 тоннъ.

Сталепрокатная состоитъ изъ нѣсколькихъ довольно разбросанныхъ становъ и въ общемъ стараго типа.

Нагрѣвъ болванокъ исключительно рольофенами. На мелкіе сорта идетъ 25—30% пудлинговаго желѣза.

Машины паровыя. Балки катаются до 400 мм. высотой. 3 тріо, діаметромъ валковъ 700 мм., служатъ для прокатки ихъ и рельсъ 115—138 мм. высотой; 2 тріо, діаметромъ валковъ 510 мм., катаютъ сорта до 80 мм. высотой; и 3 тріо имѣютъ діаметръ валковъ всего 280 и 350 мм.

Въ одну линію съ послѣдними стоятъ три дуо съ 460 мм. валками и одинъ универсальный станъ для металла до 400 мм. шириной. Подача въ ручную, подвѣшенными на телѣжкахъ ломанами-кочергами.

Для листовъ имѣются три стана, большій изъ коихъ имѣетъ валки 73 мм. діаметромъ и 2.200 мм. длиной. Подача помощью стола, приводимаго въ движеніе цѣпями отъ пароваго цилиндра.

Интересъ во всей прокатной мастерской представляетъ въ сущности только одно, отдѣльно въ особомъ зданіи стоящее, устройство для прокатки мелкаго (до 4,9 мм.) желѣза.

Мартиновская или пудлинговая болванка подходитъ туда сѣченіемъ 135 на 135 миллиметровъ. Нагрѣтая она идетъ на обжимку подъ тріо 450 мм. діаметромъ валковъ, при 70—85 оборотахъ; изъ-подъ него она непосредственно идетъ на тріо же (2 стана) 350 мм. діаметромъ валковъ и 210 оборотахъ, а отсюда безъ нагрѣва же въ станъ двойного дуо, о 7 станахъ по 4 валка каждый. Діаметръ валковъ этого двойного дуо 270 мм.; число оборотовъ ихъ 480 въ минуту.

Производительность такого стана 52 тонны мелкаго желѣза въ 12 час., т. е. круглымъ числомъ 100—105 тоннъ въ сутки.

Наличність четырехъ валковъ въ каждомъ станѣ даетъ возможность такъ вести профилировку ручьевъ, что весьма разнообразныя сорта катаются на 7 станахъ безъ перемѣны валковъ. Круглое и квадратное желѣзо катается обыкновенно размѣромъ до 13—32 мм. (заклепочное желѣзо), плоское желѣзо—80×10 мм.

Всѣ станы приводятся въ дѣйствіе одной паровой машиной; передача ременная. Наибольшій маховикъ-шківъ (первый станъ) около 7 метровъ діаметромъ.

Машина 800 сильная тандемъ компоундъ Gebrüder Klein; діаметръ цилиндровъ 650 и 900 мм.; ходъ поршня 1000 мм.; число оборотовъ можетъ доходить до 100.

Машина работаетъ превосходно, но при видѣ этой равномерной работы, наличности большихъ маховиковъ, спокойнаго ровнаго хода, выгоды работы компоундъ, такъ и думается, а какъ бы хорошо поставить сюда электромоторъ.

Пудлинговая мастерская заключаетъ въ себѣ 24 очень тѣсноразставленныхъ печи, изъ которыхъ при миѣ въ ходу было 19. Производитель-



ность мастерской доходить до 70 тоннъ въ сутки, а при мнѣ была 51.170 тоннъ.

Печи двухъ размѣровъ: большія съ насадкой до 500 килограмм. и малыя съ насадкой въ 300 килограмм. Всѣ печи, кромѣ двухъ, идутъ на сортовое желѣзо; двѣ идутъ на высокіе, болѣе сталеватые сорта.

Топка печей непосредственно стуненчатой, съ горизонтальной частью, колосниковой рѣшеткой: уголь мелочь, похуже идетъ вначалѣ, а при окончаніи пудлингованія—получше. Дутья нѣтъ; расходъ угля очень великъ: 3,5—4 тонны на печь въ 12 час. смѣну. На 500 килограммовую садку чугуна присаживаютъ еще 160 килограмм. шлака и около 50 килограмм. чистаго скрапа. Угаръ 6—8%. Часть печей не утилизируетъ теряющагося жара котловъ, а часть снабжена котлами съ жаровой трубой или вертикальными котлами.

Тутъ же въ пудлинговой: паровые молоты для расковки криць и 2 стана тріо для производства мильбарса, который сортируется по излому, пакетируется и передается въ прокатную преимущественно на мелкіе сорта (заклепочное желѣзо и т. п.). Къ той же машинѣ прицѣпленъ листовой станъ для раскатки листовъ до 2 мм. толщиной изъ обрѣзковъ и т. д. большихъ листовъ листопрокатной. При станѣ двѣ калильные печи, съ дутьемъ пароструйнымъ приборомъ Кёртинга, и одна печь безъ дутья.

Въ Laurahütte имѣется 32 пудлинговья печи, всѣ стараго типа, малыя, съ насадкой въ 300 килограмм.; рабочія окна съ одной стороны, 6—7 насадокъ въ смѣну. Расходъ угля—мелочи—100—120 на 100 желѣза. Специальность Laurahütte—желѣзо для гаекъ, винтовъ, мелкихъ поковокъ и т. д. При печахъ два става, по 2 стана каждый, приводимые въ движеніе вертикальными паровыми машинами.

Мартеновскихъ печей въ Laurahütte двѣ основныхъ съ доломитовымъ подомъ; емкость ихъ 13 тоннъ. Генераторы цилиндрическіе, съ кирпичнымъ коническимъ подомъ, съ дутьемъ 3 боковыми охлаждаемыми водой фурмами; воздухъ подается отъ доменнаго воздухопровода.

Клапаны барабанные; регенераторныя камеры 3 м. высотой и нижней своей частью расположены въ землѣ. Длина пода печи всего 5,5 метровъ. Печь идетъ на 30% чугуна и 70% скрапа, половина котораго покупной.

Газовыхъ оконъ 2, воздушная щель одна; расходъ топлива—0,35. Въ 24 час. дѣлаютъ 4 плавки, доходя до 4,5, когда одна печь въ ремонтѣ, ибо задерживаетъ разливной паровой кранъ. Сводъ съ однимъ ремонтомъ столбовъ стоитъ до 800 плавокъ.

Льется преимущественно мягкой матеріалъ на сварныя трубы, круглое желѣзо. Немного льется болѣе углеродистаго желѣза для лопатныхъ листовъ и т. п. Болванки для листовъ плоскія, для трубъ четырехугольныя, по 100 и 200 килограммъ. Литье сифонное.

Въ прокатномъ цехѣ имѣются става: 2 сортовыхъ и 1 универсальный для трубнаго желѣза и 2 тріо для тонкихъ листовъ отъ одной па-

ровой машины; 2 дуо 1.600 мм. длиной, для листовъ отъ 30 до 2 мм. толщиной отъ другой; 2 дуо и 2 тріо съ діаметромъ валковъ 270 мм., отъ третьей; и 3 тріо діаметромъ валковъ 280—300 мм. для желѣза круглаго и квадратнаго 2,6—9,5 мм. и плоскаго 36×16 отъ четвертой. Всѣ машины вертикальныя; оборудованіе очень старое и работаетъ какъ вспомогательное къ Königshütte. Имѣется еще отдѣльно прокатка листовъ до 0,35 мм. толщиной и трубопрокатная; трубы до 420 мм. діаметромъ, но туда меня не пустили.

Какъ заводъ, имѣющій свой дешевый уголь, Königshütte, естественно, производитъ и механическія подѣлки.

Въ прокатной стоятъ два паровыхъ молота въ 10 и 5 тоннъ безъ верхняго пара, на которыхъ куются бандажи, раскатываемые затѣмъ на вертикальномъ бандажномъ станѣ. Подъ ними же куются вагонныя оси.

Колеса варныя 'изъ восьми трехугольныхъ сегментовъ, образующихъ спицы и ободъ, приваренныхъ къ втулкѣ.

Колесъ съ осями изготовляется въ чистомъ видѣ до 300 паръ въ мѣсяцъ. Обо колеса пары обтачиваются на станкахъ одновременно, уже насаженные на ось.

Вагонныя мастерскія обширныя и заняты изготовленіемъ только товарныхъ вагоновъ и главнѣйше сборкой шаблонно-изготовленныхъ частей вагоновъ, доставленныхъ изъ прессовой. Всѣ эти части штампованныя. Для перевозки угля казеннымъ желѣзнымъ дорогамъ изготовляются желѣзные вагоны въ 20 тоннъ угля емкости, при тарѣ 8.400 килограмм., т. е. 42%.

Товарный, безъ крыши, вагонъ, конструированный заводомъ Königshütte, долженъ былъ, согласно требованіямъ прусскихъ желѣзныхъ дорогъ, вмѣщать 20 тоннъ груза и при этомъ давленіе на колесо не должно было превышать 7,5 тоннъ. Предѣльный габаритъ былъ также заданъ.

Вагонъ двухосевой, весь, за исключеніемъ деревяннаго пола, желѣзный (фиг. 1). Для облегченія вѣса вмѣсто обыкновенныхъ вагонныхъ рамъ введены штампованныя (фиг. 2). Рессоры подвѣшены помощью стальныхъ литыхъ угольниковъ (фиг. 3). Соединены обѣ рамы штампованными же поперечинами (фиг. 4). Вѣсъ обѣихъ рамъ всего 410 килограммъ.

Стѣнки вагона стальные выпуклыя, прессованныя, толщиной 4 мм.; двери—5 мм.; двери въ обѣихъ длинныхъ стѣнкахъ 1600 мм. шириной и 1.310 мм. высотой въ свѣту. Одна изъ короткихъ стѣнокъ откидывается на верхнемъ шарнирѣ и образуетъ отверстіе—2.750 мм. ширины и 1.355 высотой. Тормазная будка сдѣлана изъ 2 мм. желѣза, а платформа 3 мм. толщиной.

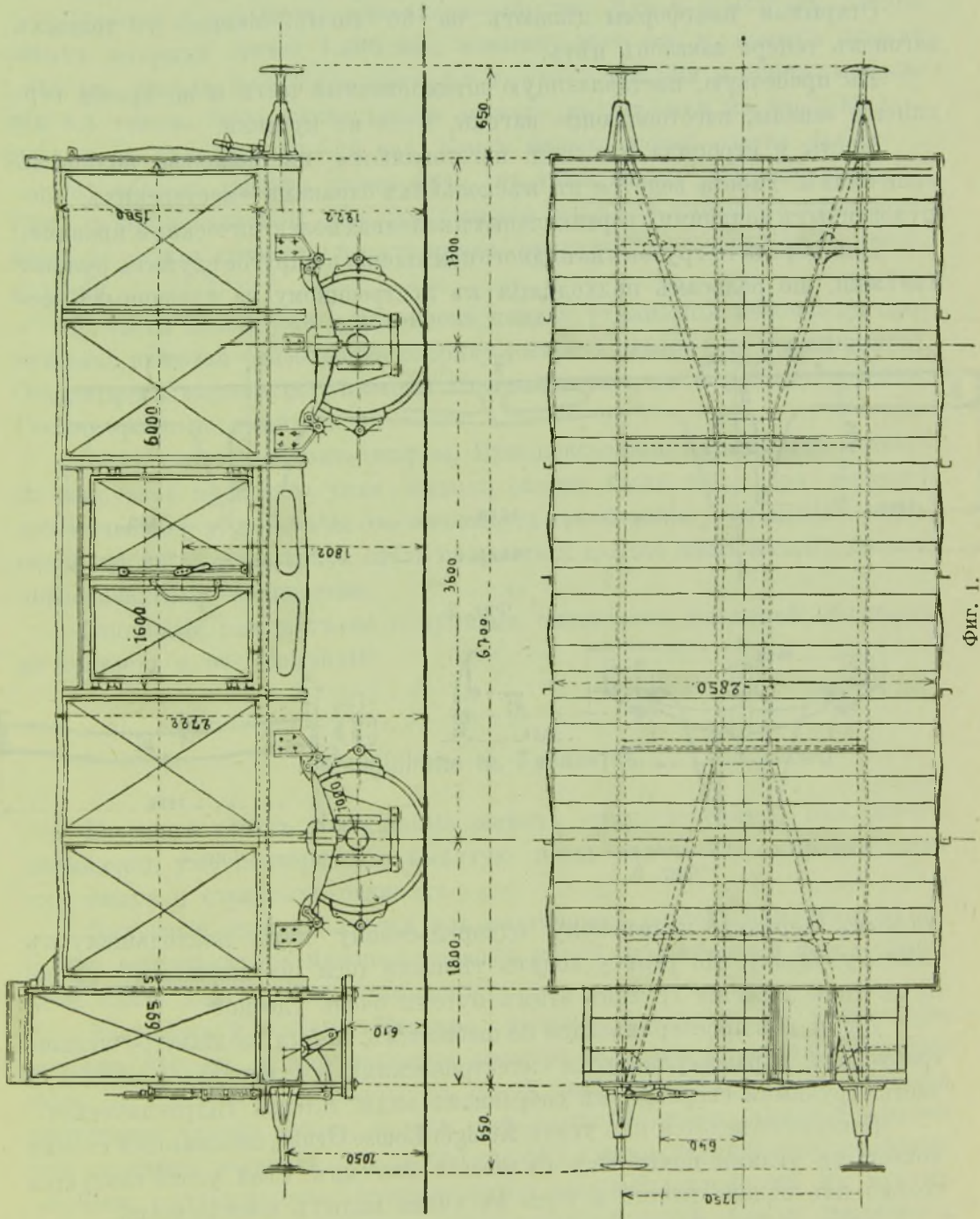
Рессоръ 11, сѣченіемъ 90 на 13 мм.

Площадь пола вагона—17,1 кв. метра; полезная длина его 6 метровъ.

Вѣсъ вагона съ колесами 8.400 килограммъ, такъ что давленіе на колесо нагруженнаго 20 тоннами вагона составляетъ 7.100 килограммъ.

Такихъ вагоновъ циркулируетъ, преимущественно въ прирейнской





Фиг. 1.

Пруссіи и Силезіи, уже болѣе 1000 штукъ. По опытамъ они оказались прочнѣе деревянныхъ.

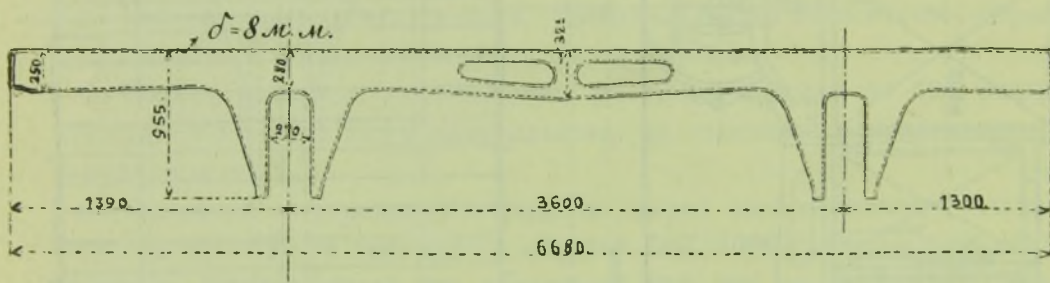
Стоимость вагона безъ колесъ—3.500 марокъ.

Открытыя платформы дѣлають на 30 тоннъ. Меньше 15 тонныхъ вагоновъ теперь заказовъ нѣтъ.

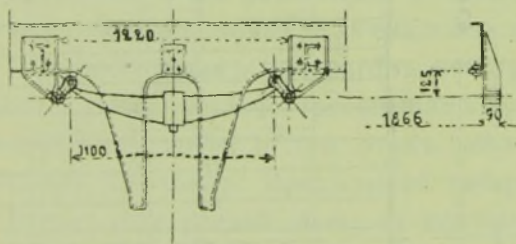
Въ прессовую, поставляющую штампованныя части и на прочіе германскіе заводы, изготовляющіе вагоны, меня не пустили.

Мосты и стропила и т. под. изготовляются въ довольно большомъ количествѣ. Работа ведется въ нѣсколькихъ баракахъ—мастерскихъ, оборудованныхъ ходячими о вертикальныхъ колонкахъ электрическими кранами.

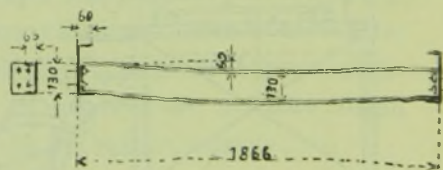
Для передачи грузовъ изъ одного помещенія въ другое служатъ ручныя тѣлѣжки, по рельсамъ подходящія къ построенному на клепанныхъ же-



Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.

лѣзныхъ фермахъ подвѣсному однорельсовому пути, подходящему къ каждому бараку. По рельсу ходятъ тѣлѣжки (оси на шарикахъ) съ тѣлями. Передвиженіе грузовъ этимъ путемъ очень удобное.

Дыры всѣ просверливаются по шаблонамъ, на 1 мм. по діаметру меньше требуемаго, и разсверливаются электрическими (съ передачей валомъ) и частью ручными сверлами въ собранномъ видѣ. Клепка гидравлическая.

Коксованіе ведется изъ углей Königin Louise Grube, снабжающей своими коксовыми углями почти весь Силезскій бассейнъ. Свой уголь коксуется только изъ одного пласта и пока въ очень малыхъ количествахъ.

Уголь не моютъ (онъ содержитъ 6—8% золы), но измельчаютъ дезинтеграторами Карра до 8 мм. грохота и утрамбовываютъ. Желобъ для трамбованія придѣланъ къ коксовыталкивательнымъ машинамъ. Трамбовка двойная и приводится въ движеніе моторомъ трехфазнаго тока.



Всего 200 печей, расположенныхъ въ 3 батареи.

Печи системы Carhes, съ однимъ подъ поломъ и 2 въ малыхъ и 3 въ большихъ печахъ горизонтальными газовыми ходами въ стѣнкахъ.

Ширина всѣхъ печей одинакова—450 мм. Длина 9 метровъ. Высота самыхъ старыхъ печей 1.000 мм., новыхъ 1200 мм. и самыхъ новыхъ 1.600 мм. Малыя печи вмѣщаютъ 2,4 т. угля, среднія 4 тонны и большія 5,3 тонны. Продолжительность выжега въ первыхъ 23 часа, во вторыхъ и въ третьихъ 30—29 час. Коксъ малыхъ печей слегка лучше.

Въ общемъ выходъ кокса 68%, въ томъ числѣ  $1\frac{1}{2}$ —2% мелочи. Видъ кокса неказистый, ибо для тушенія его идетъ аммоніакальная вода, которую нельзя спускать по здѣшнимъ правиламъ, но довольно плотный, крѣпкій.

У части печей уже установлена полная утилизація побочныхъ продуктовъ, включая бензольную фабрику (секретъ завода—не показываютъ). Отходящимъ жаромъ согрѣваются паровые котлы съ жаровыми трубами. Газомоторовъ не имѣется.

Интересно сопоставить цифры. При коксованіи въ старыхъ печахъ съ загрузкой кускового угля выходъ кокса былъ 60%; при загрузкѣ измельченнаго угля—63%; съ введеніемъ трамбованія угля выходъ повысился до 68%, т. е. кокса стало получаться свыше чѣмъ на 13% больше первоначальнаго количества.

Laurahütte работаетъ на покупномъ силезскомъ же коксѣ, ибо своего не хватаетъ и на Königshütte.

### Кöniginhütte въ Глейвицѣ.

Казенный заводъ Königshütte имѣетъ одну доменную, при моемъ посѣщеніи, уже полтора года выдутую печь; задача его—производство чугунныхъ и стальныхъ отливокъ.

Чугунныя отливки льются изъ различныхъ сортовъ нѣмецкаго чугуна, въ вагранкахъ на нижнесилезскомъ коксѣ, ибо мѣстный коксъ слишкомъ слабъ для плотныхъ отливокъ.

Вагранокъ 2 системы Кригара, небольшой высоты—4 метра, діаметромъ 850 мм., и двѣ меньшаго діаметра вагранки съ кирпичнымъ сводомъ въ нижней части шахты; въ сводѣ два отверстия, черезъ которыя протекаетъ чугунъ; сбоку камера, гдѣ высасываемыми дымовой трубой изъ середины вагранки (по особой трубѣ) газами нагрѣваются желѣзные обрѣзки, присаживаемые (сталкиваемые) полурасплавленными въ чугунъ для увеличенія его крѣпости—при машинномъ литьѣ. Сводъ приходится чинить ежедневно.

Расходъ кокса въ вагранкахъ—12%.

Производительность чугунолитейной составляетъ около 100 тоннъ

въ 12 час. день—ночью не работаютъ. 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub> литья составляютъ, конечно, трубы; остальное мелкія издѣлія, печные приборы, колеса и т. д.

Формовка въ ручную; имѣется, впрочемъ, машина, съ ручнымъ же приводомъ; различные сорта песка перемѣшиваются въ машинѣ въ родѣ глиномалки. Для пористости формъ подбавляютъ въ формовочную массу мелочь каменнаго угля. Сушка обыкновенныхъ формъ въ печахъ.

Крупныя отливки до 5 тоннъ льются изъ 2 отражательныхъ, на кусковомъ углѣ, печей.

Труболитейная представляетъ собою двухъэтажное желѣзную зданіе на колоннахъ; съ пола второго этажа висятъ чугуныя 4-хъ метровой длины опоки для трубъ; онѣ расположены въ 6 рядовъ, классифицируясь по величинѣ. Надъ каждымъ рядомъ свой особый кранъ; краны приводятся въ движеніе одной общей вертикальной паровой машиной. Краны эти служатъ для подъема шишекъ (на чугуиномъ пустотѣломъ остовѣ), подачи чугуна, поднимаемаго на площадь 2 этажа гидравлическимъ элеваторомъ, и уборки готовыхъ трубъ.

Формованіе трубъ ручное; шишки формуются на станкахъ, въ родѣ примитивныхъ токарныхъ, просушиваются въ печахъ, нагрѣваемыхъ простыми угольными топками, обпудриваются и обмазываются литейными чернилами, снова просушиваются и поднимаются краномъ къ мѣсту литья. Для засадки въ печь служатъ глагольные краны.

Просушка трубныхъ опокъ ведется помощью генераторнаго газа; подъ каждымъ рядомъ опокъ проложена трубка отъ главнаго газопровода, идущаго отъ 2 генераторовъ Сименса. Подъ каждой опокѣ рожекъ, оканчивающійся желѣзной воронкой. Просушка опокъ для трубъ длится отъ 30 минутъ до одного часа съ четвертью, въ зависимости отъ діаметра трубъ.

Въ описанномъ зданіи предполагается теперь оставить только отливку трубъ свыше 250 мм. діаметромъ, а мелкія трубы лить въ новой литейной, которую предполагается пустить въ ходъ съ апрѣля.

Новая труболитейная представляетъ собою прямоугольное зданіе, раздѣленное поломъ на 2 этажа. Въ нижнемъ поставлены бѣгуны—смѣшители, станки для шишекъ, проложенъ рельсовый путь для подачи по нему расплавленнаго чугуна изъ тѣхъ-же вагранокъ. Снизу вверхъ проходитъ четкообразный элеваторъ для песка, для заформовки опокъ, подающій его въ коническій просѣивающій барабанъ.

Въ рядъ по длинѣ зданія расположено пока 3 (оставлено мѣсто для четвертаго) стоячихъ клепанныхъ желѣзныхъ цилиндра, могущихъ вращаться отъ ручнаго привода около вертикальной оси. Приводъ находится на верхней горизонтальной площадкѣ цилиндра на одномъ уровнѣ съ поломъ второго этажа. Съ краевъ этой площадки, діаметромъ 3.200 мм., помощью болтовъ будутъ свѣшиваться опоки для трубъ. вмѣстѣ съ цилиндрами вращаются и расположенныя подъ каждой опокѣ для сушки



ея горѣлки генераторнаго газа, которыя можно поворачивать, тушить и т. д., какъ обыкновенные газовые рожки. Генераторный газъ подводится сбоку трубой, входящей въ кольцеобразную неподвижную коробку, крышка которой, соединенная съ горѣлками, вращается вмѣстѣ съ цилиндромъ. Плотность соединенія обезпечивается водянымъ затворомъ.

По ширинѣ зданія (отдѣльно для каждого описаннаго цилиндра) расположены послѣдовательно: отверстие для подъема снизу чугуна, площадка-столъ отливнаго цилиндра; печь для сушки шишекъ, съ площадкой передъ ней, длиной, равной длинѣ печи, для помѣщенія телѣжки съ шишками (см. далѣе). По бокамъ этой площадки—по станку для окончательной отдѣлки шишекъ.

Печи расположены въ боковомъ, нѣсколько болѣе низкомъ пролетѣ зданія; поперекъ большого пролета надъ серединой каждого отливнаго цилиндра проложены наверху мостовыя балки, по которымъ ходитъ электрическая телѣжка—лебедка. Назначеніе ея—поднимать ковшъ съ чугуномъ изъ нижняго этажа и подвозить его къ отливному столу. Тутъ ковшъ будетъ стоять на мѣстѣ, а опоки постепенно подводятся къ нему вращеніемъ цилиндра. Далѣе эта же телѣжка будетъ поднимать готовые трубы и передвигать шишки; послѣднія будутъ нагружаться въ 2 ряда (концами на поперечины съ выемками) на телѣжку, вкатываемую на колесахъ въ печь и занимающую всю ея ширину.

Печи будутъ идти на генераторномъ газѣ, для чего снабжены тремя рядами (по длинѣ) горѣлокъ—рожекъ генераторнаго газа. Газъ будетъ получаться изъ двухъ построенныхъ уже цилиндрическихъ генераторовъ, снабженныхъ скрубберами и работающихъ на общій газгольдеръ.

Готовыя трубы съ раструбомъ обрѣзаются на станкахъ о трехрѣзцовыхъ патронахъ, а флянцевыя трубы на станкахъ о 4 супортахъ—по 2 на фланецъ; на томъ же станкѣ сверла для флянцевыхъ отверстій.

Для стальныхъ отливокъ работаетъ мартеновская печь, кислая, ибо приходится лить все очень мелкіе предметы точно установленнаго качества—металлъ основной печи измѣняется по составу скорѣе.

Работаетъ печь всего съ 10—12% чугуна; остальное сталь и желѣзо и при томъ очень хорошее—обрѣзки отъ производства ружей и т. под.

Емкость печи 5—6 тоннъ; плавка длится всего 3 часа.

Производятся главнѣйше отливки для надобностей желѣзныхъ дорогъ и котельныхъ заводовъ. 85% производства идетъ частнымъ потребителямъ, но пріемка отливокъ, напримѣръ, желѣзныхъ дорогъ, строгая, правительственными инспекторами.

Формовка главнѣйше въ ручную. Всѣ опоки одного образца взаимно замѣняемыя. Имѣющіяся 2 машины также съ ручнымъ приводомъ.

Обрѣзка прибылей—круглыми холодными пилами; очистка отливокъ ручная, ибо бояться повредить столь мелкое литье пневматическими, напримѣръ, молотками.

Тутъ же на заводѣ большая механическая мастерская для отдѣлки издѣлій.

### Friedenshütte.

Самый крупный заводъ прусской Силезіи—Friedenshütte обладаетъ 5 доменными печами, діаметромъ горна 4 м., распара 6,4 метра, колошника 4,2 м. Высота 3 печей составляетъ 20 м., одной 23 метра и новой—24 метра.

Коуперовъ 12 по 7 метровъ діаметромъ; высота 11 изъ нихъ 25 м., а двѣнадцатаго—30 метровъ.

Число фурмъ у старыхъ печей 7, а у новой 8; діаметръ первыхъ 125, а вторыхъ—150 мм. Температура дутья около 750° С.

Производительность болѣе старыхъ доменъ доходитъ до 140, а новой—до 155 тоннъ въ сутки.

Чугунъ работаютъ исключительно передѣльный; заводъ самъ перерабатываетъ на сталь весь свой чугунъ и еще прикупаетъ его довольно значительное количество.

Газоочистители у трехъ печей состоятъ изъ 5 вертикальныхъ желѣзныхъ клепанныхъ приборовъ, сѣченіемъ 1,5 на 2,5 метра. Затворъ водяной. У остальныхъ двухъ доменъ очистители вертикальные же, но круглые (діаметромъ по 2,5 метра у старой домны и 3 м. у новой) по три на домну. Затворы сухіе, ибо на водяные не хватаетъ мѣста.

Газопроводъ общій для всѣхъ доменъ; давленіе газовъ у колошника 18 мм. Отъ общаго газопровода, идущаго къ коуперамъ, отвѣтвляется проводъ на котловую, а другой—на добавочную очистку газа и на газомоторы.

Подъемники у 4 доменъ вертикальные паровые по 15 силъ; у новой домны подъемъ оригинальной конструкціи и, по моему мнѣнію, неудачный. Онъ наклонный; желѣзная конструкція его—мостовая ферма Паули; къ верхнему и нижнему поясу прикрѣплены рельсы, по которымъ ходятъ 2 телѣжки, въ родѣ бремсберговыхъ, на которыя ставятся нормальная колошниковая вагонетки. Всѣ обѣихъ телѣжекъ взаимно уравниваются. На колошникѣ вагонетка выкатывается въ ручную и опрокидывается въ колошникъ. Закрываетъ послѣдній двойной воронкой. Прочія печи закрыты ординарными воронками съ отводомъ газовъ центральной трубой.

По каждой нагрузкѣ въ колошникъ вагонеткой воронка новой домны поворачивается.

Подъемная машина электрическая о 2 цилиндрическихъ барабанахъ, о стальномъ кругломъ канатѣ. Съ обѣихъ сторонъ вала барабановъ сѣплено по электромотору постоянного тока 110 V, 25 лощ. силъ, при числѣ оборотовъ 120. Установлено 2 мотора, а не одинъ—на случай поломки одного, для большей вѣрности хода.



Воронка поворачивается от канатной передачи (канатъ дважды обвиваетъ выложенный деревомъ желобъ на воронкѣ) отъ отдѣльнаго мотора трехфазнаго тока 500 V, 22 лощ. силы, 700 оборотовъ съ двойной зубчатой передачей (первая пара шевронная).

Для подъема колокола (воронки) служить третья лебедка о 2 моторахъ постоянного тока на 220 вольтъ, 27,5 лощ. силъ, при числѣ оборотовъ 27,5. Отъ нихъ—двойная зубчатая передача. Такимъ образомъ, въ общемъ имѣется 6 моторовъ на 150 силъ, что для американскаго наклоннаго подъема сравнительно немного, но для подъема вполне автоматическаго, съ производительностью раза въ 3—4 больше, обиліе зубчатыхъ колесъ, роликовъ и т. под. не производитъ пріятнаго впечатлѣнія.

Руда идетъ преимущественно Gellivara класса C и D, т. е. сильно фосфористая; частью примѣшиваютъ венгерскіе шпаты и немного мѣстной руды—силезскихъ бурыхъ желѣзняковъ.

Идутъ исключительно на томасовскій чугуны.

Коксъ получается тутъ же на заводѣ отчасти изъ привознаго угля, отчасти (въ послѣднее время) изъ своего—изъ глуболежащихъ пластовъ.

Производится его до 850 тоннъ въ 24 час. изъ 360 печей Отто, расположенныхъ въ 4 батареи. Ширина печей 700 мм., высота 1750 мм., длина 7 и 10 метровъ (у болѣе новыхъ).

Уголь загружается трамбованнымъ; измельченіе его ведется дробилками Блека (въ старомъ отдѣленіи—валками), а затѣмъ дезинтеграторами Карра.

До сихъ поръ измельченный уголь поднимался на уровень загрузки его въ желоба для трамбованія помощью 4 отдѣльныхъ подъемниковъ. Въ настоящее время устроены, но еще не пущены въ ходъ конверторы—четки, идущій горизонтально поперекъ линіи печей (надъ ними, на легкой фермѣ), а затѣмъ спускающійся книзу и идущій подъ линіей люковъ—хранилищъ угля.

Какъ выше сказано, газъ изъ общаго газопровода идетъ отчасти подъ котлы, отчасти въ дальнѣйшую чистку.

Котловъ 28; 26 изъ нихъ системы Штейнмюллера, а 2 водотрубныхъ-же, но съ 2 коллекторами. Упругость пара 7 атм. Топки—обыкновеннымъ подводомъ газа.

Отъ котловъ идутъ воздуходувки и насосы. Воздуходувокъ горизонтальныхъ паровыхъ, компоундъ, три: въ 600, 900 и 1.500 лощ. силъ. Упругость воздуха 0,3 атм.; клапаны у первыхъ двухъ воздуходувокъ простые кожаные, а у большой, новой—Гербигера, съ числомъ оборотовъ 48—55. Парораспределение у всѣхъ трехъ машинъ клапанное.

Въ добавокъ къ нимъ заказано 2 газовыхъ воздуходувки.

Паровыхъ скалчатныхъ насосовъ 4, силъ по 60 каждый. Два изъ нихъ Вортингтона тандемъ компоундъ и два—съ маховыми колесами.

При мнѣ всѣ эти насосы бездѣйствовали, а работали 2 центробѣжные одинаковые насоса Зульцера, непосредственно приводимые въ движеніе электромоторами трехфазнаго тока на 200 амперъ и 500 вольтъ каждый. Нагнетается вода однимъ насосомъ въ резервуаръ, находящійся наверху старой каменной колошниковой башни; высота напора 33 метра.

Другой насосъ поднимаетъ воду, отработавшую у домны, на градирню;—водой въ Силезіи вообще очень дорожатъ, ибо ея очень мало и она очень худая—тутъ, напримѣръ, шахтная.

Насосы могутъ быть переключены, каждый на любой трубопроводъ. Работаютъ они очень экономично, смазки мало, надзора, ремонта и мѣста требуютъ очень мало.

Конденсація пара воздуходушныхъ паровыхъ машинъ обслуживается центральнымъ конденсаторомъ Klein Schanzlin & Bekker (паровая машина тандемъ компоундъ).

Къ газомоторамъ газъ идетъ отъ общаго газопровода черезъ мокрый очиститель—вентиляторъ Тейзена, послѣ чего съ давленіемъ уже 110 мм. идетъ черезъ очистители (16 штукъ) о 2 слояхъ древесныхъ опилокъ, перемѣняемыхъ каждые 4 дня.

На случай неполадокъ съ доменнымъ газомъ установлены генераторы для каменноугольнаго газа, примѣрно на половину силы газомоторовъ.

Газомоторы всѣ работаютъ на динамо-машины.

3 газомотора Отто-Дейтцъ по 200 силъ, двухцилиндровые, на 160 оборотовъ, съ электрическимъ зажиганіемъ, работаютъ на 220-вольтныя динамо, на освѣщеніе (640 амперъ); сѣтъ трехпроводная.

Тутъ же стоятъ 4 компрессора для газомоторовъ, приводимые въ дѣйствіе частью отъ газомоторовъ, частью отъ электромоторовъ трехфазнаго тока.

Для передачи силы работаютъ исключительно динамо трехфазнаго тока при напряженіи 6.000 вольтъ.

Рядомъ стоятъ тандемъ машина Нюрнбергскаго машиностроительнаго завода на 1.500 силъ на 95 оборотовъ и машина Отто-Дейтцъ на 1.400 силъ и 110 оборотовъ. При сравненіи ихъ приходится отдать предпочтеніе первой—она значительно компактнѣе и въ то же время части ея гораздо удобнѣе для осмотра. Объясняется это опытностью приобрѣтенной Нюрнбергъ-Аугсбургскимъ заводомъ при постройкѣ большихъ паровыхъ машинъ, къ конструкціи коихъ все болѣе и болѣе приближаются газовыя машины. Наболѣе характерное различіе машинъ въ газораспредѣленіи—у Otto-Deutz'a, 2 двойныхъ клапана на цилиндръ, у Нюрнбергской 4—по одному впускному и выпускному съ каждой стороны поршня.

Тутъ же стоятъ еще двѣ машины Otto-Deutz, на 600 силъ и на 300 силъ, болѣе старыя, теперь служащія какъ бы запасными, и умформеръ на 614 А и  $2 \times 110$  V.



Производство стали ведется исключительно литой—томасированіемъ и основнымъ мартеваніемъ.

Томасовскихъ ретортъ 5, расположенныхъ въ рядъ. Въ четыре наливается по 10—11 тоннъ чугуна въ операцію, въ пятую—15,5 тоннъ. Предполагается довести до послѣдняго размѣра всѣ реторты.

Чугунъ идетъ изъ миксера. Миксеровъ два, цилиндрическихъ, поворачивающихся около оси помощью вертикальныхъ гидравлическихъ цилиндровъ, дѣйствующихъ попеременно; одинъ въ 200, другой въ 150 тоннъ.

Чугунъ подвозится отъ доменъ жидкимъ въ 8-тонныхъ ковшахъ (ковшъ взвѣшивается каждый разъ полнымъ и пустымъ) помощью паровыхъ локомотивовъ, поднимается вертикальнымъ гидравлическимъ элеваторомъ на уровень рабочей площадки, протаскивается цѣпью (отъ вертикальнаго гидравлическаго цилиндра съ блоковой передачей) и въ ручную (зубчатая передача) вливается въ миксеръ черезъ отверстие въ плоскомъ днищѣ его.

Чугунъ изъ миксера выливается по мѣрѣ надобности въ другой ковшъ, подходящій ниже, къ отверстию, находящемуся посерединѣ цилиндрической поверхности его, поднимается тѣмъ же элеваторомъ и протаскивается цѣпью къ надлежащему конвертору.

Цѣль эта, идущая параллельно линіи конверторовъ, приводится въ движеніе лебедкой отъ мотора 28 амперъ, 475 вольтъ.

Чугуна изъ собственныхъ доменъ не хватаетъ на производство стали; поэтому установлено еще двѣ вагранки (третья въ ремонтѣ), діаметромъ 1.200 мм., высотой 10 метровъ, съ двумя рядами фурмъ (у одной 8, у другой 7 фурмъ). Вагранки идутъ на коксѣ и даютъ до 600 тоннъ жидкаго чугуна въ 24 часа; потребность же его 1.100—1.200; недостатокъ покрывается доменнымъ чугуномъ. Къ чугуну въ вагранку добавляется 20—25% стальныхъ попутныхъ обрѣзковъ; расходъ кокса 6,8—7,2%.

До миксера чугунъ содержитъ 2,5—3% марганца; послѣ него 2%. Содержаніе сѣры понижается миксеромъ съ 0,12—0,14 до 0,03—0,04% (бываютъ чугуны и съ 0,3—0,4%).

Известнякъ добавляется въ реторты вначалѣ, передъ вливаніемъ чугуна, въ количествѣ 10—11%. Поступаетъ онъ черезъ трубы—скаты, закрытыя снизу заслонками съ противовѣсами.

Дѣлаютъ въ сутки 80—100 плавокъ. При мнѣ: чугунъ влить 4 час. 45'; начало дутья 4 час. 50'; забрасываніе обрѣзковъ болванокъ и заготовокъ съ 5 час. 7' до 5 час. 10'; въ 5 час. 12' начали сливать шлакъ; въ 5 час. 21' до 5 час. 23'—литье стали.

Томасовскіе шлаки продаются; выдувки и шлакъ съ горла реторты идутъ обратно въ домну для увеличенія содержанія фосфора. Послѣдняго въ чугунѣ 1,3—1,5%.

Днище реторты стоитъ въ среднемъ 30—35 плавокъ, доходя до 50;

перемѣняется оно помощью телѣжки съ гидравлическимъ цилиндромъ. Изготавливается днище штампованіемъ смѣси доломита съ безводной смолой приводной механической трамбовкой.

Сталь выливается въ ковшъ, двигающійся по рельсамъ, параллельно линіи конверторовъ; двигатель ковша паровой.

Воздуходувка для томасированія горизонтальная лежачая компоундъ на 1.500 силъ. Клапаны Гербигера; давленіе воздуха  $2\frac{1}{2}$  атмосферы.

Дутье для вагранокъ идетъ отъ центробѣжнаго съ прямыми крыльями вентилятора (420-сильная лежачая паровая машина съ ременнымъ приводомъ) и отъ трехъ вентиляторовъ Энке на 160 куб. метр. каждый. Всѣ работаютъ на общій воздухопроводъ. Давленіе—70—80 мм. ртути.

Паровыхъ котловъ 39 съ кипятилниками. Давленіе  $6\frac{1}{2}$ —7 атм., тонка каменноугольной мелочью.

Сименсъ-Мартеновскихъ печей три основныхъ 16 тонныхъ.

Генераторы простые сименсовскіе съ дутьемъ пароструйными аппаратами. Ихъ 9. Газопроводъ клепанный общій. Противъ каждой печи поставлены смолоотсадители.

Клапаны барабанные.

Печь о 2 газовыхъ и 2 воздушныхъ каналахъ. Матеріалъ для пода и т. д. магнезитъ; кирпичи его прессуются тутъ же изъ магнезита со смолой. Наварка мелкимъ магнезитомъ. Рамы дверецъ охлаждаются водой.

Завалка въ печь производится ковшами-совками нормального типа (около 2 тоннъ). Мостовой электрической кранъ только подвигаетъ совки (отчасти съ телѣжками) вдоль линіи печей и самый совокъ въ печь; поворачиваніе тяжелой штанги, держащей совокъ и подвѣшенной къ крану, производится въ ручную.

Совки на телѣжкахъ разставлены по всѣмъ мастерскимъ. Подъемъ ихъ на уровень рабочей площадки печи вертикальный. Чугунъ потребляется исключительно кусковый, главнѣйше покулной (Julienhütte), литой въ ковши отливной машины (безъ песка).

Завалка была въ килограммахъ: чугуна 5.200; скрапа 11.500; ферромангана 140; известняка 620; руды 17 лопать. Продолжительность плавки 5—6,5 часовъ (у старой печи 7 час. 30').

Отливка производится въ ходящій по рельсамъ кранъ, паровой, аналогичный крану томасовской; оба крана льютъ въ одну и ту же канаву.

Томасовская сталь на балки, рельсы и т. д. льется только въ 3 тонны. Мартеновская льется, кромѣ того, въ плосковыпуклыя 35 килограммовыя болванки для колесъ, восьмиугольныя для вагонныхъ осей и т. д. Фасоннаго литья не ведется.

#### *Прокатная мастерская въ Friedenshütte.*

Болванки, вѣсомъ въ три тонны, сѣченіемъ регулярно 500 на 500 миллиметровъ, помощью локомотива подвозятся на телѣжкахъ къ колод-



цамъ Джерса, вертикальнымъ, безъ подогрева. Крышки съ нихъ снимаются ручнымъ поворотнымъ краномъ. Болванки вынимаются и загружаются поворотнымъ гидравлическимъ краномъ. Болванка изъ колодца Джерса подается на телѣжку (опрокидываемую тутъ же на мѣстѣ гидравлическимъ горизонтальнымъ цилиндромъ) и затѣмъ по рамкамъ, приводимымъ въ движеніе отдѣльной вертикальной машиной, поступаетъ къ обжимному стану. Станъ этотъ реверсивный дуо, съ насѣченными открытыми ручьями, приводится во вращеніе реверсивной паровой машиной въ 6.000 силъ, двойной тандемъ компоундъ системы Kieselbach, при начальномъ давленіи пара 6,5 атмосферъ.

Нажимъ валковъ гидравлической, помощью зубчатой передачи отъ горизонтальныхъ, лежащихъ на клѣткахъ, гидравлическихъ цилиндровъ.

Болванка поворачивается и передается отъ одного ручья къ другому помощью вертикальнаго и горизонтальнаго, гидравлическихъ, подъ поломъ расположенныхъ цилиндровъ.

При мѣ болванка изъ колодца каталась на кнющпель; 8 разъ прошла она первый ручей, была повернута на 90°, 4 раза прошла второй, повернута, 2 раза прошла второй ручей, повернута, 2 раза третій, повернута, 2 раза третій, повернута, 2 раза четвертый, повернута, 2 раза четвертый, повернута, 2 раза пятый, повернута, пропущена разъ черезъ пятый, разрѣзана на-двое и части пропущены еще дважды черезъ шестой ручей.

Размѣры кнющпеля 90 на 90 миллиметровъ. Такимъ образомъ съ 27 пропусковъ достигнута степень вытяжки 31.

Отъ обжимнаго стана болванка идетъ въ зависимости отъ назначенія: кнющпель по роликамъ къ гидравлическимъ ножницамъ и оттуда по конвейеру на нагрузку; болванка, обжатая для мелкихъ балокъ и рельсовъ, поднимается за ножницами помощью гидравлическаго рычажнаго подъемника на раму, подвѣшенную къ подвѣсному надземному рельсовому, отъ безконечной цѣпи (приводимой въ движеніе электро-моторомъ) дѣйствующему пути, и вмѣстѣ съ ней идетъ къ рольофену на подогревъ для дальнѣйшей прокатки. Производительность стана 130—150 болванокъ въ 10½ час. смѣну.

Заготовка для крупныхъ балокъ (высотой отъ 350 мм. до 525 мм.) подается помощью мостового крана съ рольганга (между обжимнымъ станомъ и ножницами) къ тремъ станамъ дуо, стоящимъ на продолженіи оси обжимнаго стана и приводимыхъ въ дѣйствіе той же машиной. Круглыя балки идутъ такимъ образомъ безъ нагрѣва—жаромъ еще литыя.

Мостовой кранъ приводится въ движеніе трехфазнымъ токомъ; только подъемъ рамы захватовъ болванки гидравлической отъ особаго вертикальнаго (отъ электромотора) насоса, находящагося на кранѣ. Захваты представляютъ собою двѣ скобы, подвѣшенныя къ рамѣ; скобы эти подводятся подъ полъ между роликами и поднимаются, когда болванка придетъ надъ ними.

Подача въ валки производится помощью роликовых площадокъ-телѣжекъ, двигающихся отъ трехфазныхъ моторовъ въ углубленіи передъ станами такъ, что верхняя площадь ихъ приходится на уровнѣ пола. Помѣщеніе для машиниста въ клѣткѣ-башнѣ на самой площадкѣ. Такія площадки-рольганги имѣются, разумѣется, по обѣ стороны стана. Первый—подготовительный станъ имѣетъ нажимъ валковъ отъ горизонтальныхъ гидравлическихъ цилиндровъ.

Надо замѣтить, что вода, подъ давленіемъ 30 атм., подается во всѣ вышеупомянутыя гидравлическія приспособленія отъ тутъ же находящихся вертикальныхъ паровыхъ насосовъ безъ аккумулятора.

Балки послѣ прокатки по роликамъ идутъ на правку, а затѣмъ нагружаются электрическимъ мостовымъ краномъ по пути, проложенному на клепанныхъ колоннахъ, въ желѣзнодорожные вагоны, въ коихъ поступаютъ на складъ, общій для всѣхъ силезскихъ прокатныхъ заводовъ и находящейся, примѣрно, въ одномъ километрѣ отъ Friedenschütte.

Мелкіе сорта балокъ и т. д. катаются изъ здѣшнихъ кнуппелей на принадлежащемъ Friedenschütte же заводѣ Zavadsky, лежащемъ километрахъ въ тридцати.

Заготовка для среднихъ сортовъ по упомянутому выше подвѣсному пути идетъ въ рольофенъ. Съ скобъ — телѣжекъ пути она загружается въ печь горизонтальнымъ гидравлическимъ цилиндромъ, помощью зубчатой передачи къ горизонтальной же зубчатой рейкѣ.

Печь съ топкой каменноугольной мелочью и дутьемъ пароструйнымъ аппаратомъ Кёртинга. Подъ охлаждается воздухомъ и стоитъ совершенно свободно; выталкиваніе нагрѣтой болванки совершается тѣмъ же нагрузочнымъ цилиндромъ, при чемъ черезъ боковыя печныя окна рабочій подсобляетъ кочергой.

Ставовъ на рельсы и балки, отъ 250 мм. до 300 мм., швеллеры и т. д. три; тутъ же катаютъ и сутунку (platine) для тонкихъ листовъ. Размѣры обжатой болванки на эту сутунку 150 на 150 и 200 на 200 миллиметровъ.

Всѣ станы trio, катаютъ безъ перемѣны нажима валковъ; приводится машина въ движеніе горизонтальной трехцилиндровой дриллингъ машиной безъ маховика.

Прокатка листовъ и мостового желѣза ведется соотвѣтственно на 2 trio листовыхъ (одинъ изъ нихъ отдѣлочный) и универсальномъ станѣ trio же съ діаметромъ валковъ 500 мм. Нагрѣвъ заготовокъ производится въ двухъ рольофенахъ съ дутьемъ пароструйнымъ аппаратомъ Кёртинга. Тутъ же стоятъ запасныя рольофены для рельсового стана.

Отъ двухъ печей подается болванка гидравлическимъ поворотнымъ краномъ. Отъ другой она подается изъ печи помощью клещей, приводимыхъ въ движеніе цѣпью отъ гидравлическаго цилиндра на телѣжку, подвѣшенную на колесикахъ къ послѣднему звену надземнаго рельса.



Рельсъ этотъ продолжается и проходить подь роликовымъ наклоннымъ желобомъ. Послѣднее звено его у печи поднимается особымъ гидравлическимъ, сверху свѣшивающимся цилиндромъ; по наклонному звену телѣжка пробѣгаетъ на подвѣснѣй рельсъ, по инерціи добѣгаетъ до стола стана, ударяется объ него—болванка по инерціи проскакиваетъ на столъ.

Роликовые столы у листового и универсальнаго стана управляются гидравлическими вертикальными цилиндрами. У листового стана подъемъ концовъ столовъ, прилегающихъ къ стану, производится помощью цѣпей Галлея, огибающихъ зубчатки, приводимыя во вращеніе передачей отъ 2 гидравлическихъ вертикальныхъ цилиндровъ, общихъ для обоихъ столовъ. Нажимъ валковъ электрической, отдѣльными электромоторами трехфазнаго тока.

Машина для этихъ становъ общая тандемъ компоунтъ съ маховикомъ на 2.000 силъ. Листы катаются здѣсь отъ 30 до 4 миллиметровъ. Тутъ же находятся печи для отжига листовъ, ножницы и т. п.

Прокатка тонкихъ листовъ идетъ всего второй годъ въ отдѣльномъ помѣщеніи. Сутунка подается въ зависимости отъ предполагаемой толщины листовъ, толщиной отъ 10 до 54 миллиметровъ.

Вся мастерская идетъ на газовыхъ, калильныхъ, одноэтажныхъ печахъ, съ дутьемъ отъ центробѣжнаго вентилятора.

Листы катаются толщиной до 0,35 и даже 0,28—0,25 мм. съ двухъ и трехъ нагрѣвовъ; для тонкихъ листовъ сдваиваніе. Подача въ валки производится въ ручную.

Станы и работу я не считаю себя въ правѣ описывать, дабы не нарушить довѣрія заводууправленія.

Становъ валковъ 9; приводятся они въ движеніе отъ двухъ, посерединѣ расположенныхъ, шкивовъ маховиковъ,—отъ одного по одну сторону: подготовительный, два рабочихъ, одинъ холодный отдѣлочный; по другую сторону отъ другого маховика-шкива (маховики имѣютъ, впрочемъ, общій валъ): подготовительный станъ, три рабочихъ, одинъ для холодной прокатки.

Подготовительный и отдѣлочный станы имѣютъ валки по 24 дюйма, рабочіе—по 22 дюйма.

Всѣ станы имѣютъ нажимы отъ руки, съ червячной передачей.

Работа становъ идетъ очень равномерно. Число оборотовъ ихъ—45. Диаметръ маховиковъ на видъ около 8—9 метровъ.

Валки приводятся во вращеніе однимъ моторомъ трехфазнаго тока на 6.000 вольтъ, 90 амперъ (при 50 перемѣнахъ). Число оборотовъ—211. На оси этого же мотора сидитъ вентиляторъ для печей. По другую сторону вентилятора стоитъ такой же моторъ запасной. Передача къ станамъ—пеньковыми канатами. Система мотора—Сименсъ-Шуккертъ; питается онъ изъ общей силовой сѣти.

Имѣется цинкованіе листовъ и производство волнистаго желѣза.

Толстые листы получают волнистость подъ приводнымъ прессомъ—въ родѣ большихъ гильотинныхъ листовыхъ ножницъ. Болѣе тонкіе листы прокатываются въ холодномъ видѣ въ валкахъ; самые тонкіе листы пропускаются между двумя барабанами валками, поверхность коихъ образована цилиндрическими, желѣзными, равноотстоящими другъ отъ друга прутьями.

Полъ всей тонколистопрокатной расположенъ выше почвы, на уровнѣ пола желѣзнодорожныхъ вагоновъ, такъ, что нагрузка послѣднихъ производится очень удобно.

Въ прилегающей къ большепрокатной молотовой находится два паровыхъ молота—въ 12 и 6 тоннъ, оба съ верхнимъ паромъ.

При мнѣ оба были заняты проковкой изъ восьмиугольной литой болванки вагонныхъ осей.

Болванка обжимается на большомъ молотѣ, а затѣмъ обковывается совершенно круглой на маломъ, наковальня и боекъ коего снабжены полукруглыми вырѣзами. У каждаго молота занято 5 человекъ.

Расковка оси идетъ съ одного нагрѣва, и горячая же ось идетъ на обрѣзку, кладется на уровнѣ пола, закрѣпляется скобами и обрѣзается сразу съ 2 концовъ двумя поднимающимися снизу, черезъ прорѣзы въ полу, круглыми пилами, идущими отъ электромотора. Съ верхняго конца болванки отрѣзается конечно больше.

Болванка литая вѣситъ 410 килограммъ, готовая поковка — 320. Производительность—100 осей въ 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> часовую смѣну.

Нагрѣвъъ ведется въ двухъ рольофенахъ, на каменноугольной мелочи, съ дутьемъ пароструйными аппаратами Кёртинга. Въ мѣсяцъ расходуетея 120 тоннъ угля (12—15% золы).

Подъ этими же молотами идетъ расковка бандажей и колесъ (для итальянскихъ желѣзныхъ дорогъ); послѣднія куются аналогично тому, какъ въ Витковитцахъ.

Прокатка бандажей и ободьевъ колесъ ведется на вертикальномъ прокатномъ станѣ, отъ подпольной 600 сильной паровой машины.

Разница между прокаткой первыхъ и послѣднихъ главнѣйше та, что бандажи надѣваютъ на шпиндель, приводимый во вращеніе отъ машины, а колеса надѣваютъ на главный шпиндель, прижимаемый гидравлически къ диску-шайбѣ съ рулемъ, надѣтымъ на вращающійся шпиндель. На 2 остальныхъ шпинделя надѣваются соответственной формы ролики.



## КАТАСТРОФА ВЪ КУРРЬЕРСКИХЪ КОНЯХЪ <sup>1)</sup>.

Инж. F. Schreyer'a.

Mährisch—Ostrau.

Печальное событіе въ угольномъ бассейнѣ, на сѣверѣ Франціи, въ департаментахъ Сѣверномъ и Pas-de-Calais,—вызвало общее сочувствіе и вниманіе всѣхъ горнопромышленныхъ круговъ. Два съ половиною года тому назадъ, совершая большое путешествіе съ научными цѣлями, о которомъ я докладывалъ на страницахъ журнала *Öster. Z.* за прошлый годъ, мнѣ пришлось посѣтить нѣсколько рудниковъ этого крупнаго промышленнаго района.

Оборудованіе большей части шахтъ устроено вполне по-современному, при чемъ въ большинствѣ случаевъ оно рассчитано на крупную добычу. Особенно заслуживаютъ быть отмѣченными способности французскихъ горныхъ инженеровъ, въ которыхъ сейчасъ же убѣждаешься при личномъ знакомствѣ съ ними.

Условію залеганія пластовъ разсматриваемаго нами угольнаго бассейна довольно похожи на наши мѣстные условія. На однихъ рудникахъ гремучій газъ встрѣчается въ довольно значительныхъ количествахъ, между тѣмъ какъ на другихъ нельзя даже замѣтить слѣдовъ его.

Рудники съ гремучимъ газомъ, какъ, напр., копи въ Lens и Liévin, по сосѣдству съ Куррьеромъ, обращаютъ на это обстоятельство серьезное вниманіе, приспособляютъ къ нему свою вентиляціонную систему, ограничиваютъ, по возможности, порохострѣльные работы, при чемъ пользуются исключительно безопасными взрывчатыми веществами; очистную же добычу ведутъ при помощи тщательной закладки; только вентиляторы болѣе слабы, чѣмъ тѣ, которые употребляются при тѣхъ же условіяхъ въ Германіи. Для примѣра приведу рудникъ № 3 въ Liévin, богатый гремучимъ газомъ и разрабатывающій 13 пластовъ. Провѣтривается онъ 25-ю отдѣльными воздушными струями. Употребляемый для этой цѣли вентиляторъ, при 68 оборотахъ въ минуту, даетъ давленіе въ 49 mm.

<sup>1)</sup> Österreichische Zeitschrift 1906 г. № 14. Переводъ горн. инж. *Роговина*.

Всасываемое въ секунду количество воздуха, измѣренное въ всасывающемъ каналѣ, составляетъ 63 м.<sup>3</sup>, при измѣреніи въ рудникѣ—50 м.<sup>3</sup>; этому соотвѣтствуетъ поперечное сѣченіе отъ 3 до 2,5 м<sup>2</sup>. При посѣщеніи рудниковъ на Сѣверѣ Франціи, нельзя, однако, не вынести впечатлѣнія, что въ большинствѣ случаевъ опасность отъ угольной пыли оцѣнивается слишкомъ низко.

До сихъ поръ, однако, въ копанияхъ описываемаго угольнаго бассейна какихъ-либо большихъ взрывовъ не было, тѣмъ неожиданнѣе было извѣстіе, что именно въ рудникахъ въ Куррьерѣ произошелъ страшный взрывъ. Куррьерскія копи не только славятся своимъ тщательнымъ устройствомъ крѣпленія, но вообще, въ смыслѣ безопасности, онѣ считались образцовыми. Въ статистикѣ несчастныхъ случаевъ копи эти занимаютъ особое мѣсто.

„Compagnie des Mines de Houille de Courrières“ принадлежитъ къ крупнѣйшимъ горнопромышленнымъ предпріятіямъ сѣвера Франціи и обладаетъ, при ежегодной добычѣ въ 2,5 милл. метр. тоннъ, 13 шахтами, расположеніе которыхъ показано на прилагаемомъ эскизѣ. Шахты эти, по крайней мѣрѣ часть ихъ, существуетъ уже съ давнихъ поръ, а потому устройство ихъ не такъ современно, какъ на шахтахъ въ Lens или Liévin. Въ рудникахъ гремучій газъ не замѣчался, а потому освѣщеніе въ нихъ было открытыми лампами. Всѣ рудники Компаніи находятся между собой въ сообщеніи.

Что же касается самой катастрофы, то сейчасъ трудно высказать опредѣленное мнѣніе по поводу ея, но необходимо обождать результатовъ производящагося теперь разслѣдованія, а потому въ настоящее время моя задача можетъ заключаться лишь въ томъ, чтобы собрать всѣ свѣдѣнія, извѣстныя пока по поводу этого событія, предоставляя себѣ право сдѣлать впослѣдствіи нѣкоторые дополненія.

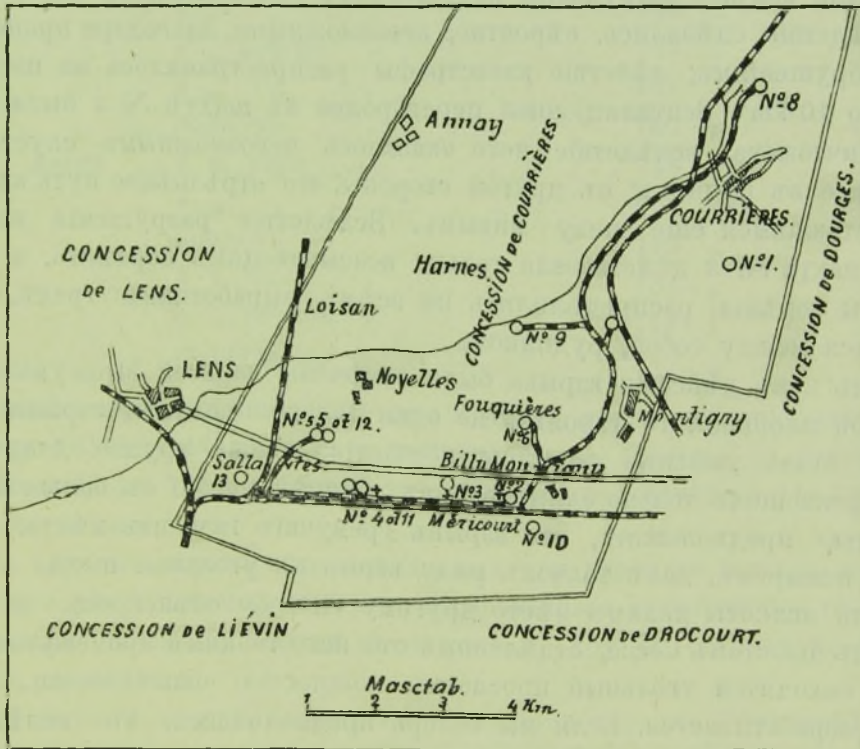
Взрывъ, послѣдствія котораго погубили огромное число людей—около 1095 челов. <sup>1)</sup>, произошелъ въ субботу 10 марта, въ полчаса седьмого утра, сейчасъ же послѣ спуска утренней смѣны. Взрывъ этотъ захватилъ собой три рудника: въ Billy-Montigny, Méricourt и Sallaumines, выработки которыхъ находятся въ однихъ и тѣхъ же пластахъ и провѣтриваются если не одной и той же воздушной струей, то, по крайней мѣрѣ, отчасти совпадающими струями.

Въ Billy-Montigny находятся 2 шахты, № 2 и № 10; воздухъ вступаетъ въ одну изъ нихъ, омываетъ выработки этого рудника и выходитъ на дневную поверхность черезъ другую шахту. То же самое имѣетъ мѣсто на рудникѣ, расположенномъ въ Sallaumines и разрабатываемомъ двумя шахтами—№ № 4 и 11. Въ Méricourt'ѣ, находящемся приблизи-

<sup>1)</sup> По полученнымъ свѣдѣніямъ отъ 30 марта, т. е. 20 дней спустя послѣ катастрофы, были подняты на дневную поверхность изъ шахты № 2—13 живыхъ рабочихъ.



тельно посрединѣ между двумя вышеупомянутыми мѣстами, имѣется только одна шахта № 3, въ которой, при помощи перегородки изъ досокъ, устроено вентиляціонное отдѣленіе. Воздушная струя, вступающая въ шахту № 3, дѣлится на три части, изъ которыхъ одна служитъ для провѣтриванія выработокъ самой шахты № 3 и съ другой стороны перегородки направляется къ вентилятору шахты; другая часть воздуха, вступающаго черезъ шахту № 3, отводится на востокъ къ руднику въ Billy-Montigny, которая здѣсь же и вытягивается; третья же часть воздуха идетъ изъ шахты № 3 на западъ, къ руднику Sallaumines, изъ котораго



Ситуаціонный планъ копей de-Courrières.

послѣ провѣтриванія выработокъ воздухъ и выходитъ. Уже изъ этого устройства вентиляціонной системы видно, что всѣ три рудника находились между собой въ прямомъ соединеніи, сообщаясь другъ съ другомъ, вѣроятно, и другими путями.

Французскіе спеціалисты уже отмѣтили это обстоятельство, при чемъ параллельно они указываютъ на Австрію, гдѣ несчастье въ Karwin'ѣ, въ 1904 г., повело къ тому, что было предписано изолировать отдѣльные сосѣдніе рудники, хотя бы и принадлежащіе одному владѣльцу. То же самое, по мнѣнію французскихъ спеціалистовъ, слѣдовало бы слѣдовать и во Франціи—въ копяхъ, подверженныхъ опасности взрывовъ.

Причиной взрыва въ Куррьерѣ былъ рудничный пожаръ № 3, за-

мѣченный въ началѣ несчастной недѣли въ пластъ Сécile. Пластъ этотъ, мощностью отъ 1,4 до 1,5 м., долгое время уже не разрабатывался. Пожаръ произошелъ, вѣроятно, вслѣдствіе самовозгоранія угля, при чемъ часто поставленное крѣпленіе дало ему обильную пищу. Чтобы погасить пожаръ, его изолировали при помощи перемычекъ, о конструкціи которыхъ по окончаніи разслѣдованія мы можемъ быть кое-что узнаемъ. 10 марта, въ то время, когда еще велись работы по укрѣпленію перемычекъ, произошелъ взрывъ. Только незначительная часть рабочихъ, находившихся въ рудникѣ, могла спастись; предпріятыя спасательныя мѣры были сначала затруднены недостаткомъ спасательныхъ аппаратовъ, а впослѣдствіи сдѣлались, вѣроятно, невозможными, благодаря происшедшимъ обрушеніямъ; дѣйствіе катастрофы распространилось на площадь отъ 8 до 10 км<sup>2</sup>. Вентиляціонная перегородка въ шахтѣ № 3 была взрывомъ уничтожена, вслѣдствіе чего оказалось невозможнымъ спуститься черезъ нее въ рудникъ; съ другой стороны, это отрѣзывало путь къ спасенію оставшимся еще внизу живымъ. Вслѣдствіе разрушенія перегородки, шахта № 3 дѣйствовала только всасывающимъ образомъ, и газы, продукты горѣнія, распредѣлились по всѣмъ выработкамъ трехъ, сообщаемыхъ между собой, рудниковъ.

Такъ какъ дѣйствія взрыва были замѣчены на всей вышеуказанной громадной площади, то вѣроятно не одни только продукты горѣнія обусловили столь ужасные размѣры несчастія; также трудно допустить чтобы произошелъ только одинъ взрывъ. Скорѣй можно съ большой вѣроятностью предположить, что взрывъ гремучаго газа изъ мѣста, охваченнаго пожаромъ, далъ толчокъ ряду взрывовъ угольной пыли.

Ради полноты дадимъ мѣсто другому способу объясненія.

Надъ пластомъ Сécile, отдѣленный отъ него тонкимъ промежуточнымъ слоемъ, находится угольный прослоекъ мощностью около 30 см., который не разрабатывается. Если мы теперь предположимъ, что вслѣдствіе обрушеній въ старыхъ выработкахъ прослоекъ этотъ обнажился на значительномъ пространствѣ, то легко допустить, что онъ вызвалъ скопленія гремучаго газа, которыя при внезапномъ паденіи барометра проникли въ выработки пласта Сécile и, встрѣтивъ тамъ огонь, произвели взрывъ.

Внезапное паденіе барометра дѣйствительно имѣло мѣсто ко времени наступленія взрыва. Отмѣтки атмосфернаго давленія, сдѣланныя за это время въ Куррьерѣ, даютъ слѣдующія показанія:

27 февраля,	давленіе . . .	747 mm.	
28	„ быстро поднимается до	760	„
1 марта . . . . .		762	„
2	„ все еще . . . . .	762	„
3	„ . . . . .	775	„
4	„ . . . . .	775	„

} + 13 mm.



5 марта . . . . .	772 mm.
6 „ . . . . .	774 „
7 „ . . . . .	774 „
8 „ начинаетъ падать . .	767 „
9 „ . . . . .	765 „
10 „ взрывъ . . . . .	764 „

Въ самый день 10 марта существовала, какъ показываютъ ниже-слѣдующія наблюденія, непрерывная тенденція къ паденію:

	въ 2 ч. дня упалъ до . . . . .	764 mm.
	„ 4 „ „ . . . . .	763 „
	„ 8 „ вечера . . . . .	762 „
	„ 9 „ „ . . . . .	761 „
	„ полночь . . . . .	760 „
11 марта	„ 4 ч. утра . . . . .	758 „
	„ 8 „ „ . . . . .	757 „
	„ полдень . . . . .	755 „
	„ 4 ч. дня . . . . .	754 „
	„ 8 „ вечера . . . . .	748 „
	„ полночь . . . . .	747 „

Такимъ образомъ, за время отъ 9 до 11 марта давленіе атмосферы упало съ 765 до 747 мм., т. е. понизилось на 18 мм.; съ высшей же точки стоянія въ 775 мм. барометръ непрерывно падалъ до 747 мм., т. е. упалъ на 28 мм.

По слухамъ, перемишки, возведенныя для изоляціи пожара, не были достаточно непроницаемы; внутри изолированнаго пространства существовало сильное давленіе, между тѣмъ какъ по другую сторону перемишки давленіе понизилось.

Во всякомъ случаѣ, катастрофа нуждается еще въ нѣкоторыхъ разъясненіяхъ, и въ заключеніе предыдущаго приведу содержаніе доклада, составленнаго комиссіей, прибывшей на мѣсто несчастія сейчасъ же послѣ взрыва. Комиссія состояла изъ слѣдующихъ лицъ: М. Délafond, главный горный инспекторъ, командированный министерствомъ общественныхъ работъ; М. Léon, окружной инженеръ департ. Pas-de-Calais и М. Kuss, окружной инженеръ Сѣвернаго департамента.

Докладъ гласитъ слѣдующее:

Катастрофа захватила три рудника, на востокъ шахты № 2 и 10 (Billy-Montigny); посерединѣ шахту № 3 (Méricourt); на западѣ № 4 и 11 (Sallaumines). Эти пять шахтъ, разрабатывая одни и тѣ же пласты, образуютъ связанное цѣлое поле, простираемъ въ 3500—4000 м. Расположенная посерединѣ шахта № 3 была раздѣлена деревянной перегородкой на два отдѣленія, изъ которыхъ одно служило для входа воздуха, черезъ другое же воздухъ вытягивался.

Однимъ изъ первыхъ замѣченныхъ дѣйствій катастрофы было разрушеніе вентиляціонной перегородки, обломки которой отчасти загромоздили шахту № 3. Сейчасъ же послѣ катастрофы воздухъ началъ всасываться черезъ шахту № 3, направляясь, съ одной стороны, на западъ, къ вентилятору шахты № 4, съ другой стороны—на востокъ, къ вентилятору шахты № 2. Присутствіе вредныхъ для дыханія газовъ въ рудникахъ, захваченныхъ взрывомъ и пожаромъ, центръ котораго находился въ рудникѣ № 3, въ пластѣ Сécile, на горизонтѣ 280 м., дѣлало работу спасательныхъ отрядовъ, стремившихся пробиться изъ шахтъ № 2 и 4 къ шахтѣ № 3, крайне ненадежной и опасной. Въ случаѣ новаго взрыва, что вполне было возможно, такъ какъ газы, образовавшіеся отъ бушевавшаго въ рудникѣ пожара, вмѣстѣ съ притекавшимъ черезъ шахту № 3 атмосфернымъ воздухомъ, давали взрывчатую смѣсь, спасательные отряды сдѣлались бы неминуемой жертвой своей смѣлости. Тѣмъ не менѣе, несмотря на существовавшую опасность, необходимо было двинуться впередъ. Дѣйствительно, въ рудникѣ могли оказаться углекопы, избѣжавшіе катастрофы и спасшіеся въ мѣсто, гдѣ ихъ не застигли ядовитыя струи. И на самомъ дѣлѣ, работы, предпринятыя въ этомъ смыслѣ въ ночь съ субботы на воскресенье, дали возможность поднять черезъ шахту № 10 17 рабочихъ, спасшихся вблизи рудничнаго двора шахты № 3, въ струѣ втягивавшагося воздуха. Однако, въ воскресенье М. Délafond и М. Léon, послѣ совѣта съ многими частными и правительственными инженерами округа, не могли не придти къ заключенію, что такимъ путемъ достигъ дальнѣйшихъ результатовъ невозможно, и что опасность, которой подвержены спасательные отряды, быстро возрастаетъ.

Въ воскресенье вечеромъ состоялось совѣщаніе, на которомъ присутствовали М. М. Délafond, Léon, Kuss, Faivre, главный инженеръ изъ Парижа, Cubelette, Leprince, Ringet, Weiss, Bar, Petitjean и Domezon, по рѣшенію которыхъ М. Délafond, руководитель спасательными работами, приказалъ измѣнить въ обратномъ направленіи пути воздушныхъ струй, для того, чтобы спасательные отряды могли продолжать свою работу при менѣе неблагоприятныхъ обстоятельствахъ.

Въ ночь съ воскресенья на понедѣльникъ отверстие шахты № 3 было закрыто и въ то же время былъ пущенъ вентиляторъ этой шахты, такъ что онъ сталъ дѣйствовать вытягивающимъ образомъ. Шахты № 2 и 4 были приспособлены для всасыванія: вентиляторы ихъ были остановлены, а отверстия—открыты. Обрызгиваніе водой въ устьѣ шахтъ № 2 и 4 должно было содѣйствовать измѣненію направленія воздушной струи, но, къ сожалѣнію, уже въ понедѣльникъ утромъ пришлось эту работу остановить, такъ какъ поставленная цѣль была достигнута только въ шахтѣ № 2, въ шахтѣ же № 4 потерпѣли неудачу, такъ какъ шахта была сильно нагрѣта и продолжала дѣйствовать вытягивающимъ образомъ.

Но нужда изобрѣтательна. Въ понедѣльникъ, послѣ обѣда, М. Délafond



рѣшили отказаться отъ всасыванія воздуха черезъ шахту № 4 и приказалъ пустить въ ходъ какъ вентиляторъ этой шахты, такъ и болѣе слабый вентиляторъ шахты № 3, для того, чтобы пустить черезъ шахту № 2, по возможности, болѣе мощныя струи воздуха и, направивъ ихъ къ шахтамъ № 3 и 4, вытѣснить дымъ и газы изъ выработокъ шахты № 2 и сдѣлать ее доступной для спуска.

Задача увѣнчалась полнымъ успѣхомъ, и въ понедѣльникъ вечеромъ спасательный отрядъ, состоявшій изъ французскихъ и нѣмецкихъ рабочихъ, подъ предводительствомъ инженеровъ, могъ спуститься черезъ шахту № 2 и начать, такъ называемыя, „спасательныя работы“, заключавшіяся на самомъ дѣлѣ въ отыскиваніи труповъ. Работы въ рудникѣ все же остались тяжелыми и опасными, такъ какъ измѣненіе движенія воздуха вызывало опасность очутиться въ струѣ ядовитыхъ газовъ, скопившихся, быть можетъ, въ старыхъ выработкахъ, окружавшихъ штреки, а съ другой стороны, образовавшихся вслѣдствіе разложенія труповъ.

Такимъ способомъ, съ понедѣльника вечера до утра среды удалось проникнуть отъ шахты № 2 на разстояніе 800 м., при чемъ было поднято 45 труповъ. Осталось еще пройти 600 м., чтобы достигнуть шахты № 3, гдѣ слѣдуетъ искать центръ взрыва. Обрушенія становятся тѣмъ многочисленнѣе, чѣмъ болѣе приближаешься къ шахтѣ № 3; трупы оказываются сильнѣе обгорѣвшими и подъемъ ихъ становится труднѣе. Въ одномъ мѣстѣ, къ которому инженеры особенно настойчиво старались добраться, должно было находиться 100 труповъ. Какъ только достигнуть шахты № 3, придется очистить отъ газовъ выработки шахты № 4; но передъ этимъ нужно будетъ опять измѣнить направленіе воздушной струи, остановивъ вентиляторъ шахты № 4 и пустивъ его на шахтѣ № 3. Воздушная струя пойдетъ тогда черезъ шахту № 4 по направленію къ шахтамъ № 2 и 3, и такимъ способомъ надѣются, что удастся поднять трупы, находящіеся въ выработкахъ шахты № 4, а также и тѣ трупы, которые лежатъ на участкѣ между шахтами № 4 и 3.

Спасательныя работы на шахтѣ № 2 были организованы слѣдующимъ образомъ.

Сначала десятникъ или опытный рабочій, въ сопровожденіи двухъ людей, снабженныхъ аппаратами для дыханія, производитъ изслѣдованіе. Если десятникъ или рабочій почувствуетъ себя дурно, то сопровождающіе его люди сейчасъ же выносятъ его на свѣжій воздухъ. Въ настоящее время для открытія окиси углерода пользуются маленькими бѣлыми мышами, доставленными Институтомъ Пастера; животныя эти, какъ извѣстно, очень чувствительны къ этому газу.

Инженеры имѣли въ своемъ распоряженіи четыре спасательныхъ отряда, изъ которыхъ два прибыли изъ Вестфалии, а два были составлены изъ парижскихъ пожарныхъ.

Катастрофа еще не разслѣдована. Одно только прочно установлено, горн. журн. 1906. Т. II, кн. 5.

что произошелъ взрывъ газовъ, вѣроятно, воспламененныхъ огнемъ, который уже за нѣсколько дней былъ замѣченъ въ шахтѣ № 3, и который старались локализовать при помощи перемычекъ, прекративъ доступъ воздуха къ очагу пожара, и тѣмъ затушить его. Дальнѣйшія изслѣдованія, безъ сомнѣнія, укажутъ и природу газовъ, обусловившихъ взрывъ, и происхождение ихъ.

Въ настоящее время можно установить по поводу катастрофы три гипотезы, которыя впослѣдствіи должны будутъ подвергнуться самой тщательной провѣркѣ:

1. Причиной взрыва является свѣтильный газъ, образовавшійся между перемычками, вслѣдствіе перегонки дерева и угля, находившихся на участкѣ, охваченномъ пожаромъ. Но если допустить, что здѣсь имѣлъ мѣсто только взрывъ свѣтильнаго газа, то объемъ его долженъ былъ быть необычайно великъ, чтобы можно было объяснить такой большой эффектъ взрыва, такъ какъ дѣйствіе пламени было замѣтно въ штрекахъ на разстояніи 3000 м., а сильный динамическій эффектъ можно было констатировать вблизи шахты № 4.

2. Небольшое количество свѣтильнаго газа воспламенилось въ горѣвшемъ полѣ и вызвало взрывъ угольной пыли, отложившейся въ штрекахъ на крѣпленіи.

3. Изъ неразработанныхъ пластовъ, расположенныхъ надъ пластомъ Сесиле, въ которомъ былъ пожаръ, или подъ нимъ, выдѣлялся гремучій газъ, который, скопившись въ старыхъ выработкахъ, и вызвалъ взрывъ.



## С М Ъ С Ъ.

### Петръ Дмитріевичъ Николаевъ.

(Некрологъ).

2-го марта текущаго года скончался, отъ кровоизліянія въ мозгъ, бывшій помощникъ инспектора Горнаго Института Императрицы Екатерины II, коллежскій совѣтникъ Петръ Дмитріевичъ Николаевъ. Покойный окончилъ курсъ наукъ въ С.-Петербургскомъ Пробирномъ Училищѣ въ 1861 году, по выпускѣ изъ котораго пробирщикомъ 1-го класса былъ командированъ для занятій въ Лабораторію Горнаго Института. Въ 1866 году ему было поручено исполненіе обязанностей лаборанта Института, и только въ 1875 году онъ былъ зачисленъ лаборантомъ Института. Въ 1895 году назначенъ помощникомъ инспектора Горнаго Института. Въ 1898 году, по разстроенному здоровью, согласно прошенію, былъ уволенъ отъ службы.

Имѣлъ орденъ: св. Станислава 2-й степени и св. Анны 2-й и 3-й степеней, а также серебряную медаль въ память въ Бозѣ почившаго Императора Александра III.

О трудахъ его по химіи вотъ что любезно сообщилъ намъ профессоръ Горнаго Института П. О. Шредеръ.

«Въ теченіе своей продолжительной трудовой жизни П. Д. Николаевъ передѣлалъ сотни анализовъ какъ рудъ и заводскихъ продуктовъ, такъ и горныхъ породъ, минераловъ и минеральныхъ водъ. Можно сказать, что рѣдкій изъ дѣятелей горнаго міра по геогнози и минералогіи не обращался къ его содѣйствию, когда дѣло касалось установленія химическаго состава изслѣдуемаго матеріала. Къ анализамъ послѣдняго рода П. Д. относился съ большимъ уваженіемъ; и безъ того педантично аккуратный и добросовѣстный къ своей работѣ, онъ здѣсь прямо священнодѣйствовалъ. И это понятно: условія жизни были не легкія и для работы не только научной, но даже и надъ приобрѣтеніемъ такого химическаго образованія, которое могло бы привести его въ соприкосновеніе съ научными задачами, времени не доставало. А матеріалы, которые ему давали П. В. Еремѣевъ, Н. П. Кокшаровъ, А. П. Карнинскій, И. В. Мушкетовъ и др., предоставляли ему возможность вносить посильный вкладъ хотя бы и въ чужую, но научную работу. Такимъ образомъ, эти анализы минераловъ были для него оазисомъ въ его будничной работѣ, и несмотря на несравненно больший трудъ, который ему надо было затрачивать на подобныя работы, онъ ими не тяготился. Когда, въ 1895 году, онъ переходилъ на должность помощника инспектора, и, по инициативѣ проф. В. О. Алексѣева, сослуживцы по лабо-

раторин поднесли ему химическіе вѣсы отъ Collot съ серебряной доской, на которой были выгравированы имена подносившихъ, то этотъ неожиданный подарокъ тронулъ П. Д. до слезъ. Онъ въ этомъ подаркѣ усмотрѣлъ, что его скромная работа цѣнится, что выборъ подарка призываетъ его къ дальнѣйшей работѣ, тогда какъ онъ ранѣе привыкъ думать, что къ ней относятся лишь съ пренебреженіемъ. Онъ тогда же счелъ себя обязаннымъ написать маленькое, скромное руководство по количественному анализу и посвятить его лабораторіи Горнаго Института; руководство, въ тѣсномъ смыслѣ слова, гдѣ было бы, самымъ простымъ и точнымъ образомъ, изложено описаніе тѣхъ приѣмовъ и методовъ, которыми онъ работалъ въ теченіе своей жизни и которое должно было бы облегчить работу преподаванія количественнаго анализа, устраняя необходимость въ непрерывныхъ указаніяхъ новичкамъ элементарныхъ приѣмовъ работы. Эта задача для П. Д. была не легка—ему приходилось, на склонѣ своей жизни, выступать литературнымъ дебютантомъ, но, не щадя труда на добросовѣстную отдѣлку,—онъ выполнилъ свою задачу; первый выпускъ вышелъ два года тому назадъ и имъ руководствуются наши студенты при своихъ практическихъ занятіяхъ по количественному анализу. Второй выпускъ, посвященный спеціальнымъ главамъ количественнаго анализа, готовъ къ печати и есть полная надежда, что и онъ будетъ изданъ. Такимъ образомъ и съ послѣдней, поставленной себѣ задачей, задачей нравственнаго долга, онъ справился такъ же успѣшно, какъ съ тѣми разнообразными анализами, которые ему подсвѣивала текущая жизнь. П. Д. Николаевъ сдѣлалъ все, что могъ, и достаточно, чтобы имя его не забывалось въ нашей Лабораторіи».

П. Д. состоялъ съ 1876 года членомъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. Труды свои онъ помѣщалъ въ Горномъ Журналѣ и Запискахъ Императорскаго Минералогическаго Общества.

Статьи П. Д. въ Горномъ Журналѣ:

- 1) Аналитическія работы. 1881. № 6. 376.
- 2) Конспектъ количественнаго химическаго анализа. 1899. IV. 10. 49.
- 3) Общія замѣчанія о главнѣйшихъ операціяхъ, употребляемыхъ при количественномъ анализѣ. 1900. III. 9. 430.
- 4) Анализъ чугуна, стали и желѣза. 1901. IV. 10. 47.
- 5) Минеральный количественный анализъ. 1904. III. 8. 264.
- 6) То-же (окончаніе) 1904. III. 9. 362.

Эти двѣ послѣднія статьи и составляютъ то руководство, о которомъ говорить И. О. Шредеръ.

Во второй серіи Записокъ И. Мин. Общ. находимъ:

- 1) Анализъ кубюита. Прот. чрезв. зас. 18 марта 1880 г. § 33. Т. XVI, стр. 315.
- 2) Анализъ магнитнаго желѣзняка изъ окрестностей Бѣлоярска. Прот. об. зас. 8 декабря 1881 г. § 75. Т. XVII, стр. 390.
- 3) О химическомъ составѣ валуевита. Т. XVIII, стр. 226.
- 4) О химическомъ составѣ ксантофиллита. Т. XIX, стр. 28.
- 5) Испытаніе магнитнаго желѣзняка, принимавшагося за чевкинитъ. Прот. об. зас. 15 марта 1883 г. § 23. Т. XIX, стр. 191.

Кромѣ того, въ тѣхъ же Запискахъ И. М. О. находимъ, въ статьяхъ и докладахъ другихъ лицъ:

- 1) Въ статьѣ П. В. Еремѣева: Замѣчательные экземпляры ильменорутила, титанистаго желѣзняка и шпинели изъ Уральскихъ горъ—анализъ П. Д. Николаева чернобурой шпинели (цейлонита) и ложныхъ кристалловъ по клинохлору изъ Николае-Максимиліановской копи. 2-ая серія Записокъ Т. IV, 1869.



2) Въ статьѣ В. П. Мёллера: Нѣсколько словъ о фосфоритахъ Нижегородской губерніи. Анализы П. Д. Н. починковского и лукояновскаго образцовъ фосфоритовъ и свиринаскаго песчаника. 2-ая Серія. Часть XII.

3) Въ статьѣ К. И. Лисенко: Изслѣдованіе антрацита изъ окрестностей села Шунги, на берегу Онежскаго озера, въ Олонецкой губерніи. Разложеніе П. Д. Н. шунгинскаго антрацита. 2-ая Серія. Часть XIII.

4) Въ годичномъ засѣданіи, при чтеніи годового отчета, 7-го января 1877 года, упоминается объ анализахъ П. Д. Николаева берилла и граната изъ Туркестанскаго края въ горахъ Шейхъ-Джели, привезенныхъ Н. П. Барботъ де-Марни изъ его поѣздки въ Хиву. 2-ая Серія. Часть XIII.

5) Въ статьѣ К. И. Лисенко: О составѣ кавказскаго гагата (гишера). Анализъ гагата П. Д. Н. 2-ая Серія. Часть XIV.

6) Въ годичномъ засѣданіи П. М. О. 7 января 1879 года. 2-я Серія. Часть XV.

П. В. Еремѣевъ упоминаетъ, что П. Д. Н. въ № 12 Горнаго Журнала опубликовалъ результаты своихъ изслѣдованій и анализовъ графита.

7) Въ статьѣ В. В. Бека и П. В. Мушкетова: О нефритѣ и его мѣсторожденіяхъ 2-ая Серія. Часть XVIII, находимъ разложенія П. Д. Николаева:

а) Нефрита съ р. Исети, недалеко отъ деревни Ключи, въ Пермской губ.

б) Нефрита изъ долины Ярканда.

в) Нефрита изъ Самарканда.

8) Въ статьѣ Н. И. Кокшарова: Волластонитъ изъ Киргизскихъ степей. Анализъ волластонита П. Д. Николаева. 2-ая Серія. Часть XIX. Въ той же части въ обыкн. зас. П. М. О. 15 марта 1883 года находимъ анализъ П. Д. Н. содалита съ верховій р. Заравшана переданный ему Г. Д. Романовскимъ.

9) Въ статьѣ Н. И. Кокшарова: Извѣстіе о бирюзѣ въ Киргизской степи (бирюза доставлена Л. Ф. Грауманомъ)—анализъ П. Д. Николаева. 2-ая Серія. Часть XX.

10) Въ статьѣ М. П. Мельникова I: Николае-Максимилиановская копь близъ Кузинскаго завода на Уралѣ—анализы П. Д. Николаева: валуевита, форстерита, брусита. Въ той же XX Части. 2-й Серія.

11) Въ статьѣ П. В. Еремѣева: Пироморфитъ и миметезитъ изъ нѣкоторыхъ рудниковъ Нерчинскаго округа—анализъ миметезита П. Д. Николаева. 2-ая Серія. Часть XXII.

12) Въ докладѣ А. А. Лёша: Анализъ оханскаго метеорита, 2-ая Серія. Часть XXXV,—анализъ метеорита произведенъ П. Д. Николаевымъ.

13) Въ прот. обык. зас. П. М. О. 23 сентября 1897 года. 2-ая Серія. Часть XXIV,—сообщеніе П. В. Еремѣева о псевдоморфозѣ, образованной агрегаціею недѣлимыхъ зернистаго и плотнаго микролина по формѣ кристалловъ ортоклаза и главнѣйше чистѣйшей его разновидности—адюлярія. Анализъ псевдоморфизирующаго вещества исполненъ П. Д. Николаевымъ.

14) Въ брошюрѣ М. П. Мельникова: Лоранскитъ, новый минеральный видъ. Стр. 4—анализъ лоранскита произведенъ П. Д. Николаевымъ.

Кромѣ того, въ статьѣ П. В. Мушкетова: Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда, Тамбовской губерніи, въ Трудахъ Геол. Ком. Т. I № 24, 1885 года, приведено семь анализовъ тамошнихъ минеральныхъ водъ, произведенныхъ П. Д. Николаевымъ.

Въ сочиненіи Е. Hoffman'a: Materialien zur Auffertigung geologischer Karten des Ural-Gebirges, 1870 г., разложеніе скаполита сдѣлано П. Д. Николаевымъ<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Анализы рудъ, породъ, заводскихъ проектовъ разбросаны въ вышеприведенныхъ его статьяхъ въ Горномъ Журналѣ.

14 марта нынѣшняго года, на происходившемъ общемъ собраніи Имп. Минер. Общества, О. Н. Чернышевъ, упомянувъ о смерти П. Д. и понесенной вслѣдствіе этого Обществомъ утратѣ такого опытнаго и точнаго аналитика, посвятившаго много трудовъ на разложенія множества минераловъ, рудъ и проч., вспоминаетъ случай, происшедшій при анализѣ (кажется) миметезита: П. В. Еремѣевъ далъ П. Д. Николаеву разложить миметезитъ; П. Д. Н. сдѣлалъ анализъ и забылъ сообщить объ этомъ Павлу Владиміровичу. Черезъ 20 лѣтъ Пав. Вл., опять получивъ образцы миметезита изъ той же мѣстности, далъ Пет. Дм. разложить этотъ минералъ. Онъ сдѣлалъ анализъ и въ это время случайно нашелъ свою старую записную книжку, въ которой были записаны результаты перваго анализа; и что же оказалось—оба анализа сошлись точка въ точку. Вотъ какъ старательно и точно дѣлалъ анализы этотъ человекъ.

Скромный, тихій, работящій, онъ своими работами заслужилъ всеобщее уваженіе и могъ, въ этомъ отношеніи, быть примѣромъ для другихъ.

Похороненъ П. Д. въ Шуваловѣ, имѣя отъ роду 63 года. Миръ его праху!

*Н. Версиковъ.*

### Григорій Григорьевичъ Анзимировъ.

*(Некрологъ).*

29 марта 1906 года скончался отставной горный инженеръ, статскій совѣтникъ Григорій Григорьевичъ Анзимировъ. Покойный, сынъ почетнаго гражданина, окончилъ курсъ въ Институтѣ Корнуса Горныхъ Инженеровъ въ 1860 году съ чиномъ поручика и былъ назначенъ въ распоряженіе Кабинета Его Величества на Алтайскіе заводы. Здѣсь, т. е. въ предѣлахъ Алтайскаго округа, онъ прослужилъ, занимая различныя должности, по 1881 годъ, когда былъ назначенъ окружнымъ ревизоромъ частныхъ золотыхъ промысловъ Акмолинской области, и черезъ три года произведенъ въ статскіе совѣтники. Въ 1888 году, приказомъ по Горному Вѣдомству, назначенъ окружнымъ инженеромъ Тобольско-Акмолинскаго горнаго округа, а въ 1891 году вышелъ въ отставку. Григорій Григорьевичъ состоялъ членомъ Императорскаго Минералогическаго Общества, имѣлъ хорошую коллекцію русскихъ минераловъ и занимался ихъ микроструктурой. Кромѣ того, онъ занимался петрографіей и издалъ отдѣльной книгой трудъ: «Петрографическій очеркъ восточной части Кокчетавскаго уѣзда Акмолинской области». Омскъ. 1887 г. 8<sup>о</sup>, считающійся серьезной работой. Да будетъ ему память вѣчная!

*Н. Версиковъ.*



## БИБЛІОГРАФІЯ.

Очеркъ дѣятельности журнала *Revue Universelle des Mines* за весь 1905 годъ.

Засл. проф. Ив. Авг. Тиме.

*Январская книжка Т. IX, № 1.*

Въ этой книжкѣ нѣтъ статей, подлежащихъ моей рецензій, а потому я ограничусь только краткимъ ихъ повменованіемъ.

(р. 1—26). *C. Leboutte*: «Каменноугольный бассейнъ Южнаго Валлиса, въ Англіи». Статья сопровождается тремя таблицами чертежей. *Pl.* 1 до 3.

(р. 27—39). *R. Andrimont*: «Гидрологическія условія новаго бельгійскаго каменноугольнаго бассейна *Campine*». Чертежей при статьѣ, исключая] одной фигуры въ текстѣ, не имѣется.

(р. 40—98). *H. M. Howe* (професс. въ Нью-Йоркѣ): «Свѣдѣнія о металлургической лабораторіи». Переводъ съ англійскаго *L. de Dorlodot*.

Подъ этимъ скромнымъ названіемъ издана небольшая цѣнная книжка, въ которой авторъ далъ основательную руководящую программу опытовъ для практическихъ лабораторныхъ работъ, долженствующихъ быть выполненными студентами университета. Эта интересная программа включаетъ описаніе 20 обстоятельно и детально разработанныхъ лабораторныхъ опытовъ, поясненныхъ 16-ю фиг. въ текстѣ.

*Опытъ № 1* касается термо-электрическаго пирометра *Лешателье*. № 2—изслѣдованіе температуры закалки стали. № 3—изломъ стали при различн. темп. обработки. № 4—опыты ударомъ надъ перегрѣтой и отожженной стали. № 5—изслѣдованіе мѣдно-серебряныхъ сплавовъ. № 6—обжигъ мѣдисто-жельзныхъ колчедавовъ. № 7—изслѣдованіе золотистаго и серебристаго свинца. №№ 8—9—изслѣдованіе стальной проволоки. № 10—зависимость закалки отъ содержанія углерода. № 11—опыты съ пирометрами и калориметрами. № 12—калориметръ *Бертело*. № 13—точка плавленія мѣди. № 14—точки плавленія платины. № 15—измѣреніе высокихъ температуръ. № 16 неодинаковость температуры въ различныхъ частяхъ нагрѣваемаго пространства. Продолженіе статьи будетъ.

(р. 99—102). *A. Roussel*: «Замѣтка о примѣненіи сухого воздуха въ доменныхъ печахъ».

Замѣтка эта касается новаго способа сушки дутья, предложеннаго американцемъ *M. Gayley* и возбудившаго столько интереса и полемики въ иностранныхъ техническихъ журналахъ. Объ этомъ способѣ уже было краткое сообщеніе въ моемъ бібліографическомъ очеркѣ въ *Горномъ Журналѣ* за нынѣшній годъ, № 3, стр. 418.

*Февральская книжка. Т. IX, № 2.*

(р. 113—152). *L. Legrand*: «Исследование дуговых балок, состоящих из двух частей с тремя точками опоры». (*Poutres en Arc à trois rotules*). В отличие от прямых балок, подвергающихся преимущественно моментам изгиба, настоящая дугообразная балка, допускающая свободное удлинение и сокращение под влиянием изменений температуры, подвергается исключительно действию сжатия, и моменты изгиба в них имеют второстепенное значение.

Подобные балки в последнее время получили большое распространение во Франции при мостовых сооружениях. Балки эти весьма пология и допускающие уменьшение числа пролетов моста при сохранении изящного архитектурного стиля. В настоящей статье изложена теория дугообразных балок. Метод применен совокупный: аналитический и графический. Настоящая статья имеет специальный интерес для гражданского инженера. Со своей стороны замечу, что составная стропила машинного двора на Парижской выставке 1899 г. с тремя точками опоры: в коньке и двумя в пятах, основаны на подобном же принципе. (См. мою книгу: «*Новости механического отдела Парижской всемирной выставки 1899*». Издание Риккера 1894 г., таблица VII).

(р. 153—202). Продолжение статьи *H. Howe*: «Сводные для металлургической лаборатории». Перевод с английск. *L. Dorlodot*. Эта статья заключает описание последующих опытов от 21 до 69. Этим статья еще не заканчивается и будет еще продолжение.

*Опыты № 21—36* относятся к температурам плавления силикатов, с 6-ю пояснительными фигурами.

*Опыты № 37—45* касаются свойства огнепостоянных материалов, с 3-мя пояснительными фигурами. Сжатие огнепостоянных материалов. Разъедающее на них действие силикатов: железистых односиликатов, основных силикатов извести и окисл железа.

*№ 46*. Обезжелезивание железа марганцом. *№ 47*. Проверка диаграммы *Roberts-Austen*, т. е. кривых температур шести родов стали с содержанием углерода от 0,20 до 2%. *№ 48*. Исследование стали с 12 до 14% марганца. *№ 49*. Влияние скорости охлаждения чугуна. отливок на излом. *№ 50—55*. Испытание инструментальной стали по способу *Бриннеля*. *№ 56*. Влияние холодной обработки стали (проволоки). *№ 57—60*. Рафинирование стали посредством нагревания до высокой температуры и затем охлаждения. *№ 61—62*. Влияние максимальной температуры на степень рафинирования. *№ 63—64*. Влияние конечной температуры обработки стали на ее сопротивление. На стр. 197 изображены валки для этих опытов и на стр. 198 электрическая при них печь. *№ 63—64*. Конечная температура для рельсов, для стали листовой и вообще стали, служащей для строительной цели.

*Опыты № 65—69* относятся к микроструктурам железа и стали.

(р. 203—211). «*Окончательный отчет правительственной комиссии о запасах каменного угля в Великобритании*».

Эта интересная статья подразделена на следующие главы: 1) *Бассейны исследованные*; запас в них исчисляется в 10 миллиардов тонн. В неизследованных бассейнах до глубины 1200 м., по приблизительно исчислению, запас угля простирается до 40 миллиардов тонн.

2) *Пределы глубины шахт*. Вообще предельная глубина шахт, доступная выгодной эксплуатации угля, считается 1500 м., но для Великобритании принимается не свыше 1200 м.



3) Минимальная толщина пластовъ при вычисленіи запасовъ угля принята въ 0,3 м., хотя въ 1900 г. въ Англии почти не разрабатывались пласты тоньше 0,9 м.

4) *Потеря угля при добычѣ.* Эта потеря весьма различна въ различныхъ округахъ. Выясняя различныя причины этихъ потерь, въ статьѣ, однако, не дано цифровыхъ данныхъ.

5) Продолжительность угольныхъ запасовъ въ Великобритании. Въ настоящее время годичная добыча угля въ Великобритании = 230 милліонамъ тоннъ. Увеличеніе добычи за послѣднія 30 лѣтъ средн. числ.  $2\frac{1}{2}\%$  въ годъ. Комиссія предполагаетъ, что недалеко время, когда возрастаніе добычи прекратится.

Далѣе въ отчетѣ упоминается объ экономіи въ добычѣ угля; о подготовкѣ угля къ продажѣ; о коксованіи и брикетированіи угля и его доставкѣ.

*Мартовская книжка. Т. IX. № 3.*

(р. 225—250). А. *Bordeaux*: «Мѣстороженіе золота во французской Гвинее». Вслѣдствіе малой изслѣдованности этой страны, сообщаемая въ этой статьѣ свѣдѣнія представляютъ извѣстный интересъ для геологовъ и специалистовъ по золотому дѣлу.

(р. 251—262). G. *Weyland*: «О фабрикаціи предметовъ литой стали». Эта статья касается сталелитейныхъ съ малыми конверторами (т. е. малаго бессемерованія), получившихъ весьма большое распространеніе въ Германіи, Франціи и Бельгіи, каковыя даютъ возможность большимъ заводамъ имѣть собственныя отливки изъ стали и спеціального чугуна, не прибѣгая къ заказамъ на сторонѣ. Далѣе въ статьѣ дано сравненіе между собою слѣдующихъ трехъ способовъ полученія стальныхъ отливокъ: въ тигляхъ, малыхъ конверторахъ и въ мартеновскихъ печахъ.

Первый способъ самый дорогой. Печи Мартена не пригодны для отливки мелкихъ предметовъ, вѣсомъ меньше 25 килогр. и толщ. меньше 10 мм. Напротивъ того, малые конверторы пригодны для отливки самыхъ мелкихъ предметовъ. Въ Бельгіи изъ нихъ отливаютъ стальные предметы даже до  $\frac{1}{2}$  килогр. вѣсомъ и толщиной 3 и 4 мм. Малые конверторы стоятъ недорого и они весьма пригодны для періодическаго дѣйствія. Часто примѣняютъ два способа: мартеновскія печи для постояннаго производства и малые конверторы для добавочной потребности и для различнаго качества отливокъ, вызываемыхъ потребностями рынка. Вотъ примѣрная стоимость установки малыхъ конверторовъ:

1) Конверторъ въ 1000 кл. . . . .	5000 fr.
2) Воздухонувная маш. къ нему . . . . .	5000 »
3) Колпакъ, фундаментъ и проч. принад. . . . .	5000 »
Всего . . . . .	15000 fr.

При затратѣ такого ничтожнаго капитала, достигается данная производительность съ 10 до 15 тоннъ и можно отливать предметы отъ самаго малаго вѣса до 4 и 5 тоннъ вѣсомъ.

На стр. 259 изображена фотографія малаго современнаго конвертора, который при затратѣ силы въ 35 до 50 лошадей можетъ въ 15—20 минутъ превратить 1500 kg. жидкаго чугуна въ сталь. Здѣсь-же дана подробная расцѣнка стоимости отливокъ, принимая въ соображеніе дѣйствіе какъ вагранки, такъ и конвертора. Эта небольшая, но содержательная статья, заключающая богатый цифровой матеріалъ, весьма цѣнна для каждаго практическаго заводскаго инженера.

(р. 262—307). Продолженіе капитальнаго труда М. *Howe*: «свѣдѣнія для металлургической лабораторіи». Здѣсь дано обстоятельное описаніе лабораторныхъ опытовъ, начинающія отъ № 70 и кончая № 91.

(р. 308—320). Продолженіе отчета о запасах каменнаго угля въ *Великобританіи*.

Весьма интересны цифры распределенія расхода угля въ Великобританіи по различнымъ производствамъ въ 1903 г.

Железныя дороги . . . . .	13	милліоновъ	тоннѣ.
Каботажъ . . . . .	2	»	»
Фабрики . . . . .	53	»	»
Рудники . . . . .	18	»	»
Металлургическ. промышлен. .	28 <sup>1)</sup>	»	»
Другіе минеральныя промыслы .	1	»	»
Кирпичное, горшечное, стеклян. производства и производство химич. продуктовъ . . . . .	5	»	»
Газовые заводы . . . . .	13	»	»
Домашнее употребленіе . . . .	32	»	»
<hr/>			
Всего . . . . .	167	милліоновъ	тоннѣ.

Комиссія опредѣлила возможную экономію при усовершенствованіи производствъ въ 40 до 60 милліоновъ тоннѣ.

#### *Производство стали.*

*А) Паровыя машины и котлы* ежегодно расходуютъ до 52 милліоновъ тоннѣ каменнаго угля, при среднемъ расходѣ 2,5 к. въ часъ на силу. Но такъ какъ этотъ расходъ въ современныхъ машинахъ не долженъ превосходить 1 kg., то возможна экономія не менѣе 50%. Здѣсь указано на причины, увеличивающія расходъ топлива, и на нововведенія послѣдняго времени, въ видахъ сокращенія расхода топлива въ паровыхъ машинахъ.

*В) Примѣненіе газа, какъ побочнаго продукта.* Принимая въ соображеніе, что теплота теряющихся газовъ доменныхъ печей соответствуетъ 1000 п. л. на 100 тоннѣ выплавляемаго чугуна, повсемѣстное введеніе пользования имъ замѣнило-бы ежегодно по меньшей мѣрѣ 2 до 3 милліоновъ тоннѣ каменнаго угля.

*С) Газомоторы.* Газовыя машины представляютъ теперь наиболѣе экономичные тепловые двигатели. Если замѣнить паровыя маш., расх. 2,5 к. угля въ часъ на силу, газомоторами, то расходъ топлива съ 52 милліон. тоннѣ уменьшится до 11 милл. тоннѣ. Далѣе сказано о примѣненіи нефти, гидравлической силы, силы вѣтра и объ электрической передачѣ энергіи.

Настоящій отчетъ написанъ весьма обстоятельно и прочтется съ интересомъ каждымъ техникомъ.

*Апрѣльская книжка, Т. X, № 1.*

(р. 1—31). *H. Schneider: «Подъемъ чрезъ провѣтривающія шахты».* Хотя вопросъ о пользованіи провѣтривающими шахтами для подъема (добычи) не новъ, но подобныя устройства до настоящаго времени встрѣчаются въ видѣ исключенія. По сравненію съ подъемными шахтами (т. е. шахтами входа воздуха), провѣтривающія шахты (т. е. шахты съ *выходомъ* рудничнаго воздуха) представляютъ много неудобствъ, а потому къ нимъ для подъема рѣдко прибѣгаютъ, тѣмъ болѣе, что для подъема обыкновенно бываетъ достаточно одной шахты. Провѣтривающей шахтѣ обыкновенно придается меньшей величины поперечное сѣченіе,

<sup>1)</sup> Горная и металлург. пром., взятыя вмѣстѣ, — 46.



нежели подъемной, часто = всего  $\frac{1}{3}$  сѣченія подъемной шахты. Конечно, при этомъ достигается экономія въ проводкѣ шахты, но за то увеличиваются расходы по вентиляціи, потому что разръженіе обратно:  $\propto D^5$ , гдѣ  $D$  діам. шахты. При уменьшеніи діам. въ 2 раза разръженіе (депрессія) возрастаетъ въ  $2^5 = 32$  раза.

Съ увеличеніемъ глубины рудниковъ условія вентиляціи усложняются, потому что при глубокихъ рудникахъ:

1) Производительность и число рабочихъ увеличивается. 2) Увеличивается температура воздуха и 3) увеличивается количество гремучаго газа. А потому для глубокихъ рудниковъ округа *Лимбург* потребуется въ секунду извлекать 75 до 100  $m^3$  воздуха. Многія копи въ Вестфалии получаютъ въ минуту отъ 9000 до 10.000  $m^3$  воздуха.

*Соображенія о стоимости вентиляціи.*

Депрессія выражается слѣдующею извѣстною формулою

$$h = \frac{\alpha p L Q^2}{S^5}, \text{ гдѣ}$$

$h$  мм. по водѣ депрессія,  $p$  м. периметръ и  $L$  м. длина выработки,  $S$   $m^2$  — поперечн. ея сѣченіе и  $Q$   $m^3$  секундный расходъ воздуха. Коэффициентъ  $\alpha = 0,0004$  для выруб. вылож. камнемъ или бетономъ <sup>1)</sup>.

*Примѣръ:*  $Q = 75 m^3$ .

$L = 1000$  м. глуб. шахты.

Діам. ея 3 м.

По вычисл.  $h = 60$  мм.

$h^1 = 4,67$  мм. депрессія, соотв. естеств. вентиляціи шахты.

Разность  $h - h^1 = 55,33$  мм.

Соотв. работа при полезномъ дѣйств. вентилятора и машины 60% =

$$T = \frac{(h - h^1)}{0,6} = \frac{4150}{0,6} \text{ kgm.} = 6916,66 \text{ kgm.} = 92,2 \text{ пар. л.}$$

При часовомъ расходѣ на 1 с.  $1\frac{1}{2}$  kg. к. угля, годичный расходъ угля будетъ = 1225 t., что, при 8 fr. за тонну, составитъ расходъ топлива на вентиляцію на сумму 9800 франковъ.

Подобные расчеты показываютъ, что при  $Q = 100 m^3$  въ сек. и діам. шахты въ 3 м., полный годичный расходъ на вентиляцію будетъ на 25.000 франковъ больше, нежели при шахтѣ діам. 5 м.

Отсюда можно вывести заключеніе, что нѣтъ расчета дѣлать провѣтривающую шахту малаго діаметра. Допустивъ это, будетъ нелогично не пользоваться провѣтривающею шахтою и для добычи угля. Поэтому для глубокихъ рудниковъ *Лимбурга* авторъ рекомендуетъ «подъемную и провѣтривающую шахту дѣлать одинаковаго діаметра».

Для устраненія потери воздуха при добычѣ угля изъ провѣтривающей шахты имѣются различныя средства, описанію которыхъ и посвящена вся остальная часть статьи. Здѣсь описаны слѣдующіе способы:

1) Хорошо всѣмъ извѣстный клапанъ *Briart'a*, имѣющій, однако, и свои недостатки. Затѣмъ описаны слѣдующіе болѣе новые способы:

2) *Воздушный мѣшокъ*. При этомъ устье шахты до самыхъ направлющихъ шкивовъ

<sup>1)</sup> При круглой шахтѣ  $p \propto D$ ,  $S \propto D^2$ ,  $S^5 \propto D^5$  и  $h \propto \frac{1}{D^5}$

бываетъ закрыто герметическимъ кожухомъ, снабженнымъ двойными дверями, чтобы при выкатываніи и выкатываніи вагонетокъ шахта не сообщалась съ атмосферной средой.

3) *Система Ventrop*. Чтобы устранить систему двойныхъ дверей, при этомъ способѣ вагонетки не выкатываются наружу, а только содержаніе ихъ высыпается наружу посредствомъ особыхъ герметическихъ приспособленій (fig. 1 до 8). При этомъ все надшахтное зданіе и сортировка ограждаются герметически. Способъ смѣлый, но очевидно дорогой.

4) *Система Humboldt'a*. При этомъ способѣ не все надшахтное зданіе, а только устье шахты, до направляющихъ шкивовъ, ограждается герметически (какъ во 2 способѣ) и для выкатыванія вагончиковъ устраиваютъ двойныя двери (fig. 9—10). Отъ (2) отличается только устройствомъ деталей (fig. 11—13). Это устройство сооружено на рудникѣ *Deutscher Kaiser* (по сосѣдству *Neumühl*).

Но вообще всѣ эти устройства сложны и дороги, хотя затрата рабочей силы на вентиляцію сводится почти къ нулю.

Наконецъ, на стр. 30—31 разсмотрѣнъ послѣдній способъ, допускающій добычу чрезъ провѣтривающую шахту помѣщеніемъ вентилятора на днѣ рудника. Этотъ способъ имѣетъ свои достоинства и недостатки, которые здѣсь и разобраны.

Настоящая статья весьма интересная и по содержанію вполне новая.

(р. 32—51). *E. Harzé*: «*Цементация пльвучихъ породъ*». Примѣненіе бетона или цемента для выполненія промежутковъ между шахтной крѣпью и окружающею породою извѣстно издавна. Но особенное развитіе этотъ способъ получилъ со времени проходки шахтъ въ пльвучихъ породахъ, въ третичныхъ и вторичныхъ формаціяхъ. Извѣстный свой способъ замораживанія *M. Poetsch* примѣнилъ съ успѣхомъ къ пльвунамъ; въ замороженномъ грунтѣ углубленіе шахты производится обыкновеннымъ способомъ. Этотъ способъ породилъ идею новой методы затвердѣнія пльвуна помощью нагнетанія въ него цементнаго молока (раствора). Настоящая статья посвящена сжатому описанію этого способа.

(р. 52—67). *R. A. Henry*: «*Электрическій подъемъ для свалки въ конусообразный бугоръ (кучу) пустой породы, въ количество 100 тоннъ въ часъ. (Une Installation de mise à Terris)*. Это устройство сооружено на копяхъ *Hasard* въ 1903 г. Сланцы въ вагонеткахъ по эстакадамъ доставляются къ желѣзному резервуару (воронкѣ), вмѣстимостью въ 100 тоннъ, куда и высыпаются. Изъ воронки, снабженной внизу 2-мя за-слонками, сланецъ попеременно поступаетъ въ вагонетки наклоннаго двурельсоваго пути электрическаго подъема, который ихъ доставляетъ къ вершинѣ конуса, гдѣ вагонетки автоматически наклоняются и содержимое ихъ поступаетъ на боковую поверхность конуса. Все это отчетливо изображено на таблицѣ I.

По горизонтальнымъ эстакадамъ вагонетки двигаются помощью дѣпи, со скоростью 0,5 м. въ секунду. Разстояніе между вагонетками, слѣдующими одна за другой, = 10 м. Средняя нагрузка вагонетокъ 700 kg. Максимальная часовая производительность 126 тоннъ.

*Электрическій воротъ* для наклоннаго подъема установленъ въ особомъ зданіи сбоку наклоннаго пути, что воицѣ безопасно на случай разрыва каната наклоннаго подъема. Трехфазный моторъ въ 65 силъ, при 2000 V и 422 об., посред. двойной зубчатой передачи, вращаетъ цилиндръ, барабанъ, на которомъ наматывается стальной канатъ діам. 25 mm. Скорость каната въ секунду 1 м. Уменьшеніе скорости посредствомъ шестеренъ = 25. Задача этого подъема заключается въ доставкѣ къ вершинѣ конуса, постепенно увеличивающагося въ объемѣ, шахтиннмъ 100 тоннъ пустой породы въ часъ, покуда не образуется запасъ ея въ 2.000.000 тоннъ. Высота кучи достигаетъ 60—70 м.

На табл. 2 детально изображенъ опрокидывающійся вагонъ для нормальной нагрузки



въ 5 тоннъ. Особенность этого вагона та, что передні колеса двигаются по колеѣ шириной 1,30 м., а задні по 1,80 м. Около вершины конуса рельсы широкой колеи загнуты къверху, а рельсы узкой колеи опущены немного книзу, что заставляетъ наклониться вагонъ впередъ, при чемъ содержимое его вываливается. Кромѣ того, вагонъ имѣетъ и боковыя двери для выгрузки отъ руки, для прокладки подъ шпалы, когда приходится приподнимать рельсы помощью домкратовъ по мѣрѣ возрастанія кучи (конуса).

(Стр. 55—59). Посвящены опредѣленію размѣровъ кучи, форма которой, впрочемъ, довольно сложная, состоящая изъ части прямого конуса съ углами откоса  $\gamma = 35^\circ$ , соответствующими *углу тренія* для сланца, и примыкающей къ нему четырехгранной пирамиды, верхнее ребро которой подъ нѣкоторымъ угломъ  $\alpha$  къ горизонту имѣетъ длину  $L$ , соотв. длинѣ наклоннаго пути, идущаго отъ горизонта почвы до вершины конуса. Въ практикѣ нельзя допустить  $\alpha = \gamma$ , потому что въ этомъ случаѣ наклонный путь не имѣлъ-бы никакой устойчивости. Для установленныхъ размѣровъ бугра (кучи)  $L = 171$  м. При скорости движенія 1 м. въ секунду, требуется 171 сек. времени; на маневры требуется не болѣе 9 сек., слѣд., всего 3 минуты для поднятія 5 тоннъ сланца, а слѣд., часовая производительность = 100 тоннъ.

(Стр. 60—67) посвящены описанію и расчету особаго гидравлическаго парашюта для спокойной остановки нагруженнаго вагона въ случаѣ разрыва каната.

Настоящая статья по полнотѣ и фундаментальности изложенія является прекраснымъ руководствомъ для проектированія коническихъ отваловъ для пустой породы.

Подобнаго устройства электрической отвалъ для склада добытаго при углубленіи шахтъ сланца недавно сооруженъ въ Донецкомъ бассейнѣ на кояхъ *Екатерининскаго* Общества (*Буроза*). Теперь высота конуса 20 м., но она можетъ достигнуть 60 м. Весьма грандіозную картину представляютъ скатывающіяся по откосамъ конуса съ столь значительной высоты глыбы сланца.

(Стр. 68—103). *V. Тагон*: «*Покрытіе сводами рѣки Сенны въ Брюссель*». Настоящая, весьма интересная, статья совсѣмъ не касается специальности Горнаго Журнала, а потому я ограничусь въ отношеніи ея всего нѣсколькими словами. Она касается проекта колоссальныхъ гидротехническихъ работъ, произведенныхъ въ *Брюссель* надъ выпрямленіемъ русла рѣки *Сенны* и превращенія ея въ два подземныхъ каменныхъ канала, покрытыхъ сводами, шириною 6,10 м. и высотой 4,50, которые допускаютъ пропускъ въ секунду отъ 75 до 90 м<sup>3</sup> воды. Поверхъ, такимъ образомъ, прикрытой рѣки устроены повсюду широкіе авеню и бульвары. См. стр. 74 планъ и поперечный разрѣзъ. Работы начаты въ 1867 г. и продолжались 4 года. Но, на ряду съ этой великолѣпной центральной частью города, авторъ указываетъ на предмѣстья, которыя находятся запущенными, въ самыхъ антигигіеническихъ условіяхъ. Въ настоящее время *Брюссель* съ окрестностями насчитываетъ до 1 милліона жителей.

(Стр. 104—114). Здѣсь дано сжатое описаніе завода и рудниковъ *F. Кирр*'а. Имѣются весьма интересныя детали технического и экономическаго свойства. Со времени смерти послѣдняго члена семейства *Крупна*, предпріятіе это превратилось въ анонимное Общество, которое и опубликовало въ первый разъ отчетъ объ этомъ предпріятіи. Слѣд. цифры выражены въ милліонахъ марокъ.

*Активъ.*

*Пассивъ.*

1) Недвижим. имущ. и матеріаль . . . . . 145	1) Акціи . . . . . 160
2) Продукты и полупродукты . . . . . 81	2) Облигацій 4% . . . . . 39
3) За привилегіи . . . . . 4	3) Сберег. касса для рабочихъ . . . . . 23

4) Публичн. фондовъ . . . . .	55	4) Авансъ по доставкѣ . . . . .	67
5) Дебиторы . . . . .	42	5) Различн. кредиторовъ . . . . .	22
	327		311

(показано 360?).

За погашеніемъ 9.845.000 мар. осталось валового дохода 20.162.000 марокъ.

За выключеніемъ 5% въ запасный капиталъ, 578.138 м.; въ специальный резервъ 600.000 м.; въ вспомогательную кассу 500.000 м., остается чистаго дивиденда 9.600.000 марокъ, т. е. 6% на акціонерный капиталъ.

*Майская книжка. Т. X., № 2.*

Въ этой книгѣ статей, подлежащихъ моей компетенціи, не имѣется, и потому я ограничусь только ихъ поименованіемъ.

(Смр. 119—137). *F. L. Gérard*: «Къ теоріи расчета арочныхъ мостовъ».

(Смр. 138—181). *P. Vandewren*: «Теорія прямыхъ и кривыхъ частей, подверженныхъ осевому давленію».

Обѣ эти статьи относятся къ специальности строительной механики.

(Смр. 182—195). «Замѣтка о современномъ развитіи тепловыхъ двигателей и о заводахъ, производящихъ тепловую энергію».

Настоящая замѣтка касается статьи профессора *E. Josse*, помѣщенной въ журналъ *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, въ книжкахъ 18 и 25 іюня мѣсяца 1904 г. Эта статья касается опытовъ, произведенныхъ этимъ профессоромъ въ механической лабораторіи въ высшей технической школѣ въ *Данцигѣ* надъ тепловыми двигателями. Для устраненія вліянія кочегаровъ, топки паровыхъ котловъ были устроены съ автоматической загрузкой. Главными машинами были: паровая турбина *Pamo* и поршневая машина тройного расширенія по 300 силъ каждая, съ перегрѣвомъ пара. Автоматическіе водоспускные приборы, какъ причиняющія всегда потерю тепла, были устранены. Конденсационная горячая вода изъ машины и паропровода, безъ потери тепла, нагнеталась въ котель особымъ электрическимъ насосомъ діам. 60 mm., при ходѣ 200 mm., системы *E. Josse*. Всѣ остальные насосы: питательный, поверхностнаго холодильника—тоже электрические, для устраненія потери тепла. Хотя паровыя турбины имѣются теперь различныхъ системъ, но можно надѣяться, что вскорѣ онѣ будутъ приведены къ одному общему типу. На основаніи результатовъ опытовъ (діаграмма фиг. 2) турбина и машина тройного расширенія расходуютъ на одну силу почти одинаковое количество пара, но выгода на сторонѣ турбины заключается въ болѣе дешевомъ содержаніи, въ меньшемъ фундаментѣ и помѣщеніи и въ меньшемъ расходѣ масла, которое расходуетъ только на шейки вала.

На фиг. 3, Pl. 6, дана діаграмма опытовъ надъ расходомъ пара въ турбинѣ *Pamo* при различныхъ условіяхъ, при упрукости пара отъ 1 до 10 атмосферъ и вакуума 0,4 до 0,1 атмосферы. При низкомъ давленіи пара отъ 1 до 0,1 атм. турбина работаетъ выгоднѣе поршневой машины. Въ турбинѣ паръ расширяется постепенно до упрукости холодильника, тогда какъ въ поршневой машинѣ упрукость пара въ концѣ расширенія значительно выше, нежели въ холодильнике, чтобы не увеличивать чрезмѣрно размѣровъ паровыхъ цилиндровъ, чрезъ что, однако, происходитъ значительная потеря тепла. Діаграммы на фиг. 4—5—6 и 7 относятся къ опытамъ надъ расходомъ пара въ поршневой машинѣ при различномъ вакуумѣ въ холодильнике: 0,4—0,3—0,2—0,1 атмосферы. Измѣненіе вакуума въ холодильнике производились двойкою: измѣненіемъ количества охлаждающей воды или измѣненіемъ температуры холодильника.



Паровыя турбины *Rato* бываютъ: 1) *высокаго давленія*, въ экономіи пара немного уступающія лучшимъ поршневымъ машинамъ, и 2) *низкаго давленія*, дѣйствующія отработаннымъ паромъ поршневыхъ машинъ, съ упругостью меньшею 1 атмосферы. Такія турбины устраиваются съ холодильникомъ и онѣ экономичнѣе въ расходованіи пара, нежели поршневая машина такого-же давленія. Въ концѣ статьи упомянуто о пользованіи теплотою отработаннаго пара поршневыхъ машинъ для нагреванія другой, болѣе легко испаряемой жидкости (напримѣръ, *жидкаго сернистаго ангидрида*) для дѣйствія подъ давленіемъ 10—12 атмосферъ на поршень вспомогательной машины и чрезъ что достигается экономія топлива около 20%.

*Июньская книжка, Т. X, № 3.*

(Стр. 215—223). *H. Courriot* и *I. Meunier*. «*Изслѣдованія дѣйствія раскаленныхъ электрическихъ проводовъ и электрической искры въ средѣ гремучей смѣси*».

На основаніи своихъ многочисленныхъ изслѣдованій эти авторы нашли, что электричество не воспламеняетъ гремучій газъ и въ гремучей средѣ обнаруживаетъ единственное видимое явленіе — взрывъ. Раскаленные проводники не производятъ взрыва гремучаго газа, даже при условіяхъ наиболѣе благопріятныхъ для взрыва. Свѣгильный газъ въ смѣси съ 15% воздуха, напротивъ того, взрывается отъ прикосновенія къ раскаленной платиновой провололкѣ. Гремучій газъ, въ отношеніи воспламеняемости отъ электрическихъ проводовъ, обладаетъ особыми свойствами, отличающими его отъ искусственнаго газа почти такого-же химическаго состава; химическія явленія недостаточны для объясненія этого явленія, что заставило авторовъ искать причину въ электрической проводимости газа, руководствуясь новыми изслѣдованіями о проводимости газовъ вообще. Настоящая небольшая статья заключаетъ много интересныхъ наблюдений по части электрическихъ проводниковъ.

(Стр. 224—249). *A. Demeure*: «*Методъ разработки, примѣненный на копи Quesnoy (Bois-du-Luc)*. Эта весьма интересная статья, относящаяся къ специальности рудничнаго инженера, излагаетъ различные приемы, употребленные при работахъ съ закладкой выработаннаго пространства пустою породю, *сухою*, безъ воды. Примѣненіе воды, какъ это практикуется въ Германіи и Соединенныхъ Штатахъ, въ примѣненіи къ глубокимъ рудникамъ во Франціи имѣетъ то неудобство, что оно причиняетъ вспучиваніе почвы, на подобіе ѣдкой извести. Статья сопровождается 11-ью фиг. въ текстѣ и 2 таблицами чертежей.

(Стр. 250—305). *E. Disery*: «*Практическія замѣтки объ углепромывальныхъ фабрикахъ въ Бельгіи*».

Въ теченіе послѣднихъ лѣтъ углепромывочныя фабрики въ *Бельгіи*, постоянно увеличиваясь въ числѣ, въ главныхъ своихъ частяхъ мало измѣнились. Но, хотя приборы остались прежніе, общее расположеніе ихъ улучшилось и детали усовершенствовались, такъ что теперь легче сдѣлать правильную характеристику различныхъ устройствъ. Въ настоящей статьѣ не дано описанія приборовъ, уже давно примѣняемыхъ на практикѣ, и авторъ ограничился только нѣкоторыми практическими замѣчаніями относительно ихъ пользованія и конструкціи. Настоящій очеркъ не поддается рецензії, но онъ съ пользою будетъ прочтенъ каждымъ интересующимся промывкой угля. При статьѣ не имѣется ни таблицъ, ни фигуръ въ текстѣ.

(Стр. 274—305). *R. A. Henry*: «*Всемирная выставка въ Лиежѣ въ 1905. Промывка угля. Приведеніе въ дѣйствіе различныхъ приборовъ обогащенія, помощію гидравлическихъ шатуновъ*».

На первыхъ страницахъ авторъ касается теоретической стороны обогащенія угля. На основаніи многихъ изслѣдованій каменнаго угля онъ нашель, что ни одинъ изъ изслѣдованныхъ образцовъ не содержитъ вполнѣ чистыхъ зеренъ угля и, съ другой стороны, зеренъ пу-

стой породы безъ угля. Изслѣдуя смѣси углей, идущихъ въ промывку, онъ пришелъ къ слѣдующему знаменательному заключенію: «рудникъ, производящій двѣ категоріи угля, изъ которыхъ одна можетъ идти въ употребленіе безъ промывки, между тѣмъ какъ другая должна подвергнуться промывкѣ, чтобы довести содержаніе золы до нормы, требуемой условіями потребителя, казалось-бы, долженъ ограничиться только промывкой второй категоріи. Между тѣмъ, справедливо противоположное. Такое неожиданное заключеніе является результатомъ произведенныхъ изслѣдованій, т. е. оказывается болѣе выгоднымъ подвергнуть промывкѣ смѣсь обѣихъ категорій угля въ равныхъ количествахъ.

Для упрощенія приводовъ, состоящихъ изъ ремней, шкивовъ, шестеренъ, шатуновъ, мотылей и кулисъ, обычныхъ при углепромывочныхъ устройствахъ, для сообщенія качательнаго движенія ситамъ и рѣшетамъ здѣсь предлагается *гидравлическая передача* движенія поршню двигателя цилиндра при помощи насоса съ маховымъ колесомъ, съ перемѣнною величиною хода (стр. 294—297). Этимъ путемъ частямъ механизма можно сообщать быстрое качательное движеніе, и что уже раньше было осуществлено г. Франку въ его отсадочныхъ рѣшетахъ съ непосредственнымъ дѣйствіемъ отъ парового цилиндра. (См. мое описаніе: «*Современное состояніе техники на Южно-русскихъ заводахъ и рудникахъ*»; Горн. Журналъ 1897 г., № 1—2).

Настоящая статья г. *Henry* имѣетъ большой интересъ для рудничнаго инженера.

(Стр. 306—331). *P. Ноуайхъ*: «*О фабрикаціи мореходныхъ котловъ въ Англии*».

Въ настоящей статьѣ детально изложены приемы фабрикаціи цилиндрич. пароводныхъ трубчатыхъ котловъ шотландскаго типа (*Scotch type*), служащихъ для снабженія паромъ высокаго давленія машинъ тройнаго и четвернаго расширенія. Опытъ установилъ 20-ти лѣтній срокъ службы подобныхъ котловъ, благодаря: 1) примѣненію мягкой стали; 2) тщательности изготовленія и 3) тщательному уходу и содержанію во время дѣйствія. Въ отношеніи обработки стали въ горячемъ состояніи установлены слѣдующіе приемы:

- 1) Температура обработки не должна превышать *свѣтло-вишневаго* цвѣта.
- 2) Прекращать обработку раньше пониженія температуры до *темно-вишневаго* цвѣта.
- 3) Нагрѣваніе листовъ слѣдуетъ производить равномерно по *всей* поверхности.
- 4) Избѣгать мѣстной очень рѣзкой деформаціи.
- 5) Изготовленную часть не подвергать очень быстрому и неравномѣрному охлажденію.

На стр. 308—314 изложены условія приемки матеріаловъ, установленныя въ Англійскомъ адмиралтействѣ. На стр. 314—324 изложены приемы фабрикаціи, поясненныя фигурами на таблицѣ 7 до 9. На стр. 324—331 изложены правила бюро *Veritas*, для опредѣленія прочныхъ размѣровъ котловъ.

Статья эта весьма цѣнная и практичная, и мы просимъ лицъ, которыя, быть можетъ, иногда еще и прибѣгаютъ къ помощи нашего сочиненія «*Основы машиностроенія*», уже нѣсколько устарѣлаго, настоящую статью считать въ качествѣ дополненія къ отдѣлу VIII «*Котельное производство*».

(Стр. 332—342). На этихъ страницахъ даны: «англійскія правила относительно употребленія электричества въ рудникахъ». Правила эти состоятъ изъ 11 отдѣловъ: I до XI, изъ которыхъ каждый подраздѣляется на отдѣльные параграфы.

Электрическіе провода раздѣляются на четыре категоріи: 1) Низкаго давленія до 250 V, 2) средняго давленія 250—650 V, 3) высокаго давленія 650—3000 V и 4) высокаго давленія свыше 3000 V.

Не подвергая разбору настоящія правила, заключающія много общаго съ прежде извѣстными, я коснусь только трехъ пунктовъ, на мой взглядъ, новыхъ.



I (11). Во всѣхъ рудникахъ, употребляющихъ электричество, долженъ быть агентъ, специально приставленный для ухода за электрическими машинами. Если количество энергіи, доставляемое внутри рудника, превышаетъ 200 л., ихъ должно быть *два*: одинъ для поверхности и другой для подземныхъ работъ.

VIII (1). Электричество, назначенное для освѣщенія или для двигательной силы, не должно ни въ какомъ случаѣ употребляться для шпуровъ, исключая случаевъ углубки шахтъ или квершлаговъ.

X (1). Относится къ зажиганію предохранительныхъ лампъ внутри рудника дѣйствіемъ электричества. Приборы, служащіе для зажиганія лампъ, должны быть замкнутыми и доверяемы особо приставленнымъ людямъ. Мѣста для зажиганія не должны находиться на обратной струѣ воздуха, а также въ мѣстахъ, гдѣ возможно скопленіе газа.

*Юльская книжка*, XI, № 1. (Стр. 1—20), *H. Hubert* «*Паровая машина съ прогрѣвомъ поршня системы N. François*».

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ считали, что паровая машина достигла *maximum*'а экономіи. Профессоръ *Thurston* предполагалъ, что можно достигнуть еще существенной экономіи, замѣнивъ металлическія стѣнки паровыхъ цилиндровъ матеріаломъ, худо проводящимъ теплоту, и тѣмъ уменьшивъ въ значительной степени потерю отъ конденсаціи пара о стѣнки цилиндра. Однако, стремленіе въ этомъ направленіи не увѣнчалось практическимъ успѣхомъ. Поэтому было обращено вниманіе на другія улучшенія, указываемыя опытами, какъ-то: 1) Уменьшеніе вреднаго пространства по *объему* и въ особенности относительно *поверхности* и 2) *паровая рубашка* была распространена на всѣ металлическія части, находящіяся къ прикосновенію съ паромъ, не исключая и поршня. Рубашки стали устраивать *высокаго* давленія и примѣнять перегрѣтый паръ. Многія изъ этихъ нововведеній могутъ быть примѣняемы одновременно, увеличивая полезное дѣйствіе машины.

По опытамъ *Шрѣтера* въ 1890 г. машина *тройного* расширенія въ 200 силъ, при упругости пара 10,3 атм., въ часъ на силу расходовала 5,63 klg. пара, или 3.724 калоріи. Машина въ 580 силъ тройного расширенія, испытанная *Thurston*'омъ, расходовала при  $9\frac{1}{2}$  атм. давл. 5,159 kg. пара, или 3.379 калорій въ часъ на силу. Машина компундъ-тандемъ съ перегрѣтымъ паромъ системы *Шмидтъ* при  $76\frac{1}{2}$  л. и упругости пара 11,2 атм. (перегр. до 344 С.) расходовано 3.347 калорій, или 4,55 kg. пара. Въ машинѣ фирмы *Van den Kerchove* въ 215 силъ, испытанной Шрѣтеромъ въ 1902 г., расходъ пара оказался до 4,02 килогр., или 2.992 калорія въ часъ на силу.

Въ машинѣ *M. N. François* (общество *Cockerill*), составляющей предметъ настоящей статьи, введенъ прогрѣвъ паромъ поршня. Идея эта высказывалась много разъ еще раньше, но она не была доводима до такого положительнаго конца, какъ въ настоящемъ случаѣ. Машина эта изображена на трехъ фигурахъ: 1, 2 и 3. Цилиндръ здѣсь состоитъ изъ двухъ отдѣльныхъ половинъ, окруженныхъ общей паровой рубашкой и находящихся посредствомъ средней кольцевой щели въ непосредственномъ сообщеніи съ ней. Въ каждой половинѣ цилиндра имѣется по отдѣльному пустотѣлому поршню, соединенныхъ вмѣстѣ общимъ поршневымъ стержнемъ. Внутренняя сторона поршней находится въ постоянномъ сообщеніи съ паровой рубашкой, а на виѣшнія стороны ихъ дѣйствуетъ попеременно свѣжіи паръ. Цилиндръ такимъ образомъ имѣетъ совершенно своеобразный видъ: онъ довольно массивный и въ  $1\frac{1}{2}$  раза длиннѣе обыкновенныхъ цилиндровъ. Сомнительно, однако, чтобы эта система получила всеобщее распространеніе. Опыты были произведены надъ одноцилиндровою машин. діам. 370 mm., при ходѣ поршня 700 mm.. Вредныя пространства = 2,9%, машина безъ охлажденія. Часовой расходъ пара на 1 силу = 7.6 до 8,3 kg. при дѣйствіи безъ хо-

лодильника (таблица I) и при дѣйствіи съ холодильникомъ 5.7—6,4 kg. (таблица II). Эти цифры соотвѣтствуютъ вообще наилучшимъ результатамъ, когда-либо достигнутымъ при подобныхъ условіяхъ одноцилиндровыми машинами. Опыты надъ подобною-же машиною въ *Vielle-Montagne* дали еще лучшіе результаты, а именно: часовой расходъ пара на силу 5,09—6,065 kg. Весьма важно было-бы услышать отзывы объ этой системѣ паровой машины отъ людей, стороннихъ фирмъ *Коккерилля*.

(Стр 20—34). *P. Habets*: «Динамическое изслѣдованіе угледоъемной машины».

Въ 1902 г. въ настоящемъ журналѣ были помѣщены изслѣдованія этого-же автора, касающіяся динамическихъ условій дѣйствія угледоъемныхъ машинъ слѣдующихъ категорій: съ вполне уравновѣшенными канатами, съ цилиндрическими барабанами съ противовѣснымъ канатомъ и съ машинами съ безконечнымъ канатомъ системы *Копе*,—то есть такихъ типовъ, для дѣйствія которыхъ возможно было въ то время непосредственно примѣнять *электромоторы*. Въ настоящее время это примѣненіе распространено и на машины съ барабанами переѣннаго радіуса навивки (напримѣръ, на копи *Grand-Hornu*), и потому авторъ нашелъ полезнымъ дополнить свои прежнія изслѣдованія настоящимъ интереснымъ трудомъ.

При изслѣдованіи движенія угледоъемной машины различаютъ три періода: 1) Періодъ равноускореннаго движенія отъ начала хода до момента достиженія клѣтями нормальной скорости. 2) Періодъ равномернаго движенія съ нормальной скоростью и 3) Періодъ ускореннаго движенія до полной остановки движенія. Въ (1) и (3) періоды къ статическимъ моментамъ сопротивленія присовокупляются дополнительные напряженія подъ вліяніемъ инерціи движущихся массъ. Вычисленія момента инерціи движущихся массъ затрудняются тѣмъ обстоятельствомъ, что длина висящихъ частей каната, вслѣдствіе намотки и смотки ихъ на барабанахъ, подвергается постояннымъ измѣненіямъ. Отсюда протекаютъ кропотливыя вычисления. Для облегченія задачи авторъ руководствуется графическимъ методомъ *H. Dechamps*<sup>1)</sup> (Pl. I, fig. 1 до 4). Основаніемъ для вычерчиванія диаграммъ, авторомъ приняты въ соображеніе нижеслѣдующія данныя копей *Grand-Hornu*.

Глубина шахты 1000 м.; полезный грузъ 6 вагонетокъ 2600 к.; всѣхъ 6 пустыхъ вагонетокъ 1260 к. Всѣхъ одной клѣти 2000 к. Канатъ плоскій, алойный, равнаго сопротивленія, всѣмъ 1755 к. Детальныхъ его размѣровъ я не привожу. Диаметръ бобины безъ каната 1,4 м. Наименьшій и наибольшій радіусы навивки 1, 20 м. и 3,73 м. Число оборотовъ, соотвѣтствующее цѣлому подъему, = 64. Для извлеченія 55 тоннъ въ часъ, необходимо въ часъ сдѣлать 25 подъемовъ. Время подъема 144 сек., изъ которыхъ 38 сек. соотвѣтствуютъ маневрамъ и 106 сек. движенію. Изъ этихъ 106 секундъ, какъ показываютъ диаграммы, 15 секундъ соотвѣтствуютъ ускоренному движенію, 77 секундъ равномерному движенію (соотвѣтственно 42 оборотамъ въ минуту) и 14 секундъ замедляющему движенію. Скорость клѣтей въ секунду не превосходитъ 15 м. Моментъ инерціи двухъ бобинъ 5606,5 к. м., электро мотора 2548,4 и одного направляющаго шкива 407,7. Сопротивленіе движенію клѣтей, направляющихъ шкивовъ, вала машины и жесткости каватовъ, на основаніи наблюденій, принято = 15% полезной нагрузки.

*Центральная электрическая станція* въ *Grand-Hornu*. Она состоитъ изъ двухъ отдѣленій:

<sup>1)</sup> Описаннымъ въ *Revue univ. des Mines* 1902. Т. LVIII, 3 Série. (См. также *Библиографію* „Горнаго Журнала“, 1902. № 12, стр. 388—389).



1) Группы генераторовъ (динамъ) въ 2100 л.; холостому ходу соотв. 100 лошад.

2) » » » » 4200 » » » » 210 »

Отъ (2) отдѣла приводятся въ дѣйствіе: 2 вентилятора по 200 л. = 400 лошад. Два насоса по 125 л. = 250 л. Сортировка 200 л. Передача энергіи внутри рудника 100 л. Ремонтныя и строительныя мастерскія 100 л. Освѣщеніе и проч. Всего 1100 л. и кромѣ того 3 углеподъемныя машины.

(Стр. 35—52). *P. Habets*: «Электрическая подъемная машина съ маховичнымъ регуляторомъ системы *Ignier*'а на копи *St. Nicolas (Esperence)*».

Pl. 2, фиг. 2. Общее расположеніе машины относительно шахты. Подъемная машина расположена во второмъ этажѣ, а маховичный регуляторъ въ первомъ этажѣ. На фиг. 1 изображена схема электрической части.

Углеподъемная машина рассчитана на 8-ми часовую производительность 500 тоннъ угля при глубинѣ шахты 800 м. Клѣть двухэтажная, вѣсомъ 1800 кг., вмѣщающая 4 вагонетки, нагружаемыхъ по 535 кг. угля или 750 кг. камня. Вѣсъ каждаго вагончика 250 кг.

Электрическая энергія доставляется изъ центральной станціи въ *Esperence*, сооруженной въ 1899 г. Эта станція заключаетъ 3 группы трехфазныхъ генераторовъ о 44 періодахъ, развивающихъ 200 к. в. при 1000 V. Двѣ въ дѣйствіи и 3-я запасная. Кромѣ углеподъемной машины, эта станція приводитъ въ дѣйствіе и другіе приборы (вентиляторы, сортировку и т. п.) на обѣихъ кояхъ: *Esperence* и *St. Nicolas*.

Подъемъ угля совершается съ четырехъ горизонтовъ: 368, 342, 288 и 185 м.

Маневры занимаютъ 30 сек. времени внизу и 20 сек. наверху.

Скорость клѣтей не превышаетъ 12 м. въ сек.

Условія помѣщенія заставили примѣнить систему *Koeppe* со шкивомъ діам. 3 м., но съ *плоскимъ* стальнымъ канатомъ, что представляетъ новинку. Электромоторъ діам. 3 м. насаженъ на томъ-же валу. При 64 оборотахъ въ минуту скорость подъема = 10 м. въ секунду.

Въ виду 44 періодовъ, въ центральной станціи можно было примѣнить трехфазный токъ и для такого небольшого числа оборотовъ, но предпочтеніе дано *постоянному* току, чрезъ преобразование переменнаго тока въ постоянный приборомъ *Ignier*'а. Этотъ приборъ, какъ извѣстно, регулируетъ постоянство электрической энергіи, поглощаемой въ центральной станціи, и для пуска въ ходъ мотора углеподъемной машины не требуетъ дополнительной энергіи, какъ это имѣло-бы мѣсто въ случаѣ трехфазнаго тока.

Моторъ *M* постоянного тока углеподъемной машины съ независимымъ возбужденіемъ, нормальной силой въ 320 л. при 64 оборотахъ и 500 V. Онъ въ состояніи работать съ перегрузкой 40% въ теченіе полу-часа и 100% въ теченіе 5 минутъ.

Онъ *реверсивной* системы, но безъ перемѣщенія щетокъ, т. е. щетки сохраняютъ одно и то же положеніе для передняго и задняго хода и не даютъ ни искры, ни заѣданія.

Щетки угольныя. Полюсы мотора непосредственно сообщены съ полюсами динамо (постояннаго тока)  $G_1$ , насаженной на валу махового колеса прибора *Ignier*'а.

Эта динама тоже съ независимымъ возбужденіемъ. Имѣется максимальный выключатель, прерывающій токъ при плотности въ 1500 амперъ. Динама развиваетъ 650 к. в. при 285 оборотахъ и напряженіи 500 V. Сила динамы, въ 2 раза большая силы мотора подъемной машины, обезпечиваетъ правильность дѣйствія послѣдней во всякій моментъ. Динама и моторъ имѣютъ аналогичную конструкцію. Въ нихъ обоихъ возбужденіе тока въ электромагнитахъ совершается маленькой *шунтъ-динамой*  $G_2$  въ 18 к. в., имѣющей общую ось съ

маленькимъ трехфазнымъ *асинхроннымъ* моторомъ  $M_2$ , получающимъ токъ изъ общей сѣти. Все это весьма наглядно изображено на схемѣ фиг. 1, Pl. 2. Якорь динамы  $G_1$  расположенъ на лѣвомъ концѣ вала махового колеса *Ligner*'а <sup>1)</sup> и на правомъ концѣ котораго находится асинхронный моторъ  $M_1$  въ 250 силъ, сов. 285 оборотовъ въ минуту и получающій трехфазный токъ изъ центральной станціи. Якорь его снабженъ тремя кольцами для введенія сопротивленія при пускѣ посредствомъ *жидкаго реостата*. Обращеніе хода мотора углеподъемной машины и динамы совершается одновременнымъ обращеніемъ возбуждающаго тока въ обонхъ. Тормазъ дѣйствуетъ сгущеннымъ воздухомъ, доставляемымъ маленькимъ компрессоромъ, приводимымъ въ дѣйствіе трехфазнымъ электромоторомъ въ 5 силъ, при напряженіи тока 120 V.

Въ экстренныхъ случаяхъ, когда скорость вращенія мотора углеподъемной машины возрастетъ, подъ вліяніемъ инерціи движущихся массъ, выше той скорости, какая соотвѣтствуетъ вольтажу динамы, эта послѣдняя будетъ исполнять роль автоматическаго тормаза. Затрудненіе въ пускѣ маховика, вслѣдствіе большого давленія на шейки вала, заставила приборъ *Ligner*'а содержать въ постоянномъ движеніи, хотя-бы съ малой скоростью, но на такой холостой ходъ требуется постоянная затрата нѣкотораго количества электрической энергіи.

*Результаты дѣйствія.* Въ центральной станціи въ *Esperance 1 килоуаттъ* силы получается при расходѣ 11 kg. пара; расходъ пара въ часъ на 1 силу полезной работы — 17,75 до 20,30 kg., что для углеподъемной машины весьма немного.

Въ случаѣ примѣненія *турбо-динамы*, при упругости пара 6,5 атм. и перегрѣвѣ его въ 300° C., расходъ пара на силу можетъ быть пониженъ до 14,4 до 16,5 kg. *M. Henry*, на копи *Hasard*, несмотря на примѣненіе всѣхъ усовершенствованій къ паровой углеподъемной машинѣ, не могъ достигнуть меньшаго расхода на 1 полезн. силу въ часъ какъ 18,94 kg. пара. (См. *Revue Univers.* 1904. t. VIII, 4 Série).

Старая паровая углеподъемная машина, которую на копи *St. Nicolas* замѣнила электрическая машина, расходовала въ часъ на силу полезной работойъ 53,1 kg. пара. Кромѣ экономіи пара, эта замѣна позволила сократить группу 6-ти паровыхъ котловъ, а слѣдовательно сократить и рабочія руки. Уходъ за электрическими подъемными машинами проще, нежели за паровыми, и онѣ даютъ сбереженіе на смазкѣ. Настоящая статья весьма полезна въ качествѣ руководства для проектированія. Схема электрической части, противъ обыкновенія, показана съ особою ясностью.

*Плоскіе стальные канаты при системѣ Коере.* Первые два, поставленные на мѣсто, плоскихъ каната состояли изъ 6-ти круглыхъ канатовъ, каждый о четырехъ прядяхъ съ пеньковымъ сердечникомъ. Въ каждой пряди по 7 проволокъ, діаметромъ 2 mm. Ширина каната 92 mm. и толщина 20 mm.; вѣсъ 1 m. длины 5,6 kg. Абсолютное сопротивленіе проволоки 145—150 kg. на 1 mm.<sup>2</sup> и онѣ выдерживаютъ до излома 14 изгибовъ на оправкѣ радіуса 5 mm. и 30 скручиваній на длинѣ 200 mm. Полное сопротивленіе разрыву каната 77.000 kg. Изъ предосторожности первый канатъ былъ снятъ всего чрезъ 3 мѣсяца службы. Сопротивленіе разрыву было 68.000 kg. Второй прослужилъ 4½ мѣсяца. Стоимость канатовъ = 2250 фр., или на мѣсяць службы причитается 500 фр. Въ прежней машинѣ съ бобинами стоимость двухъ алойныхъ плоскихъ канатовъ = 15.200 фр. При средней продолжительности службы 30 мѣсяцевъ, мѣсячный расходъ на канаты тоже = 500 франковъ.

<sup>1)</sup> Маховое колесо, отлитое изъ литой стали, вѣсомъ 40 тоннъ, при діаметрѣ 4 m. Это колесо снабжено электрическимъ тормазомъ, допускающимъ остановку его въ продолженіе ¼ часа, тогда какъ безъ тормаза для этого потребовалось бы нѣсколько часовъ времени.



Слѣдовательно, можно ожидать экономіи отъ стальныхъ канатовъ тогда, когда усовершенствованіе въ ихъ изготовленіи позволитъ увеличить ихъ срокъ службы свыше  $4\frac{1}{2}$  мѣс.

Хотя плоскіе стальные канаты и имѣютъ болѣе ограниченный срокъ службы, нежели круглые, тѣмъ не менѣе, въ послѣднее время они стали иногда появляться какъ на заграничныхъ рудникахъ, такъ и у насъ на нѣкоторыхъ, хотя и немногихъ, рудникахъ въ Донецкомъ бассейнѣ.

Въ заключеніе я упомяну еще о двухъ слѣд. статьяхъ, помѣщенныхъ въ этой книжкѣ: 1) *L. Ansprach* «*La Flexion gauche*» (Стр. 53—77), относящаяся къ специальности строительной механики, и 2) (Стр. 83—98) «Вопросъ о пропитываніи дерева на рудникахъ Дортмунда».

*Августовская книжка 1905. Т. XI, № 1.* (Стр. 109—171). *L. Creplet*: «*Электрическія угледоъемныя машины*». Съ 44 фиг. въ текстѣ.

Успѣшное примѣненіе электричества въ рудничномъ дѣлѣ для водоотлива, вентиляціи, компрессоровъ, обогащенія и другихъ цѣлей, заставило въ послѣднее время обратить серьезное вниманіе и на болѣе трудное примѣненіе его къ угледоъемнымъ машинамъ, отличающимся переменнымъ сопротивленіемъ въ теченіе дѣлаго подъема.

Для дѣйствія угледоъемныхъ машинъ примѣняютъ двѣ системы: 1) электромоторы *постояннаго* тока и 2) *переменнаго* тока, съ металлическимъ или жидкимъ реостатомъ.

Хотя непосредственно дѣйствующая *трехфазная* система имѣетъ достоинство простоты, но примѣненіе ея, однако, не распространилось въ той степени, какъ это можно было ожидать. Къ недостаткамъ ея относятъ большое поглощеніе электрической энергіи въ реостатѣ и необходимость при пускѣ развивать силу въ *два раза* болшую, нежели во время подъема. Первый недостатокъ, хотя и имѣющій послѣдствіемъ увеличеніе расхода электричества, не такъ важенъ, какъ второй, требующій установки на центральной станціи динамъ (генераторовъ), сила которыхъ должна значительно превосходить силу угледоъемной машины.

На копи *Grand-Hornu*, при скорости клѣтей 11 м. въ сек., полезномъ грузѣ 1800 klg., полезная работа = 264 л. Сила, поглощ. на центр. станціи во время подъема, = 400 л.; при пускѣ въ ходъ и маневрахъ требуется 800 л.

При примѣненіи *постояннаго* тока, для уравниванія неравномѣрности сопротивленія угледоъемной машины, сначала примѣняли *аккумуляторныя батареи*, но по дороговизнѣ ихъ начальной стоимости и содержанія онѣ теперь почти оставлены и замѣнены регуляторами въ видѣ быстро вращающихся стальныхъ маховыхъ колесъ, первое примѣненіе которыхъ принадлежитъ *Ilgner'у*.

Въ системѣ *Ilgner'a* на валу тяжелого и быстровращающагося маховика съ одного конца насаженъ электромоторъ, получающій движеніе отъ динамы центральной станціи, и съ другой динама *постояннаго* тока, передающая движеніе электромотору *постояннаго* тока, насаженному на валу *угледоъемной* машины. При неравномѣрномъ дѣйствіи послѣдней, маховикъ регулируетъ сопротивленіе и слѣд. постоянство затраты электрической энергіи, доставляемой центральной станціей. Маховикъ находится во вращеніи во все время дѣйствія шахтнаго подъема. Каждый разъ при остановкѣ машины, между двумя смежными подъемами, происходитъ возобновеніе живой силы маховика, расходуемой въ періоды наибольшаго сопротивленія во время подъема клѣтей. Всѣ стального маховика дѣлаются при этомъ до 40 и 50 тоннъ, при діам. 3 до 4 м. и при числѣ об. 200—300 въ м. Колеб. въ скор. мах. 8—10%.

*L. Creplet* является распространителемъ нѣсколько иной противъ *Ilgner'a* системы маховичныхъ электрич. угледоъемныхъ машинъ, эскизъ которой изображенъ на стр. 132,

фиг. 27. Кромѣ главной динамы центральной станціи и мотора при углеподъемной машинѣ, имѣется еще вторая, *меньшая динама*, съ маховымъ колесомъ (*Dynamo-Volant*). Эту динаму можно по желанію включать въ пѣль или нѣтъ. Слѣд., какія-либо неполадки въ маховикѣ не могутъ причинить общей остановки. Включеніе производятъ только во время подъема клѣтей. При настоящей системѣ скорость махов. колеса можетъ быть измѣняема до нуля. Но, не идя такъ далеко, колебанія скорости маховика можно довести до 50% (вмѣсто 8—10%, какъ въ системѣ *Ignier'a*), чрезъ что вѣсъ маховика можетъ быть значительно уменьшенъ, разъ въ *пять*.

На стр. 134—171 имѣются весьма обстоятельныя данныя, касающіяся *первой углеподъемной машины съ динамо-маховикомъ* (*machine d'extraction à dynamo-volant*), устроенной въ началѣ этого года на копи *Hasard*. Однако, описаніе этого устройства повлекло бы насъ слишкомъ далеко. Мы только посоветуемъ при проектированіи электрическихъ углеподъемныхъ машинъ имѣть въ виду и настоящую статью.

(Стр. 172—192) *Ch. Beer*: «Профессиональная механическая школа въ Лиежѣ». Въ этой интересной статьѣ дано обстоятельное описаніе вновь учрежденной въ Лиежѣ профессиональной механической школы. Школа эта была открыта 24-го марта 1902 г., а при ней мастерская со станками въ 1903 г. Занятія распределяются въ 8-ми секціяхъ: 1) Освѣщеніе, отопленіе и водоснабженіе. 2) Орудія для обработки металловъ. 3) Орудія для обработки дерева. 4) Чугуно и мѣдно-литейная. 5) Котельное производство. 6) Счетоводство. 7) Постройка зданій. 8) Научныя занятія <sup>1)</sup>. На Pl 5, фиг. 2, изображенъ планъ школы въ настоящемъ видѣ и на фиг. 3—предполагаемый въ будущемъ расширенный планъ. Курсъ *трехгодичный*. Въ 1904 г. число учениковъ возрасло до 300 и, кромѣ того, 50 кочегаровъ автомобилей занимались вечеромъ съ 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> до 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ч. въ теченіе одного семестра. Всего съ начала открытія школы къ четыремъ экзаменамъ явилось 2000 молодыхъ людей, но сообразно помѣщенію можно было принять только 400 учениковъ.

*Цѣль школы*: 1) полезно чѣмъ-либо занять дѣтей по выходѣ изъ начальной школы. 2) Воспитать ихъ научно и морально и отвлечь ихъ отъ вредныхъ вліяній до тѣхъ поръ, покауда они въ состояніи будутъ поступить въ большія промышленныя учрежденія. 3) Приучить къ вкусу и точности въ работѣ. 4) Дать надлежащую подготовку на случай поступленія въ промышленную школу. 5) Сократить искателей дипломовъ и проч.

Средства для содержанія школы доставляются: 1) Правительствомъ. 2) Провинціей *Лиежа*. 3) Городомъ *Лиежемъ*. 4) Промышленной биржей въ Лиежѣ и 5) Промышленниками и проч.

Обученіе и сытный обѣдъ въ полдень бесплатны. Въ школѣ царитъ порядокъ и духъ солидарности и семейственности.

*Денежныя средства*. По сіе время на содержаніе школы израсходованы слѣдующія суммы:

Въ 1901—1902 . . .	44.624 франк.
» 1902—1903 . . .	79.350 »
» 1903—1904 . . .	99.626 »
» 1904—1905 . . .	131.936 »

Всего . 355.442 франк.

Въ настоящей статьѣ имются еще много интересныхъ данныхъ, и нѣтъ сомнѣнія, что

<sup>1)</sup> Кузница была открыта въ концѣ 1903 г.



при учрежденіи и у насъ подобныхъ школъ въ настоящемъ описаніи найдется много полезныхъ указаній.

(Стр. 192—212). *I. F.*: «Графическіе расчеты въ металлургіи».

Температура отвердѣнія шлаковъ и графическій расчетъ смѣсей. Статья эта относится къ специальности металлурга, и можно только сказать, что графическій методъ во многихъ случаяхъ является болѣе быстрымъ и нагляднымъ, нежели методъ аналитическій.

*Сентябрьская книжка. Т. XI, № 3.*

(Стр. 221—262) *A. Habets*. Эта статья касается мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ и ихъ добычи, и новыхъ приѣмовъ работъ по даннымъ всемірной выставки въ Лиежѣ 1905. Эта выставка (послѣ *Парижской* 1900 г.) отмѣчаетъ постепенно возрастающее примѣненіе въ горномъ дѣлѣ паровыхъ турбинъ, центральныхъ электрическихъ станцій, газомоторовъ, дѣйствующихъ на доменномъ и коксовальномъ газѣ, электрическихъ углеподъемныхъ машинъ и т. п. Но, кромѣ этого, настоящая выставка представила богатѣйшія данныя вообще о характерѣ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ въ видѣ: моделей, картъ, діаграммъ и проч. Настоящая статья представляетъ сжатый очеркъ этого отдѣла выставки. Продолженіе будетъ.

(Стр. 263—266). *M. Kennis*: «О вентиляціи жилыхъ помѣщеній». Сравнивая два способа вентиляціи—*сверху* и *снизу*, авторъ приходитъ къ слѣдующимъ общимъ заключеніямъ:

1) Поскольку возможно, вентиляція должна производиться *нагнетаніемъ*, а не *всасываніемъ*. 2) Свѣжій воздухъ долженъ поступать сверху внизъ, пзъ отверстій, расположенныхъ выше головы человѣка, но, конечно, ниже потолка. 3) Отверстія для выдѣленія углекислоты, пыли и паровъ воды должны быть расположены на уровнѣ пола или близко къ нему. 4) Потолокъ хорошо вентилируемаго помѣщенія долженъ быть герметически закрытъ. 5) Окна не слѣдуетъ открывать съ цѣлью провѣтриванія зимою. 6) Такъ какъ не всегда можно рассчитывать на естественную тягу, то таковая должна быть усилена искусственно, вентиляторомъ, печью или другимъ способомъ.

(Стр. 267—289). *E. Duquesne*: «Описаніе завода для сожиганія отбросовъ въ г. Брюссель», сопровождаемое 4-мя таблицами чертежей. Статья эта, хотя и весьма интересно изложенная, по характеру своему чужда спеціальнаго интереса для горнаго журнала.

(Стр. 290—299). *A. Legrenier*: «О стеклянномъ производствѣ». Въ настоящей статьѣ (продолженіе которой будетъ) разсматриваются различные способы *окрашиванія* стекла въ различные цвѣта, включительно до приданія ему матоваго вида *опала*. Въ статьѣ приводятся химическія реакціи, имѣющія мѣсто при процессахъ окрашиванія стекла.

*Примѣчаніе.* На стр. 300—305 имѣется статейка *P. Negris*, касающаяся геологическихъ переворотовъ на земномъ шарѣ, въ видѣ исчезновенія материковъ и появленія новыхъ, съ ссылкой на древнее сочиненіе *Платона*. Настоящая книжка наглядно указываетъ на то, какимъ иногда разнообразіемъ отличается бельгійскій Горный Журналъ. Многія книжки отличаются глубокимъ научнымъ, теоретическимъ характеромъ, тогда какъ другія имѣютъ характеръ болѣе энциклопедическій.

*Октябрьская книжка, Т. XII, № 1.*

(Стр. 1—41). *C. Hapocq*: «Теорія сопротивленія поршней».

Вопросъ о сопротивленіи поршней былъ часто изслѣдуемъ, но по сіе время ни одна формула не приводила къ результатамъ, оправдываемымъ опытомъ. Между тѣмъ, вопросъ о сопротивленіи поршней имѣетъ особый интересъ какъ въ практическомъ, такъ и въ научномъ

отношеніи. При современномъ стремленіи увеличенія силы и скорости машинъ, представляется необходимость сокращать до минимума вѣсь частей механизмовъ съ *перемѣннымъ движеніемъ*, а слѣд. и вѣсь поршня, а потому установленіе рациональныхъ формулъ для опредѣленія ихъ размѣровъ является весьма важнымъ вопросомъ. Здѣсь указывается на два новѣйшихъ литературныхъ труда по этой части: 1) *M. Pouleur* въ настоящемъ Журналѣ за 1902 г. и 2) *M. Codron* въ *Revue de mecanique* 1903—1904 г. Первая работа теоретическая, а вторая болѣе опытная, и *Codron* даетъ много формулъ болѣе или менѣе эмпирическихъ. Указавъ на нѣкоторые недостатки этихъ обоихъ трудовъ, авторъ дополняетъ ихъ настоящимъ своимъ изслѣдованіемъ. Авторъ нашелъ, что конические поршни при одинаковой затратѣ матеріаловъ прочнѣе, нежели плоскіе (цилиндрическіе) поршни. На фиг. 6, 7 и 8 изображены подобные поршни съ однимъ и двумя дисками. Статья изобилуетъ теоретическими выводами и вычисленіями. Теорія поршня, представляющаго собою дискъ съ точкой опоры по срединѣ, примѣняется авторомъ и къ крышкамъ цилиндра, представляющимъ дискъ съ точкой опоры по окружности.

Статья эта весьма цѣнная для механика.

(Стр. 42—60). *H. Dechamps*: «Образованіе инженеровъ». Изслѣдуя настоящій вопросъ, авторъ сначала взялся рѣшить задачу: «сколько изъ числа инженеровъ, получившихъ образованіе въ Бельгіи, находятся на службѣ въ иностранныхъ государствахъ». Цифры слѣдующей таблицы даютъ отвѣтъ на этотъ вопросъ.

Общества инженеровъ.	Полное число членовъ.	Число членовъ на службѣ въ иностр. госуд.	Число членовъ въ иностр. гос. бельгійск. національности.
1) Общество инж., выпущ. изъ школы въ <i>Гентъ</i> . . . . .	541	138 или 25,5%	»
2) Общ. инж., вып. изъ школы <i>Лиежа</i> . . . . .	1441	373 » 25,9%	159 или 10,4%
3) Общ. инж., вып. изъ школы <i>Лувенъ</i> . . . . .	559	110 » 19,7%	»
4) Общ. инж., вып. изъ школы <i>Гено</i> . . . . .	429	71 » 16 $\frac{1}{2}$ %	»
Всего 2970		692 или 23,3%	»

Въ общемъ около  $\frac{1}{4}$  инженеровъ, получившихъ образованіе въ *Бельгіи*, находятся на службѣ въ иностранныхъ государствахъ. Но, сколько именно инженеровъ *бельгійской* національности, — авторъ могъ опредѣлить только для одной *лиежской* школы, а именно 10,4%, т. е. приблизительно  $\frac{1}{10}$  часть.

Въ общемъ результатъ весьма благоприятенъ въ отношеніи постановки инженернаго образованія въ Бельгіи, но не столь благоприятенъ въ отношеніи бельгійской національности. Причина этому, по автору, заключается: а) въ плохомъ знаніи иностранныхъ языковъ и б) относительной легкости, съ которой бельгійскій инженеръ дѣлаетъ карьеру въ своей странѣ.

Въ виду быстрого возрастанія числа учащихся въ бельгійскихъ техническихъ школахъ и постоянно возрастающаго числа инженеровъ на правительственной службѣ и узкости границъ страны, нужно ожидать въ будущемъ стѣсненія въ карьерѣ инженеровъ, получившихъ образованіе въ Бельгіи. А потому, по автору, насталъ моментъ изыскать сред-



ства увеличить шансы успѣха для службы инженеровъ въ иностранныхъ государствахъ. Для этого онъ считаетъ необходимымъ изученіе *англійскаго* и *нѣмецкаго* языка, что, вмѣстѣ съ знаніемъ *французскаго*, допускаетъ быть понятымъ повсюду.

Лучшимъ, хотя и дорогимъ, способомъ для изученія иностранныхъ языковъ онъ считаетъ посылку дѣтей, въ вакантное время, въ сосѣднія страны въ качествѣ пансіонеровъ въ семейныхъ домахъ, начиная отъ 16 лѣтнаго возраста. Два или три пребыванія по 6-ти недѣль въ каждой странѣ позволить настолько усвоить языкъ, чтобы понимать другъ друга. Въ концѣ каждаго такого періода, получивъ рекомендательныя письма, можно осмотрѣть нѣкоторыя заграничныя фабрики и заводы, для усовершенствованія своихъ специальныхъ знаній.

Далѣе авторъ касается вкратцѣ еще другихъ сторонъ технического образованія. Онъ высказывается противъ недавно введенной въ Пруссіи системы принужденія молодыхъ людей до поступленія въ высшую техническую школу отбывать практику въ теченіе года на заводахъ и рудникахъ. Онъ приводитъ трудность помѣщенія большого числа молодыхъ людей въ промышленныхъ предпріятіяхъ, которыми на заводахъ серьезно воспользоваться нельзя, и которые могутъ только служить помѣхою для правильного хода занятій на фабрикахъ. Авторъ болѣе въ пользу той системы, каковая отчасти установилась и у насъ, и заключается въ посѣщеніяхъ заводовъ въ теченіе курса и лѣтнаго времени.

(Стр. 61—71). Продолженіе статьи *A. Legrenier*: «О стеклянномъ производствѣ».

(Стр. 72—105). Переводъ съ русскаго статьи горн. инж. *Монковскаго*: «О кристаллическихъ сланцахъ *Кривого Рога*». Оригиналъ этой статьи былъ помѣщенъ въ *Горнозаводскомъ* (харьковскомъ) листкѣ.

(Стр. 106—111). «Исслѣдованіе рудничныхъ канатовъ».

Правительствомъ *Трансваала* образована особая комиссія для изученія вопроса о безопасности передвиженія людей въ шахтахъ. Комиссія эта выработала весьма обширную и интересную программу вопросовъ, по каковой и предполагается производить собраніе свѣдѣній по части канатовъ. Не касаясь въ настоящій моментъ деталей этой программы, я замѣчу, что осуществленіе ея, по возможности, большимъ числомъ рудниковъ можетъ повести къ весьма цѣннымъ обобщеніямъ. Намъ кажется, что у насъ для выполненія этой программы наиболѣе подходящимъ учрежденіемъ является: «Совѣтъъ съѣзда горнопромышленниковъ Юга Россіи». Полезно было бы сдѣлать переводъ этой статьи въ *Горномъ Журналѣ*.

*Ноябрьская книжка. Т. XII, № 2.*

Большая часть этой книжки (стр. 113—157) посвящена статьѣ *P. Houaux*: «На счетъ устойчивости трехмачтоваго учебнаго судна *Compte de Smet de Naeyer*». Это изслѣдованіе возбуждено тѣмъ обстоятельствомъ, что, вслѣдствіе неправильнаго маневрированія распределительныхъ клапановъ, судно, во время испытанія, тихо наклонилось и легло на бокъ. Однако, въ виду малаго интереса этой статьи для читателей *Горнаго журнала*, я ограничусь только ея упоминаніемъ. Безъ сомнѣнія, подобныя статьи весьма интересны для морского техника.

(Стр. 158—170). *L. Bréda*: «*Металлургія на всемірной выставкѣ въ Лиежѣ* въ 1905 г.».

Здѣсь помѣщенъ только первый отдѣлъ этой статьи, касающійся выставки огнепостоянныхъ матеріаловъ и главнѣйше огнепостоянныхъ кирпичей для печей: доменныхъ, коуперовъ, отражательныхъ и коксовальныхъ. Не вдаваясь въ детали этой статьи, имѣющей по преимуществу описательный характеръ, я считаю интереснымъ привести только таблицу химическаго состава различныхъ кирпичей:

	$Al^2O^3$ .	$SiO^2$ :	$Fe^2O^3$ :	Сопротивл. въ огнѣ по пирометру. Seger.
Кирпичи для доменных печей . . . . .	40,40	57,03	1,50	34
Огнепостоян. кирпичи для приборовъ <i>Копера</i> и другихъ отраслей промышленности, требующ. опредѣленнаго содержания $Al^2O^3$ . . . . .	33,50	61,60	1,78	32
	33,90	63,05	2,00	
	30,20	66,58	2,10	
	28,60	68,41	1,98	
	25,12	72,01	1,70	
	24,30	72,08	1,94	31
Кирпичъ « <i>Silica</i> » . . . . .	2,61	95,02	0,39	35
Англійск. «динасъ» . . . . .	2,73	94,30	0,80	34
Нѣмецк. «динасъ» . . . . .	6,50	90,60	1,56	32
Кирпичъ для отраж. печей . . . . .	11,40	86,70	1,40	
» » коксов. печей . . . . .	—	—	—	30

(Стр. 171—191). А. Manouvriez: «Каменноугольные рудники, обезвреженные противъ анкилостомы соленою водою».

Въ этой статьѣ имѣются интересныя указанія на то, что въ рудникахъ, гдѣ просачивается соленая вода, случаи заболѣванія анкилостомой весьма рѣдки. Въ соляныхъ копанияхъ въ *Величкѣ* анемія, причиняемая анкилостомой, никогда не наблюдались. Наблюденія показываютъ, что соленая вода въ короткое время убиваетъ глистовъ анкилостомы. По наблюденіямъ врачей *Boycott* и *Haldane*, содержаніе въ водѣ 2% соли достаточно, чтобы убить молодыхъ глистовъ анкилостомы, по ихъ выходѣ изъ яицъ. Настоящую статью слѣдуетъ рекомендовать вниманію нашихъ горныхъ врачей.

(Стр. 192—202). А. Legrenier: «Исслѣдованіе физическихъ свойствъ стекла, въ зависимости отъ химическаго состава».

Статья эта, сопровождаемая двумя таблицами механическихъ испытаній и тремя таблицами химическихъ анализовъ, весьма интересна и нова по содержанію.

Декабрьская книжка. Т. XII, № 3.

(Стр. 209—260). А. Habets: «Всемирная выставка въ Лиежѣ, разработка рудниковъ».

Эта статья посвящена описанію новыхъ способовъ глубокаго буренія, на основаніи выставки въ Лиежѣ двумя извѣстными нѣмецкими спеціальными фирмами: *Internationale Tiefbohr A. G.* и *Deutsche Tiefbohr Act. Ges.* Последняя изъ нихъ, кромѣ обыкновенныхъ буровъ съ непрерывнымъ притокомъ воды, большую часть выставки посвятила новому способу буренія инженера *M. Wolski* при посредствѣ гидравлическаго тарана (фиг. 1), т. е. внутри полой буровой штанги помѣщается стержень бура, удерживаемый въ верхнемъ положеніи сильною стальною пружиною. На верху полой штанги имѣется тарелочный клапанъ *m*, поддерживаемый въ открытомъ состояніи спиральной пружиной. Накачиваемая чрезъ пустотѣльную штангу вода, омывая скважину, заставляетъ муть со дна ея подниматься въ кольцеобразномъ пространствѣ между штангой и скважиной. Когда живая сила накачиваемой воды возрастетъ до извѣстной степени, то клапанъ *m* закроется струею воды, и вода, не имѣя свободнаго выхода, заставитъ своею живою силою ударить буръ о дно скважины (*coups de bélier*). По превращеніи скорости воды въ нуль, пружинка *m* откроется и затѣмъ послѣдуетъ новый ударъ и т. д. Устройство это до крайности просто и остроумно, и по идеѣ новое. Не



вдаваясь въ детали этой до крайности интересной статьи, сопровождаемой 24-мя фигурами<sup>1)</sup>, я обращаю особое вниманіе на фиг. 23 (стр. 245), изображающую гигантскій буръ системы *W. Wolski*, діам. 1,70 м., снабженный 6-ю пружинными бурами въ 0,4 м. діам. съ однимъ общимъ клапаномъ *m*. Буры расположены такимъ образомъ, чтобы дѣйствовать равномерно по всему дну скважины. Для буренія шахтъ діам. 5 м. потребуются 40 подобныхъ пружинныхъ буровъ, но въ конструкціи прибора не потребуются принципиальныхъ измѣненій.

Въ заключеніе статьи дается сжатое описаніе различныхъ замѣчательныхъ горныхъ работъ, произведенныхъ въ послѣднее время, какъ-то: 1) Углубленіе каменноугольной шахты діам. 5,20 м. Среднее углубленіе въ день 2,62 м. За 8 мѣсяцевъ шахта была углублена до 400 м. 2) Передѣлка угледоъемной шахты *Ougrée*, крѣпленной деревомъ и имѣющей сѣченіе 6,16 м.  $\times$  2,05 м., въ эллиптическую шахту 7  $\times$  4 м. съ каменнымъ крѣпленіемъ, на длинѣ 590 м., не прекращая подъема угля. 3) Углубленіе провѣтривающей шахты на копи *St. Nicolas* отъ 368 до 510 м. Шахта эта, въ сѣченіи 2,65 м.  $\times$  2,10 м. и крѣпленная деревомъ, была превращена въ шахту круглаго сѣченія, діам. 3,60 м., внутри крѣпленная бетономъ толщ. 0,3 м. 4) Уширеніе провѣтривающей шахты на рудникѣ *Bonne—Fortune* (Pl. 10). 5) Реставрація провѣтривающей шахты въ *Esperance*, съ замѣной деревяннаго крѣпленія бетоннымъ на глубинѣ 220 м., при внѣшн. и внутр. діам. = 3,65 м. и 3,15 м. 6) Одновременное углубленіе и обетонированіе шахты. 7) Реставрированіе подземной насосной камеры на каменноугольной копи *Horloz*, расположенной на глубинѣ 400 м. Эта камера, сдѣланная въ массивѣ песчаника, вскорѣ (въ 1893) обнаружила осадку и въ 1900 г. пришлось снять водоотливную машину и устроить новый бетонный фундаментъ.

Всѣ вышепоименованныя работы, описанныя въ статьѣ достаточно детально, свидѣтельствуютъ о высококомъ состояніи бельгійской горной техники.

(Стр. 261—296). *A. Bordeaux*: Забѣтка о двухъ золотоносныхъ альпійскихъ рудникахъ: «*Val Torra u Gardette*».

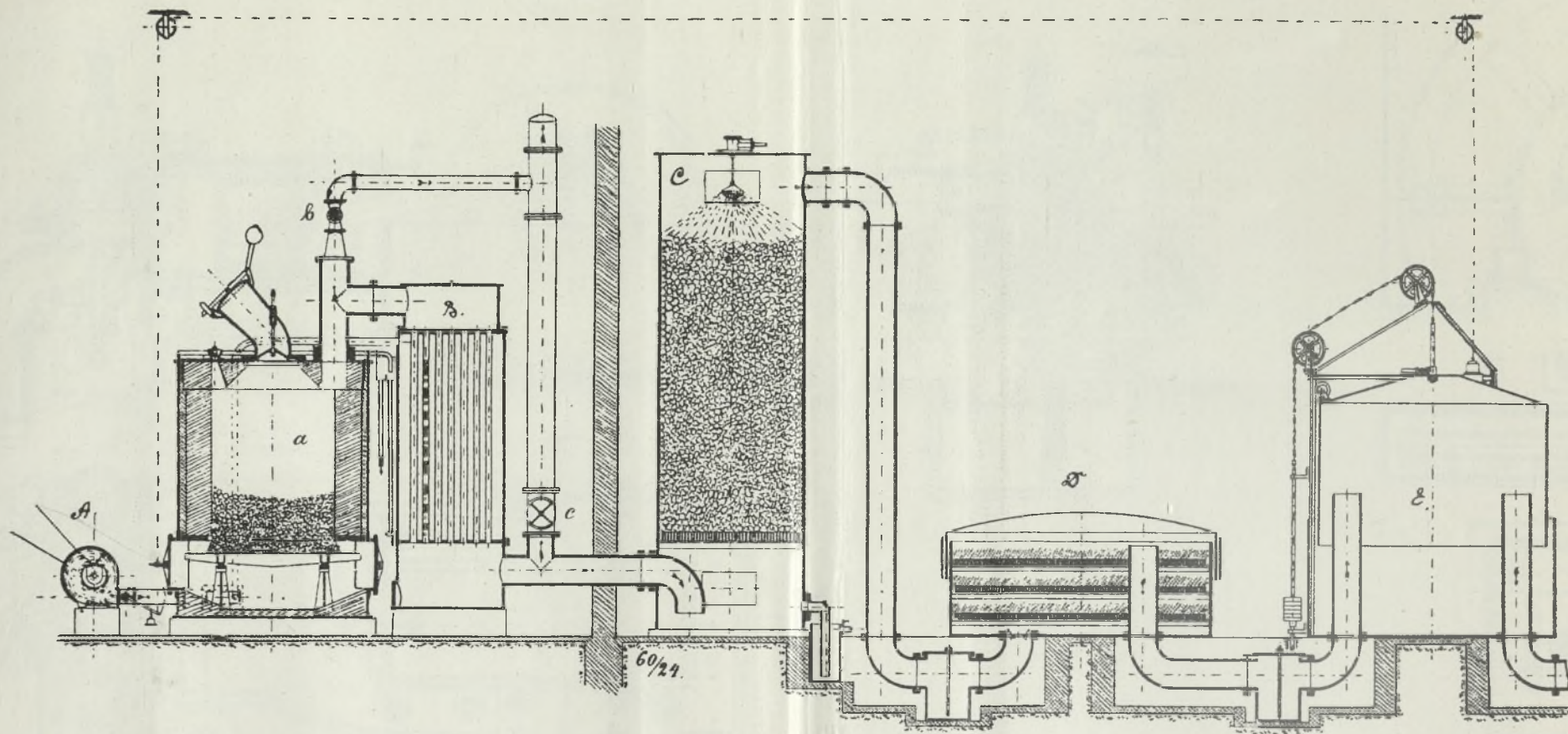
Громадная современная производительность золота въ *Трансвааль*, *Соединенныхъ Штатахъ*, *Австраліи* и *Россіи* не должна заставить забывать тѣ старыя страны Старога свѣта, которыя снабжали вселенную золотомъ, когда вышеупомянутыя, болѣе новыя страны, еще не были извѣстны. Старый свѣтъ обнималъ не только центральную и южную Европу, но и часть восточной Африки и Индію. Европа производила золото съ самыхъ древнихъ временъ. Римляне получали его изъ Испаніи, Венгріи и Босніи. Позже саксонцы обратили вниманіе на золотоносныя жилы въ *Альпахъ*, гдѣ нѣкоторые рудники, напримѣръ въ *Goldberg*'ѣ, въ промежутокъ времени до 2-хъ столѣтій добыли золота на 60—80 милліоновъ франковъ. Далѣе идетъ описаніе двухъ упомянутыхъ въ заглавіи золотыхъ рудниковъ. При статьѣ приложена карта мѣстности (Pl. 12).

Статья эта можетъ заинтересовать специалистовъ по золотому дѣлу.

<sup>1)</sup> И 3-мя таблицами чертежей: Pl: 9—10—11.

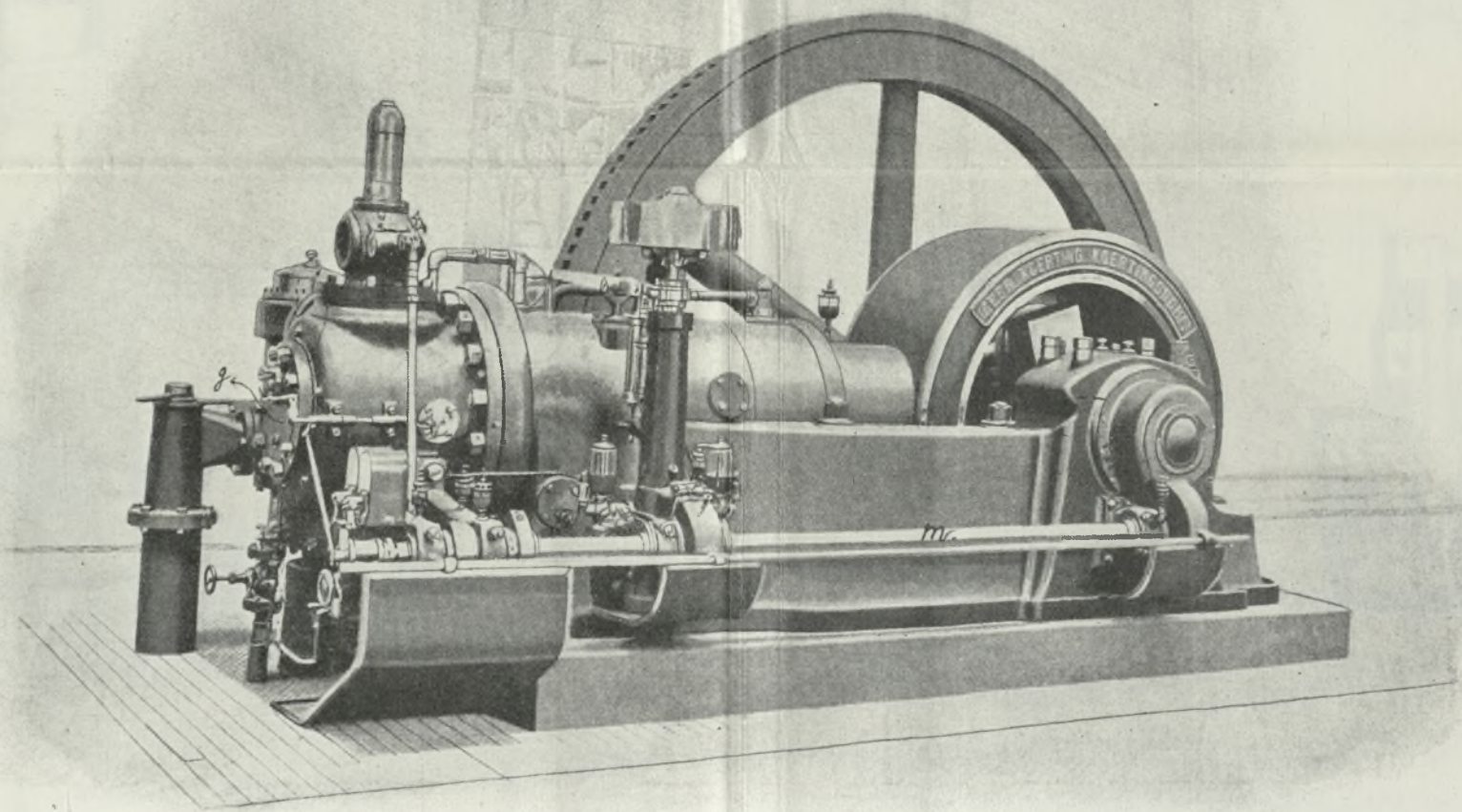


Фиг. 1.



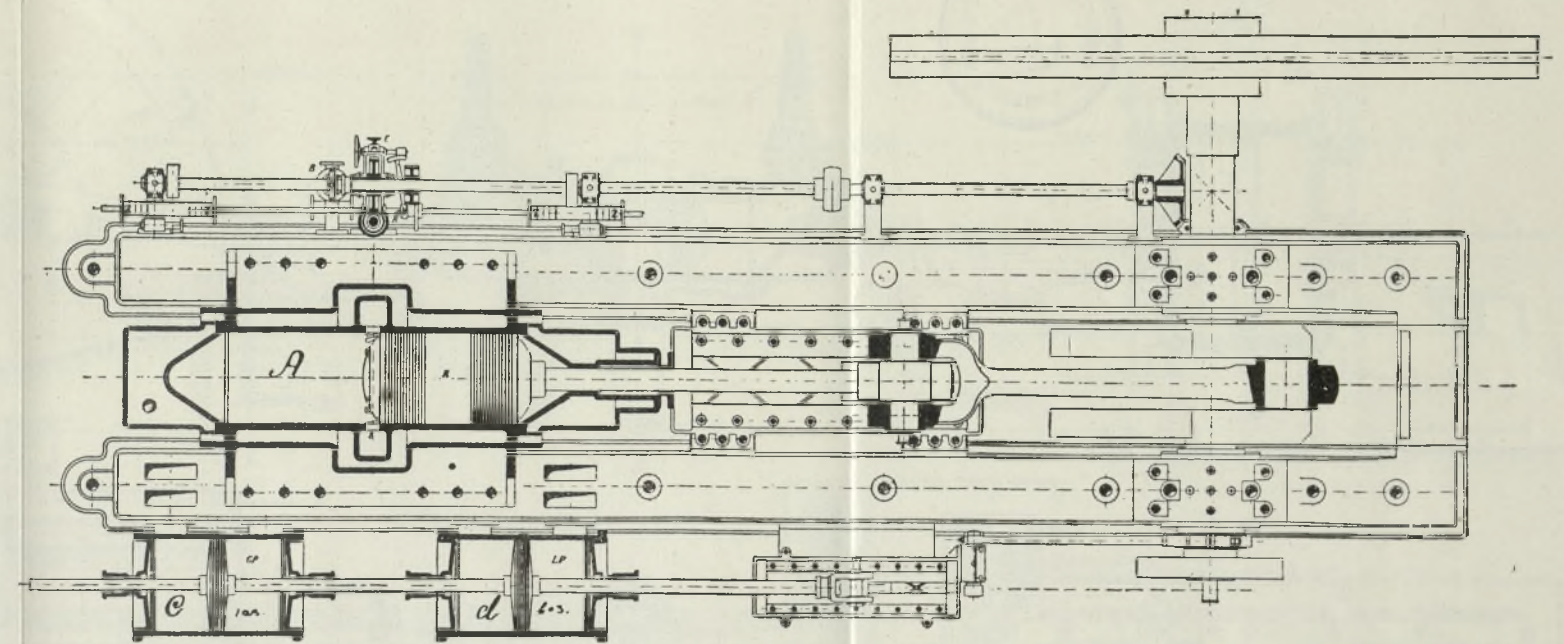
A.—Вентиляторъ; a.—Генераторъ; b.—Кранъ; B.—Испаритель; c.—Задвижка; C.—Промыватель; D.—Очиститель съ дров. опилками; E.—Уравнитель давленія газа.

Фиг. 3.



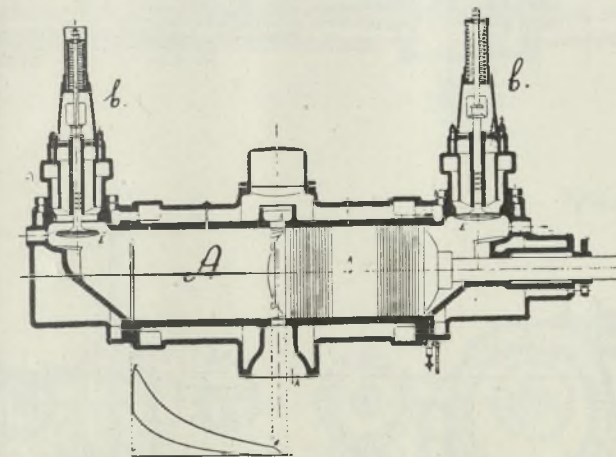
Четырехтактная газовая машина Кёртинга кл. M. S.

Фиг. 6, а.



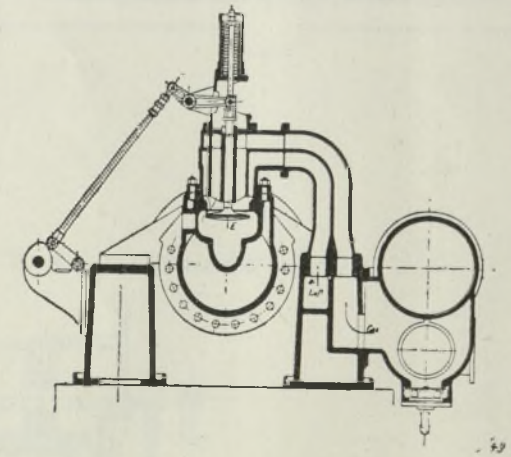
Планъ двухтактной машины двойного дѣйствія.

Фиг. 6, в.



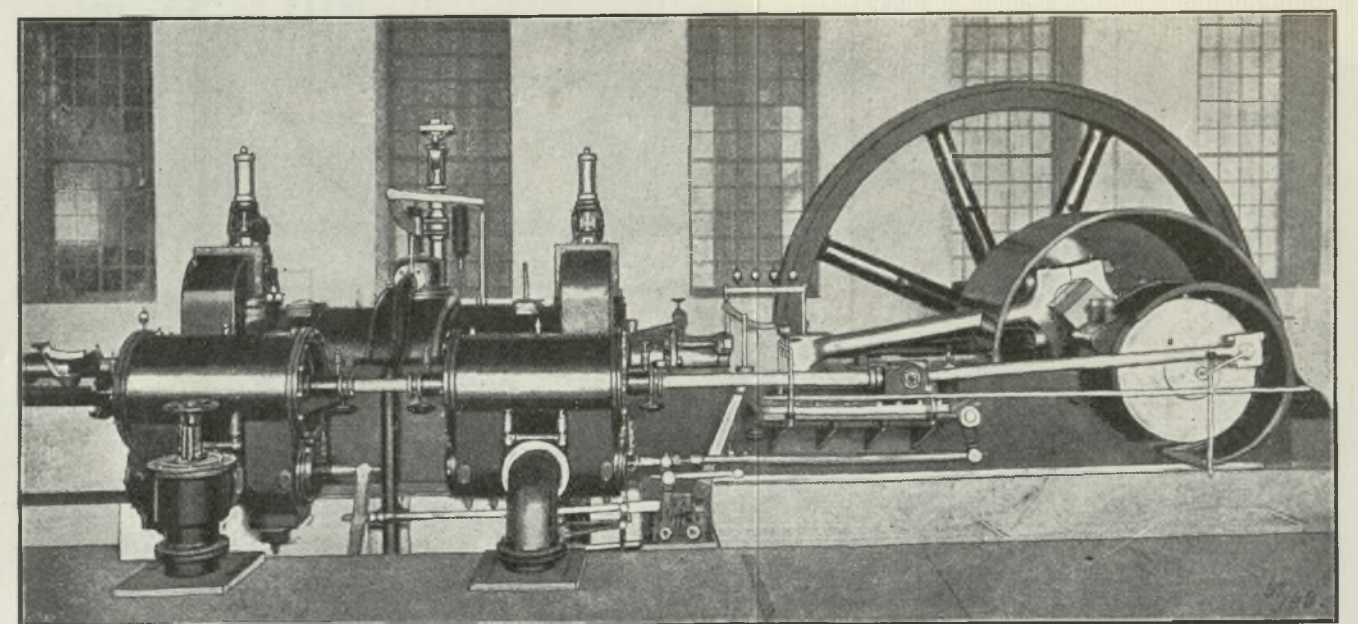
Продольный разрѣзъ черезъ цилиндръ.

Фиг. 6, с.



Поперечный разрѣзъ черезъ впускной клапанъ.

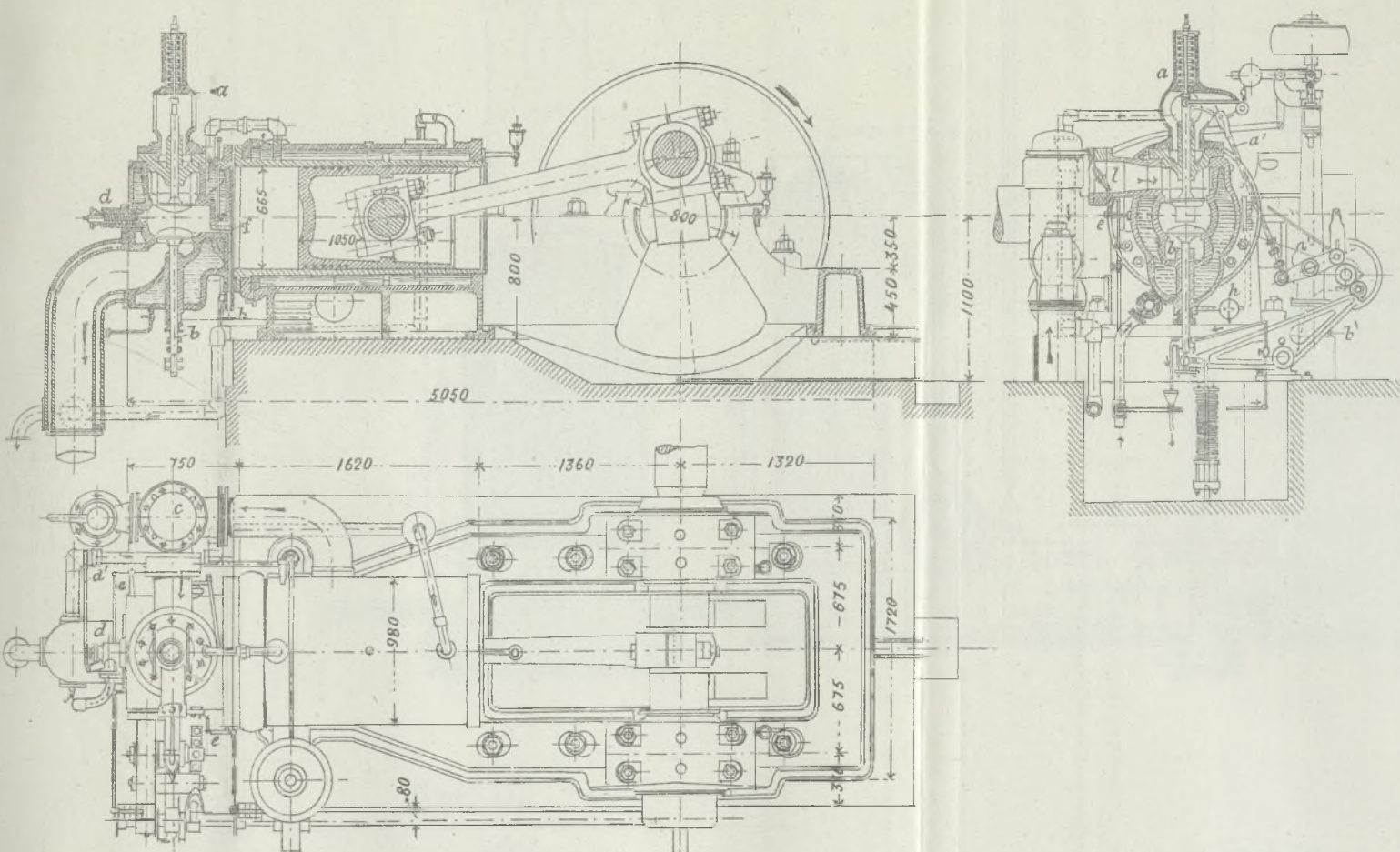
Фиг. 7.



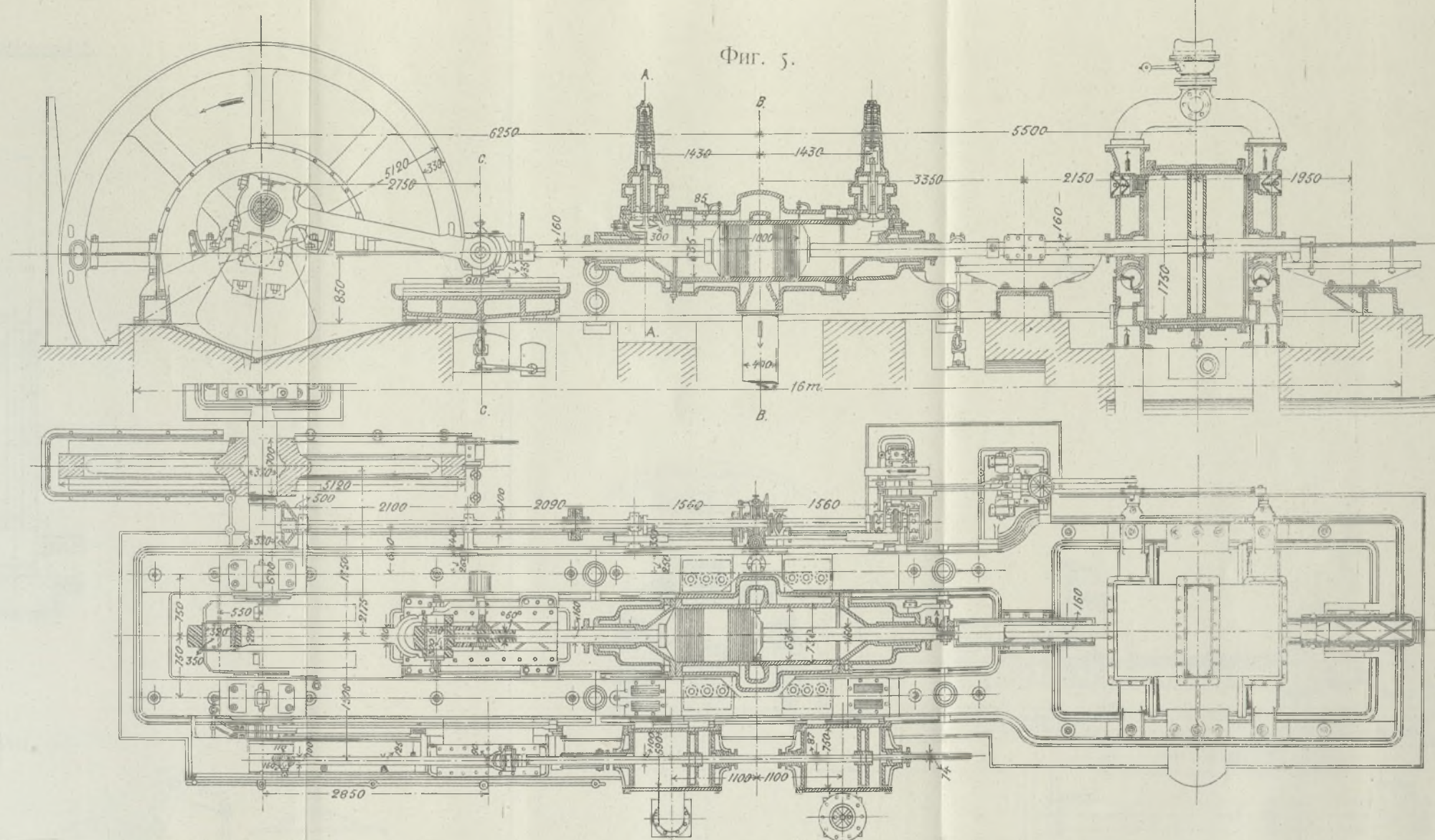
Двухтактная газовая машина Кёртинга двойного дѣйствія.



Фиг. 2.



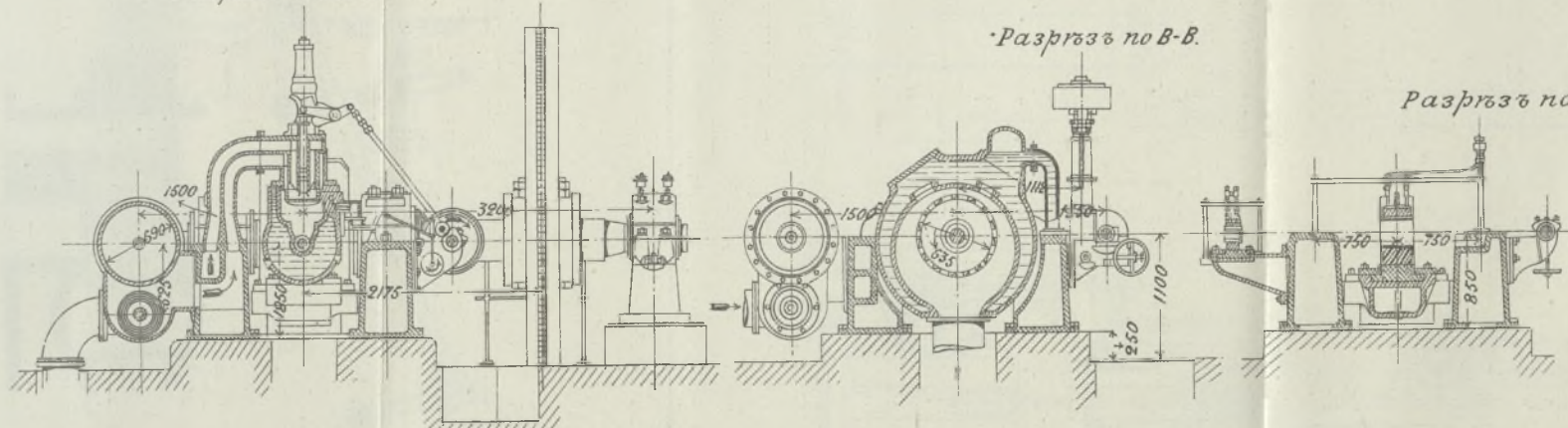
Фиг. 5.



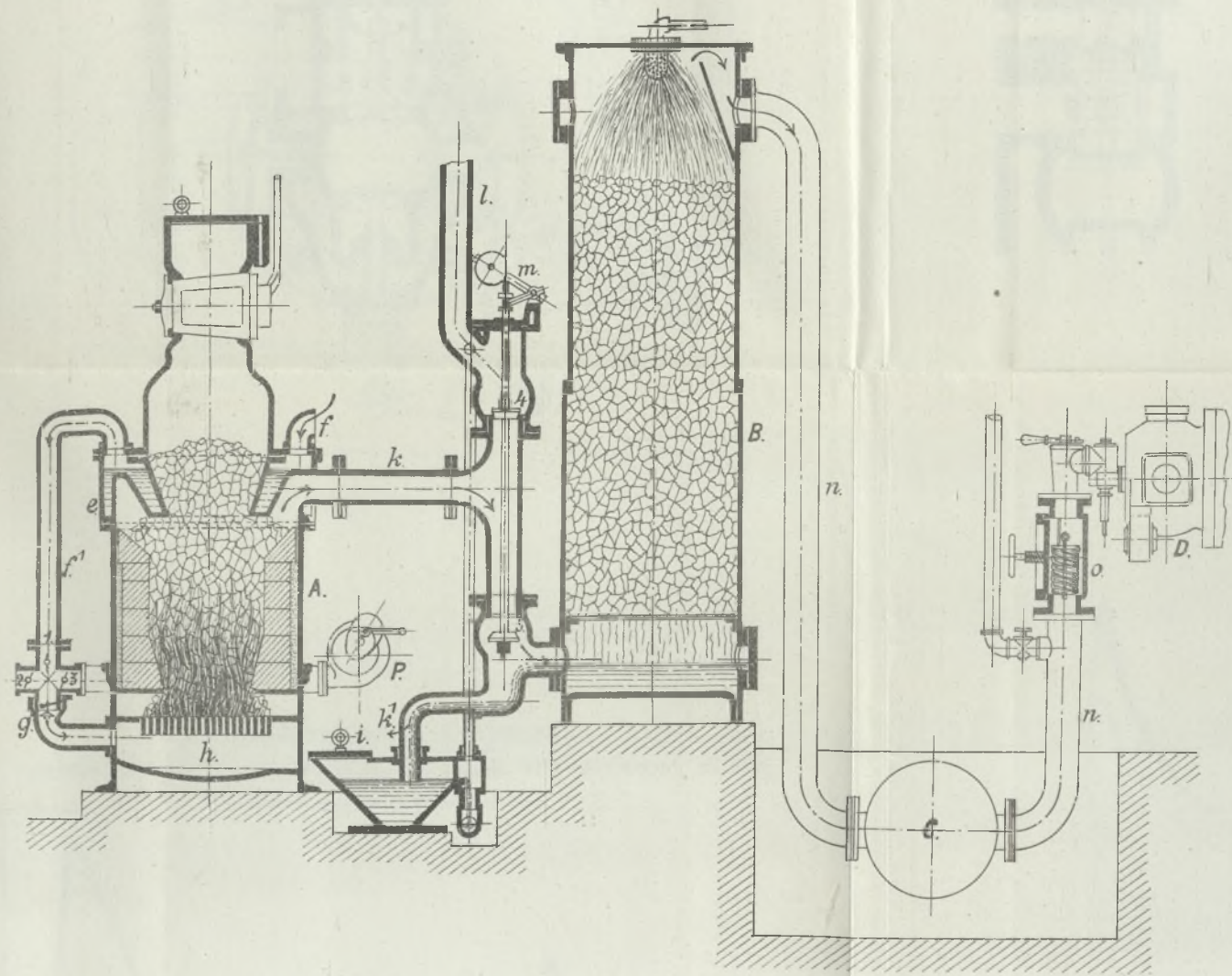
Разрѣзъ по А-А.

Разрѣзъ по В-В.

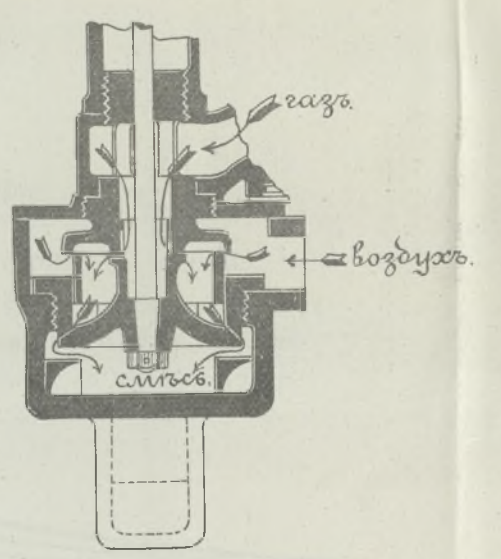
Разрѣзъ по С-С.



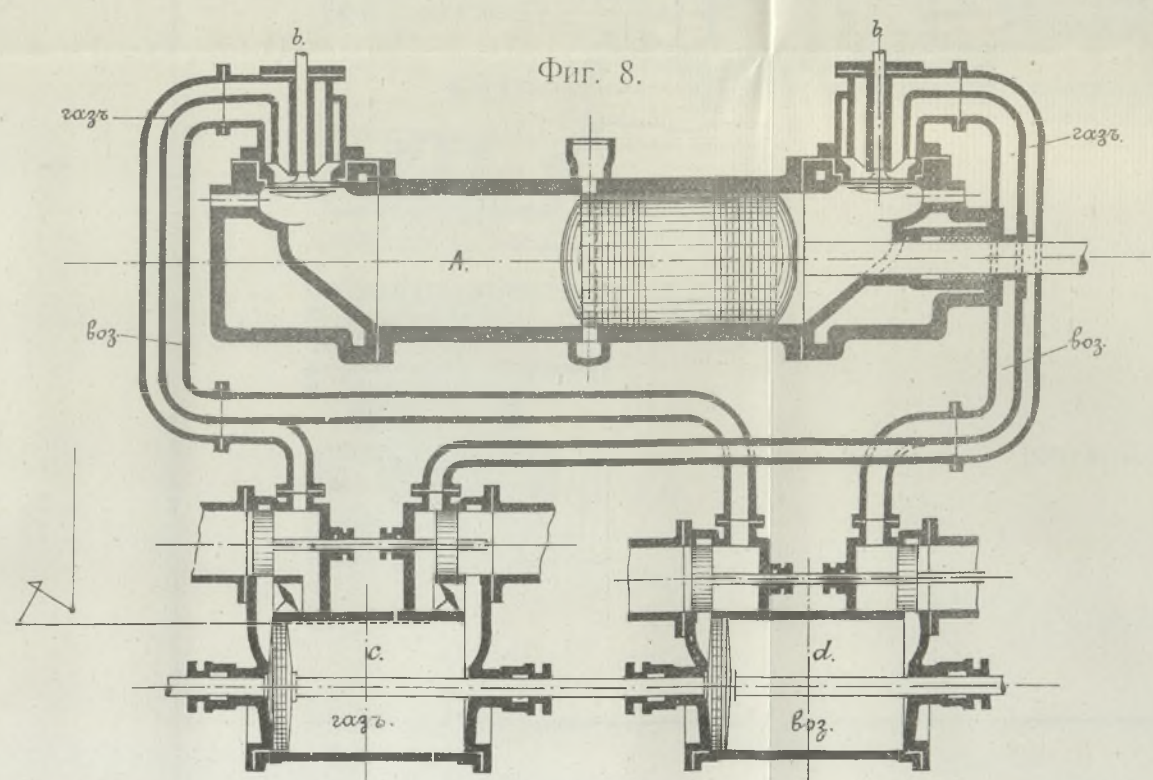
Фиг. 9.



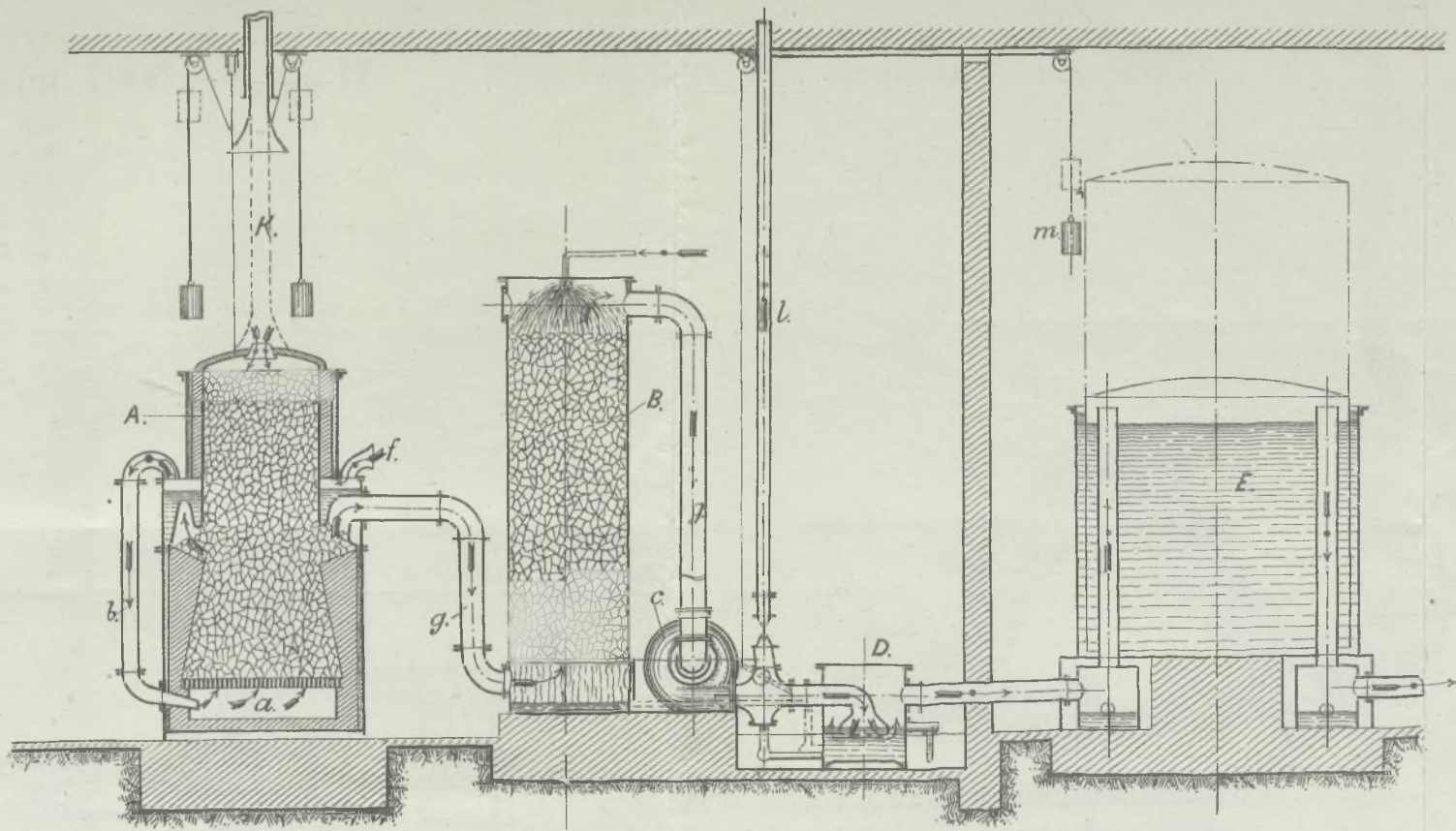
Фиг. 4.



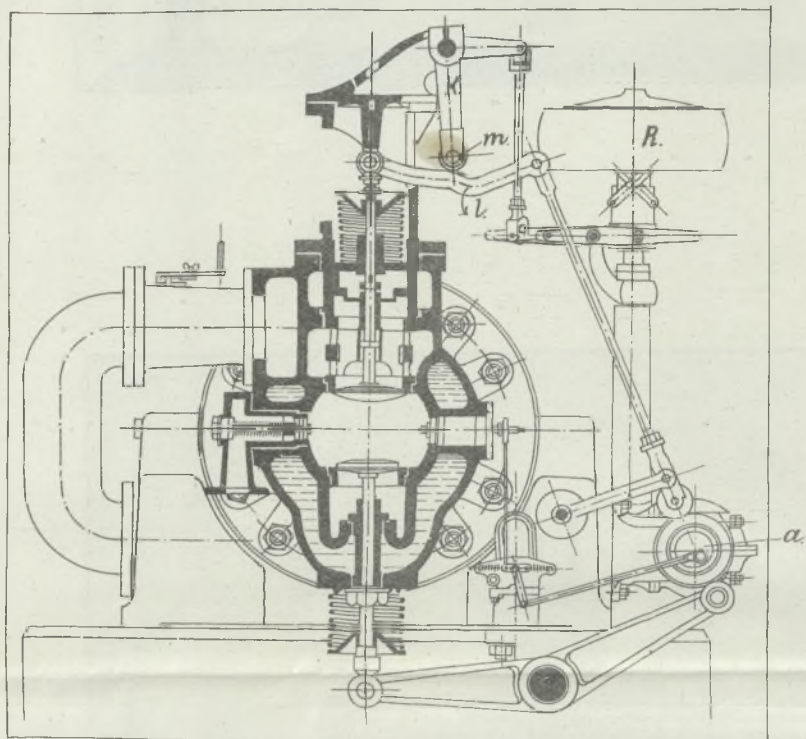
Фиг. 8.



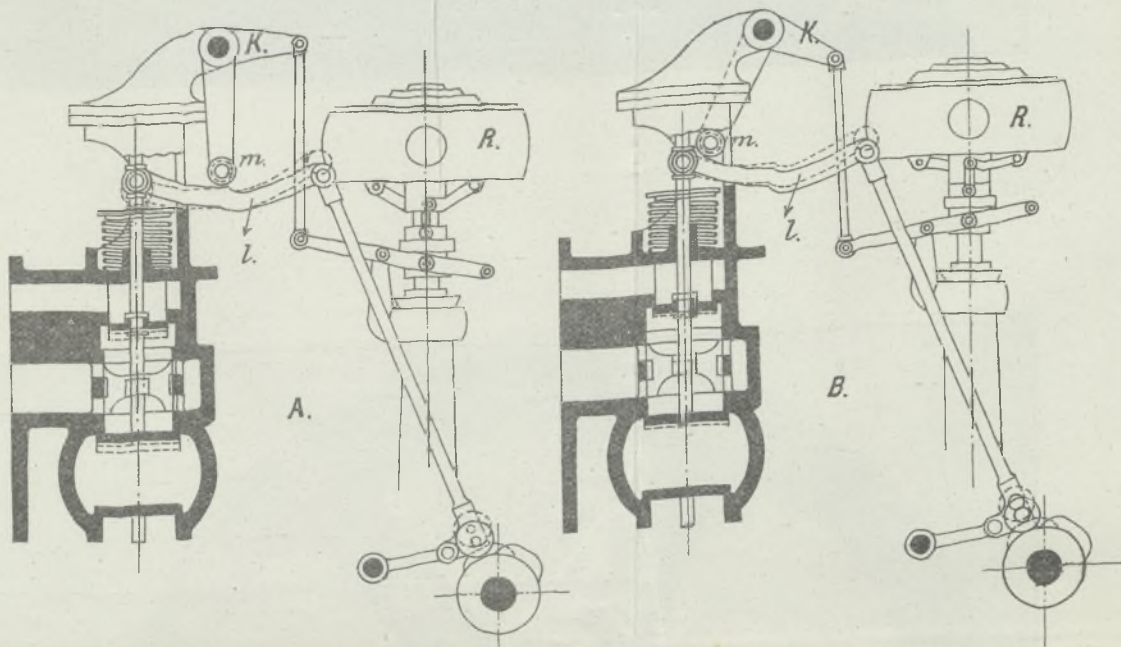




Фиг. 11.

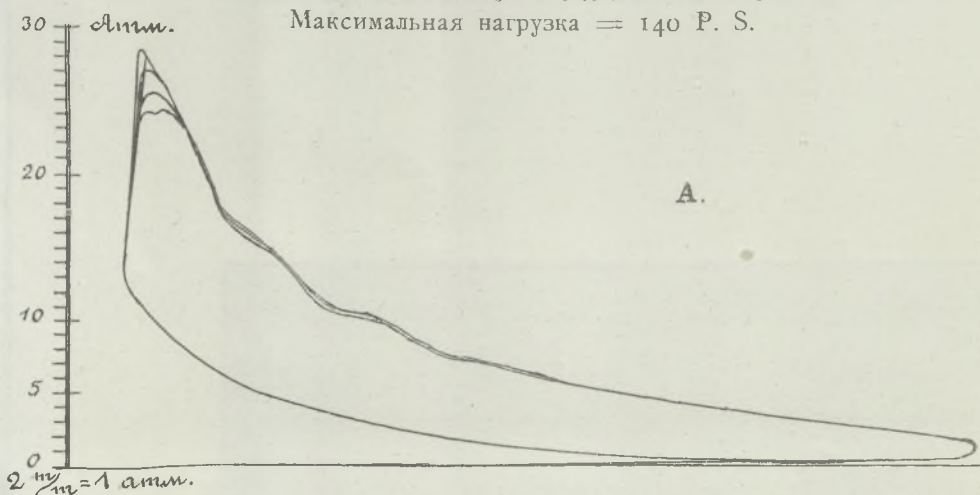


Фиг. 12.

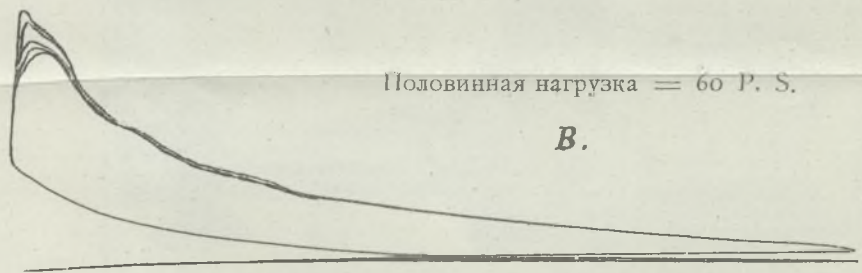


Фиг. 13.

Индикаторная диаграмма,  
снятая для 120 с. двигателя G, № 34348. 180 оборотовъ въ мин.  
Максимальная нагрузка = 140 P. S.



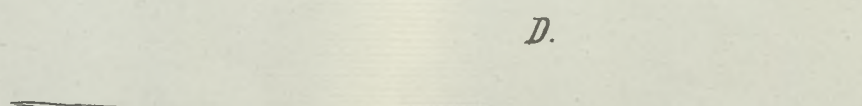
Половинная нагрузка = 60 P. S.



Холостой ходъ.

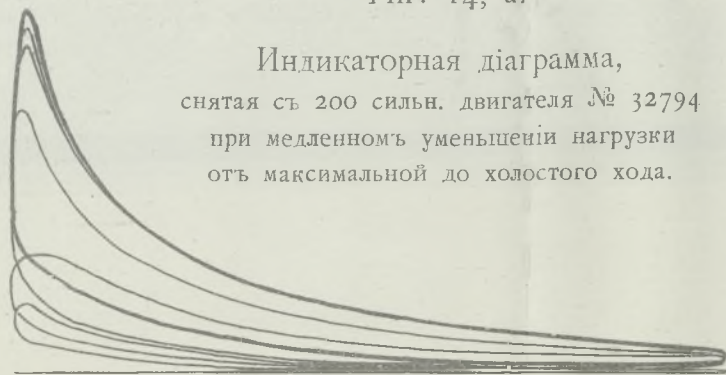


Наименьшее наполнение.



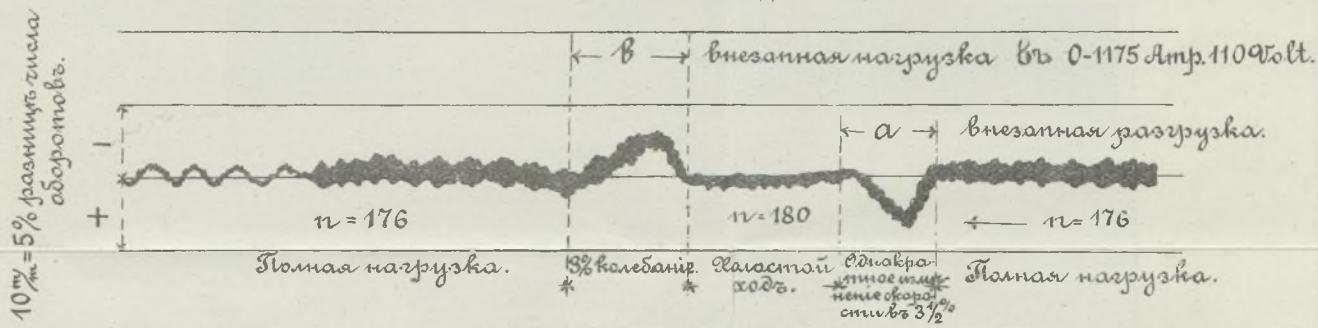
Фиг. 14, а.

Индикаторная диаграмма,  
снятая съ 200 силъ. двигателя № 32794  
при медленномъ уменьшеніи нагрузки  
отъ максимальной до холостого хода.



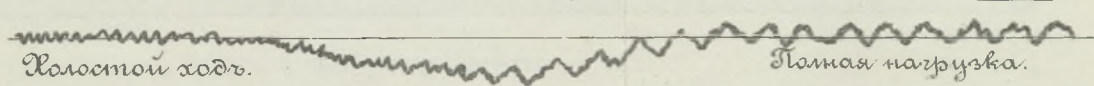
Фиг. 14, б.

Тахометрическая диаграмма,  
снятая съ 200 силъ. двигателя.



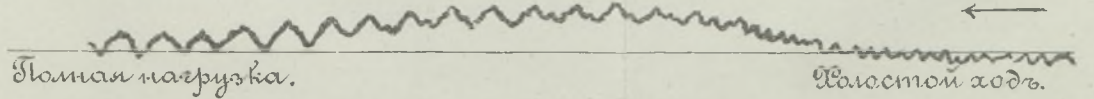
Фиг. 14, с.

Мѣсто а тахометрической диаграммы въ увеличенномъ  
продольномъ масштабѣ



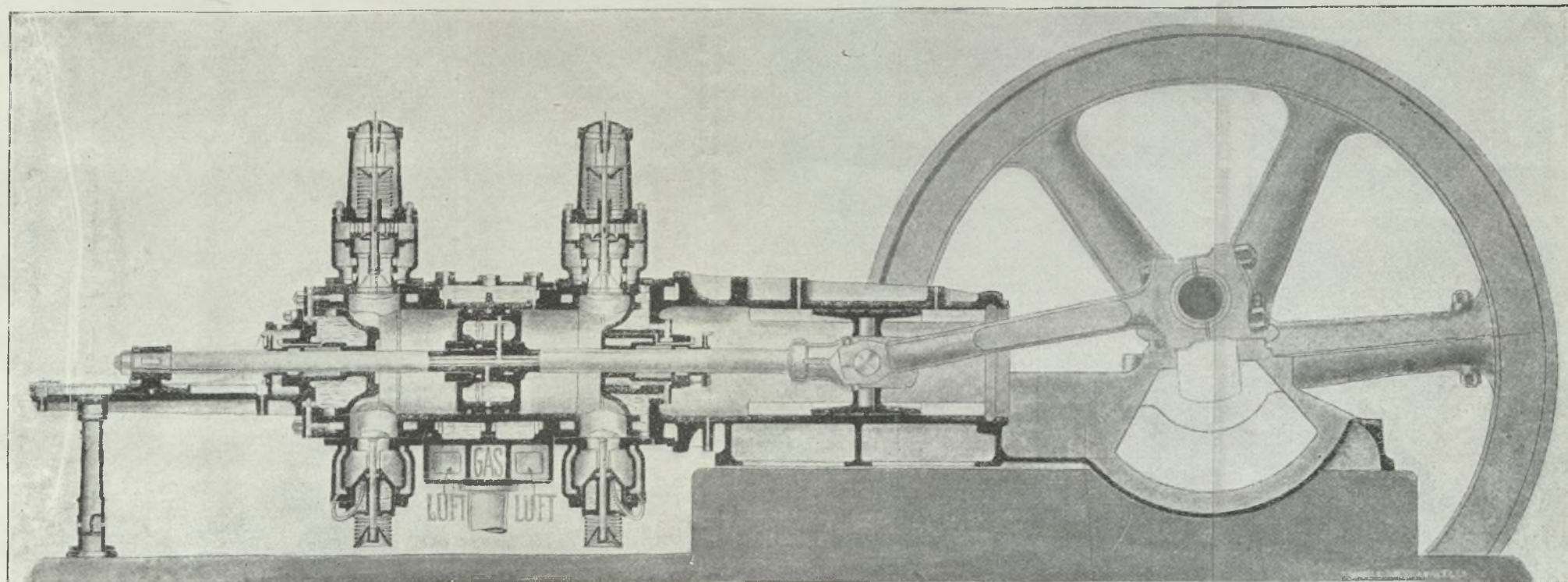
Фиг. 14, д.

Мѣсто б въ увеличенномъ продольномъ масштабѣ.

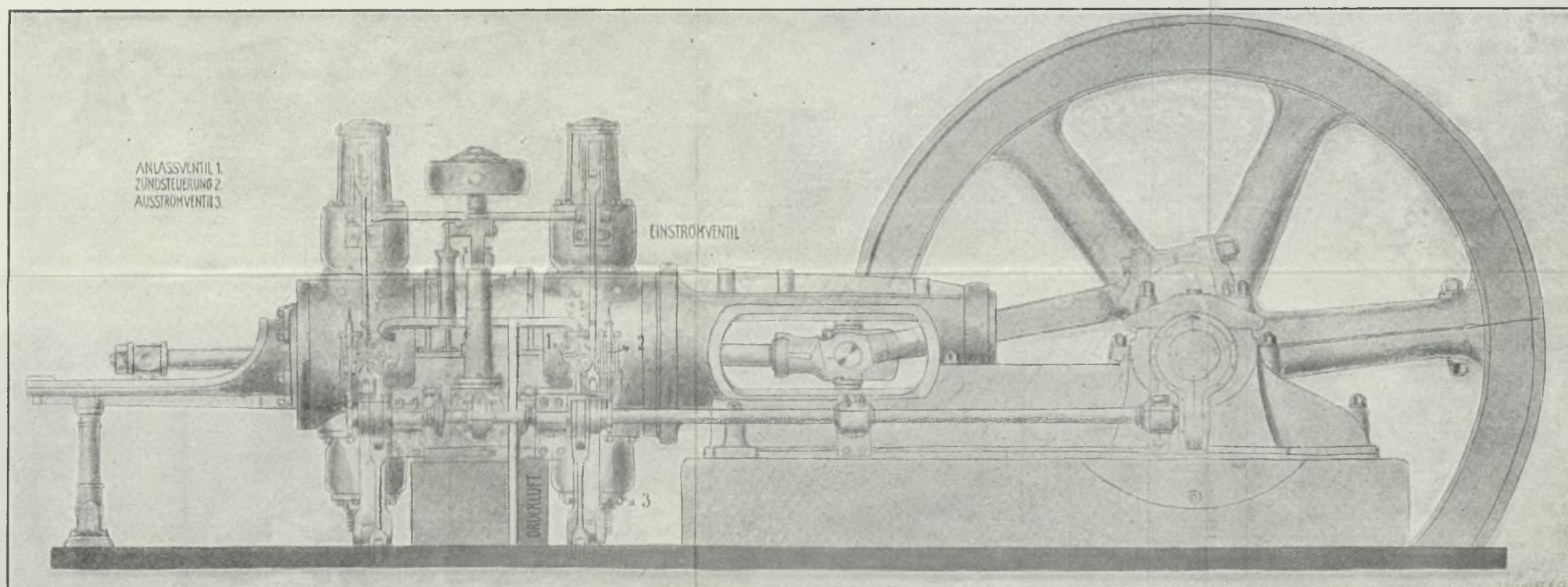




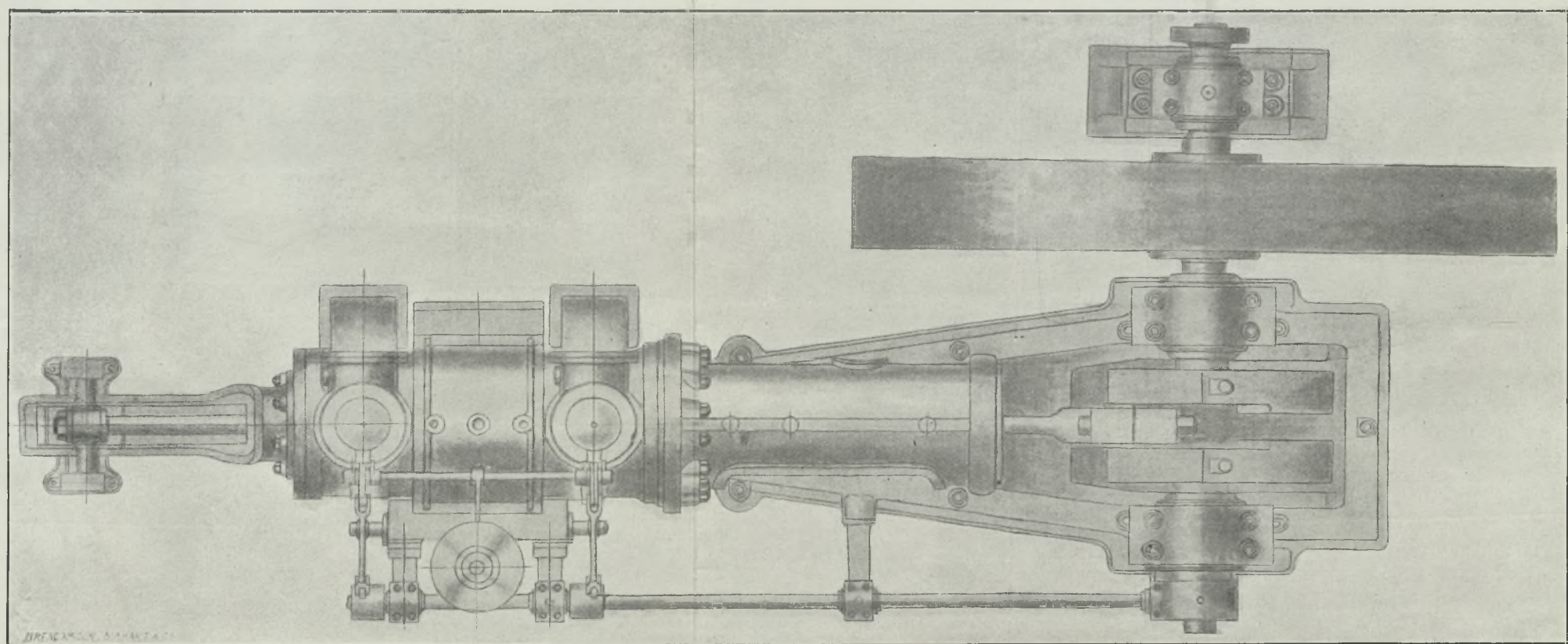
A.



B.



C.



Четырехтактный газовый мотор двойного действия фабрики Дейтцъ.

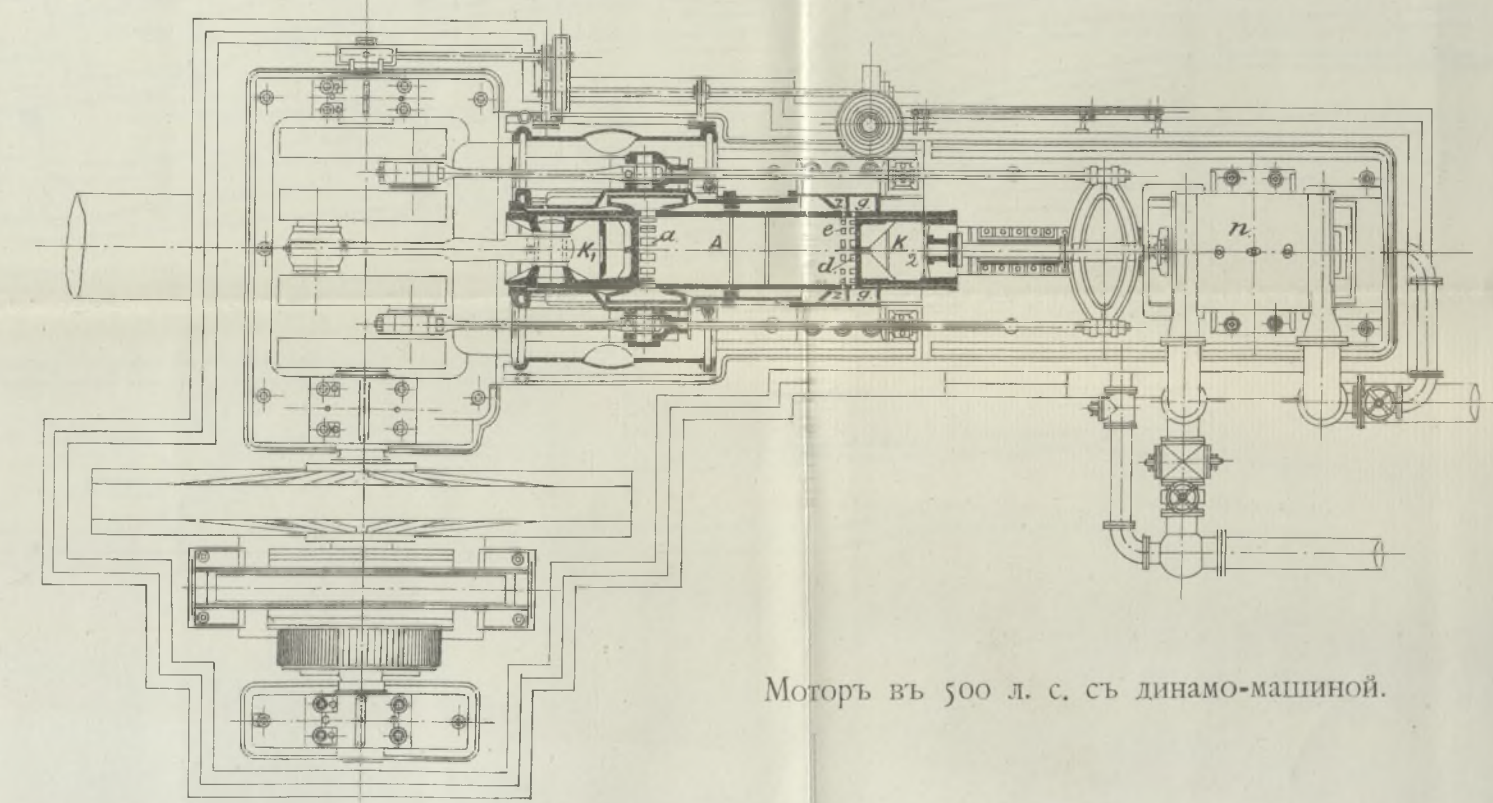
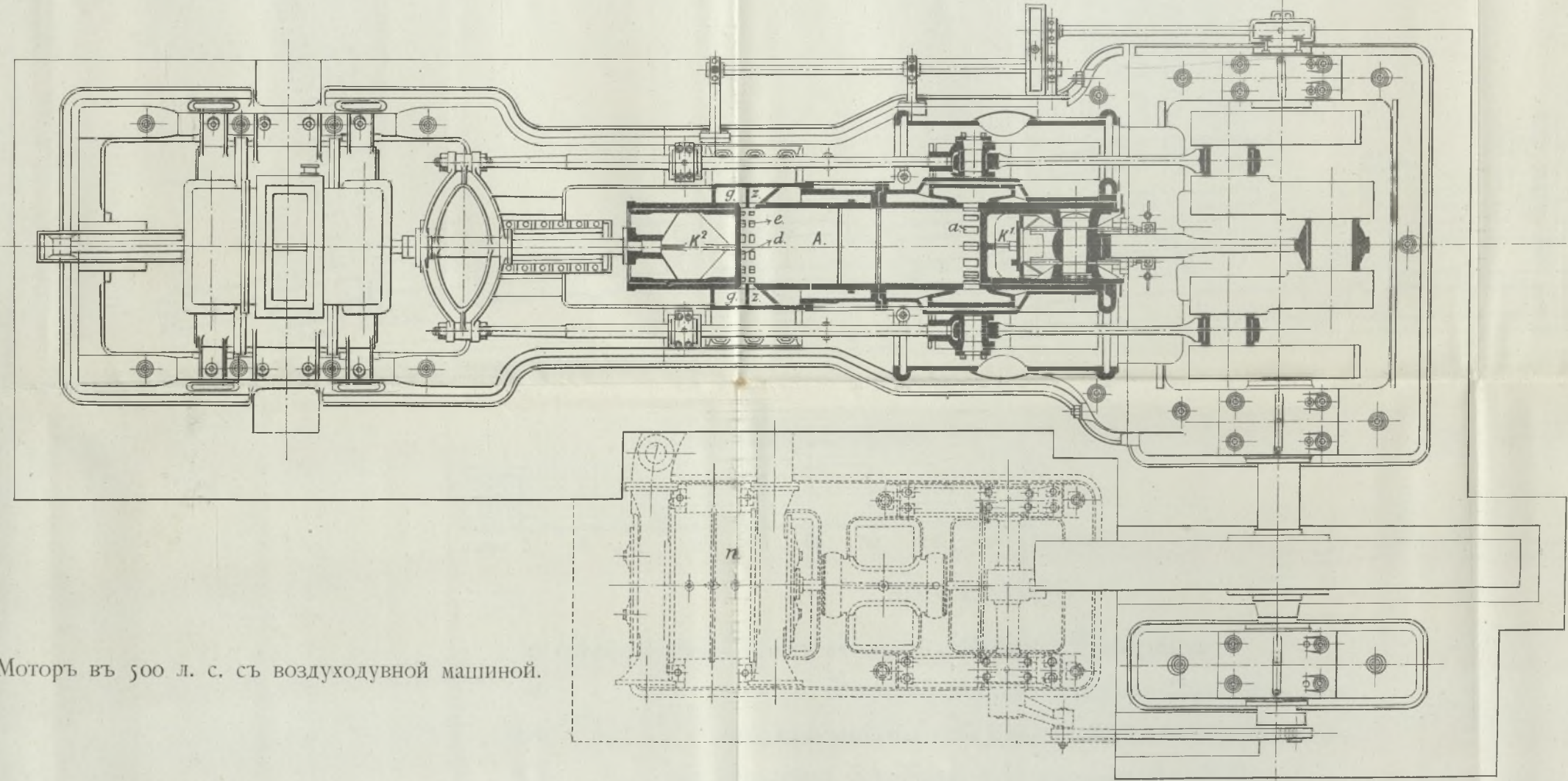
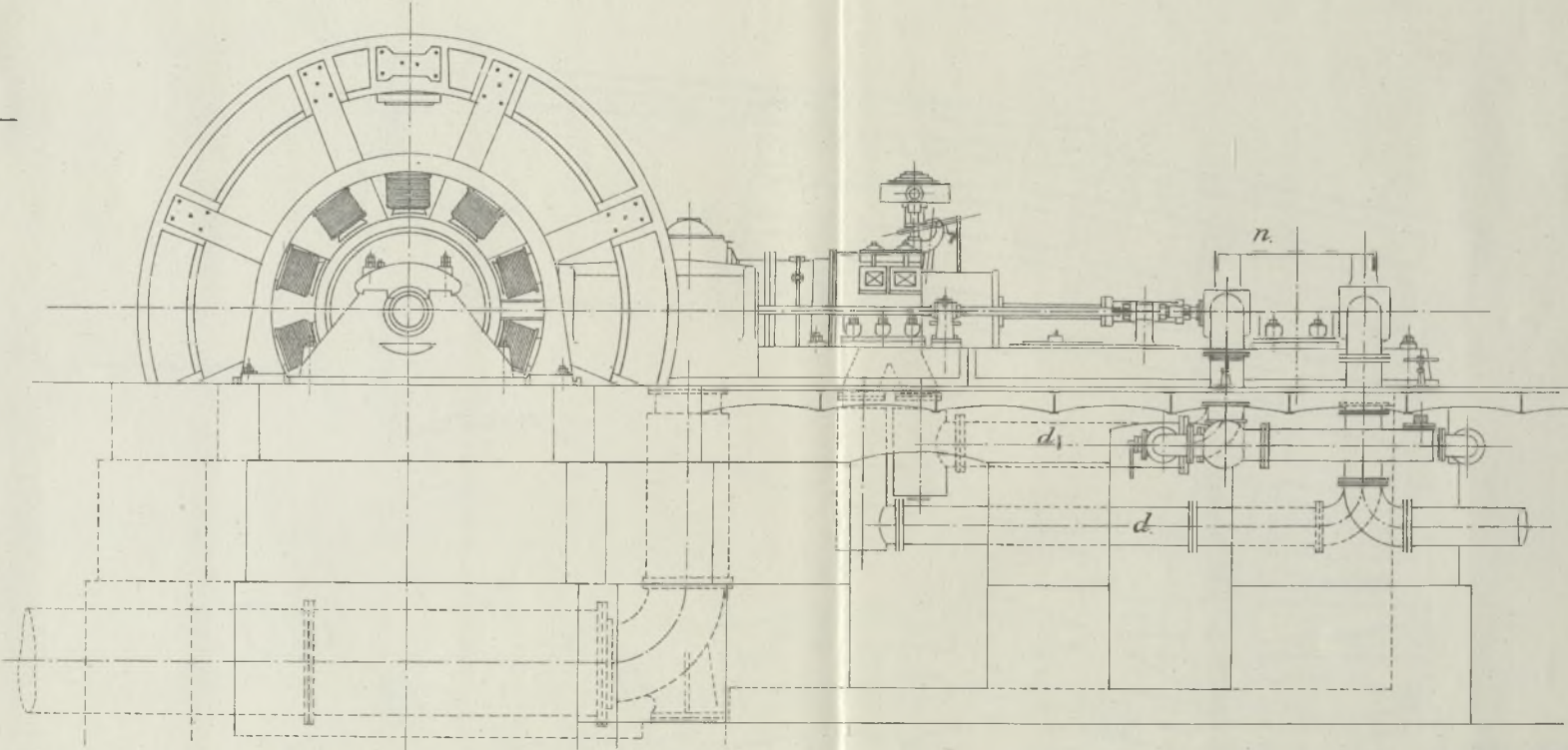
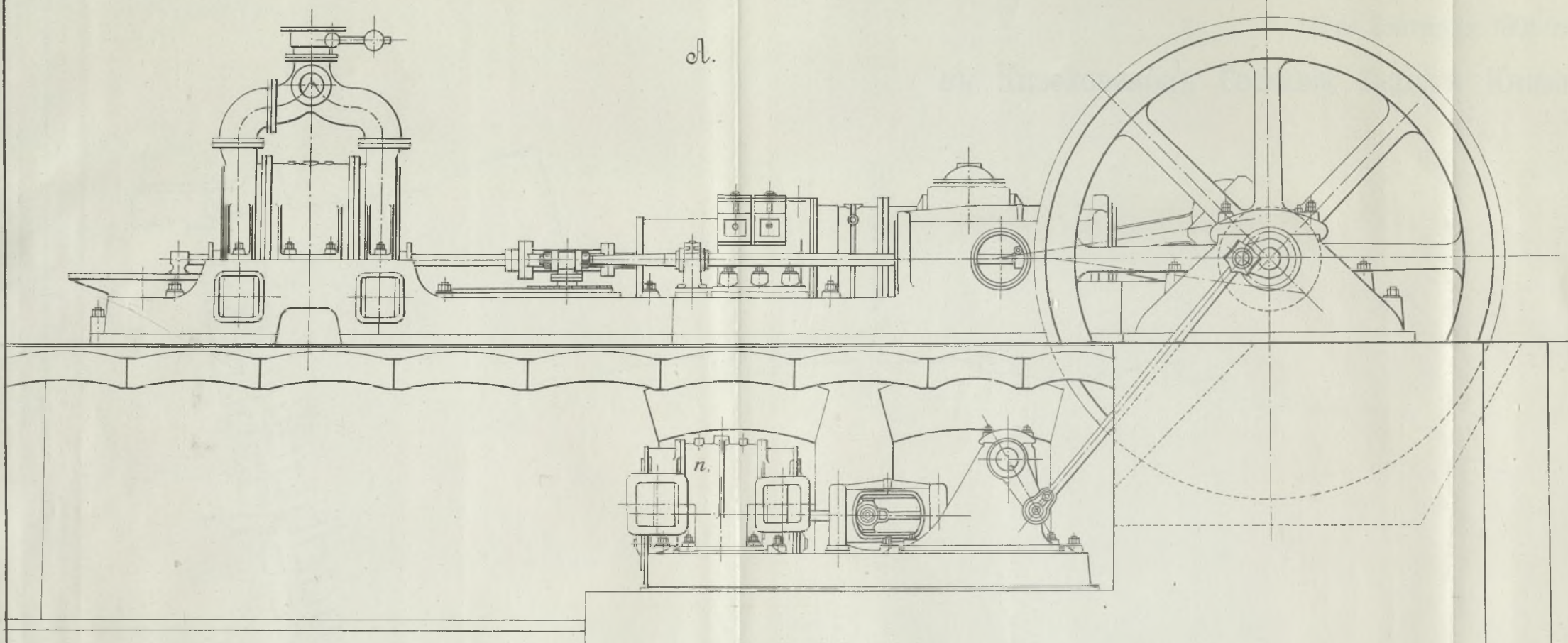


Фиг. 15.

Моторы Эйхельгейзера.

А.

Б.



Моторъ въ 500 л. с. съ воздуходувной машиной.

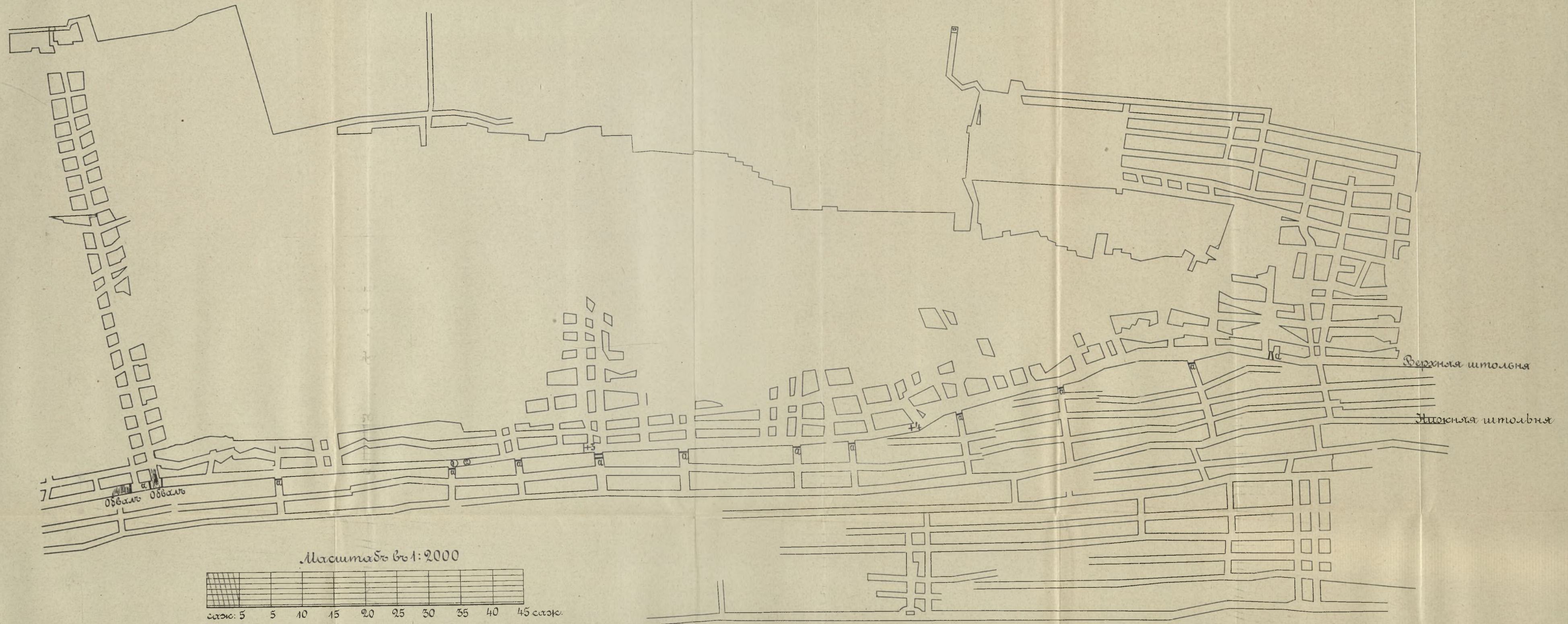
Моторъ въ 500 л. с. съ динамо-машиной.



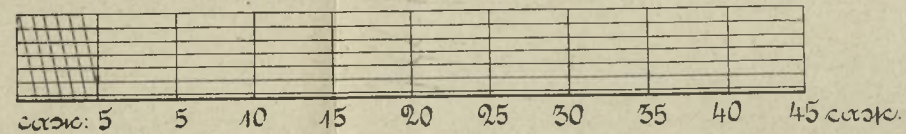
# Пояснительный чертежъ къ несчастному случаю въ Княжеской копи

11-го Сентября 1905 года,

въ Кизеловскомъ Горномъ Округѣ Князя С. С. Абамелекъ-Лазарева.



Масштабъ въ 1:2000



### Примѣчаніе.

- ⊙ Место въ лѣзавѣ Антона Львовича Доткевича
- ⊙ " " " " Василия Александровича Власовскаго
- + 3 " " стояно работъ съ шланговыми аппаратами
- + 4 " до котораго доходили отъ перемычки №12.
- α, α, α, перемычки