

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦІАЛЬНАЯ

Май.

№ 5.

1902 г.

ОТЧЕТЪ О СОСТОЯНІИ И ДѢЙСТВІЯХЪ ГОРНАГО ИНСТИТУТА ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II ЗА 1901 ГОДЪ.

I. Учащіеся.



| | КУРСЫ. | | | | | Всего. |
|--|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
| | I | II | III | IV | V | |
| Учащихся къ 1 января 1901 г. состояло | 142 | 142 | 111 | 88 | 81 | 564 |
| Въ теченіе первой половины 1901 г.: | | | | | | |
| Поступило: | | | | | | |
| (изъ уволенныхъ съ правомъ обратнаго поступленія). | — | — | — | — | — | — |
| Выбыло: | | | | | | |
| а) окончившихъ курсъ | — | — | — | — | 52 | 52 |
| б) уволенныхъ по болѣзни, съ правомъ обратнаго поступленія | 6 | 2 | — | — | 1 | 9 |
| в) умершихъ | — | — | — | — | — | — |
| г) уволенныхъ по прошенію, экзаменамъ и другимъ причинамъ | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 9 |
| Итого къ 1 сентября оставалось | 135 | 137 | 110 | 87 | 25 | 494 |
| Окончило осенью курсъ ¹⁾ | — | — | — | — | — | 22 |
| Уволено изъ оканчивающихъ | — | — | — | — | — | 1 |
| Перешло по экзамену въ слѣдующіе курсы: | | | | | | |
| а) безъ переекзаменовокъ | — | 47 | 25 | 10 | 12 | 94 |
| б) съ переекзаменовками и осенними экзаменами | — | 75 | 94 | 89 | 61 | 319 |

¹⁾ Выпускные экзамены производились въ октябрѣ и декабрѣ.

| | КУРСЫ. | | | | | Всего. |
|---|--------|-----|-----|-----|----|--------|
| | I | II | III | IV | V | |
| Оставлено на 2 годъ въ курсѣ | 10 | 22 | 14 | 10 | 2 | 58 |
| Поступило вновь | 129 | — | — | — | — | 129 |
| Принято обратно: | | | | | | |
| а) изъ уволенныхъ съ правомъ обратнаго поступления | 7 | 2 | — | — | 2 | 11 |
| б) уволенныхъ по экзаменамъ | — | — | — | — | — | — |
| в) изъ бывшихъ студентовъ, по Высочайшему повелѣнію | — | — | — | — | — | — |
| Выбыло: | | | | | | |
| а) съ правомъ обратнаго поступленія | 1 | 3 | 3 | 1 | — | 8 |
| б) по прошенію, экзаменамъ и другимъ причинамъ. | 2 | 5 | 5 | 4 | — | 16 |
| в) умершихъ | — | 1 | — | 1 | — | 2 |
| Оставалось къ 1 января 1902 г. | 143 | 137 | 125 | 103 | 77 | 585 |

Учащіеся распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

а) По происхожденію:

| | КУРСЫ. | | | | | Всего. |
|---|--------|-----|-----|-----|----|--------|
| | I | II | III | IV | V | |
| Дворянъ потомственныхъ | 26 | 27 | 43 | 25 | 15 | 136 |
| Штабъ и оберъ-офицерскихъ дѣтей | 55 | 39 | 24 | 33 | 24 | 175 |
| Духовнаго званія | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 15 |
| Почетныхъ гражданъ | 9 | 11 | 5 | 8 | 6 | 39 |
| Мѣщанъ | 26 | 34 | 25 | 22 | 15 | 122 |
| Купеческаго сословія | 7 | 7 | 11 | 5 | 10 | 40 |
| Крестьянъ и солдатскихъ дѣтей | 15 | 11 | 13 | 8 | 4 | 51 |
| Иностранныхъ подданныхъ | 2 | 5 | — | — | — | 7 |
| ИТОГО | 143 | 137 | 125 | 103 | 77 | 585 |

б) По вѣроисповѣданію:

| | КУРСЫ. | | | | | Всего. |
|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|
| | I | II | III | IV | V | |
| Православныхъ | 114 | 107 | 86 | 88 | 50 | 455 |
| Римско-католиковъ | 12 | 11 | 14 | 6 | 15 | 58 |
| Протестантовъ | 5 | 9 | 11 | 5 | 4 | 34 |
| Армяно-григоріанъ | 4 | 6 | 6 | — | 3 | 19 |
| Сектантовъ | 1 | — | 1 | — | 1 | 3 |
| Иудеевъ | 6 | 4 | 7 | 3 | 3 | 23 |
| Караимовъ | — | — | — | — | 1 | 1 |
| Магометанъ | — | — | — | 1 | — | 1 |
| Буддійцевъ | 1 | — | — | — | — | 1 |
| И Т О Г О | 143 | 137 | 125 | 103 | 77 | 585 |

в) По учебнымъ заведеніямъ, изъ коихъ поступили въ Институтъ:

| | КУРСЫ. | | | | | Всего. |
|---|------------------|------------|------------|------------|-----------|------------|
| | I | II | III | IV | V | |
| Изъ высшихъ учебныхъ заведеній | 15 ¹⁾ | 11 | 15 | 6 | 7 | 54 |
| » классическихъ гимназій | 55 | 40 | 33 | 35 | 26 | 189 |
| » реальныхъ училищъ | 65 | 70 | 62 | 46 | 38 | 281 |
| » военныхъ корпусовъ | 7 | 13 | 10 | 10 | 3 | 43 |
| » училищъ св. Петра, св. Анны и др. | — | 1 | — | 1 | 1 | 3 |
| » техническихъ училищъ | — | 1 | 3 | 2 | — | 6 |
| » коммерческихъ училищъ | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 9 |
| И Т О Г О | 143 | 137 | 125 | 103 | 77 | 585 |

¹⁾ Два по конкурснымъ экзаменамъ.

г) По возрасту:

| | КУРСЫ. | | | | | Всего. |
|-----------------|--------|-----|-----|-----|----|--------|
| | I | II | III | IV | V | |
| 16 | 1 | — | — | — | — | 1 |
| 17 | 6 | 1 | — | — | — | 7 |
| 18 | 26 | 6 | — | — | — | 32 |
| 19 | 28 | 19 | 4 | — | — | 51 |
| 20 | 26 | 22 | 12 | 2 | — | 62 |
| 21 | 17 | 24 | 22 | 11 | 2 | 76 |
| 22 | 7 | 22 | 30 | 25 | 12 | 96 |
| 23 | 12 | 17 | 19 | 16 | 13 | 77 |
| 24 | 10 | 10 | 16 | 16 | 19 | 71 |
| 25 | 4 | 4 | 6 | 17 | 11 | 42 |
| 26 | 2 | 6 | 7 | 5 | 5 | 25 |
| 27 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 13 |
| 28 | 2 | — | 1 | 4 | 10 | 17 |
| 29 | — | 3 | 1 | — | 2 | 6 |
| 30 | — | 2 | 1 | 1 | — | 4 |
| 31 | 1 | — | — | 1 | — | 2 |
| 32 | — | — | — | 1 | — | 1 |
| 33 | — | — | 1 | — | — | 1 |
| 34 | — | — | — | 1 | — | 1 |
| ИТОГО | 143 | 137 | 125 | 103 | 77 | 585 |

Въ числѣ учащихся въ Институтѣ къ 1 января 1902 года было:

| | КУРСЫ | | | | | Всего. |
|--|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | I | II | III | IV | V | |
| Получавшихъ стипендіи отъ Горнаго Института . . . | — | 1 | 11 | 4 | 14 | 30 |
| Екатерининскія | — | 10 | — | — | — | 10 |
| Губерній Царства Польскаго | — | — | 2 | 1 | 3 | 6 |
| Кавказскія | 1 | 1 | — | 2 | 1 | 5 |
| 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. Саломірскаго | — | — | — | 1 | — | 1 |
| И. К. Ширшева | — | — | — | 1 | — | 1 |
| А. Д. Романовскаго | — | 1 | — | — | — | 1 |
| И. П. Иванова | — | 1 | — | — | — | 1 |
| Генераль-маіора Овсянникова | — | — | 1 | — | — | 1 |
| П. М. Обухова | — | — | — | 1 | — | 1 |
| Н. В. Воронцова | — | 1 | — | — | — | 1 |
| Въ память бракосочетанія Ихъ Императорскихъ Величествъ | — | — | — | — | 1 | 1 |
| Генераль-маіора Колпаковскаго | — | — | — | 1 | — | 1 |
| Л. Э. Нобеля | 1 | — | — | — | — | 1 |
| Имени полковника Теллова | — | — | — | 1 | — | 1 |
| А. Ф. Мевіуса | — | — | — | 1 | — | 1 |
| Кабинета Его Величества | — | 1 | — | — | — | 1 |
| ИТОГО | 4 | 17 | 16 | 15 | 19 | 71 |

| | КУРСЫ. | | | | | Всего. |
|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | I | II | III | IV | V | |
| Содержавшихся на счетъ постороннихъ вѣдомствъ и учреждений: | | | | | | |
| Туркестанскую Имени Его Императорскаго Величества: | 1 | — | — | — | — | 1 |
| Кубанскаго Областнаго Правленія | — | — | 1 | — | — | 1 |
| Императорскаго Гатчинскаго Николаевскаго Сиротскаго Института | — | — | — | — | 1 | 1 |
| Области Войска Донскаго | 1 | 1 | — | — | — | 2 |
| Итого | 2 | 1 | 1 | — | 1 | 5 |
| ВСЕГО | 6 | 18 | 17 | 15 | 20 | 76 |

Въ числѣ стипендіатовъ было, по вѣроисповѣданіямъ: 55 православныхъ, 6 католиковъ, 6 лютеранъ, 3 армяно-григоріанъ, 2 іудеевъ, 3 сектанта и 1 магометанинъ.

Пособій въ отчетномъ году было выдано:

| | Число учащихъся. | Всего. |
|---|------------------|------------------|
| Стипендіатамъ и бѣднѣйшимъ изъ окончившихъ въ Институтѣ курсъ | 54 | 2.905 р. |
| На практическія занятія | 112 | 4.230 » |
| Для взноса платы за слушаніе лекцій | 178 | 5.615 » |
| По болѣзни и другимъ причинамъ | 202 | 4.409 » |
| Итого | 546 | 17.159 р. |

Изъ числа премій, имѣющихся въ распоряженіи Института, присуждены: 1) премія князя Бѣлосельскаго-Бѣлозерскаго (100 р.) студенту V курса Алексѣю Корнѣеву за представленный имъ журналъ практическихъ занятій на заводахъ въ течение лѣта 1901 г., 2) премія генералъ-лейтенанта Григорія Андреевича Юсса (50 р.) студенту V курса Роберту Гринбергу за представленный имъ журналъ лѣтнихъ практическихъ занятій 1900 г. по горному искусству и 3) премія горнозаводчика Джона-Юза (100 р.) студенту V курса Петру Леонтовскому за представленный имъ проектъ по горнозаводской механикѣ.

Журналы лѣтнихъ практическихъ занятій студентовъ V курса Мамонтова и Семенченко, въ виду интереса даваемыхъ ими описаній, постановлено Совѣтомъ напечатать на страницахъ «Горнаго Журнала».

Почетныхъ отзывовъ дано:

| | | |
|---|----|-----------|
| За журналы практическихъ занятій на заводахъ (V курса) | 23 | учащимся. |
| Тоже по горному искусству | 29 | » |
| За проекты по горнозаводской механикѣ (V курса) | 29 | » |
| За практическія занятія по химіи | 5 | » |
| За журналъ практическихъ занятій на заводахъ (IV курса) | 1 | » |
| За проекты по прикладной механикѣ (IV курса) | 1 | » |
| <hr/> | | |
| Итого | 69 | учащимся. |

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

а) Коллежскаго секретаря:

- 1) Петръ Леонтовскій прав. испов.
имя и фамилію котораго постановлено Со-
вѣтомъ записать на мраморную доску
Института.
- 2) Владиміръ Мамонтовъ » »
- 3) Николай Подкопаевъ » »
- 4) Эдуардъ Шавдинъ кат. »
- 5) Петръ Кучгинъ прав. »
- 6) Станиславъ Добкевичъ кат. »
- 7) Алексѣй Александровичъ Лебедевъ прав. »
- 8) Эрвинъ Брунсъ лют. »
- 9) Сергѣй Бѣлосоровъ прав. »
- 10) Владиміръ Шебановъ » »
- 12) Полѣвктъ Шатиловъ арм.-григ. »
- 12) Николай Оловягинъ прав. »
- 13) Вениаминъ Гуцковъ » »
- 14) Александръ Семенченко » »
- 15) Сергѣй Ильинъ » »
- 16) Михаилъ Фаворскій » »
- 17) Иванъ Федоренко » »
- 18) Михаилъ Деларю » »
- 19) Робертъ Гринбергъ лют. »
- 20) Юрій Бутлеровъ прав. »
- 21) Павелъ Георгіевъ » »
- 22) Александръ Заремба » »
- 23) Ипполитъ Покровскій » »
- 24) Рудольфъ Кнюпферъ лют. »
- 25) Петръ Врангель баронъ » »
- 26) Сергѣй Дунаевъ прав. »
- 27) Владиміръ Шмотинъ » »
- 28) Владиміръ Булгаковъ » »
- 29) Сергѣй Федоровъ » »

- | | |
|--|--------------|
| 30) Александръ Братшевъ | прав. испов. |
| 31) Василий Кузнецовъ | » » |
| 32) Павелъ Пашихинъ | » » |
| 33) Николай Рябухинъ | » » |
| 34) Казиміръ Ивашкевичъ | кат. » |
| 35) Абрамъ-Исаія Роговинъ | іуд. » |
| 36) Іосифъ Боровскій | кат. » |
| 37) Александръ Тышка | » » |
| 38) Всеволодъ Гаряевъ | прав. » |
| 39) Петръ Пашкинъ | » » |
| 40) Евгенийъ Кобылянскій | » » |
| 41) Николай Теръ-Микеловъ | арм.-григ. » |
| 42) Андрей Заварицкій | прав. » |
| 43) Михаилъ Богдановъ | » » |
| 44) Алексѣй Корнѣевъ | » » |
| 45) Іосель Левить | іуд. » |
| 46) Константинъ Макаровъ | прав. » |
| 47) Александръ Яковлевъ | » » |
| 48) Владиміръ Курбатовъ | » » |
| 49) Самсонъ Джанумянцъ | арм.-григ. » |
| 50) Іосифъ Маминовъ | » » |
| 51) Ицко Векслеръ | іуд. » |
| 52) Петръ Гловацкій | прав. » |
| 53) Александръ Андреевъ | » » |
| 54) Алексѣй Михайловичъ Лебедевъ | » » |
| 55) Алексѣй Серебряковъ | » » |
| 56) Николай Блументаль | » » |
| 57) Александръ Деминъ | » » |
| 58) Карлъ Тржетржевинскій | кат. » |
| 59) Романъ Ильницкій | прав. » |
| 60) Станиславъ Бацевичъ | кат. » |
| 61) Владиславъ Хорошевскій | » » |
| 62) Викторъ Чежеговъ | прав. » |
| 63) Михаилъ Петровъ | » » |
| 64) Дмитрій Фростъ | » » |
| 65) Левъ Брусницынъ | » » |
| 66) Александръ Детеръ | » » |

б) Губернскаго Секретаря.

- | | |
|----------------------------------|-----|
| 67) Андрей Бухвостовъ | » » |
| 68) Федоръ Максимовъ | » » |
| 69) Всеволодъ Ивановъ | » » |
| 70) Алексѣй Гусевъ | » » |
| 71) Василий Ловзанскій | » » |

- 72) Эрнестъ Кейхель лют. испов.
73) Дмитрій Левицкій прав. »
74) Григорій Арутиновъ арм.-григ. »

II. Личный составъ Института.

(къ 1 января отч. года).

Директоръ.

Лагузень, Иосифъ Ивановичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, заслуженный профессоръ, членъ Горнаго Совѣта и Горнаго Ученаго Комитета и членъ Присутствія Геологическаго Комитета.

Инспекторъ.

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

Члены Совѣта:

а) Заслуженные профессоры:

Кулибинъ, Николай Александровичъ, горный инженеръ, дѣйствительный тайный совѣтникъ, заступающій мѣсто предсѣдателя въ Горномъ Совѣтѣ (лекцій не читаетъ).

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 (лекцій не читаетъ).

б) Ординарные профессоры:

Мушкетовъ, Иванъ Васильевичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, предсѣдательствующій въ отдѣленіи физической географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества,—по каедрѣ геологіи, геогнозіи и рудныхъ мѣсторожденіи.

Козовскій, Николай Дмитриевичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ, членъ Горнаго Ученаго Комитета,— по каедрѣ горнаго и маркшейдерскаго искусства.

Липинъ, Вячеславъ Николаевичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ, членъ Горнаго Ученаго Комитета,— по каедрѣ металлургіи, галургіи и пробирнаго искусства.

Долбня, Иванъ Петровичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,— по каедрѣ высшей математики.

Журнаковъ, Николай Семеновичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,— по каедрѣ химіи.

Шредеръ, Иванъ Федоровичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ, — по кафедрѣ химіи.

в) Экстраординарные профессора:

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

Яковлевъ, Николай Николаевичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ, — по кафедрѣ палеонтологіи.

Адъюнкты:

Асѣевъ, Николай Пудовичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ, — по кафедрѣ металлургіи.

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

Временно замѣщающіе должности.

а) Ординарнаго профессора:

Тиме, И. А., заслуженный профессоръ, — по кафедрѣ прикладной механики.

б) Экстраординарнаго профессора:

Коцовскій, Н. Д., ординарный профессоръ Института, — по кафедрѣ горнаго искусства.

Коноваловъ, Дмитрій Петровичъ, профессоръ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, — по кафедрѣ химіи.

в) Адъюнкта:

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

Преподаватели.

а) Состоящіе на действительной службѣ въ Институтѣ:

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

Косяковъ, Владиміръ Антоновичъ, коллежскій совѣтникъ, гражданскій инженеръ, причисленный къ Министерству Внутреннимъ Дѣлъ, преподаватель Институтѣ: 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.

б) Не состоящие на действительной службѣ въ Институтѣ:

Сѣтковъ, Александръ Пантелеймоновичъ, отставной подпоручикъ,—горнаго счетоводства.

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

Перебаскинъ, Николай Николаевичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—черченія.

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

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

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

Сабанѣвъ, Дмитрій Александровичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,—техническихъ переводовъ съ французскаго языка.

Тиме, Георгій Августовичъ, горный инженеръ въ отставкѣ, тайный совѣтникъ, заслуженный профессоръ Горнаго Института,—начертательной геометрии и аналитической механики.

Струкгофъ, Владиміръ Георгіевичъ, присяжный повѣренный,—горнаго законовѣдѣнія.

Митинскій, Николай Николаевичъ, инженеръ путей сообщенія,—строительной механики.

Ивановъ, Александръ Орестовичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—горной статистики.

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

Гатдубъ, Дмитрій Алексѣевичъ, профессоръ Технологическаго Института,—технологіи металловъ.

Никитинъ, Василій Васильевичъ, горный инженеръ,—минералогіи.

Терпиловскій, Иванъ Митрофановичъ, кандидатъ математическихъ наукъ,—интегральнаго исчисленія.

Фаасъ, Александръ Вильгельмовичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—палеонтологіи.

Ассистенты (репетиторы).

а) Состоящие на действительной службѣ въ Институтѣ:

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

Тонковъ, Рафаилъ Рафаиловичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по прикладной механикѣ.

Хлапонинъ, Александръ Ивановичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по минералогіи.

Ковалевскій, Владимір Александровичъ, окончившій курсъ въ Императорскомъ С.-Петербургскомъ Университетѣ,—по пробирному искусству.

Карзухинъ, Иванъ Алексѣевичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по горному искусству.

Фоссъ, Федоръ Федоровичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ, — по металлургіи.

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

б) Не состоящіе на действительной службѣ въ Институтъ:

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

Ляминъ, Николай Николаевичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по неорганической химіи.

Соколовъ, Владиміръ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по геологіи.

Скочинскій, Александръ Александровичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по горному искусству.

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

Николаевъ, Петръ Дмитриевичъ, коллежскій совѣтникъ въ отставкѣ, — по аналитической химіи.

Хранитель музея:

Покровский, Николай Павловичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ.

Помощникъ хранителя музея.

Исп. об. **Голубятниковъ**, Дмитрій Васильевичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь.

Лаборанты:

Ворхертъ, Николай Федоровичъ, надворный совѣтникъ, — при каедрѣ общей химіи.

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

Библіотекаръ:

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

Помощники инспектора:

Вальди, Иванъ Валеріановичъ, надворный совѣтникъ.

Воронинъ, Михаилъ Алексѣевичъ, надворный совѣтникъ.

Врачъ:

Оомиль, 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):

Васильевъ, Николай Павловичъ, окончившій курсъ въ Императорскомъ С.-Петербургскомъ Университетѣ, коллежскій секретарь.

Смотритель дома и экзекуторъ:

Воронинъ, Алексѣй Алексѣевичъ, 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 почет. гражданинъ.

Въ теченіе года:

I. Оставили службу въ Институтъ:

Помощникъ Правителя Канцеляріи (онъ же Бухгалтеръ):

Васильевъ, Н. П.,—по прошенію.

Преподаватель (по найму):

Гатцуевъ, Д. А.,—по прошенію.

II. Г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ:

а) Назначенъ членомъ Совѣта:

Романовскій, Геннадій Даниловичъ, горный инженеръ, членъ Горнаго Ученаго Комитета, тайный совѣтникъ.

б) Утверждены,

какъ избранные Совѣтомъ и удовлетворившіе § 35 положенія объ Институтѣ:

Экстраординарными профессорами:

Ниевѣицъ, В. В.,—по кафедрѣ минералогіи и кристаллографіи.

Митинскій, А. Н.,—по кафедрѣ прикладной механики.

Въ должности преподавателя:

Никольскій, Д. П.,—поданія первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ.

Тонковъ, Р. Р.,—прикладной механики.

Ассистентамъ:

Скочинскій, А. А.,—по кафедрѣ горнаго искусства.

Въ должности помощника хранителя музея:

Барботъ-де-Марни, Евгений Николаевичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ.

Въ должности Помощника Правителя Канцеляріи (онъ же Бухгалтеръ):

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

Избраны Совѣтомъ Института:

Ассистентами:

Леонтовскій, Петръ Михайловичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по кафедрѣ маркшейдерскаго искусства.

Подкопаевъ, Николай Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по кафедрѣ химіи.

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

III. Пріемныя испытанія.

Въ 1901 году было подано прошеній въ Институтъ 1126 лицами, изъ коихъ 50 окончили курсъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ.

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

| | | | |
|--------------------|-------------|----------------------|---------|
| Изъ русскаго яз. | 853 чел. | изъ коихъ не выдерж. | 48 чел. |
| » иностран. | » 781 » | » | » 1 » |
| » физики | . . 220 » | » | » 23 » |
| » математики: | | | |
| а) алгебры и ариѳ. | 621 » | » | » 226 » |
| б) тригонометріи | . . 463 » | » | » 61 » |
| в) геометріи | . . . 300 » | » | » 91 » |

Удовлетворительно выдержало экзамены по всѣмъ 4 предметамъ 197 челов.; изъ нихъ принято на I курсъ 113 челов. и 16 съ высшимъ образованіемъ.

Въ число принятыхъ въ Институтъ вошло: 10 челов. изъ окончившихъ курсъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ ¹⁾, 61 лучшихъ изъ выдержавшихъ конкурсное испытаніе (изъ нихъ трое отказались) и 47 (изъ которыхъ трое отказались) по особому распоряженію Г. Управляющаго Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 17 (изъ которыхъ одинъ отказался) по распоряженію Г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ (изъ нихъ шесть съ

¹⁾ Въ Университетахъ по физико-математическому факультету.

высшимъ образованіемъ) и 1 челов., иностранный подданный, безъ повѣрочныхъ испытаній, по Высочайшему повелѣнію.

IV. Преподаваніе и практическія занятія.

Въ 1901 году преподаваніе наукъ во всѣхъ курсахъ Института производилось, согласно учебному плану, утвержденному Г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ въ 1885 г., именно слѣдующимъ образомъ:

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

2) Дифференціальное и интегральное исчисленіе и аналитическая геометрія излагались ординарнымъ профессоромъ **Долбней** на I и II курсахъ. Въ теченіе года на I курсѣ читалось 7 лекцій и на II—5 лекцій; изъ нихъ по двѣ было отведено для рѣшенія задачъ.

3) Начертательная геометрія читалась заслуженнымъ профессоромъ **Г. А. Тимо**, на правахъ преподавателя, на I курсѣ, для чего было назначено по четыре часа въ недѣлю.

4) Аналитическая механика излагалась 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.

5) Геодезія читалась на I курсѣ генераль-лейтенантомъ **Коверскимъ**, на что полагалось еженедѣльно два часа; сферическая тригонометрія (одинъ часъ въ недѣлю) излагалась въ первомъ полугодіи ординарнымъ профессоромъ **Долбней**, а во второмъ—эстраординарнымъ профессоромъ **Вауманомъ**.

6) Прикладная механика излагалась на II—V курсахъ, при чемъ только въ теченіе перваго полугодія на II курсѣ (передаточные механизмы и части машинъ) горнымъ инженеромъ **А. Н. Митинскимъ** (4 часа въ недѣлю), во второмъ полугодіи не читалась (постановл. Совѣта 1 мая 1900 г.), а была замѣнена строительною механикою, долженствовавшей подготовить учащихся къ слушанію прикладной механики, назначенной къ чтенію въ первое полугодіе 1902 г. На II курсѣ (гидравлика) (2 часа въ недѣлю)—профессоромъ С.-Петербургскаго Технологическаго Института Императора Николая I **Самусемъ**. На IV курсѣ (три лекціи въ недѣлю), изъ которыхъ (паровыя машины) 2 лекціи въ недѣлю читались адъюнктомъ **А. Н. Митинскимъ**, а 1 лекція (паровыя котлы) ассистентомъ **Р. Р. Тонковымъ**. На V курсѣ читалась горнозаводская механика заслуженнымъ профессоромъ **И. А. Тимо**. Руководили же проектами на V курсѣ **И. А. Тимо** и ассистентъ **Тонковъ**, на IV курсѣ сами преподающіе и на III курсѣ **Р. Р. Тонковъ**.

7) Технологія металловъ и дерева излагалась на IV курсѣ (2 часа въ недѣлю) въ первомъ полугодіи профессоромъ С.-Петербургскаго Технологическаго Института Императора Николая I **А. Д. Гатцукомъ**, а во второмъ не читалась за отсутствіемъ преподавателя.

8) Строительная механика читалась на II и III курсахъ; въ первомъ полугодіи на III курсѣ (по два часа въ недѣлю) и во второмъ полугодіи на II курсѣ 4 часа въ недѣлю и на III — 2 часа въ недѣлю инженеромъ путей сообщенія **Н. Н. Митинскимъ**.

9) Строительное искусство преподавалось на III и IV курсах гражданским инженером **В. А. Косяковымъ**, для чего было назначено по три лекции въ недѣлю.

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

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

12) Кристаллографію излагалъ на I курсѣ въ первое и второе полугодія (2 часа въ недѣлю) исп. обяз. адъюнкта, горный инженеръ **В. В. Никитинъ**; онъ же руководилъ практическими занятіями студентовъ II курса по минералогіи.

13) Минералогію читалъ заслуженный ординарный профессоръ **Г. Г. Лебедевъ** и при томъ четыре лекціи во II курсѣ и одну—въ III курсѣ.

14) Палеонтологія преподавалась на II и III курсахъ (2 и 3 часа въ недѣлю) экстраординарнымъ профессоромъ, горнымъ инженеромъ **Н. Н. Яковлевымъ**.

15) Геологія излагалась на II и III курсахъ ординарнымъ профессоромъ **И. В. Мушкетовымъ**, на что было назначено одинъ часъ на II курсѣ и два часа на III курсѣ.

16) Петрографія и ученіе о рудныхъ мѣсторожденіяхъ читались имъ же на IV и V курсахъ, при чемъ на IV курсѣ полагалось, собственно на чтеніе, два часа, а въ V курсѣ на практическія занятія—тоже два часа въ недѣлю и одинъ часъ на рудныя мѣсторожденія. Геогнозія излагалась на IV курсѣ горнымъ инженеромъ **Л. И. Лутугинымъ** (2 часа въ недѣлю).

17) 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 часть въ недѣлю) и на II — магнетизмъ, электричество и термодинамика (3 часа въ недѣлю).

18) 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.

19) Химія неограническая читалась на I и II курсахъ (по 3 часа въ недѣлю на каждомъ) на I курсѣ профессоромъ **И. Ө. Шредеромъ** и на II курсѣ профессоромъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета **Д. П. Коноваловымъ**. Органическую химию читалъ на III курсѣ (1 часть въ недѣлю) ординарный профессоръ **И. Ө. Шредеръ**. Ассистентомъ по кафедрѣ неорганической химіи состоялъ горный инженеръ **Ляминъ**.

20) Занятія химическимъ анализомъ со студентами IV и V курсовъ (по 6 часовъ въ недѣлю на каждомъ) производились подъ руководствомъ ординарнаго профессора **Н. С. Курнакова** (въ первое полугодіе вмѣстѣ съ лаборантомъ горнымъ инженеромъ **Кузнецовымъ** и ассистентомъ г. **Николаевымъ**, а во второе полугодіе—при содѣйствіи г. **Николаева**, лаборанта **Ворхерта** и исп. обяз. ассистента горнаго инженера **Подкопаева**.

21) 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**.

22) Галургія и технологія горючихъ матеріаловъ читались на II курсѣ (2 часа въ недѣлю) адъюнктомъ **Асѣвымъ**.

23) Общая металлургия излагалась на III курсе (4 часа) адъюнктомъ **Асфевымъ**. Металлургию чугуна, железа и стали читалъ на IV курсе (4 часа) ординарный профессоръ **В. Н. Липинъ**, который руководилъ также занятіями студентовъ V курса по составленію проектовъ по металлургии (3 часа въ недѣлю), съ ассистентомъ горнымъ инженеромъ **Фоссомъ**.

Всѣхъ проектовъ было задано 48, а именно:

- | | | |
|----|---|----|
| 1) | Проектовъ по доменнымъ печамъ, работающимъ на коксѣ | 11 |
| | » » » » » » антрацитѣ | 3 |
| | » » » » » » древесномъ углѣ | 7 |
| 2) | » » » » съ специальнымъ назначеніемъ выплавки ферромангана, зеркальнаго чугуна и пр. | 4 |
| 3) | Проектовъ по устройству бессемеровскихъ и рельсопрокатныхъ мастерскихъ и томасовскихъ печей | 3 |
| 4) | Проектовъ мартеновскихъ печей | 20 |

24) Горное искусство преподавалось на III, IV и V курсахъ ординарнымъ профессоромъ **Н. Д. Коцовскимъ**: на III (4 часа) и на IV (3 часа), а на V, подъ руководствомъ того же лица, студенты занимались составленіемъ проектовъ. Всѣхъ проектовъ было на V курсѣ 39,

- изъ коихъ— 3 по разработкѣ золота,
- 2 по обогащенію каменнаго угля,
- 34 по разработкѣ каменнаго угля.

25) Маркшейдерское искусство читалось на IV курсѣ экстраординарнымъ профессоромъ **В. И. Вауаномъ** (по 2 часа въ недѣлю) и на практическія занятія употреблялось еще 3 часа въ недѣлю.

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

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

28) 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).

29) Горнозаводское счетоводство (2 часа въ недѣлю) преподавалось на V курсѣ **А. П. Сѣтковымъ**.

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

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 и маркшейдерскому искусству. По математикѣ ими руководили: въ теченіе всего года ординарный профессоръ **Долбня** и кандидатъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета **Блюменфельдъ** (по дифференціальному исчисленію), а по интегральному исчисленію кандидатъ математическихъ наукъ г. **Терпиловскій**.

По минералогіи на III курсѣ руководителемъ былъ ассистентъ **Хлапонинъ**. По физикѣ и электротехникѣ руководили преподаватель Института **Шателенъ** и ассистентъ **Миткевичъ**. По маркшейдерскому искусству—экстраординарный профессоръ **Вауманъ**.

По прикладной механикѣ студентами II, III и IV курсовъ было составлено 143 проекта и по горнозаводской механикѣ въ V курсѣ было составлено 79 проектовъ, а именно:

По отдѣлу I (Подъемныя устройства):

| | |
|---|---|
| 1) Шахтныхъ угледоъемныхъ паровыхъ машинъ . . . | 8 |
| 2) Наклонныхъ штрековыхъ подъемовъ съ электромоторами | 3 |
| 3) Колошниковыхъ подъемовъ различныхъ системъ . . | 4 |
| 4) Выталкиватель кокса | 1 |

По отдѣлу II (Водоотливныя устройства):

| | |
|--|---|
| 5) Различнаго рода подземныхъ насосовъ: паровыхъ простого расширенія и системы компоундъ, системы Вортингтона и съ электрическимъ дѣйствіемъ . . . | 9 |
| 6) Водоснабженіе | 1 |
| 7) Штанговыхъ насосовъ паровыхъ | 4 |
| Одна паро-гидравлическая система. | 1 |

По отдѣлу III (Воздуходувныя машины и вентиляторы):

| | |
|---|----|
| 8) Доменныхъ воздуходувныхъ машинъ: вертикальныхъ и горизонтальныхъ | 11 |
| 9) Воздуходувныхъ машинъ для бессемеровскаго производства | 6 |
| 10) Компрессоровъ различныхъ системъ | 6 |
| 11) Вентиляторовъ различныхъ системъ: рудничныхъ . | 6 |
| заводскихъ | 2 |

По отдѣлу IV (Молота):

| | |
|----------------------------------|---|
| 12) Молотовъ различныхъ системъ: | |
| Паровыхъ | 3 |
| Воздушныхъ | 1 |
| Фрикціонныхъ | 1 |
| 13) Ковочныхъ прессовъ | 2 |

По отдѣлу V (Прокатныя станы):

| | |
|--|---|
| 14) Различныхъ системъ прокатныхъ становъ съ маховымъ колесомъ | 7 |
| 15) Реверсивныхъ становъ | 3 |

По прикладной механикѣ на IV курсѣ было составлено 7 проектовъ, изъ нихъ:

А. Паровыхъ машинъ:

| | |
|--|----|
| 1) Горизонтальныхъ простого расширенія | 5 |
| 2) » » » компоундъ | 19 |

| | |
|--|----|
| 3) Вертикальныхъ простого расширенія | 1 |
| 4) » » » компоундъ | 13 |
| 5) » тройного расширенія | 4 |
| 6) Локомобиль компоундъ | 1 |

В. Паровыхъ котловъ:

| | |
|--|----|
| 7) Съ жаровыми трубами (1, 2 и 3-мя) | 13 |
| 8) Газотрубные | 4 |
| 9) Цилиндрическіе (простые, съ кипятивильниками, подогрѣвателями и батарейные) | 9 |
| 10) Комбинаціонные | 5 |
| 11) Водотрубные | 12 |
| 12) Морскихъ типовъ | 3 |

На III курсѣ.

| | |
|---|----|
| 13) Турбинъ Жонваля | 35 |
| 14) » Жирана съ вертикальною осью | 35 |
| 15) » съ горизонтальною осью | 35 |
| 16) » сифонныхъ | 3 |
| 17) » американскихъ | 11 |

На II курсѣ.

| | |
|--------------------------------------|----|
| 18) Синопередачъ | 45 |
| 19) Подъемныхъ механизмовъ | 99 |

Итого. . . 143 проекта.

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 **Полозова**.

Студенты IV курса были раздѣлены на три партіи, для удобнѣйшаго и детальнаго осмотра мѣстныхъ заводовъ. Одна партія осматривала Александровскій заводъ въ С.-Петербургѣ, другая ознакомилась съ производствомъ Обуховскаго завода и третья изучала производства Путиловскаго завода. Первыми двумя партіями руководилъ адъюнктъ Института **Митинскій**, а послѣдней — адъюнктъ **Асѣвъ**.

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

V. Научные труды и занятія учебнаго персонала Института.

Временно замѣщающій должность ординарнаго профессора, заслуженный профессоръ **Ив. Авг. Тиме**: а) состоялъ постояннымъ сотрудникомъ въ «Горномъ Журналѣ» по отдѣлу Библиографіи и принималъ участіе въ «Горно-заводскомъ Листкѣ»; б) занимался разработкой матеріала для предполагаемаго въ будущемъ Указателя технической литературы, для руководства по составленію проектовъ по

горнозаводскимъ машинамъ; с) въ качествѣ члена Горнаго Ученаго Комитета, представилъ болѣе 30 письменныхъ докладовъ, касающихся заводовъ Урала, Олонецкаго округа и различныхъ минеральныхъ водъ; занимался разсмотрѣніемъ и исправленіемъ предполагаемыхъ къ изданію новыхъ заводскихъ правилъ; d) принималъ участіе въ двухъ постоянныхъ комиссіяхъ, образованныхъ при Горномъ Департаментѣ: въ качествѣ предсѣдателя въ комиссіи по изслѣдованію протоколовъ о несчастныхъ случаяхъ съ рабочими на горныхъ заводахъ и рудникахъ и въ качествѣ члена въ комиссіи по изслѣдованію вопроса о гремучемъ газѣ; e) принималъ участіе въ занятіяхъ Совѣта Горнаго Института, въ качествѣ его члена, и f) состоялъ консультантомъ по механической части на С.-Петербургскомъ Монашескомъ Дворѣ.

Ординарный профессоръ **Ив. П. Долбня** опубликовалъ слѣдующія работы: 1) *Sur un cas de réductibilité des intégrales abéliennes* (Bul. des Sciences math. par G. Darboux, E. Picard et J. Jannery; 2 série, t. XXV; juillet 1901). 2) Объ одномъ геометрическомъ приложеніи псевдоэллиптическихъ интеграловъ (Труды отдѣленія физическихъ наукъ Императорскаго Московскаго Общества любителей естествознанія. Т. XI, 1901). 3) Вычисленіе площадей, кривыхъ поверхностей и объемовъ посредствомъ введенія произвольныхъ параметровъ (Отдѣльно изданная брошюра для студентовъ). 4) Объ алгебраическомъ рѣшеніи уравненій («Вѣстникъ физико-математическихъ наукъ»). 5) О нѣкоторыхъ особыхъ свойствахъ абелевыхъ интеграловъ перваго ранга (Сообщено на XI Съѣздѣ естествоиспытателей 22 декабря 1901 г. и напечатано въ «Извѣстіяхъ С.-Петербургской біологической лабораторіи» 1901 г.) и 6) О разложеніи многочленовъ на множители («Педагогическій Сборникъ» 1901 г.).

Ординарный профессоръ **Н. С. Журнаковъ** напечаталъ слѣдующія статьи: 1) въ «Горномъ Журналѣ»: «Нахожденіе состава опредѣленныхъ соединеній въ сплавахъ по методу плавкости» (эта статья была помѣщена также въ «Запискахъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества», январь); 2) въ «Bulletin de la Société de l'Industrie minérale» (3 série, t. XV): «Composition chimique du grisou des houillères du Donetz»; 3) въ журналѣ «Русскаго Физико-Химическаго Общества», совмѣстно съ А. Н. Пушинымъ: «О сплавахъ таллія» и «О температурахъ плавленія сплавовъ натрія съ калиемъ».

Въ засѣданіи Императорскаго Минералогическаго Общества и въ соединенномъ собраніи секцій физики и химіи XI Съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей (29 декабря) имъ были сдѣланы сообщенія: 1) «О химическомъ составѣ кобальтовыхъ рудъ изъ Новой Коледоніи», отъ своего имени и Н. И. Подкопаева, и 2) «О плавкости металлическихъ сплавовъ».

Въ Химической Лабораторіи Горнаго Института имъ были выподнены слѣдующія работы: 1) совмѣстно со студентомъ М. Цинбергомъ, «о гидратныхъ формахъ роданистаго марганца»; 2) при участіи А. Н. Кузнецова, изученъ составъ и способъ очистки сточныхъ водъ Невской Няточной Мануфактуры (это изслѣдованіе произведено совмѣстно съ профессорами А. П. Діанинымъ, В. О. Алексѣевымъ и А. И. Горбовымъ); 3) «О химическомъ составѣ асболита изъ Нижняго Тагила» (вмѣстѣ съ Н. И. Подкопаевымъ); 4) «Изслѣдованіе микроструктуры сплавовъ желѣза съ мѣдью и никкеля съ сурьмой» (совмѣстно съ В. П. Гуцковымъ) и 5) «О плавкости тройной системы: таллій+свинець+олово» (доложено

въ соединенномъ собраніи секцій физики и химии XI Съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей 29 декабря).

Ординарный профессоръ **В. Н. Липинъ** имѣлъ командировку (отъ Г. Министра, въ Златоустовскій заводъ, съ цѣлью ознакомленія къ состояніемъ производства тигельной литой стали). Въ періодическихъ изданіяхъ трудовъ своихъ не печаталъ. Занимался переработкой и дополненіемъ, для новаго изданія, лекцій металлургіи чугуна, желѣза и стали.

Заслуженный ординарный профессоръ **Г. Г. Лебедевъ** редактировалъ «Горный Журналъ».

Ординарный профессоръ **Н. Н. Яковлевъ** напечаталъ въ «Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета» статьи: 1) «Остатки мозазавра изъ верхнемѣловыхъ отложеній Южной Россіи» и 2) «Явленіе ценогени въ палеонтологіи».

Экстраординарный профессоръ **А. Н. Митинскій**, кромѣ чтенія лекцій на IV и II курсахъ Института, руководилъ проектированіемъ паровыхъ машинъ на IV курсѣ и подъемныхъ машинъ и передачи силъ на II курсѣ; руководилъ лѣтними практическими занятіями студентовъ на Александровскомъ сталелитейномъ и Обуховскомъ заводахъ; закончилъ организацию механической лабораторіи. Издалъ, подъ своей редакціей, «Курсъ паровыхъ машинъ», лекціи покойнаго профессора **А. П. Кондратьева**; редактировалъ переводъ «Курса технологии металловъ», изд. товарищества «Просвѣщеніе»; сдѣлалъ въ Обществѣ Горныхъ Инженеровъ, напечатанный потомъ въ «Извѣстіяхъ Общества», докладъ: «Водяная сила Олонецкаго края». Написалъ рядъ статей для энциклопедическаго словаря Брокгауза и Ефрона и въ различныхъ повременныхъ изданіяхъ. Былъ командированъ для осмотра заводовъ и водопадовъ Олонецкаго округа съ цѣлью наивыгоднѣйшей утилизаціи послѣднихъ для горнозаводскаго производства.

Экстраординарный профессоръ **В. В. Никитинъ** напечаталъ статьи: «Минералы Богословскаго округа» и «Мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ», вошедшія въ составъ отчета по геологическимъ изысканіямъ округа, изданнаго, совместно съ профессоромъ Е. С. Федоровымъ, подъ заглавіемъ: «Богословскій горный округъ».

Адъюнктъ **Н. П. Асѣвъ**, кромѣ чтенія лекцій на II и III курсахъ Института, руководилъ лѣтними практическими занятіями группы студентовъ на Путиловскомъ заводѣ. Издалъ литографированный «конспектъ лекцій по металлургіи золота»; напечаталъ статьи и замѣтки: 1) «Памяти профессора А. П. Кондратьева»; 2) «Современные методы изученія свойствъ металловъ» и 3) «Нѣкоторыя замѣчанія по поводу статьи горнаго инженера В. Грумъ-Гржимайло—«Новыя газовыя печи».

Преподаватель Богословія, протоіерей **П. А. Кирилловъ**, кромѣ занятій по Горному Институту, продолжалъ состоять законоучителемъ: а) С.-Петербургскаго 1-го реальнаго училища (Министерства Народнаго Просвѣщенія); б) частнаго Коммерческаго училища В. Ф. Штюмера (Министерства Финансовъ); в) Покровской женской гимназіи (Министерства Народнаго Просвѣщенія) и г) частнаго приготовительнаго пансіона для мальчиковъ Ал. Михайловскаго.

Преподаватель поданія первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ, докторъ медицины **Д. П. Никольскій**, помимо обязательныхъ лекцій, велъ чтенія и по профессиональной гігіенѣ. Хотя лекціи были назначены для студентовъ V курса, но ихъ посѣщали студенты и другихъ курсовъ. Въ виду недостаточности времени,

которое назначено для преподаванія гигиены — олинъ часть въ недѣлю, съ конца 1900 года, по желанію студентовъ, лекціи были увеличены до 1½, а иногда и до 2 часовъ. Пособіемъ для лекцій служатъ предметы, находящіеся при *музее профессиональной гигиены и поданія первой помощи*. Съ ноября отчетнаго года докторъ Никольскій организовалъ *кружокъ студентовъ Института* съ цѣлью выясненія и изученія технико-санитарныхъ вопросовъ фабрично-заводскаго труда. Собраній этого кружка, предсѣдателемъ котораго былъ избранъ г. Никольскій, было шесть (до 11 декабря); на нихъ было прочитано *шесть сообщений* по различнымъ вопросамъ горно-санитарнаго дѣла. Каждое засѣданіе привлекало много студентовъ, и послѣ докладовъ происходили оживленныя пренія. Сами доклады отличались полнотою, интересностью содержанія и новизною, такъ какъ большая часть ихъ была результатомъ личныхъ наблюденій студентовъ во время ихъ лѣтнихъ практическихъ занятій. Вообще, можно думать, что подобные кружки студентовъ окажутъ для послѣднихъ большую пользу, почему желательно поддерживать ихъ.

Въ июлѣ 1901 года докторъ Никольскій былъ *командированъ Горнымъ Департаментомъ* (на собственные средства) для ознакомленія съ медицинской и санитарной частью на горныхъ заводахъ и промыслахъ Юга Россіи.

Списокъ литературныхъ трудовъ доктора Никольскаго за послѣдніе два года.

Въ 1900 году имъ были напечатаны слѣдующія работы:

- 1) Профессиональная гигиена въ связи съ техникой. «Медицинскія Бесѣды». №№ 18 и 19. Отд. отт. п. 25 к.
- 2) Вліяніе фабричнаго труда на здоровье рабочихъ. «Спутникъ Здоровья». № 21.
- 3) О санитарныхъ условіяхъ мужскихъ среднихъ учебныхъ заведеній. Тамъ же. №№ 27—29. Отд. оттиски.
- 4) О лѣтнихъ дѣтскихъ колоніяхъ въ Германіи. Тамъ же. № 38.
- 5) О роли врача въ борьбѣ съ алкоголизмомъ. Тамъ же. № 9.
- 6) О хмѣльныхъ напиткахъ у финскихъ народовъ. Тамъ же. № 7.
- 7) О врачебной помощи рабочимъ на уральскихъ горныхъ заводахъ. «Сѣв. Курьеръ». № 341.
- 8) О взрывахъ газовъ въ каменноугольныхъ копанияхъ. Тамъ же. № 393.
- 9) О санитарномъ состояніи городовъ въ Пермской губерніи. «Уралъ» №№ 1042 и 1048.
- 10) Санитарно-гигиеническія условія жизни рабочихъ на платиновыхъ промыслахъ. «Уральская Жизнь». № 300. Отд. оттиски.
- 11) Медико-санитарная организація въ учебныхъ заведеніяхъ вѣдомства учреждений Императрицы Маріи. «Журн. Русск. Общ. охран. народнаго здравія». № 1.
- 12) О сѣздахъ фабричныхъ врачей. «Россія». № 605.
- 13) Вымираютъ ли башкиры? «Уральская Жизнь». №№ 63, 66.
- 14) О чукчахъ Калымскаго округа. «Русскій Антропол. Журналъ». № 2.

Въ 1901 году слѣдующіе труды:

- 1) Лѣсной промыселъ въ санитарномъ отношеніи. «Мед. Бесѣды». № 16. Отд. оттиски.

2) Обь изслѣдованіи причинъ дѣтской смертности въ Россіи. «Врачебная газета». № 30.

3) Обь отношеніи наказа Мин. Народн. Просв. училищнымъ совѣтамъ по школьно-санитарному вопросу. «Врачъ». № 21. Отд. оттиски.

4) Уборка уличнаго и домоваго мусора. «Спутникъ Здоровья». № 5.

5) Къ распространенію зоба и кретинизма въ Пермской губерніи. «Пермскія Губерн. Вѣд.». № 54.

6) Шлиссельбургскій пригородный участокъ въ санитарномъ отношеніи. «Вѣстникъ Общ. мед. и гигиены». Августъ.

7) О спиртныхъ напиткахъ среди нашихъ инородцевъ. «Труды Антропол. Общ. при Императорской Военно-Мед. Академіи». Т. V.

8) Программа для собиранія свѣдѣній о половой зрѣлости женщинъ. Тамъ же.

9) Къ вопросу о заболѣваемости студентовъ Горнаго Института. «Врачъ» № 50.

10) Обь обезпеченіи уральскихъ горныхъ рабочихъ, потерявшихъ трудоспособность. Сообщение въ Обществѣ горныхъ инженеровъ.

Ассистентъ **И. А. Корзухинъ**: 1) издавалъ переводъ съ дополненіями книги Фукса и де-Лонэ: «Курсъ рудныхъ мѣсторожденій», изъ котораго вышелъ въ свѣтъ второй выпускъ и оканчивается печатаніемъ третій выпускъ; 2) построилъ, для цѣлей опыта, магнитный сепараторъ, надъ которымъ производилъ изслѣдованія магнитнаго поля и опыты надъ магнитнымъ обогащеніемъ для диссертациі на званіе адъюкта по каедрѣ горнаго искусства; 3) заканчивалъ составленіе курса механической обработки полезныхъ ископаемыхъ для студентовъ Горнаго Института; 4) составилъ подробный отчетъ обь изслѣдованіяхъ мѣсторожденій нѣкоторыхъ заводскихъ дачъ западнаго склона Средняго Урала (напечатанъ въ «Изв. Общ. Горн. Инж.»); 5) напечаталъ рядъ статей въ «Уральскомъ Горномъ Обзорѣннн» по различнымъ вопросамъ геологии и горнаго дѣла; 6) составилъ геогностическую карту имѣннй граф. Мордвиновыхъ въ Троицкомъ уѣздѣ, Оренбургской губерніи; 7) изслѣдовалъ нѣкоторыя мѣста южной части Крымскаго полуострова для выясненія вопроса относительно возможности нахождения въ нихъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ; 8) руководилъ обработкой результатовъ развѣдокъ оловянныхъ и вольфрамовыхъ мѣсторожденій въ Нерчинскомъ округѣ и составленіемъ проекта ихъ разработки; 9) изучивъ, путемъ личнаго осмотра, мѣсторожденія марганцовыхъ рудъ въ Чіатурскомъ уѣздѣ, Кутаисской губерніи, составилъ проектъ разработки одной группы рудниковъ въ означенномъ районѣ, и 10) напечаталъ рядъ статей техническаго и экономическаго содержания въ «Вѣстникѣ Финансовъ» и «Торгово-Промышленной газетѣ».

Ассистентъ **А. А. Скочинскій**: 1) былъ командированъ на 9 мѣсяцевъ въ Австро-Венгрію, Германію, Бельгію и Францію, гдѣ практически знакомился съ рудниками и обогатительными фабриками; 2) напечаталъ въ «Горнозаводскомъ Листкѣ» статью, подъ заглавіемъ: «Краткій обзоръ современнаго состоянія вентиліаціи и искусственнаго орошенія подземныхъ работъ на каменноугольныхъ рудникахъ Вестфаліи»; 3) дѣлалъ на ту же тему сообщеніе въ Обществѣ Горныхъ Инженеровъ и 4) обработалъ и подготовилъ къ печати «Горнотехнический отдѣлъ матеріаловъ по вопросу о добывной способности каменноугольныхъ рудниковъ Донецкаго бассейна», которые собралъ, принимая участіе въ работахъ Ко-

мисси для опредѣленія добывной способности названнаго бассейна, работавшей тамъ осенью 1900 года.

Преподаватель **Р. Р. Тонковъ**, кромѣ чтенія лекцій по паровымъ котламъ на IV курсѣ, руководилъ проектами по прикладной механикѣ на III курсѣ и состоялъ ассистентомъ при профессорѣ И. А. Тиме по проектированію на V курсѣ. Опубликовалъ работу: «Прокатка и калибровка», помѣщенную въ «Горномъ Журналѣ», августъ и сентябрь 1901 г.

VI. О Совѣтѣ.

Совѣтъ Института имѣлъ въ теченіе 1901 года 26 засѣданій, изъ нихъ 7 экстренныхъ. Занятія его состояли въ разсмотрѣніи: 1) результатовъ репетицій студентовъ; 2) результатовъ годовыхъ испытаній и переекзаменовокъ, производившихся весною и осенью; 3) результатовъ выпускныхъ экзаменовъ, производившихся весною, осенью и, съ разрѣшенія Г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, въ концѣ отчетнаго года; 4) результатовъ приемныхъ испытаній молодыхъ людей, изъявившихъ желаніе поступить въ Институтъ, и 5) отчетныхъ журналовъ лѣтнихъ практическихъ занятій учащихся. Затѣмъ Совѣтомъ были разсматриваемы просьбы студентовъ о пособіяхъ и стипендіяхъ и различныя дѣла, касающіяся учебной части (рописание лекцій, распределеніе экзаменовъ, назначеніе сроковъ для представленія проектовъ и чертежныхъ работъ, назначеніе практическихъ занятій, выборъ руководителей послѣднихъ и проч.), а также дѣла по Музеуму и Главной Библиотекѣ.

Въ засѣданіи 23 января разсматривался, по предложенію г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, вопросъ о предоставленіи лицамъ, окончившимъ курсъ въ заграничныхъ горныхъ школахъ, права непосредственно держать экзамены при Горномъ Институтѣ на званіе русскаго горнаго инженера, не поступая для того въ это учебное заведеніе. Заключенія Совѣта по этому вопросу были препровождены въ Горный Департаментъ для доклада Его Высокопревосходительству.

Въ засѣданіяхъ 18 и 21 февраля, послѣ защиты диссертаци «Устойчивость движенія машины, управляемой центробѣжнымъ регуляторомъ» и прочтенія пробныхъ лекцій: 1) «О газомоторахъ, какъ двигателяхъ заводскаго дѣла», и 2) «Наивыгоднѣйшія скорости желѣзнодорожнаго поѣзда, въ зависимости отъ профиля пути», инженеръ-технологъ *Я. И. Грдина* былъ признанъ единогласно достойнымъ званія профессора Екатеринбургскаго Высшаго Горнаго Училища по кафедрѣ прикладной механики.

Въ засѣданіяхъ 21 и 24 октября, послѣ защиты диссертаци «Минералы Богословскаго Горнаго Округа» и прочтенія пробныхъ лекцій: 1) «Группа полевыхъ шпатовъ» и 2) «Кристалличность, какъ основное свойство твердаго тѣла», горный инженеръ *В. В. Никитинъ* былъ признанъ единогласно достойнымъ званія адъюнкта по кафедрѣ минералогіи и кристаллографіи и предложенъ въ кандидаты для полученія званія экстраординарнаго профессора по той же кафедрѣ. По произведенной баллотировкѣ единогласно удостоенъ званія экстраординарнаго профессора. Постановленіе это представлено на утвержденіе г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

Въ засѣданіи 10 ноября, по предложенію заслуженнаго профессора *И. А. Тиме*, признаны были, по баллотировкѣ, большинствомъ голосовъ, достойными званій экстраординарнаго профессора — адъюнктъ Института по кафедрѣ прикладной механики *А. Н. Митинскій* и штатнаго преподавателя курса паровыхъ котловъ — ассистентъ по той же кафедрѣ *Р. Р. Тонковъ*. Г. Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ утвердилъ гг. *Никитина* и *Митинскаго* въ званіи экстраординарныхъ профессоровъ Института, а *Тонкова* — штатнымъ преподавателемъ Института по курсу паровыхъ котловъ.

По ходатайству Совѣта, горные инженеры: ассистентъ по кафедрѣ горнаго искусства *А. А. Скочинскій* и лаборантъ *А. Н. Кузнецовъ* были командированы за границу: первый — въ Австро-Венгрію, Германию, Бельгію и Францію на 9 мѣсяцевъ, для практическаго ознакомленія съ рудниками и обогатительными фабриками, а второй — въ Германию и Францію на 5 мѣсяцевъ, для изученія общей и физической химіи и ознакомленія съ нѣкоторыми важнѣйшими лабораторіями и заводами.

Въ засѣданіи 15 мая для выработки мотивированныхъ отвѣтовъ на предложенные г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ вопросы, касающіяся желательныхъ измѣненій въ Управленіи Институтѣ, положеніи учащихся и учащихся въ немъ, постановки учебной части и т. п. была избрана коммиссія изъ гг. профессоровъ: *Н. Д. Коцовскаго*, *Н. С. Курнакова*, *И. П. Долбни*, *И. О. Шредера*, *Н. Н. Яковлева* и *В. И. Баумана*, подъ предсѣдательствомъ *И. В. Мурикетова*. Коммиссія разработала подробные отвѣты на отдѣльные вопросы, составила краткое резюме этихъ отвѣтовъ и измѣненный, въ духѣ отвѣтовъ, проектъ устава Института. Труды коммиссіи были рассмотрѣны и одобрены Совѣтомъ въ засѣданіи 26 іюня и представлены на усмотрѣніе Его Высокопревосходительства.

Въ засѣданіи 2 октября, послѣ оставленія профессоромъ Технологическаго Института *А. Д. Гатцукомъ* должности преподавателя Института по курсу технологии металловъ, постановлено объявить конкурсъ на замѣщеніе этой должности, что и было исполнено напечатаніемъ соответствующаго объявленія въ газетахъ «Правительственный Вѣстникъ», «Новое Время» и «Россія».

Въ отчетномъ году была оказана Институту Высочайшая милость учрежденіемъ въ немъ стипендіи отъ Кабинета Его Величества въ память 200-лѣтняго юбилея Горнаго Вѣдомства (24 августа 1900 г.).

8 ноября 1901 года была утверждена г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ стипендія при Институтѣ имени дѣйствительнаго статскаго совѣтника *А. Ф. Мевуса*.

Въ засѣданіи 10 ноября, для рассмотрѣнія основныхъ положеній и учебныхъ плановъ проектированной Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія средней школы, была избрана коммиссія изъ гг. профессоровъ *Н. С. Курнакова*, *И. О. Шредера*, *В. И. Баумана*, *Н. Н. Яковлева* и преподавателя Института *М. А. Шателена*, подъ предсѣдательствомъ *И. П. Долбни*. Заключенія коммиссіи были представлены и одобрены Совѣтомъ въ засѣданіи 28 ноября и затѣмъ представлены въ Горный Департаментъ для доклада Его Высокопревосходительству.

Въ 1901 году Совѣтъ Института принималъ участіе въ празднованіи 14 января 200-лѣтія основанія Морскаго Кадетскаго Корпуса и 8 іюня — пятидесятилѣ-

тія государственной службы горныхъ инженеровъ, заслуженныхъ профессоровъ Института, тайныхъ совѣтниковъ *Н. А. Кулибина*, *Г. Д. Романовскаго* и *Г. А. Тиме*—поднесеніемъ соотвѣствующихъ привѣтственныхъ адресовъ.

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 1901 г. по этимъ собраніямъ состояло 89.377 экз., на сумму 298,510 руб. 42 к. Въ теченіе 1901 г. поступило на приходъ 995 экз., на сумму 1,430 руб. 25 к., а именно: 1 обр. конгломерата золотоносной руды изъ Иоганнесбурга въ Трансваалѣ, принесенъ въ даръ Музеуму докторомъ философіи Альфредомъ Симономъ; 987 экз. минераловъ русскихъ мѣсторожденій, приобрѣтены покупкою отъ вдовы тайнаго совѣтника Еремѣева; 2 экз. метеоритовъ, приобрѣтенныхъ обмѣномъ съ Упсальскимъ Университетомъ въ Швеціи и Утрехтскимъ Университетомъ въ Голландіи; 2 экз. родичита, приобрѣтены покупкою отъ г. Денисова; 1 экз. натурального асфальта изъ Гаэры, на берегу Чернаго моря въ Абхазіи (Кутаисская губ.), принесенъ въ даръ Музеуму г. Давыдовымъ изъ Тифлиса; 1 экз. краснаго желѣзняка съ натеками арагонита изъ криворожскихъ желѣзныхъ рудъ, Херсонской губерніи принесенъ въ даръ Музеуму студентомъ Института II курса Колѣнскимъ, и 1 экз. шлихового золота (44 з. 61 д.) изъ Тибета, Всемиловивѣйше переданный Его Императорскимъ Величествомъ Государемъ Императоромъ въ даръ Музеуму. Выписано въ расходъ 165 граммовъ Августиновскаго желѣза, какъ ушедшаго въ обмѣнъ на иностранные метеориты съ Упсальскимъ Университетомъ въ Швеціи и Утрехтскимъ Университетомъ въ Голландіи.

Въ запасахъ минералогическаго собранія Музеума къ 1 января 1901 года числилось 34.421 экз., на сумму 3,083 руб. 85 коп. Въ отчетномъ году поступило на приходъ 2.611 экз., на сумму 896 руб. 47 коп. Въ теченіе года изъ означенныхъ запасовъ были составлены бесплатно слѣдующія коллекціи:

- | | | |
|---|----------------------|------------|
| 1) Для женскаго учебнаго заведенія А. И. Тихѣвой | 73 экз. на | 7 р. 70 к. |
| 2) » 2-й-воскресной школы въ г. Орлѣ | 102 экз. на | 16 » 20 » |
| 3) » 2-хъ-класснаго Борскаго училища въ с. Боръ, Нижегородской губ. | 69 экз. на | 6 » 80 » |
| 4) » 2-хъ-класснаго Чернорѣцкаго училища, Балахнинскаго уѣзда, Нижегородской губ., | 69 экз. на | 6 » 80 » |
| 5) » 2-хъ-класснаго училища въ с. Котунки, Балахнинскаго уѣзда, Нижегородской губ., | 69 экз. на | 6 » 80 » |
| 6) » 2-хъ-класснаго училища въ с. Городецъ, Балахнинскаго уѣзда, Нижегородской г., | 69 экз. на | 6 » 80 » |
| 7) » Коносовскаго училища въ с. Сормово, Балахнинскаго уѣзда, Нижегородской губ., | 69 экз. на | 6 » 80 » |

| | | |
|-----|---|------------|
| 8) | Для 2-хъ-класснаго Хохломскаго училища г. Семёнова, Нижегородской губ. 87 экз., на | 8 р. 60 к. |
| 9) | » Горнаго инженера В. А. Юсса 5 экз. на | 5 » — » |
| 10) | » Упсальскаго Университета въ Швеции 1 экз. безъ цѣны (51,21 гр.) | — » — » |
| 11) | » Утрехтскаго Университета въ Голландіи 1 экз. (1.8 гр.) безъ цѣны | — » — » |
| 12) | » Порѣчскаго городского училища 93 экз. на | 11 » 33 » |
| 13) | » Сухиничскаго городского училища 81 экз. на | 10 » 13 » |
| 14) | » Охтинскаго 4-хъ-класснаго городского училища Имени Императора Петра I 79 экз. на | 13 » 98 » |
| 15) | » Богородскаго 2-хъ-класснаго сельскаго училища 72 экз. на | 12 » 60 » |
| 16) | » Ялтинскаго городского 3-хъ-класснаго училища 71 экз. на | 13 » 15 » |
| 17) | » Александровской женской прогимназіи 84 экз. на | 16 » 13 » |
| 18) | » Мценскаго городского училища 87 экз. на | 12 » 33 » |
| 19) | » воскресной школы въ селѣ Лозово-Павловскѣ 92 экз. на | 12 » 38 » |
| 20) | » Училища глухонѣмыхъ, въ гор. С.-Петербургѣ, 98 экз. на | 15 » 48 » |
| 21) | » Краснинскаго Музея Общества пособія бѣднымъ 103 экз. на | 16 » 8 » |
| 22) | » Музеума Новозыбковскаго Благотворительнаго Общества 110 экз. на | 18 » 33 » |
| 23) | » Барнаульскаго реальнаго училища Императора Николая II 145 экз. на | 49 » 12 » |
| 24) | » Подвижнаго Музея учебныхъ пособій при начальной школѣ и народной аудиторіи въ г. Енисейскѣ 65 экз. на | 9 » 25 » |
| 25) | » Тоже 65 экз. на | 11 » 25 » |
| 26) | » » 53 » » | 9 » — » |
| 27) | » » 101 » » | 14 » 88 » |
| 28) | » С.-Петербургскаго Исидоровскаго женскаго Епархіальнаго Училища 108 экз. | 22 » 20 » |
| 29) | » 2-хъ-класснаго городского училища въ Казанской части г. С.-Петербурга 91 экз. на | 14 » 55 » |
| 30) | » 2-го Казанскаго Никольскаго городского учил. г. С.-Петербурга 91 экз. на | 14 » 55 » |
| 31) | » С.-Петербургской школы садоводства Московско-Нарвскаго отдѣла Общества попеченія о больныхъ и бѣдныхъ, состоящаго подъ покровительствомъ Ея Высочества Великой Княгини Елизаветы Маврикіевны 91 экз. на | 14 » 70 » |
| 32) | » Феллинскаго городского мужскаго начальнаго училища 91 экз. на | 14 » 70 » |

| | |
|---|-------------|
| 33) Для Свято-Владимірской церковно-учительской женской школы 115 экз. на | 27 р. 78 к. |
| 34) » Неплюевского Оренбургскаго кадетскаго корпуса 131 экз. на | 56 » 75 » |
| <hr/> | |
| Итого 2.731 экз. на . . . 482 р. 15 к. | |

Иностранное и русское палеонтологическія собранія состояли къ 1 января 1901 года изъ 37.134 экз., на сумму 34.831 руб. 91 коп. Въ теченіе 1901 года поступили на приходъ 3 экз. гипсовыхъ слѣпковъ—скелета *Pareiosarus'a*, головы *Ichtyosaurus'a* и верхняя челюсть лабиринтодонта, приобрѣтенныя покупкою и обмѣномъ изъ-за границы отъ Дамонъ въ Вейсмутѣ и Fгаus въ Штутгартѣ. стоимостью въ 554 руб. 36 коп., а выписано въ расходъ 108 экз., на 12 руб. 4 коп., переданныхъ въ Палеонтологическій кабинетъ Института.

По модельному собранію къ 1 января 1901 г. состояло:

| | | |
|----------------------------|-----|------------------------|
| Моделей | 617 | на 48.338 руб. 11 коп. |
| Чертежей и картъ | 171 | |

Въ теченіе 1901 года записанъ на приходъ приборъ для измельченія кокса, стоимостью въ 74 рубля.

Техническое собраніе (рудъ и заводскихъ продуктово) въ отчетномъ году состояло изъ 7.095 экземпляровъ, на сумму 26.631 руб. 36 коп.; въ отчетномъ году поступили на приходъ 5 статуэтокъ каслинской отливки, принесенныя въ даръ Музеуму горнымъ инженеромъ Н. А. Юсса.

Имѣющаяся прѣ Музеумѣ портретная галлерей къ 1 января 1901 года 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 субботама, съ 10 до 3 часовъ, по воскресеньямъ—отъ 12 до 3 ч. по-полудни, исключая двенадцатые праздники и высокаторжественные дни.

Въ отчетномъ году Музеумъ принималъ участие во Всемирной Выставкѣ въ Глазго. Съ разрѣшенія Его Высочайшепревосходительства Господина Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, была послана въ Глазго коллекція изъ 740 экземпляровъ минераловъ, рудъ и горныхъ породъ наиболѣе типичныхъ русскихъ мѣсторожденій. Къ коллекціи былъ приложенъ каталогъ образцовъ съ краткимъ описаніемъ мѣсторожденій экспонируемыхъ полезныхъ ископаемыхъ, составленный Хранителемъ Музеума и отпечатанный на англійскомъ языкѣ на суммы комиссаріата по устройству выставки въ Глазго.

Библиотека (главная).

| | Ч и с л о . | | На сумму. | |
|---|------------------|--------------|-----------|------|
| | Названій. | То- мовъ. | Рубли. | Коп. |
| П Р И Х О Д Ъ: | | | | |
| Къ 1 января 1901 г. значилось | 28693 *) | 72340 | 153748 | 82 |
| Въ теченіе 1901 г. поступило | 132 (новыхъ). | — | 2048 | 56 |
| Р А С Х О Д Ъ: | | | | |
| Исключено въ 1901 г. | — | 1 | 1 | 80 |
| <hr/> | | | | |
| Всего къ 1 января 1902 г. состояло . | 28825 | 72339 | 155795 | 58 |

Книжныхъ шкафовъ, предметовъ обстановки, хозяйственныхъ вещей и канцелярскихъ принадлежностей приобретено на 51 р. 29 к., и общая стоимость имущества къ 1 января 1902 года возрасла до 5.051 р. 34 к.

Оплаченные журналы (изъ коихъ 6 русскихъ) и періодическія изданія распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

| | |
|--|----|
| По математикѣ | 11 |
| » прикладной механикѣ, строительному искусству и архитектурѣ | 8 |
| » горнозаводскому дѣлу и технологии | 28 |
| » физикѣ | 6 |
| » химіи | 18 |
| » минералогіи | 2 |
| » геологіи, геогнозіи и палеонтологіи | 12 |
| » физико-математическимъ наукамъ вообще | 17 |
| » палеонтологіи, зоологіи | 1 |
| » законовѣдѣнію | 2 |
| » географіи, статистикѣ и исторіи | 4 |
| » библиографіи | 1 |
| Популярныя смѣшаннаго содержанія | 5 |

115

Въ обмѣнъ на посылаемый отъ Библиотеки «Горный Журналъ» доставлены:

- 1) Извѣстія Императорскаго Университета Св. Владимира.

*) Не считая журналовъ и разныхъ временныхъ изданій.

- 2) Записки Императорскаго Новороссійскаго Университета.
 - 3) Варшавскія Университетскія извѣстія.
 - 4) Труды Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ.
 - 5) Инженеръ, издаваемый въ Кіевѣ.
 - 6) Bulletin de la Société de l'industrie minérale и Comptes-Rendus.
 - 7) The Engineering and Mining Journal.
 - 8) Инженерный журналъ.
 - 9) Annal Reports of the Departement of the Interior V. S. Geological Survey.
 - 10) Jova Geological Survey.
 - 11) Memoires et travaux du Bureau international des poids et mesures.
 - 12) Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie.
- Безвозмездно въ Библиотеку присланы:
- 1) Записки Императорской Академіи Наукъ.
 - 2) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.
 - 3) Труды Геологическаго Комитета.
 - 4) Извѣстія Геологическаго Комитета, съ приложеніемъ «Русская Геологическая бібліотека», С. Никитина.
 - 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) Журналъ Русскаго Физикохимическаго Общества.
 - 10) Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou.
 - 11) Jahrbuch der k.-k. geologischen Reichsanstalt.
 - 12) Abhandlungen der k.-k. Reichsanstalt.
 - 13) Verhandlungen der k.-k. geologischen Reichsanstalt.
 - 14) Bulletin de la Société française de Minéralogie.
 - 15) «The Quaterly Journal of the geological Société of London» и geological Literature.
 - 16) Горный Журналъ.
 - 17) Сборникъ Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I и отчетъ о состояніи Института.
 - 18) Извѣстія Императорскаго Московскаго Техническаго училища.
 - 19) Горнозаводскій Листокъ.
 - 20) Вѣстникъ Золотопромышленности.
 - 21) Записки Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.
 - 22) Обзоръ дѣятельности Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ за годъ его существованія.
 - 23) Отчетъ и извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.
 - 24) Записки западно-сибирскаго отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

- 25) Записки Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба.
- 26) Труды топографо-геодезической комиссіи.
- 27) Почтово-телеграфный журналъ.
- 28) Отчетъ и Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи.
- 29) Наблюденія Тифлисской Физической Обсерваторіи.
- 30) Труды Техническаго Комитета при Департаментѣ Неогладныхъ Сборовъ.
- 31) Статистика Россійской Имперіи.
- 32) Извѣстія С.-Петербургскаго Лѣснаго Института.
- 33) Извѣстія Московскаго Сельскохозяйственнаго Института.
- 34) Записки Ново-Александрійскаго Института сельскаго хозяйства и лѣсоводства, съ приложеніями.
- 35) М. З. и Г. И. Отдѣлъ сельской эконоіи и сельскохозяйственной статистики 1897 г.
- 36) Сельскохозяйственный журналъ «Москва».
- 37) Отчетъ по Лѣсному Управленію.
- 38) Hochschul-Nachrichten.
- 39) Bibliographie des sciences et de l'industrie.
- 40) Kritischer-Vierteljahrs-Katalog.
- 41) Vierteljahrs-Katalog.
- 42) Лѣтописи магнитной и метеорологической обсерваторіи Императорскаго Новороссійскаго Университета.
- 43) Den Norske Nordhaus Expedition. Botanik. Christiania.
- 44) Naphta.

Кромѣ періодическихъ изданій, Библіотека получила въ даръ отъ разныхъ учрежденій и лицъ болѣе 300 книгъ и статей.

XI. Учебныя пособія.

1.

1. Объ учебныхъ книгахъ классной библіотеки:

Книгъ состояло:

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Къ 1 января 1901 года | 5314 р. 85 к. |
| Приходъ | 224 » 5 » |
| Итого | 5538 » 90 » |
| Расходъ | 94 » 85 » |
| Къ 1 января 1902 года | 5444 » 5 » |

2. О вещахъ и матеріалахъ по классной части:

Вещей и матеріаловъ состояло:

| | |
|-----------------------------|--|
| Къ 1 января 1901 г. | 17934 р. 34 ⁵ / ₇ к. |
| Приходъ | 1440 » 10 » |
| Итого | 19374 » 44 ⁵ / ₇ » |
| Расхода не было. | |
| Къ 1 января 1902 г. | 19374 » 44 ⁵ / ₇ » |

2. Кабинеты.

а) Геодезический.

Инструментовъ и приборовъ:

| | |
|---------------------------------|---|
| Къ 1 января 1901 года | 5811 р. 61 ⁵ / ₇ к. |
| Прихода не было. | |
| Итого | 5811 » 61 ⁵ / ₇ » |
| Расхода не было. | |
| Къ 1 января 1902 года | 5811 » 61 ⁵ / ₇ » |

б) Маркшейдерский.

Инструментовъ, приборовъ и книгъ:

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Къ 1 января 1901 г. | 1766 р. 15 к. |
| Прихода не было. | |
| Итого | 1766 » 15 » |
| Расхода не было. | |
| Къ 1 января 1902 г. | 1766 » 15 » |

в) Физический.

Инструментовъ, приборовъ и проч.:

| | |
|---------------------------------|--|
| Къ 1 января 1901 года | 18734 р. 58 ¹ / ₂ к. |
| Приходъ | 374 » 67 » |
| Итого | 19109 » 25 ¹ / ₂ » |
| Расхода не было. | |
| Къ 1 января 1902 г. | 19109 » 25 ¹ / ₂ » |

г) Механический.

Книгъ, инструментовъ, приборовъ и проч.:

| | |
|-----------------------------|---|
| Къ 1 января 1901 г. | 3483 р. 10 ⁴ / ₇ к. |
| Приходъ | 164 » 30 » |
| Итого | 3647 » 40 ⁴ / ₇ » |
| Расхода не было. | |
| Къ 1 января 1902 г. | 3647 » 40 ⁴ / ₇ » |

д) Горный.

Книгъ, инструментовъ и проч.:

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Къ 1 января 1901 г. | 1378 р. 71 к. |
| Приходъ | 81 » 62 » |
| Итого | 1460 » 33 » |
| Расхода не было. | |
| Къ 1 января 1902 г. | 1460 » 33 » |

е) Заводскій (металлургическій).

Книгъ, инструментовъ и проч.:

| | | |
|-----------------------------|------------|----|
| Къ 1 января 1901 г. | 1043 р. 99 | к. |
| Приходъ | 72 » — | » |
| Итого | 1115 » 99 | » |
| Расхода не было. | | |
| Къ 1 января 1902 г. | 1115 » 99 | » |

ж) Палеонтологическій.

Коллекцій, приборовъ и проч.:

| | |
|-----------------------------|--|
| Къ 1 января 1901 г. | 2619 р. 33 ³ / ₂₈ к. |
| Приходъ | 162 » 13 » |
| Итого | 2781 » 46 ³ / ₂₈ » |
| Расхода не было. | |
| Къ 1 января 1902 г. | 2781 » 46 ³ / ₂₈ » |

з) Минералогическій.

Коллекцій, приборовъ и проч.:

| | |
|-----------------------------|---|
| Къ 1 января 1901 г. | 2284 р. 54 ⁶ / ₇ к. |
| Приходъ | 333 » 48 » |
| Итого | 2618 » 2 ⁶ / ₇ » |
| Расхода не было. | |
| Къ 1 января 1902 г. | 2618 » 2 ⁶ / ₇ » |

и) Геологическій.

Книгъ, приборовъ, вещей и пр.:

| | |
|-----------------------------|--|
| Къ 1 января 1901 г. | 3671 р. 3 ¹ / ₇ к. |
| Приходъ | 371 » 86 » |
| Итого | 4042 » 89 » |
| Расходъ | 187 » 62 » |
| Къ 1 января 1902 г. | 3855 » 27 » |

к) Черченія.

Приборовъ, вещей и проч.:

| | | |
|-----------------------------|-----------|----|
| Къ 1 января 1901 г. | 253 р. 32 | к. |
| Прихода не было. | | |
| Итого | 253 » 32 | » |
| Расхода не было. | | |
| Къ 1 января 1902 г. | 253 » 32 | » |

л) *Минералогический для практических занятий.*

Приборовъ, вещей и проч.:

| | |
|-----------------------------|---|
| Къ 1 января 1901 г. | 1252 р. 72 ³ / ₄ к. |
| Прихода не было. | |
| Итого | 1252 » 72 ³ / ₄ » |
| Расхода не было. | |
| Къ 1 января 1902 г. | 1252 » 72 ³ / ₄ » |

3. *Химическая аудитория.*

Приборовъ, вещей и проч.:

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Къ 1 января 1901 г. | 7904 р. 69 к. |
| Приходъ | 714 » 59 » |
| Итого | 8619 » 28 » |
| Расхода не было. | |
| Къ 1 января 1902 г. | 8619 » 28 » |

4. *Пробирная лаборатория.*

Приборовъ, вещей и проч.:

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Къ 1 января 1901 г. | 5621 р. 26 к. |
| Приходъ | 917 » 51 » |
| Къ 1 января 1902 г. | 6538 » 77 » |

5) *Аналитическая лаборатория.*

| | Осталось къ 1 января 1901 г. | | Поступило въ приходъ въ 1901 г. | | Итого. | | Исрасходо- вано въ 1901 г. | | Осталось къ 1 января 1901 г. | |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|--------------|-----------|----------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|
| | Руб. | К. | Руб. | К. | Руб. | К. | Руб. | К. | Руб. | К. |
| 1. Книги | 466 | 41 | — | 60 | 967 | 1 | — | — | 967 | 1 |
| 2. Платина и серебро | 3783 | — | 140 | 77 | 3923 | 77 | — | — | 3923 | 77 |
| 3. Приборы | 11934 | 23 | 532 | 30 | 12466 | 53 | — | — | 12466 | 53 |
| 4. Фарфоръ | 899 | 50 | 14 | 20 | 913 | 70 | — | — | 913 | 70 |
| 5. Стекло | 3782 | 70 | 426 | 27 | 4208 | 97 | — | — | 4208 | 97 |
| 6. Различные предметы | 2180 | 71 | 700 | 81 | 2881 | 52 | 338 | 98 | 2542 | 54 |
| 7. Мебель | 16285 | 87 | — | — | 16285 | 87 | — | — | 16285 | 87 |
| 8. Реагенты | 2209 | 25 | 356 | 79 | 2566 | 4 | 259 | 71 | 2306 | 33 |
| И Т О Г О . . . | 42641 | 67 | 2171 | 74 | 44213 | 41 | 598 | 69 | 43614 | 72 |

в. Механическая лабораторія.

Машины, приборовъ и проч.:

| | |
|-----------------------------|----------------|
| Къ 1 января 1901 г. | 11787 р. 12 к. |
| Приходъ | 430 » 34 » |
| Къ 1 января 1902 г. | 12217 » 46 » |

За истекшій годъ вновь устроена въ подвальномъ помѣщеніи кузнечная мастерская.

Х. Врачебная часть.

Въ 1901 году къ врачу Института обращались за врачебною помощью въ 345 случаяхъ.

А. Учащіеся:

| | Число посѣщеній. |
|---|------------------|
| Въ пріемной Института 74 студента | 112 |
| » квартирѣ больныхъ 23 » | 31 |
| <hr/> | |
| Всего 97 студентовъ | 143 |

Б. Преподаватели, служащіе и ихъ семейства:

| | Число посѣщеній. |
|---|------------------|
| Въ пріемной Института 15 человѣкъ | 27 |
| » квартирѣ больныхъ 16 » | 19 |
| <hr/> | |
| Всего 31 человѣкъ | 46 |

В. Служителя, сторожа, дворники, прислуга и ихъ семейства:

| | Число посѣщеній. |
|---|------------------|
| Въ пріемной Института 80 человѣкъ | 127 |
| » квартирѣ больныхъ 18 » | 29 |
| <hr/> | |
| Всего 98 человѣкъ | 156 |

Между учащимися больные распредѣлялись по роду болѣзни: а) амбулаторно:

| | |
|--|----|
| 1) Бол. инфекціонныя | 2 |
| 2) » дыхательныхъ путей | 12 |
| 3) » пищеварительныхъ органовъ | 11 |
| 4) » нервной системы | 10 |
| 5) » сердца и сосудовъ | 1 |
| 6) » органовъ зрѣнія | 5 |
| 7) » » слуха | 1 |
| 8) » полости рта | 3 |
| 9) » мочеполовыхъ органовъ | 2 |
| 10) » кожи | 9 |

| | |
|-------------------------------|---|
| 11) Бол. худосочья | 5 |
| 12) » почекъ | 1 |
| 13) » ревматическія | 4 |
| 14) » хирургическія | 8 |

74 ¹⁾

в) въ квартирѣ больныхъ:

| | |
|--|----|
| 1) Болѣзни инфекціонныя | 15 |
| 2) » дыхательныхъ путей | 3 |
| 3) » пищеварительныхъ органовъ | 2 |
| 4) » мочеполовыхъ » | 1 |
| 5) » нервной системы | 2 |

23

Эти заболѣванія между учащимися распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

По мѣсяцамъ:

| | Амбулаторно. | На дому. |
|----------------------|--------------|----------|
| Въ январѣ | 11 | 5 |
| » февралѣ | 18 | 3 |
| » мартѣ | 4 | 4 |
| » апрѣлѣ | 2 | 1 |
| » маѣ | 13 | 5 |
| » іюнѣ | 1 | — |
| » іюлѣ | — | — |
| » августѣ | — | — |
| » сентябрѣ | 7 | 1 |
| » октябрѣ | 8 | 2 |
| » ноябрѣ | 9 | 1 |
| » декабрѣ | 1 | 1 |
| | <hr/> 74 | <hr/> 23 |

По курсамъ:

| | | |
|--------------|----------|----------|
| I. | 26 | 9 |
| II. | 18 | 4 |
| III. | 11 | 5 |
| IV. | 13 | 3 |
| V. | 6 | 2 |
| | <hr/> 74 | <hr/> 23 |

¹⁾ Кромѣ того, въ амбулаторіи Биржевой больницы было 12 студ., сдѣлавшихъ 49 посѣщеній, и 17 студ. были пользованы стационарно въ той же больницѣ; изъ нихъ 7 въ хирургическомъ и 10 въ терапевтическомъ отдѣленіяхъ.

По роду болѣзни заболѣванія распредѣлялись:

Между служащими и ихъ семействами:

| | | |
|-----|---------------------------------------|----|
| 1) | Болѣзни инфекціонныя | 8 |
| 2) | » дыхательныхъ путей | 6 |
| 3) | » пищеварительныхъ органовъ | 4 |
| 4) | » нервной системы | 1 |
| 5) | » сердца и сосудовъ | 1 |
| 6) | » полости рта | 3 |
| 7) | » мочеполовыхъ органовъ | 2 |
| 8) | » ревматическія | 4 |
| 9) | » хирургическія | 2 |
| 10) | » ушныя | — |
| 11) | » глазныя | — |
| 12) | » кожи | — |
| | | 31 |

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

| | | |
|-----|---------------------------------------|----|
| 1) | Болѣзни инфекціонныя | 5 |
| 2) | » дыхательныхъ путей | 21 |
| 3) | » пищеварительныхъ органовъ | 32 |
| 4) | » нервной системы | 2 |
| 5) | » сердца и сосудовъ | 4 |
| 6) | » полости рта | 8 |
| 7) | » мочеполовыхъ органовъ | 1 |
| 8) | » ревматическія | 8 |
| 9) | » хирургическія | 10 |
| 10) | » ушныя | 2 |
| 11) | » глазныя | 3 |
| 12) | » кожи | 2 |
| | | 98 |

XI. Церковь.

Богослуженіе въ Институтской церкви было совершаемо протоіереемъ *II. Кирилловымъ* по воскреснымъ, праздничнымъ и высокаторжественнымъ днямъ, кромѣ двухъ лѣтнихъ мѣсяцевъ, когда церковь, по случаю вакацій, бываетъ закрыта. Крещеній въ отчетномъ году было совершено 48; бракосочетаній не было; умершихъ записано 22, погребеніе же ихъ совершалось на разныхъ кладбищахъ мѣстными причтами.

Приходъ и расходъ церковныхъ суммъ за 1901 годъ выразился въ слѣдующемъ:

А. ПРИХОДЪ.

Отъ 1900 года оставалось:

| | | |
|----|---|------------------------------|
| а) | Въ свѣчахъ для освѣщенія храма и про- дажи | 109 р. 65 к. |
| б) | Наличными деньгами | 7 » 29 » |
| | | Итого 116 р. 94 к. |

Въ 1901 году поступило:

| | |
|---|---------------|
| 1) Штатной суммы | 1000 р. — к. |
| 2) Отъ продажи свѣчей и огарковъ | 800 » 49 » |
| 3) За освѣщеніе при крестинахъ и панихидахъ | 62 » 70 » |
| 4) Отъ продажи просфоръ | 107 » 5 » |
| 5) Пожертвованій и высыпанныхъ изъ кружекъ: | |
| а) чрезъ настоятеля церкви отъ разныхъ лицъ | 33 » 53 » |
| б) на украшеніе храма | 8 » 30 » |
| в) » сельскія школы | 1 » 21 » |
| г) » распространеніе христіанства между язычниками въ предѣлахъ Имперіи | — » 91 » |
| Итого | 2014 р. 19 к. |
| а въ остаткѣ отъ 1900 года въ приходѣ было | 2131 » 13 » |

Б. РАСХОДЪ.

| | |
|---|-------------|
| 1) Свѣчи: | |
| а) для освѣщенія, выносныя, діако́нскія и др. | 42 р. 40 к. |
| б) » продажи | 311 » 50 » |
| 2) Просфоры, вино, ладонъ, фитили, масло деревянное, вѣнки, артось, верба и др. | 247 » 73 » |
| 3) Уплачено чрезъ Благочиннаго: | |
| а) за графопечатные листы, бланки, духовныя журналы | 26 » 30 » |
| б) на духовно-учебныя заведенія, сельскія школы, распространеніе христіанства между язычниками въ предѣлахъ Имперіи, переплетъ книгъ и табель | 28 » 22 » |
| 4) Постороннимъ священнослужителямъ: | |
| а) 19 января (храмов. праздн. Инст.) | 55 » — » |
| б) за командировкою настоятеля церкви 2 февраля и болѣзнью его 3 іюля | 10 » — » |
| 5) Институтскому діакону и вольнонаемнымъ чтецамъ | 224 » — » |
| 6) Пѣвчимъ въ теченіе года | 957 » 50 » |
| 7) Сторожа́мъ, свѣчникамъ и прислуживающимъ въ праздники | 58 » 15 » |
| 8) За илтонъ, переписку клировыхъ вѣдомостей, стирку полотенецъ, луженіе посуды и др. мелочныя расходы | 26 » 48 » |

| | |
|---|---------------|
| 9, Естифѣеву, по счету, за работу облачений для священника и діакона изъ пожер- тованнаго покрова, за новый подриз- никъ и починку стараго | 38 р. 75 к. |
| 11) Роздано свѣчей на панихидахъ на | 22 » 85 » |
| <hr/> | |
| Итого | 2048 р. 88 к. |
| Затѣмъ къ 1 января 1901 года оставалось | 82 » 25 » |
| <hr/> | |
| Всего | 2131 р. 13 к. |

Въ числѣ оставшихся 82 р. 25 к. находятся:

| | |
|--|-------------|
| а) въ свѣчахъ для освѣщенія храма и продажи | 51 р. 20 к. |
| б) » наличныхъ деньгахъ | 31 » 5 » |
| <hr/> | |
| | 82 р. 25 к. |

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

Объ измѣненіи правилъ о порядкѣ поступленія бывшихъ горнозаводскихъ людей въ работы на казенныхъ горныхъ заводахъ и о горнозаводскихъ товариществахъ ¹⁾.

Его Императорское Величество воспослѣдовавшее мнѣніе въ Общемъ Собраніи Государственнаго Совѣта, объ измѣненіи правилъ о порядкѣ поступленія бывшихъ горнозаводскихъ людей въ работы на казенныхъ горныхъ заводахъ и о горнозаводскихъ товариществахъ. Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

Подписалъ: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *МИХАИЛЬ*.

11 марта 1902 года.

МНѢНІЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО СОВѢТА.

Выписано изъ журналовъ Соединенныхъ Департаментовъ Промышленности, Наукъ и Торговли, Законовъ и Гражданскихъ и Духовныхъ Дѣлъ 7 декабря 1901 года и Общаго Собранія 18 февраля 1902 года.

Государственный Совѣтъ, въ Соединенныхъ Департаментахъ Промышленности, Наукъ и Торговли, Законовъ и Гражданскихъ и Духовныхъ Дѣлъ и въ Общемъ Собраніи, рассмотрѣвъ представленіе Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ объ измѣненіи правилъ о порядкѣ поступленія бывшихъ горнозаводскихъ людей въ работы на казенныхъ горныхъ заводахъ и о горнозаводскихъ товариществахъ, *мнѣніемъ положилъ:*

1. Въ замѣнъ ст. 1, 2 и 4—18 правилъ о порядкѣ поступленія горнозаводскихъ людей въ заводскія работы (Уст. Горн. ст. 821¹⁾, прил.: отд. I, по прод.

¹⁾ Собр. узак. и распор. Прав. № 41, 30 апрѣля 1902 г., ст. 423.

1895 г.), а также въ измѣненіе и дополненіе другихъ подлежащихъ узаконеній, постановить:

Наемъ рабочихъ на казенныхъ горныхъ заводахъ и промыслахъ подчиняется дѣйствию правилъ, изложенныхъ въ ст. 86—121 и 128—151 устава о промышленности (изд. 1893 года), ст. 648—658 устава горнаго (изд. 1893 года) и ст. 3, съ примѣчаніями, приложенія къ ст. 821¹ того же устава (по прод. 1895 г.), съ соблюденіемъ слѣдующихъ особыхъ постановленій (ст. 1—4):

1) Рабочіе, занимающіеся при казенныхъ горныхъ заводахъ и промыслахъ рубкою дровъ, выжиганіемъ угля, сплавомъ каравановъ и перевозками разнаго рода, нанимаются, на основаніи общихъ гражданскихъ законовъ, по одиночкѣ или артелями и могутъ принимать на себя эти работы подрядомъ.

2) Указанныя въ уставѣ о промышленности обязанности завѣдывающихъ частными заводами и промыслами возлагаются, по отношенію къ казеннымъ горнымъ заводамъ и промысламъ, на ихъ управителей и смотрителей, по усмотрѣнію горнаго начальника, а въ заводахъ, управителямъ которыхъ присвоены права горныхъ начальниковъ,—на смотрителей.

3) Обязанности окружныхъ инженеровъ по дѣламъ, касающимся рабочихъ казенныхъ горныхъ заводовъ и промысловъ, возлагаются на подлежащихъ горныхъ начальниковъ или управителей, которымъ присвоены права горныхъ начальниковъ.

4) Денежныя взысканія, налагаемыя на рабочихъ заводоуправленіями, поступаютъ въ пользу вспомогательныхъ кассъ подлежащихъ горнозаводскихъ товариществъ.

II. Въ правила о горнозаводскихъ товариществахъ (отд. II прил. къ ст. 821¹ уст. горн., по прод. 1895 года) ввести слѣдующія измѣненія и дополненія:

1) Статьи 19, 21 и 23 изложить слѣдующимъ образомъ:

Ст. 19. Горнозаводскимъ товариществамъ предоставляется: попеченіе о рабочихъ въ болѣзни, старости и при домашнихъ несчастіяхъ, призрѣніе вдовъ и сиротъ, распространеніе нравственности между горнорабочимъ населеніемъ, разборъ возникающихъ между рабочими несогласій и вообще принятіе мѣръ, полезныхъ для благосостоянія горнорабочаго населенія.

Ст. 21. Въ члены горнозаводскихъ товариществъ поступаютъ: 1) всѣ рабочіе, которымъ обязательно выдаются расчетныя книжки (ст. 652 уст. горн., изд. 1893 г., и ст. 134 и 135 уст. пром., изд. 1893 года); 2) постоянно служащіе на казенныхъ горныхъ заводахъ по вольному найму, и 3) изъ числа вспомогательныхъ рабочихъ тѣ, которые постоянно работаютъ по найму непосредственно отъ заводоуправленія. Члены товариществъ, получающіе вознагражденіе въ размѣрѣ болѣе пятисотъ рублей въ годъ, въ отношеніи установленныхъ положеніемъ о вспомогательныхъ кассахъ товариществъ (ст. 35) правъ и обязанностей, приравниваются къ тѣмъ членамъ товариществъ, годовое вознагражденіе которыхъ составляетъ указанную выше сумму.

Ст. 23. Заводоуправленіе оказываетъ горнозаводскимъ товариществамъ слѣдующія пособія: 1) содержитъ больницы и врачей; 2) выдаетъ пособія больнымъ (ст. 29), и 3) участвуетъ въ составленіи товариществами вспомогательныхъ кассъ (ст. 32—35).

2) Ввести статью 24¹ слѣдующаго содержанія:

Ст. 24¹. Въ тѣхъ горнозаводскихъ товариществахъ, число участниковъ ко-

торыхъ превышаетъ 100, общія собранія участниковъ, созываемыя для выбора членовъ попечительнаго приказа, а также для другихъ дѣлъ, указанныхъ въ положеніи о вспомогательныхъ кассахъ товариществъ (ст. 35), могутъ быть, по распоряженію Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, замѣняемы собраніемъ представителей участниковъ. по избранію послѣднихъ, въ числѣ не менѣе 30 и не болѣе 100. Порядокъ избранія представителей опредѣляется Министромъ, по представленіямъ подлежащихъ горныхъ начальниковъ.

3) Отмѣнить пункты 6 и 7 ст. 25, статью 31 и примѣчаніе къ ст. 32.

III. Въ дополненіе устава гербоваго (собр. узак. 1900 года, ст. 1674) постановить:

Условія о наймѣ рабочихъ на казенныхъ горныхъ заводахъ и промыслахъ, по одиночѣ или артелями, для рубки дровъ, выжиганія угля, сплава каравановъ и разнаго рода перевозокъ, а также о сдачѣ рабочимъ этихъ работъ по подряду, — освобождаются отъ гербоваго сбора

Подлинное мнѣніе подписано въ журналахъ Предсѣдателями и Членами.

О предоставленіи Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ созывать съѣзды горнопромышленниковъ Зангезурскаго уѣзда Елисаветпольской губерніи ¹⁾.

Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, по соглашенію съ Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ и Главнначальствующимъ гражданскою частью на Кавказѣ, входилъ въ Комитетъ Министровъ съ представленіемъ о предоставленіи ему, Министру, созывать съѣзды горнопромышленниковъ Зангезурскаго уѣзда, Елисаветпольской губерніи.

По выслушаніи означеннаго представленія, Комитетъ Министровъ полагалъ предоставить Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ: 1) по предварительномъ, каждый разъ, соглашеніи съ Главнначальствующимъ гражданскою частью на Кавказѣ, созывать, когда и гдѣ это окажется удобнымъ, съѣзды горнопромышленниковъ Зангезурскаго района, Елисаветпольской губерніи, съ участіемъ въ съѣздахъ чиновъ Кавказскаго Горнаго Управленія, мѣстнаго губернскаго механика и представителей Управленія Закавказской желѣзной дороги подъ предсѣдательствомъ лица по его, Министра, назначенію, съ тѣмъ, чтобы сужденія этихъ съѣздовъ касались исключительно предметовъ, относящихся до нуждъ мѣстной промышленности, и 2) издать инструкцію, которая опредѣляла бы организацію и кругъ занятій съѣздовъ, а равно постоянного бюро съѣзда, если объ учрежденіи такового съѣзды будутъ ходатайствовать.

Государь Императоръ, въ 22 день февраля 1902 года, положеніе Комитета Высочайше утвердить соизволилъ.

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 41, 30 апрѣля 1902 г., ст. 435.

Объ утверждѣніи устава Московско-Кавказскаго нефтянаго промышленно-торговаго товарищества ¹⁾).

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ С.-Петербургѣ, въ 22 день февраля 1902 года».

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

§ 1. Для добычи нефти въ Бакинской губерніи, на участкѣ изъ площади Романинскаго озера, а также для добычи нефти въ другихъ мѣстностяхъ Имперіи, для переработки добываемой нефти и торговли нефтью и нефтяными продуктами, учреждается Товарищество на паяхъ, подъ наименованіемъ: «Московско-Кавказское нефтяное промышленно-торговое Товарищество».

Примѣчаніе 1. Учредители Товарищества: торговый домъ «А. Найденовъ и сыновья», въ лицѣ члена его, коммерціи совѣтника Николая Александровича Найденова, «Товарищество на паяхъ Прохоровской Трехгорной мануфактуры», въ лицѣ директора правленія мануфактуръ-совѣтника Николая Ивановича Прохорова, «Торгово-промышленное Товарищество Ярославской Большой мануфактуры», въ лицѣ директора правленія потомственного почетнаго гражданина Сергѣя Сергѣевича Карзинкина, «Фабрично-торговое Товарищество братьевъ Крестовниковыхъ», въ лицѣ директора правленія мануфактуръ-совѣтника Григорія Александровича Крестовникова, «Товарищество на паяхъ мануфактуръ Барановыхъ», въ лицѣ директора правленія мануфактуръ-совѣтника Ивана Александровича Баранова, «Товарищество мануфактуръ В., Е. и А. Ясюнинскихъ въ с. Кохмѣ», въ лицѣ директора правленія мануфактуръ-совѣтника Константина Арсеньевича Ясюнинскаго, и «Товарищество мануфактуръ Никанора Разоренова и Михаила Кормилицына», въ лицѣ директора правленія потомственного почетнаго гражданина Николая Ивановича Казакова.

§ 9. Основной капиталъ Товарищества назначается въ 4.500.000 рублей, раздѣленныхъ на 4.500 паевъ, по 1.000 рублей каждый.

Объ измѣненіи устава Товарищества «Кавказская ртуть» ²⁾).

На основаніи Высочайше утвержденного 9 мая 1900 года положенія Комитета Министровъ, разрѣшено было уменьшить основной капиталъ «Товарищества Кавказская ртуть» ³⁾ (1.500.000 руб., раздѣленныхъ на 1.500 паевъ, по 1.000 руб.) на 470.000 руб., путемъ изыятія изъ обращенія, по состоявшемуся соглашенію съ учредителями Товарищества, внесенныхъ ими въ кассу его 470 сполна оплаченныхъ паевъ Товарищества, съ тѣмъ, чтобы паи эти были представлены въ Министерство Финансовъ для уничтоженія въ установленномъ порядкѣ, при чемъ, согласно п. II означеннаго Высочайшаго повелѣнія, Министру Финансовъ предоставлено, по уменьшеніи Товариществомъ указаннымъ поряд-

1) Собр. указ. и расп. Прав. № 8, 30 апрѣля 1902 г., ст. 122.

2) Собр. указ. и распор. Прав. № 8, 30 апрѣля 1902 г., ст. 125.

3) Уставъ Высочайше утверждень 9 февраля 1896 года.

комъ основного капитала его, произвести въ дѣйствующемъ уставѣ Товарищества соответственныя измѣненія, съ опубликованіемъ о томъ въ установленномъ порядкѣ.

Вслѣдствіе сего и въ виду представленія правленіемъ названнаго Товарищества удостовѣренія Экспедиціи Заготовленія Государственныхъ Бумагъ о послѣдовавшемъ уничтоженіи извѣснаго выше количества паевъ Товарищества (470), Министерствомъ Финансовъ разрѣшено §§ 7 и 12 устава сказаннаго Товарищества изложить такимъ образомъ:

§ 7. Основной капиталъ Товарищества состоитъ изъ 1.030.000 руб., раздѣленныхъ на 1.030 паевъ, по 1.000 рублей каждый.

§ 12. «Вслѣдствіи, при развитіи дѣлъ Товарищества и по полной оплатѣ первоначально выпущенныхъ паевъ, оно можетъ, сообразно потребности, увеличить свой капиталъ посредствомъ выпуска дополнительныхъ паевъ по прежней цѣнѣ на общую сумму, не превышающую суммы первоначального выпуска (1.030.000 руб.), но не иначе . . . » и т. д. безъ измѣненія.

НВ. Примѣчаніе къ сему параграфу остается въ силѣ.

Объ изложенномъ Министръ Финансовъ донесъ, 11 февраля 1902 года, Правительствующему Сенату, для опубликованія.

Объ утвержденіи устава Кавказскаго Горнаго Клуба ¹⁾.

На подлинномъ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ написано: «Утверждаю». А. Ермоловъ. 12 января 1902 г.

У С Т А В Ъ

Кавказскаго Горнаго Клуба.

І. Цѣль и права Клуба.

§ 1. Клубъ имѣетъ цѣлю:

а) Научное изслѣдованіе Кавказскаго хребта со всѣми его предраздѣленіями.

1. Изученіе орографіи и стратиграфіи Кавказа въ связи съ климатомъ и растительностью, а также и мѣстными приѣмами сельскаго хозяйства.

2. Изученіе Кавказской фауны и флоры и сохраненіе рѣдкихъ горныхъ видовъ растений и животныхъ.

3. Изученіе быта и жизни населяющихъ Кавказъ народностей.

4. Изысканія и изученія слѣдовъ и остатковъ прежней жизни, т. е. данныхъ археологіи и палеонтологіи на Кавказѣ.

5. Составленіе коллекцій, описаній, таблицъ и картъ по результатамъ изслѣдованій пунктовъ 1, 2, 3 и 4.

б) Содѣйствіе развитію на Кавказѣ горной промышленности, мѣстныхъ отраслей сельскаго хозяйства, виноградарства и садоводства и распространеніе получаемыхъ о Кавказѣ свѣдѣній.

§ 2. Для достиженія вышеозначенныхъ цѣлей Клубъ:

а) Производитъ всякаго рода научныя изслѣдованія въ районѣ Кавказскаго горнаго хребта какъ чрезъ отдѣльныхъ своихъ членовъ, такъ и группами послѣднихъ.

¹⁾ Собраніе узак. и распор. Правит. № 8, 30 апрѣля 1902 г., ст. 128.

б) Устраиваетъ общественныя собранія, гдѣ происходятъ научныя лекціи, бесѣды и сообщенія изслѣдователей и туристовъ съ надлежащаго каждый разъ разрѣшенія надлежащей власти и съ соблюденіемъ установленныхъ на сей предметъ правилъ и правительственныхъ распоряженій.

в) Имѣетъ право издавать, съ соблюденіемъ правилъ цензурнаго устава, отдѣльныя брошюры, относящіяся къ задачамъ Клуба.

г) Заботится объ облегченіи путешествій членовъ клуба по Кавказскимъ горамъ, организуетъ прогулки туристовъ, не состоящихъ членами Клуба, и ходатайствуетъ предъ правленіями желѣзныхъ дорогъ и пароходовъ о пониженіи цѣны билетовъ для лицъ, участвующихъ въ общихъ экскурсіяхъ.

д) Имѣетъ право ходатайствовать въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ объ устройствѣ чтеній, музеевъ, выставокъ, библиотекъ, читаленъ, курсовъ и сѣздовъ, съ соблюденіемъ всѣхъ изданныхъ по сему предмету правилъ и распоряженій Правительства.

е) Устраиваетъ и содержитъ убѣжища въ горахъ, станціи для научныхъ изслѣдованій, проводитъ и улучшаетъ дороги и тропинки, имѣетъ проводниковъ и стражниковъ и т. п.

ж) Открываетъ, съ разрѣшенія Главноначальствующаго гражданскою частью, отдѣленія Клуба въ разныхъ мѣстностяхъ Кавказа на основаніяхъ, установленныхъ этимъ уставомъ.

з) Поощряетъ и содѣйствуетъ всѣмъ предиріятіямъ, облегчающимъ исполненіе задачъ Клуба.

и) Поддерживаетъ постоянныя сношенія со всѣми русскими и иностранными естественно-научными, географическими, альпійскими или горными обществами учрежденіями или Клубами съ цѣлью обмѣна изданіями, научными наблюденіями и сообщеніями.

к) Ходатайствуетъ предъ Правительствомъ по вопросамъ, входящимъ въ кругъ дѣятельности Клуба.

§ 3. Если Клубъ пожелаетъ открыть общественное собраніе, то онъ обязанъ испросить на то, въ установленномъ порядкѣ, разрѣшеніе Министерства Внутреннихъ Дѣлъ.

Примѣчаніе. При постройкѣ въ лѣсахъ строеній и организаціи въ лѣсахъ стражи, Клубъ долженъ въ точности сообразоваться съ существующими на сей счетъ постановленіями, при чемъ устройство убѣжищъ допускается лишь съ надлежащаго на то разрѣшенія мѣстнаго полицейскаго начальства.

§ 4. Кавказскій Горный Клубъ имѣетъ свое мѣстопребываніе: зимою — въ г. С.-Петербургѣ (Бюро Клуба), а въ остальное время года — въ г. Сочи (правленіе Клуба).

§ 5. Клубъ имѣетъ печать, съ надписью: «Кавказскій Горный Клубъ»; отдѣленія имѣютъ такую же печать, съ обозначеніемъ названія отдѣленія.

§ 6. Клубу присвоены особый флагъ, для поднятія надъ сооруженіями Клуба и его отдѣленій, а также особый знакъ — жетонъ для ношенія при цѣпочкѣ.

II. Составъ Клуба.

Права и обязанности членовъ.

§ 7. Кавказскій Горный Клубъ состоитъ изъ членовъ-учредителей, пожизненныхъ членовъ, дѣйствительныхъ членовъ, почетныхъ членовъ и членовъ-соревнователей.

§ 8. Членами Клуба могутъ быть лица обоего пола.

Примѣчаніе 1. Во составъ Клуба не допускаются: 1) несовершеннолѣтніе, 2) состоящіе на дѣйствительной военной службѣ ниже чины и юнкера, 3) учащіеся въ учебныхъ заведеніяхъ и 4) подвергнушіеся ограниченію правъ по суду.

Примѣчаніе 2. Студенты высшихъ учебныхъ заведеній могутъ быть допускаемы къ участию въ занятіяхъ Клуба лишь въ качествѣ членовъ-экскурсантовъ, безъ права голоса въ собраніяхъ и безъ права ношенія какихъ-либо специальныхъ значковъ принадлежности къ Клубу.

§ 9. Въ почетные члены Клуба, по предложенію правленія Клуба, избираются на общемъ собраніи простымъ большинствомъ голосовъ присутствующихъ членовъ лица, оказавшія особенно важныя услуги Клубу и постоянно споспѣшествовавшія его цѣлямъ, а также выдающіеся научные дѣятели. Дѣйствительные члены избираются общимъ собраніемъ, по предложенію двухъ почетныхъ или дѣйствительныхъ членовъ Клуба, простымъ большинствомъ голосовъ. Члены-соревнователи избираются правленіемъ Клуба изъ лицъ, желающихъ оказать Клубу матеріальное содѣйствіе.

Члены Клуба получаютъ отъ правленія билеты: почетные, пожизненные и члены-учредители—пожизненный, дѣйствительные же члены—на годъ.

Членъ, исключенный или оставляющій добровольно Клубъ до срока, не имѣетъ права требовать возвращенія членскаго взноса.

§ 10. Дѣйствительные члены и члены-учредители платятъ ежегодно по 5 р. и при поступленіи въ Клубъ 5 р. Почетные члены не платятъ ничего. Пожизненные члены уплачиваютъ единовременно 100 р. Члены-соревнователи уплачиваютъ единовременно 200 р. или ежегодно не менѣе 20 р.

Члены, не уплатившіе своего ежегоднаго взноса: дѣйствительные—до конца года, а учредители — въ теченіе двухъ лѣтъ, считаются выбывшими изъ состава Клуба и вновь поступаютъ на общемъ основаніи.

§ 11. Каждый членъ Клуба: а) имѣетъ право голоса въ собраніяхъ Клуба, б) можетъ принимать участіе во всѣхъ экскурсіяхъ, въ общественныхъ собраніяхъ, гуляніяхъ и публичныхъ лекціяхъ, устраиваемыхъ Клубомъ, в) пользуется полнымъ содѣйствіемъ всѣхъ учрежденій Клуба во время экскурсій и путешествій и г) получаетъ безвозмездно всѣ изданія Клуба.

III. Управленіе дѣлами Клуба.

§ 12. Дѣлами Клуба завѣдуетъ: а) правленіе и б) общія собранія, которыя бывають обыкновенныя, чрезвычайныя и очередныя.

§ 13. Время созыва общихъ собраній опредѣляется правленіемъ Клуба. Общее собраніе признается состоявшимся, если на него придеть не менѣе $\frac{1}{10}$ прожи-

вающихъ въ г. С.-Петербургѣ членовъ. Для рѣшенія же вопросовъ объ измѣненіи или дополненіи устава, объ избраніи почетныхъ членовъ, объ исключеніи членовъ, о расходованіи основнаго капитала, о прекращеніи дѣятельности Клуба и ликвидаціи его имущества требуется присутствіе $\frac{2}{3}$ всѣхъ членовъ Клуба. Если общее собраніе не состоялось, вслѣдствіе неявки должнаго числа членовъ, то, не позже какъ черезъ двѣ недѣли, назначается вторичное общее собраніе для рѣшенія тѣхъ же самыхъ дѣлъ, которое и признается состоявшимся при всякомъ числѣ прибывшихъ членовъ.

§ 14. Общія собранія открываются предсѣдателемъ правленія и происходятъ подъ предсѣдательствомъ особаго лица, каждый разъ избираемаго собраніемъ изъ своей среды закрытою баллотировкою.

Примѣчаніе 1. О времени, мѣстѣ и программѣ занятій общихъ собраній правленіе Клуба доводитъ каждый разъ заблаговременно до свѣдѣнія начальника мѣстной полиціи.

Примѣчаніе 2. Къ обсужденію въ общихъ собраніяхъ дозволяются лишь такіе вопросы, которые относятся непосредственно къ опредѣленной этимъ уставомъ дѣятельности Клуба.

§ 15. О созывѣ и программѣ общихъ собраній публикуется въ газетахъ не менѣе, какъ за три недѣли до дня собранія.

§ 16. Общія собранія вѣдаютъ слѣдующія дѣла: а) избраніе почетныхъ и дѣйствительныхъ членовъ, членовъ ревизіонной комиссіи и должностныхъ лицъ съ кандидатами къ нимъ; б) исключеніе членовъ изъ Клуба; в) разсмотрѣніе и утвержденіе составленнаго правленіемъ отчета о состояніи денежныхъ оборотовъ и о дѣятельности Клуба за истекшій годъ; г) разсмотрѣніе и утвержденіе смѣты; д) разсмотрѣніе предположеній правленія о дѣятельности Клуба на предстоящій годъ; е) разсмотрѣніе и рѣшеніе вопросовъ, возникающихъ при примѣненіи устава Клуба, и возбужденіе ходатайства предъ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ объ измѣненіи сего устава; ж) учрежденіе платныхъ и бесплатныхъ должностей и установленіе размѣровъ вознагражденія служащимъ; з) избраніе членовъ ревизіонной комиссіи и двухъ кандидатовъ; и) завѣдываніе основнымъ и оборотнымъ капиталомъ; к) открытіе отдѣленій Клуба; л) рѣшеніе вопросовъ о ликвидаціи и закрытіи Клуба; м) снабженіе правленія Клуба и его отдѣленій инструкціями; н) опредѣленіе процентнаго исчисленія изъ оборотнаго капитала въ основной.

Примѣчаніе 1. Утвержденный годовою отчетъ представляется правленіемъ Клуба Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ по Горному Департаменту, для свѣдѣнія, Главноначальствующему гражданскою частью на Кавказѣ, а также Губернаторамъ тѣхъ губерній, въ которыхъ открыты отдѣленія Клуба.

Примѣчаніе 2. Выборы должностныхъ лицъ и дѣйствительныхъ членовъ производятся закрытою баллотировкою. Другія же дѣла рѣшаются открытою подачею голосовъ или закрытою баллотировкою по усмотрѣнію общаго собранія.

§ 17. Всѣ вопросы въ общемъ собраніи рѣшаются простымъ большинствомъ голосовъ, при чемъ при равенствѣ голосовъ голосъ предсѣдателя даетъ перевѣсъ. При рѣшеніи же вопросовъ объ измѣненіи или дополненіи устава, избраніи почет-

ныхъ членовъ, исключеніи членовъ, расходованіи основнаго капитала, закрытіи Клуба и ликвидаціи его имущества требуется большинство $\frac{2}{3}$ присутствующихъ въ собраніи членовъ.

§ 18. Общія собранія членовъ созываетъ предсѣдатель правленія въ установленные сроки. Объявленія о собраніяхъ должны заключать въ себѣ перечень дѣлъ, подлежащихъ ихъ разсмотрѣнію, а также время и мѣсто собранія. Объявленія эти рассылаются членамъ и доводятся до свѣдѣнія начальника мѣстной полиціи не позже, какъ за двѣ недѣли до созыва собранія. Протоколы общихъ собраній составляются и подписываются членами правленія и присутствовавшими членами Клуба. Протоколы эти могутъ печататься въ изданіяхъ Клуба, а также въ мѣстныхъ и столичныхъ газетахъ.

§ 19. Для провѣрки въ теченіе года состоянія кассы, книгъ, приходовъ и расходовъ, а также состоянія движимаго имущества Клуба, избирается ревизіонная комиссія въ составѣ не менѣе трехъ членовъ. Въ концѣ года означенная комиссія провѣряетъ подробно отчеты и представляетъ правленію Клуба и общему собранію свои заключенія. Къ членамъ комиссіи избираются два кандидата.

§ 20. Общее собраніе членовъ Клуба можетъ избирать изъ своей среды особія комиссіи и составлять инструкціи для ихъ дѣятельности.

§ 21. Для рѣшенія неотложныхъ дѣлъ, по постановленію правленія Клуба или по письменному заявленію не менѣе $\frac{1}{10}$ числа членовъ Клуба, проживающихъ въ г. С.-Петербургѣ, созывается чрезвычайное общее собраніе членовъ.

§ 22. Для научныхъ бесѣдъ и разсмотрѣнія текущихъ дѣлъ Клуба созывается очередное общее собраніе членовъ.

IV. Правленіе Клуба.

§ 23. Правленіе Клуба состоитъ изъ предсѣдателя, его товарища и шести членовъ. Изъ числа послѣднихъ избираются секретарь, казначей и библиотечарь. Всѣ означенныя лица, а равно и 3 кандидата къ нимъ, избираются общимъ собраніемъ на три года, но такъ, что каждый годъ третья часть членовъ замѣщается новыми.

Въ случаѣ, если кто-нибудь изъ членовъ правленія оставляетъ свою должность до истеченія срока полномочій, его мѣсто до новыхъ выборовъ заступаетъ кандидатъ.

§ 24. Во всѣхъ случаяхъ, при отсутствіи предсѣдателя, его мѣсто со всѣми правами заступаетъ товарищъ предсѣдателя, а за отсутствіемъ послѣдняго—старшій по избранію членъ правленія.

§ 25. Засѣданія правленія назначаются предсѣдателемъ или товарищемъ его по мѣрѣ надобности.

§ 26. Дѣла въ правленіи рѣшаются простымъ большинствомъ голосовъ.

Для дѣйствительности засѣданія правленія требуется присутствіе въ немъ не менѣе половины всѣхъ членовъ его.

§ 27. На обязанности правленія лежатъ:

- а) исполненіе постановленій общихъ собраній,
- б) подготовленіе дѣлъ для рѣшенія на общемъ собраніи,
- в) приѣмъ членовъ-соревнователей,
- г) приглашеніе лицъ на должности, установленныя общимъ собраніемъ, и составленіе для этихъ лицъ инструкцій,

д) организація служби проводниковъ и горной стражи, составленіе для нихъ правилъ и предписаній и дача имъ подробныхъ указаній и распоряженій, е) сношеніе съ отдѣленіями Клуба и другими обществами отъ имени Клуба, редакция и изданіе отчетовъ Клуба, а также брошюръ, указанныхъ въ п. в § 2, ж) исполненіе смѣты, составленіе и представленіе отчетовъ общему собранію и составленіе проекта смѣты на предстоящій годъ.

§ 28. Устройство библиотеки Клуба должно быть въ точности согласовано съ требованіями ст. 175 и примѣчанія къ ней Уст. о Ценз. и Печ., Св. Закон., Т. XIV, изд. 1892 г.

У. Средства.

§ 29. Средства клуба состоятъ изъ:

- а) движимаго и недвижимаго имущества Клуба,
- б) основного капитала и
- в) оборотнаго капитала.

§ 30. Основной капиталъ составляется изъ:

- а) единовременныхъ взносовъ членовъ-соревнователей,
- б) пятирублевыхъ взносовъ членовъ при поступленіи,
- в) отчисленій изъ оборотнаго капитала по опредѣленію общаго собранія.

§ 31. Основной капиталъ можетъ быть помѣщенъ въ недвижимость, въ государственныхъ и гарантированныхъ Правительствомъ процентныхъ бумагахъ по усмотрѣнію общаго собранія. Въ послѣднемъ случаѣ такія процентныя бумаги хранятся въ какомъ-либо государственномъ учрежденіи. Доходъ съ этихъ бумагъ причисляется къ оборотному капиталу.

Примѣчаніе. Клубъ можетъ прибрѣтать недвижимую собственность лишь въ предѣлахъ Кавказскаго края и съ надлежащаго на то разрѣшенія Главноначальствующаго гражданскою частью на Кавказѣ.

§ 32. Оборотный капиталъ составляется изъ:

- а) ежегодныхъ членскихъ взносовъ,
- б) отчисляемыхъ общимъ собраніемъ остатковъ за прошлый годъ и
- в) случайныхъ доходовъ и пожертвованій, предназначаемыхъ специально для увеличенія оборотнаго капитала.

УІ. Рѣшеніе разногласій.

§ 33. Всякія разногласія между членами, вытекающія изъ отношеній ихъ къ Клубу, разрѣшаются третейскимъ судомъ.

УІІ. Отдѣленія Клуба.

§ 34. Мѣстныя отдѣленія Клуба открываются по заявленію не менѣе 8 членовъ Клуба, поданному въ правленіе, которое представляетъ его на утвержденіе общаго собранія.

§ 35. Отдѣленія дѣйствуютъ на основаніи сего устава, имѣя свою кассу и соотвѣтственное раздѣленіе средствъ. Отдѣленія выбираютъ своихъ должностныхъ лицъ и членовъ дѣйствительныхъ и соревнователей. Предсѣдатель отдѣленія со-

общаетъ правленію Клуба отчеты и записки отдѣленія для помѣщенія въ трудахъ Клуба. Годовой отчетъ отдѣленія включается правленіемъ Клуба въ общій отчетъ.

§ 36. Члены Клуба пользуются всѣми правами членовъ его отдѣленій, но въ собраніяхъ имѣютъ лишь совѣщательный голосъ.

Члены отдѣленій въ собраніяхъ Клуба имѣютъ также лишь совѣщательный голосъ, предсѣдатель же отдѣленія пользуется всѣми правами дѣйствительнаго члена Клуба.

§ 37. Отдѣленія имѣютъ право ходатайствовать о субсидіяхъ предъ общими собраніями Клуба, а также о всякомъ иномъ содѣйствіи.

§ 38. Отдѣленія закрываются по постановленіямъ общаго собранія отдѣленія большинствомъ $\frac{2}{3}$ голосовъ всѣхъ членовъ отдѣленія, а также когда число дѣйствительныхъ членовъ будетъ менѣе пяти. Въ случаѣ закрытія отдѣленія, все имущество его переходитъ въ собственность Клуба.

VIII. Закрытіе Клуба.

§ 39. Если бы, независимо отъ присвоеннаго Генераль-Губернаторамъ, Командующимъ войсками округа и Губернаторамъ права (ст. ст. 208, 210 и 321 Т. II Св. Зак., Общ. Губ. Учр., изд. 1892 года) закрывать общественныя собранія при обнаруженіи въ нихъ чего-либо противнаго государственному порядку и общественнымъ безопасности и нравственности, Главноначальствующій гражданской частью на Кавказѣ призналъ необходимымъ закрыть Кавказскій Горный Клубъ по другимъ причинамъ, то онъ представляетъ объ этомъ на усмотрѣніе Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

§ 40. Въ случаѣ прекращенія дѣятельности Клуба, дальнѣйшее назначеніе его имущества, которое могло бы оказаться по ликвидаціи свободнымъ, опредѣляется общимъ собраніемъ Клуба, но должно быть предназначено на научныя цѣли, непосредственно относящіяся къ изученію фисіографіи Кавказа.

Для дѣйствительности сего постановленія необходимо согласіе Главноначальствующаго гражданской частью на Кавказѣ.

§ 41. Во всѣхъ случаяхъ, не предусмотрѣнныхъ настоящимъ уставомъ, Клубъ руководствуется общими законами.

ПРИКАЗЪ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 5. 25 апрѣля 1902 года.

I.

ВЫСОЧАЙШИМЪ приказомъ по военному вѣдомству, въ 7-й день марта сего года, объявлено ВЫСОЧАЙШЕЕ ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА благоволеніе Члену Горнаго Совѣта, Горному Инженеру, Тайному Совѣтнику *Девы 1-му*, за труды его по званію Члена Комиссіи по устройству нефтянаго городка въ г. Батумѣ.

II.

ВЫСОЧАЙШИМИ приказами:

1) по военному вѣдомству:

Отъ 3 февраля 1902 г. за № 5:

Назначенъ Чиновникъ особыхъ порученій V класса при Министерствѣ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Китаевъ* — Горнымъ Инженеромъ при главномъ Управленіи Казачьихъ войскъ.

2) по гражданскому вѣдомству:

а) отъ 9 марта 1902 г. за № 16:

Произведенъ, за выслугу лѣтъ, изъ Титулярныхъ Совѣтниковъ въ Коллежскіе Ассесоры: Управляющій Салаирскими рудниками Алтайскаго округа, Горный Инженеръ *Бушметъ 2-й*, со старшинствомъ, съ 11 октября 1901 года.

б) отъ 15 марта 1902 года за № 17:

Уволенъ отъ должности, согласно прошенію, Инженеръ-Гидравликъ водныхъ учрежденій на Кавказѣ, Горный Инженеръ, Надворный Совѣтникъ *Маевскій 2-й*, по случаю причисленія его къ Министерству Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

в) отъ 23 марта 1902 г. за № 18:

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, Горные Инженеры: изъ Надворныхъ въ Коллежскіе Совѣтники: Управитель Серебрянскаго завода, Гороблагодатскаго округа, *Олтаржевскій* — съ 18 декабря 1901 г.; изъ Коллежскихъ Ассесоровъ въ Надворные Совѣтники: состоящій по Главному Горному Управленію *Бурдаковъ* — съ 1 июня 1900 г.; изъ Титулярныхъ Совѣтниковъ въ Коллежскіе Ассесоры: Управитель сварочнаго и листокатальнаго производствъ Воткинскаго завода, Камско-Воткинскаго округа, *Петровъ 3-й* — съ 19 сентября 1901 г., Смотритель Серебрянскаго завода, онъ же Инженеръ для развѣдокъ *Романовъ 2-й* — съ 14 октября 1901 г.; изъ Коллежскихъ Секретарей въ Титулярные Совѣтники: Смотритель Баранчинскаго завода, Гороблагодатскаго округа, *Введенскій* — съ 18 августа 1901 г.; изъ Губернскихъ въ Коллежскіе Секретари: Смотритель Кусинскаго завода, Златоустовскаго округа, *Львовъ* — съ 3 октября 1901 года.

г) отъ 1 апрѣля 1902 г. за № 19:

Умершій исключается изъ списковъ Ординарный Профессоръ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Мушкетовъ* — съ 10 января 1902 года.

Утверждается въ чинѣ Коллежскаго Совѣтника Экстраординарный Профессоръ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Горный Инженеръ *Митинскій* — со старшинствомъ съ 26 ноября 1901 года.

III.

Опредѣляются на службу по горному вѣдомству, Горные Инженеры окончившіе курсъ наукъ въ Горномъ Институтѣ ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, съ правомъ на чинъ: Коллежскаго Секретаря: Робертъ *Гринбергъ 2-й* — съ 1 августа 1901 г., Александръ *Тышко* — съ 1 января, Дмитрій *Фростъ* — съ 12 февраля и Борисъ *Соколовъ 3-й* — съ 19 апрѣля 1902 г., съ откомандированіемъ: Гринбергъ — на Щербинновскій рудникъ Общества для разработки каменной соли и угля въ Южной Россіи, Тышко — на копи горнопромышленнаго Общества

«Графъ Ренардъ», Фростъ—на Алапаевскіе горные заводы наследниковъ С. С. Яковлева и Соколовъ—въ распоряженіе Анонимнаго Общества Рыковскихъ каменноугольныхъ копей, всѣ—для техническихъ занятій, съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію (IX кл.), безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства.

Назначаются штатными преподавателями въ Горномъ Институтѣ ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Горные Инженеры: Коллежскій Совѣтникъ *Северъ*—нѣмецкаго языка и техническихъ переводовъ съ англійскаго языка и Коллежскій Секретарь *Перебаскинъ*—по черченію, съ оставленіемъ обоихъ на службѣ по Министерству Финансовъ.

Зачисляются по Главному Горному Управленію, на основаніи ст. 1 ВЫСОЧАЙШЕ утвержденного 24 марта 1897 г. мѣннія Государственнаго Совѣта, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, Горные Инженеры: Надворный Совѣтникъ *Селянниковъ*—съ 24 марта 1902 г., Коллежскіе Секретари: *Голышевъ*—съ 7 июня, *Гогоцкій*—съ 5 октября и *Томашевскій*—съ 23 ноября 1901 г., изъ нихъ первый, за окончаніемъ техническихъ занятій, въ распоряженіе Правленія Терскаго горнопромышленнаго Общества, а послѣдніе трое, за окончаніемъ срока практическихъ занятій, въ распоряженіе: Голышевъ—Начальника Горнаго Управленія южной Россіи, Гогоцкій—Директора Екатеринославскаго Высшаго Горнаго Училища и Томашевскій—Директора Геологическаго Комитета.

Командируются Горные Инженеры: Ординарный Профессоръ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Коцовскій 1-й*—въ Донецкій каменноугольный бассейнъ, съ цѣлью устройства на одномъ изъ рудниковъ означеннаго бассейна станицы для испытанія взрывчатыхъ газовъ, на одинъ мѣсяць, а оттуда, затѣмъ, на тотъ же срокъ въ Австрію и Германію, для изученія вопросовъ, касающихся мѣръ для борьбы съ гремучимъ газомъ, Геологъ Геологическаго Комитета, Статскій Совѣтникъ *Высоцкій*—въ Пермскую губернію, для продолженія изслѣдованій платиновыхъ мѣсторожденій, съ 1 мая по 1 ноября 1902 г., оба съ сохраненіемъ содержанія, состоящіе по Главному Горному Управленію, Коллежскіе Совѣтники: *Эрдели*, *Рабиновичъ* и *Монковский*, всѣ трое за границу, для изученія на мѣстѣ рынковъ сбыта русскаго минеральнаго топлива и условій конкуренціи донецкаго минеральнаго топлива съ англійскимъ углемъ, срокомъ на одинъ мѣсяць каждый, *Жуковскій 1-й*—въ распоряженіе Совѣта Съѣзда горнопромышленниковъ Царства Польскаго, Коллежскій Ассесоръ *Тышецкій*—въ распоряженіе Начальника Западнаго Горнаго Управленія—оба съ 27, Коллежскій Ассесоръ *Михайловъ 2-й*—въ распоряженіе Совѣта Съѣзда марганцепромышленниковъ—съ 29, Коллежскіе Секретари: *Томашевскій*—въ распоряженіе Управленія желѣзныхъ дорогъ—съ 20, *Левицкій 4-й*—на принадлежащій горнопромышленнику Г. И. Шершеневичу Павловско-Ровенскій антрацитовый рудникъ съ 29 марта, *Машевскій*—на Екатеринославскій заводъ Акціонернаго Общества Екатеринославскаго трубо-и желѣзнодорожнаго завода «Павелъ Ланге и К^о», съ 5 апрѣля 1902 г., послѣдніе шестеро съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію, состоящій на практическихъ занятіяхъ при Геологическомъ Комитетѣ *Вльницкій*—въ распоряженіе Отдѣла Промышленности Министерства Финансовъ, для продолженія таковыхъ же занятій при С.-Петербургскомъ Окружномъ Пробирномъ Управленіи, съ 13 марта 1902 г., всѣ семеро безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства.

Увольняются Горные Инженеры:

а) отъ службы по горному вѣдомству, согласно прошеніямъ, съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ, состояще по Главному Горному Управленію: Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Мещеринъ* — съ 1 ноября 1901 г. и Статскій Совѣтникъ *Конткевичъ* — съ 14 февраля 1902 года.

б) въ отпускъ: Окружный Инженеръ Средне-Волжскаго горнаго округа, Надворный Совѣтникъ *Зайцевскій* — на 2 мѣсяца, маркшейдеръ Замосковныхъ горныхъ округовъ, Коллежскій Совѣтникъ *Кратъ* — на двѣ недѣли, оба внутри ИМПЕРІИ, съ сохраненіемъ содержанія, состояще по главному Горному Управленію: Статскій Совѣтникъ *Авдаковъ* и Коллежскій Совѣтникъ *Абрамовъ* — на одинъ мѣсяць каждый, Коллежскій Секретарь, князь *Кугушевъ* — на два мѣсяца, Титулярный Совѣтникъ *Булахъ* — на три мѣсяца, Коллежскіе Секретари: *Артичь* и *Максимовъ 1-й* — на одинъ мѣсяць каждый, послѣдніе шестеро за границу.

Продолжается Помощнику Окружного Инженера Средне-Волжскаго горнаго округа, Горному Инженеру, Коллежскому Ассесору *Цимбаленко 2-му* — разрѣшенный ему мѣсячный отпускъ внутри ИМПЕРІИ, еще на двѣ недѣли.

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

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

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ЧУГУНОПЛАВИЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ ГУЛЬДЧИНСКАГО И К^о ВЪ ЗАВЕРЦЕ, ПЕТРОКОВСКОЙ ГУБ., ПУЩЕННЫЙ ВЪ ХОДЪ ВЪ 1901 ГОДУ.

Горн. инж. А. В. Шрубко.

Техническая русская литература о Домбровскомъ бассейнѣ отличается крайней бѣдностью. Между тѣмъ, этотъ бассейнъ, прилегая къ границамъ Пруссіи и Австріи, естественно, долженъ былъ заимствовать техническія усовершенствованія этихъ государствъ, тѣмъ болѣе, что вся промышленность этого края главнымъ образомъ обязана своимъ развитіемъ нѣмцамъ, а въ послѣднее время и французамъ. Въ этомъ краѣ русскіе техники могли бы позаимствовать многое. Правда, что изучать технику въ Домбровскомъ бассейнѣ довольно трудно, потому что заводская администрація и мастера-иностранцы крайне неохотно даютъ объясненія на предлагаемые вопросы; получить же какіе-либо чертежи отъ завода мнѣ до сихъ поръ совершенно не удавалось. Только всѣмъ этимъ и объясняется, почему такъ мало написано о промышленности этого района. Я рѣшилъ, по мѣрѣ возможности, познакомить русскихъ техниковъ съ различными усовершенствованіями этого бассейна, такъ какъ, въ силу исключительности моей службы, мнѣ является кое-какая возможность сдѣлать это.

Однимъ изъ самыхъ новыхъ и усовершенствованныхъ чугуноплавильныхъ [металлургическихъ заводовъ является въ настоящее время въ Домбровскомъ бассейнѣ заводъ прусскаго миллионера Гульдчинскаго, расположенный около станцій „Заверце“ Варшавско-Вѣнской ж. д. и пущенный въ ходъ въ августѣ 1901 года.

Станція Заверце находится въ томъ мѣстѣ Домбровскаго бассейна, гдѣ триасовая система своимъ кейперомъ начинаетъ приходиться въ соприкосновеніе съ глинами черной юры. Близость границы и Домбровскаго каменноугольнаго бассейна, залежи бурога угля на небольшой глубинѣ въ глинахъ кейпера, богатая залежи желѣзныхъ рудъ въ глинахъ черной

юры, известняки и мергели вездѣ выступающей бѣлой юры, большое количество дешеваго строительнаго матеріала, желѣзная дорога, красивая и здоровая мѣстность,—все это, естественно, должно было породить здѣсь фабричную и заводскую промышленность. Въ настоящее время эта станція представляет довольно значительный промышленный центръ, который сильно росъ въ послѣдніе годы, и только промышленный кризисъ остановилъ на нѣкоторое время ростъ этой мѣстности.

Постройка описываемаго завода началась въ 1899 году—въ тотъ періодъ девятнадцатаго столѣтія, когда потребность въ чугунѣ достигла своего зенита, и когда, вслѣдъ за тѣмъ, нагрязнулъ промышленный кризисъ. Заводъ строился нѣмецкимъ инженеромъ г. Неймаркомъ. Предполагалось построить 4 коксовые доменные печи; однако, началось оборудованіе только двухъ доменныхъ печей. Наступившій вслѣдъ за тѣмъ упадокъ желѣзной промышленности заставилъ ограничиться полнымъ окончаніемъ только одной доменной печи, хотя зданія и нѣкоторыя маннины подготовлены для дѣйствія, по крайней мѣрѣ, еще одной коксовой доменной печи.

Если доменное производство на коксѣ можетъ успѣшно существовать въ Царствѣ Польскомъ, въ чемъ я сильно сомнѣваюсь, то едва ли можно найти здѣсь болѣе благоприятное мѣсто для завода, чѣмъ деревня Заверце, отстоящая отъ Домбровы на 21, а отъ границы на 30 верстѣ. Мѣстность подъ заводъ выбрана весьма удачно. Заводъ расположенъ въ 2-хъ верстахъ на в. отъ станціи Заверце, у самаго подножія Ченстоховско-Краковскаго кряжа. По всему юго-западному подножію Ченстоховско-Краковскаго кряжа лежатъ темныя глины бурой юры, въ которыхъ и залегаетъ тонкими пластами желѣзная руда на глубинѣ 8—40 м. Собственно эту руду и пользуютя всѣ доменные печи Домбровскаго бассейна, расположенныя къ ю.-з. отъ Ченстоховско-Краковскаго кряжа.

Рудники завода Гульдчинскаго расположены приблизительно въ верстѣ отъ завода. Тутъ же неподалеку ломается и прекрасный для флюсовъ известнякъ изъ возвышенностей бѣлой юры. Рудоносный слой принадлежащихъ заводу рудниковъ залегаетъ на глубинѣ 12—20 м.; руда состоитъ изъ глинистаго желѣзняка и глинистыхъ сферосидеритовъ, представляющихъ отдѣльные, сплюснутые или округленные, желваки, окруженные глиной. Разработка мѣсторожденій ведется дудками. Подготовка поля къ разработкѣ наивыгоднѣе совершится зимой и производится слѣдующимъ образомъ: по угламъ поля углубляютъ 4 шахты, поперечнаго сѣченія $1 \times 1,25$ м., въ разстояніи 35—45 м. другъ отъ друга; дойдя до рудоноснаго слоя, соединяютъ шахты по простиранію штреками, какъ показано на фиг. 1, Табл. I. Установивъ такимъ образомъ естественную вентиляцію, задаютъ восходящія штреки I, II, III; I на разстояніи 5—6 м. отъ шахты, а остальные на разстояніи 10—12 м. другъ отъ друга. Сначала эти штреки ведутъ шириною не больше 1 м., такъ какъ около главнаго штрека долженъ быть цѣликъ; пройдя

5—6 метровъ, ихъ обыкновенно уширяютъ. Такими восходящими штреками разбиваютъ поле на 5—6 столбовъ. Отъ боковъ восходящихъ штрековъ проводятъ довольно широкіе выемочные штреки „аа“. За забой принимаются боковыя стѣнки выемочныхъ штрековъ. Высота забоя равняется толщинѣ рудоноснаго слоя, обыкновенно 2 м. Руда залегаетъ въ видѣ трехъ тонкихъ слоевъ, толщиною 10 см., 17 см., 15—25 см., залегающихъ близко другъ отъ друга, такъ что толщина всего рудоноснаго слоя не болѣе 2 м. (фиг. 2). Руду тутъ же отбираютъ и отвозятъ въ ящикахъ по положеннымъ шестамъ къ шахтѣ, гдѣ ее поднимаютъ на поверхность въ бацьяхъ помощью ворота, а глиной закладываютъ выработанное позади себя пространство. Ящики очень легко скользятъ по шестамъ, потому что послѣдніе всегда вымазаны глиной. Притокъ воды самый незначительный; работы безопасныя; потеря руды самая ничтожная.

Выработавъ поле и вынувъ обратнымъ ходомъ, начиная отъ середины, всѣ цѣлики, стараются вынуть, по возможности, крѣпленіе изъ шахтъ. Въ пльвучихъ породахъ проводятъ шахтенки при помощи забивной крѣпи. Вентиляція естественная и только иногда пользуются простыми ручными вентиляторами самой простой конструкторіи. Руда и флюсъ воздушною дорогою доставляются на заводъ. Надо замѣтить, что здѣсь же сейчасъ начинается кейперъ, въ глинахъ котораго залегаютъ пласты бураго угля, толщиною въ 1 м., на глубинѣ 12—20 м. Но этотъ уголь указаннымъ заводомъ не добывается. Уголь, рудоносный слой бурой юры и всѣ вообще породы имѣютъ здѣсь согласное сѣв.-вост. паденіе въ 4°—6°.

Кромѣ собственныхъ рудъ, которыя обходятся заводу около 6—7 коп. за 1 пудъ, привозятся еще криворожскія руды, покупаются обожженные сѣрные колчеданы изъ сосѣдняго химическаго завода, шлаки пудлинговыхъ и калильныхъ печей и мелкія глинистыя руды; послѣднія покупаются у крестьянъ по 4—5 коп. за пудъ, вмѣстѣ съ доставкой. Мелкая глинистая руда не содержитъ больше 27—28% желѣза и добавляется скорѣе въ качествѣ превосходнаго флюса, чѣмъ матеріала для выплавки чугуна. Въ Домбровѣ эта мелкая руда называется „Симонія“, по мѣсту, гдѣ ея находится очень много. Мелкія глинистыя руды принадлежатъ къ рудамъ легковозстановимымъ и самоплавкимъ, а потому онѣ ни въ коемъ случаѣ не могутъ идти въ шихту при выплавкѣ самыхъ сѣрыхъ чугуновъ. Зато при выплавкѣ бѣлыхъ, половинчатыхъ и высшихъ номеровъ сѣрыхъ чугуновъ онѣ употребляются съ успѣхомъ, способствуя образованію шлаковъ, предохраняющихъ стѣнки доменной печи отъ развѣданія, потому что въ этихъ рудахъ содержится много глинозема. Доменные печи Домбровскаго бассейна именно этой рудѣ обязаны своей долговѣчностью (10 лѣтъ). Для полученія чугуновъ съ значительнымъ содержаніемъ марганца добавляется въ шихту марганцовая руда, привозимая съ Кавказа.

Привожу анализы рудъ и флюсовъ, употребляемыхъ въ Заверцевскомъ заводѣ:

| ОБОЗНАЧЕНИЕ. | Fe | Mn | P | S | Si | Нерастворимый остаток. | CaO | MgO | Zn | Al ₂ O ₃ | Потеря при накаливании. |
|--|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------|------------------------|-------------------------------|-----------------|---------|--------------------------------|-------------------------|
| Шлаки сварочных печей | 50,00 | 0,45 | 0,03—0,25 | — | — | 33,00 | — | — | — | — | — |
| Пудлинговые шлаки | 58,00 | 1,0—4,0 | 0,60—2,80 | — | — | 18,00 | — | — | — | — | — |
| Обоженные сырые колчеданы | 58,00 | 0,10—0,30 | 0,020 | 0,60—2,80 | 0,4—0,8 | 5,0—12,0 | — | — | 1,5—2,5 | — | — |
| Криворожская руда | 58,0—67,0 | 0,15—0,25 | 0,02—0,06 | — | — | 4,5—14,0 | — | — | — | — | — |
| Пиротканит | 1,50 | 45,00 | 0,25 | 0,180 | 0,005 | 14,00 | — | — | — | — | — |
| Бурые железняки и фероспеллы | 28,0—40,0 | 1,0—1,80 | 0,20 | — | 0,005 | 25,0—40,0 | — | — | 0,40 | — | — |
| Глинистые железняки | 28,0—40,0 | 0,3—0,7 | 0,2—0,5 | 0,25—1,20 | — | 0,0—16,50 | 3,0—14,0 | 2,5—4,0 | — | 2,0—4,5 | 25,0—30,0 |
| Известняк | 0,50 | 0,12 | 0,026 | 0,15 | — | 4,35 | 51,20 | 1,08 | — | 2,35 | 40,20% CO ₂ |
| ОБОЗНАЧЕНИЕ. | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | Mn ₂ O ₃ | CaO | MgO | P ₂ O ₅ | SO ₃ | | | |
| Коксовая зола | 40,40% | 13,20% | 27,68% | 1,02% | 8,80% | 3,68% | 2,13% | 2,98% | | | |

Рудами и прекрасными флюсами заводъ въ полномъ смыслѣ обезпеченъ на долгое время.

Всѣ зданія и машины завода, точно также и доменная печь, построены по послѣднему слову техники и расположены весьма просто и удобно. Всѣ зданія поставлены такъ, что очень легко построить еще двѣ коксовыя доменные печи. При постройкѣ завода обращено большее вниманіе и на рельефъ мѣстности. Надо замѣтить, что мѣстность отъ завода къ станціи Заверце незамѣтно, но постепенно возвышается. Южной стороною заводъ прилегаетъ къ верховью рѣки Варты, хотя въ этомъ мѣстѣ и не широкой, но обильной во всякое время года водою, потому что граница бѣлой и черной горы сосѣдняго Ченстоховско-Краковского кряжа даетъ начало многимъ, никогда не высыхающимъ, ключамъ, впадающимъ въ рѣку Варту. Отъ берега рѣки Варты на сѣверъ къ Ченстоховско-Краковскому кряжу мѣстность также постепенно повышается. Такимъ рельефомъ строитель, какъ нельзя лучше, воспользовался, чтобы устроить прекрасныя эстакады для дешевой и простой разгрузки привозимыхъ на заводъ матеріаловъ, а также удобной отправки чугуна изъ завода и шлаковъ въ отвалъ. Къ заводу отъ станціи Заверце проведена желѣзная дорога, которая, вслѣдствіе такого рельефа, имѣетъ сначала низкую насыпь, значительно повышающуюся у завода, благодаря чему передъ заводомъ устроены прекрасныя длинныя и высокія эстакады, рельсовый путь которыхъ примыкаетъ однимъ концомъ къ пріемной станціи воздушной желѣзной дороги, а другимъ концомъ непосредственно соединяется съ рельсовымъ путемъ желѣзной дороги. Всѣ привозимые на заводъ матеріалы сыплются внизъ и тутъ же и остаются, такъ какъ подъ эстакадами могутъ сохраняться большія массы матеріаловъ.

Рельсовые пути *F, F, F*, Табл. II, идущіе отъ завода, расположены дальше отъ берега на болѣе высокой мѣстности и сходятся съ главнымъ путемъ недалеко отъ завода почти безъ подъема. По путямъ *FF* отвозится чугунъ, а также и шлакъ, который сбрасывается по откосамъ вѣтки.

Водоснабженіе завода.

Въ сторонѣ, недалеко отъ Варты, устроенъ громадный, выложенный цементомъ, бассейнъ, который соединяется съ Вартою короткимъ, закрѣпленнымъ деревомъ, каналомъ. Бассейнъ раздѣленъ внутренними перегородками на нѣсколько отдѣленій, для того, чтобы вода, проходя послѣдовательно изъ одного отдѣленія въ другое, могла отстаиваться и не давала много накипи въ котлахъ, а также осадка въ трубахъ.

Вода въ бассейнѣ при здѣшнемъ климатѣ не можетъ замерзнуть зимою, потому, что въ него вливается теплая вода, охлаждающая горнъ доменной печи. Изъ этого бассейна, при помощи двухъ центробѣжныхъ насосовъ, приводимыхъ въ движеніе электричествомъ, вода передается въ бассейнъ *B*

(плавъ), который, подобно главному бассейну, раздѣленъ перегородками для той же цѣли. Глубина бассейна *B* до поверхности воды 1,8 м., а до верхней кромки 2,2 м. Въ бассейнъ *B* вливается также вода, охлаждающая фурмы.

Рядомъ съ этимъ бассейномъ, какъ показано на чертежѣ, выстроено зданіе VII, длиною въ 24, а шириною въ 18 м., въ которомъ помѣщены два насоса для накачиванія воды изъ бассейна *B* въ водонапорную башню *J*. Насосы очень простой конструкціи, скалковые, простого дѣйствія, горизонтальные, поставленные извѣстной по постройкѣ насосовъ германской фирмой „Eulau Wilhelms-Hütte“; оба насоса стоятъ 32.500 марокъ, безъ пошлины и монтажки, но съ доставкою до границы. Обѣ машины въ состояніи накачивать въ 1 минуту на высоту 40 м. при 40 оборотахъ около 3-хъ куб. м., а при 54 оборотахъ—4 куб. м. воды, при давленіи пара въ 6 атмосферъ и при отсѣчкѣ 0,15. Паровые цилиндры діаметромъ въ 320—500 мм.; ходъ поршня—630 мм. На маломъ цилиндрѣ парораспредѣленіе Rider'a, которое регулируется весьма сильнымъ регуляторомъ Weiss'a; на большомъ цилиндрѣ парораспредѣленіе Мейера съ регулированіемъ отъ руки. Оба цилиндра съ паровыми рубашками и предохранительными клапанами. Діаметръ цилиндровъ насоса 250 мм. Насосы безъ холодильниковъ; конденсація пара всѣхъ машинъ совершается при помощи общей центральной конденсаціи. Водонапорная башня *J* состоитъ изъ резервуара, склепаннаго изъ листового желѣза (діаметръ 7 м., высота 4,4 м.), поддерживаемаго четырьмя колоннами изъ желѣза колоннами, раскрѣпленными между собою. Высота дна бака надъ заводскимъ поломъ—21 м.

Въ настоящее время, когда идетъ только одна доменная печь, одинъ насосъ при 30 оборотахъ доставляетъ вполне достаточное количество воды для всѣхъ потребностей завода; другой же является запаснымъ.

На другой сторонѣ зданія VII помѣщается машина для центральной конденсаціи. По своимъ достоинствамъ, система устройства конденсаціи на Заверцевскомъ заводѣ является, по всей вѣроятности, единственною въ Россіи. Конденсаціонная машина въ 60 HP, съ пошлиною и доставкою на заводъ, но безъ монтажки, обошлась въ 52.700 марокъ и поставлена обществомъ „Grevenbroich“. Въ настоящее время, когда дѣйствуетъ только одна доменная печь, центральная конденсація едва ли является экономичнымъ устройствомъ.

Неудобство одной общей конденсаціи сильно сказывается только въ томъ случаѣ, когда приходится останавливать конденсаціонную машину. Тогда всѣ дѣйствующія машины остаются совершенно безъ конденсаціи, и отработавшій паръ изъ цилиндровъ выходитъ прямо на воздухъ, что сильно уменьшаетъ полезное дѣйствіе машины. При большемъ количествѣ машинъ можно было бы свободно поставить другую конденсаціонную машину, и тогда это неудобство было бы устранено. Устройство одной общей конденсаціи для большого числа машинъ безусловно полезно какъ въ экономи-

ческомъ, такъ и въ техническомъ смыслѣ и, несмотря на свою дороговизну, всегда окупится. Центральной конденсаціей вакуумъ можно легко довести до 80%. Конструкція всѣхъ машинъ, чрезъ отсутствіе конденсаціи при каждой изъ нихъ, значительно упрощается. Кромѣ того, при центральной конденсаціи очень легко выдѣлить изъ конденсируемаго пара все масло, которое, попадая съ водою въ котлы, въ сильной степени способствуетъ взрыву ихъ. Затрата воды на охлажденіе пара несравненно меньше при общей конденсаціи, чѣмъ при устройствѣ холодильниковъ для каждой машины. Вся вода, полученная изъ отработавшаго пара въ совершенно чистомъ видѣ, поступаетъ обратно въ котлы, въ которые приходится добавлять только незначительное количество свѣжей воды, такъ что накипи въ котлахъ получается очень мало. Такъ какъ вопросъ объ общей конденсаціи мятаго пара имѣетъ, по моему мнѣнію, для большого завода громадное значеніе, то я постараюсь описать идею устройства конденсаціи на Заверцевскомъ заводѣ.

Центральная конденсація (см. планъ).

Въ общую трубу, діаметромъ въ 80 см., идущую съ небольшимъ уклономъ въ сторону центральной конденсаціи и расположенную на вышинѣ около 4,5 м. надъ поверхностью земли, собирается по трубамъ *n, n...* отработавшій паръ изъ всѣхъ машинъ завода. Сначала этотъ паръ проходитъ черезъ резервуаръ *b*, діаметромъ въ 2,5 м., который, помощью тонкой 6—7 см. діаметромъ трубки *c*, вдѣланной снизу резервуара, сообщается съ маленькимъ одиночнаго дѣйствія скалковымъ насосомъ *C*₁; скалка приводится въ движеніе при помощи эксцентрика, насаженнаго на общей оси съ маховикомъ паровой машины.

Увлеченное паромъ изъ паровыхъ цилиндровъ масло, пройдя по довольно длиннымъ трубамъ, отчасти уже осаждается и, поступаая въ сосудъ *b*, гдѣ происходитъ сильное уменьшеніе скорости движенія пара, почти все здѣсь и остается, такъ какъ масло конденсируется гораздо легче пара. Насосикъ *C*₁ откачиваетъ осадившееся въ резервуарѣ *b* масло вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ воды и гонитъ его въ приборъ *e*, гдѣ оно отдѣляется отъ воды и можетъ снова идти въ дѣло. Однако, практика показала, что въ приборѣ *e* совершенно отдѣляются только жидкія смазочныя масла; густое же американское цилиндрическое масло „Valvoline“, употребляемое на заводѣ для смазки паровыхъ цилиндровъ, фильтруется плохо, и потому насосикъ *C*₁ откачиваетъ все масло въ отбросъ. Приборъ же *e* въ настоящее время не работаетъ.

Паръ изъ сосуда *b* поступаетъ по трубѣ дальше и входитъ сверху въ цилиндрической, клепанной изъ котельнаго желѣза, сосудъ *d*, діаметромъ въ 1,2 м. и длиною около 7 м., поддерживаемый въ горизонтальномъ положеніи четырьмя колоннами на высотѣ около 3,5 м. надъ поверхностью земли. Сосудъ *d* горизонтальной перегородкой, доходящей до *x*, раздѣленъ на двѣ

равныя части. Въ части сосуда, примыкающей къ зданію, какъ въ верхнемъ, такъ и въ нижнемъ отдѣленіи устроено по одной небольшой камерѣ. Верхняя камера соединена съ одной стороны съ трубой *a*, а съ другой стороны отъ нея идутъ по всей длинѣ резервуара *d* въ верхней его части тонкія мѣдныя трубки, которыя въ мѣстѣ *x* сгибаются, переходятъ въ нижнее отдѣленіе резервуара *d*, проходятъ снова по всей длинѣ резервуара и сообщаются другими концами съ нижней камерой. Нижняя камера сообщается при помощи трубы *i*, діаметромъ въ 12 см., со скалковымъ одиночнаго дѣйствія насосомъ *i*₁. Скалка, помощью длиннаго стержня, соединена съ ползуномъ паровой машины, такъ что ходъ скалки равенъ ходу машины. Нижняя камера, помощью трубы *r*, укрѣпленной сбоку ея, сообщается съ воздушнымъ разрѣжающимъ двойного дѣйствія насосомъ *r*₁. Сосудъ же *d*, въ свою очередь, сообщается снизу при помощи трубы *f*, діаметромъ около 30 см., съ насосомъ двойного дѣйствія *f*₁. Поршни насосовъ *r*₁ и *f*₁ укрѣплены на общемъ штокѣ поршня парового цилиндра. Сверху отъ резервуара *d* идетъ труба *m*, діаметромъ около 40 см., на охладительную башню *M*.

Отработавшій паръ поступаетъ изъ верхней камеры въ мѣдныя трубки, изъ которыхъ все время выкачивается насосомъ *r* воздухъ, такъ что мнѣ никогда не удавалось видѣть „вакуум“ въ этомъ мѣстѣ ниже 88%. Вокругъ трубокъ все время проходитъ холодная вода, которая гонится насосомъ *f*₁ изъ бассейна *N* въ нижнюю часть сосуда *d* помощью трубы *f*. Холодная вода, пройдя нижнее отдѣленіе резервуара *d*, чрезъ открытое отверстіе *x* входитъ въ верхнее отдѣленіе и по трубѣ *m* льется на охладительную башню *M*.

Изъ сказаннаго становится яснымъ, что охлаждающая вода здѣсь движется навстрѣчу отработавшему пару на довольно значительномъ разстояніи, вслѣдствіе чего охлажденіе отработавшаго пара происходитъ весьма совершенно. Полученная изъ охлажденнаго пара вода не смѣшивается съ охлаждающей и гонится въ котельное зданіе совершенно чистою. Въ виду такого прекраснаго осуществленія принципа встрѣчнаго теченія, для охлажденія нужно сравнительно небольшое количество холодной воды, и конденсація пара происходитъ настолько совершенно, что образовавшаяся изъ охлажденнаго пара вода имѣетъ температуру не свыше 30° С., обыкновенно 28°—29° С. Въ котельномъ зданіи устроенъ цементированный колодезь, изъ котораго вода машиною накачивается въ котлы. Въ этотъ колодезь и поступаетъ при помощи насосика *i*, вода, полученная изъ отработавшаго пара.

Вообще, въ Заверцевскомъ заводѣ обращено большое вниманіе на полученіе, чистой воды для паровыхъ котловъ и на охлажденіе фурмъ. Съ этимъ вопросомъ строитель завода справился, какъ видно изъ описанія, весьма просто и удачно. Въ то время какъ въ другихъ заводахъ Домбровскаго бассейна получается въ паровыхъ котлахъ громадное количество накипи, для чистки которой приходится затрачивать много труда и времени, въ заводѣ Гульдчипскаго чистятъ трубчатые котлы черезъ каждые два

мѣсяца; накипь въ котлахъ достигаетъ толщины не больше 1 мм. и при этомъ она настолько рыхла, что ее счищаютъ щетинными щетками.

Температура охлаждающей воды поднимается обыкновенно на 4° — 6° С. Охлаждающая вода, пройдя черезъ сосудъ *d*, поступаетъ на градирню *M* и, падая внизъ съ высоты 6 м., охлаждается и собирается сначала въ бассейнъ подь градирнею. Изъ этого бассейна она переливается въ бассейнъ *N*, сдѣланный изъ кирпича на цементѣ, длиною 12 м., шириною 9 м. и глубиною до 2 м. Въ бассейнъ *N* сдѣланы 4 перегородки, какъ указано на чертежѣ, такъ что вода, переходя изъ одного отдѣленія въ другое, еще сильнѣе охлаждается; изъ послѣдняго отдѣленія вода поступаетъ въ зумпфъ насоса и оттуда опять гонится въ резервуаръ *d*, потомъ на градирню и т. д.

Достигнуть при помощи охладительной башни и указаннаго устройства бассейна *N* охлажденія воды до температуры, при которой она поступаетъ въ резервуаръ *d*, не удастся, и вода въ бассейнъ *N* мало-по-малу нагрѣвается, а также и загрязняется. Поэтому устроено такъ, что воду изъ бассейна во всякое время можно выпустить вонъ и на ея мѣсто налить свѣжей холодной воды изъ общаго запаснаго бассейна.

Указанное устройство, какъ видно, не требуетъ большого количества свѣжей воды для охлажденія отработавшаго пара. Такъ какъ нашъ югъ очень бѣденъ водою, то, мнѣ кажется, подобное устройство должно было бы имѣть тамъ большое распространеніе.

Устройство градирни.

Видъ сверху на охладительную башню представленъ на планѣ, а разрѣзъ по *yy*—на фиг. 3, Табл. I. Нагрѣтая вода по трубѣ *m* поступаетъ въ досчатый желобъ *a*, изъ котораго чрезъ два отверстія *b* и *b*₁ вливается въ досчатые лари *cc*, расположенные во всю длину охладительной башни. (На уровнѣ *dd* охладительная башня имѣетъ въ длину 10,75 м., а въ ширину 6,7 м.). Лари *cc* расположены такъ, что разстояніе между ними равно двойному разстоянію отъ стѣнокъ башни до каждаго ларя. Изъ ларей *cc* вода черезъ края, на которыхъ нарѣзаны мелкіе желобки, вливается въ небольшія досчатая корытца, числомъ около 30, положенныя во всю ширину башни, перпендикулярно къ ларямъ *cc* (планъ). Изъ корытцевъ вода черезъ края, въ которыхъ тоже нарѣзаны желобки, льется на деревянные палки, расположенныя въ шахматномъ порядкѣ и имѣющія видъ равносторонней треугольной призмы. Острое ребро каждой палки обращено вверхъ. Такое устройство способствуетъ раздробленію воды на мелкія струйки. Зданіе охладительной башни снаружи имѣетъ видъ усѣченной прямоугольной пирамиды; стѣнки ея обшиты досками и поднимаются надъ уровнемъ *dd* еще метровъ на 8—10. Башня устроена такимъ образомъ для увеличенія тяги, способствующей лучшему испаренію, а слѣдовательно и охлажденію воды. Образовавшійся паръ быстро уносится вверхъ, какъ бы въ дымовой трубѣ,

и не застилаеть двора туманомъ. Вода изъ башни собирается въ расположенный подъ ней бассейнъ, а оттуда течеть въ бассейнъ *N*, гдѣ происходитъ окончательное охлажденіе.

Доменная печь.

На планѣ доменная печь означена цифрою *I*, профиль же ея съ размѣрами представленъ на фиг. 4, Табл. *I*. Вместительность доменной печи 340 куб. м. Печь безъ кожуха съ свободно стоящимъ горномъ и колошникомъ, съ 8-ю воздушными и 2-мя шлаковыми фурмами и съ 1 выпускнымъ отверстіемъ. Изъ 8 воздушныхъ фурмъ дѣйствуютъ только 7, восьмая же, находящаяся надъ выпускнымъ отверстіемъ, пускается въ ходъ только въ рѣдкихъ случаяхъ, когда ходъ печи слишкомъ сырой. Въ настоящее время выплавляются сѣрые литейные чугуны №№ 0, 1, 2, 3, содержащіе до 3,5% *Si*. Содержаніе сѣры, благодаря слишкомъ горячему ходу и основнымъ шлакамъ, не превышаетъ 0,018%—0,02% и только въ рѣдкихъ случаяхъ доходитъ до 0,04%. При нормальномъ ходѣ доменной печи на эти чугуны сопла фурмъ имѣють діаметръ въ 120 мм., а воздуходувная машина дѣлаеть 28 оборотовъ въ минуту; давленіе дутья колеблеться отъ 0,25 кг. до 0,35 кг., наичаще 0,26—0,27 кг. на 1 кв. сантиметръ. Нагрѣвъ дутья 730°—750° С., иногда доходитъ и до 800° С.

Горячее дутье проходитъ къ домнѣ по трубѣ *a* (планъ), а холодное— по трубѣ *b*. Температура дутья измѣряется при помощи термоэлектрическаго пирометра, отъ котораго проведены проволоки въ машинное зданіе, гдѣ стрѣлка показываетъ температуру дутья во всякое время. Кромѣ того, машинистъ, черезъ каждыя 15 минутъ, обязанъ записывать температуру дутья для рапорта. Пирометръ поставленъ фирмой „Сименсъ и Гальске“.

Оси фурмъ находятся на высотѣ 1,8 м. надъ лещадью по линіи *xу*. Устройство фурмъ въ высшей степени удобное и простое, поэтому онѣ будутъ описаны ниже самымъ подробнымъ образомъ. Шлаковыя же фурмы Люрмана *t* не отличаются большими удобствами, потому что ящикъ, окружающій фурму Люрмана, представляетъ одинъ пустотѣльный ободъ, отлитый изъ чугуна. Такъ какъ нижняя стѣнка этого ящика очень часто прогораетъ отъ шлаковъ, то его приходится перемѣнять весь, между тѣмъ какъ существуетъ удобная конструкція, при которой можно замѣнить только прогорѣвшую стѣнку.

Шахта печи поддерживается 8 чугунными колоннами, установленными на фундаментѣ *C*. Колошниковая площадка возвышается на 27 м. надъ землею и поддерживается 4 цилиндрическими, клепаными изъ листового желѣза, колоннами, діаметромъ въ 700 мм., установленными на нижнемъ фундаментѣ домны.

Лещина *d* не задѣлана кладкою фундамента, а свободно стоитъ на фундаментѣ *C* и все время охлаждается водою. Такое устройство лещины

безусловно рационально, потому что выгорание ея будет происходить медленнѣе, чѣмъ выгорание лещади, задѣланной кладкой фундамента. Надфурменныхъ ящиковъ нѣтъ. Охлажденіе горна и фурмы происходитъ самое энергичное. Вода изъ водонапорной башни поступаетъ въ кольцеобразную трубу, окружающую домну. Отъ этой трубы отходятъ трубы съ кранами, ведущія воду въ фурму и на горнѣ. Пройдя фурмы, вода вливается въ открытый желобъ, окружающій домну и расположенный надъ фурмами, и, какъ совершенно незагрязнившаяся, стекаетъ въ бассейнъ *B* (планъ). Вода же, охлаждающая горнѣ, какъ болѣе загрязнившаяся, собирается въ кольцо *ii* (фиг. 4) и отсюда вливается въ главный бассейнъ. Заводскій полъ расположенъ на уровнѣ *ee*. Шлаки (планъ) изъ фурмы Люрмана по желобамъ *nn* и изъ выпускного отверстія по желобу *m* собираются въ подставленные вагончики и отвозятся въ отвалъ на откосы желѣзной дороги.

Выпускное отверстіе съ боковъ и сверху окружено ящикомъ съ пустотѣльными стѣнками. Въ промежутки между стѣнками, черезъ два отверстія съ боковъ, поступаетъ вода; однако, вода здѣсь не циркулируетъ, а стоитъ. Какъ только она сильно нагрѣется, то образовавшійся паръ выбрасываетъ ее; съ новымъ количествомъ воды происходитъ то же и т. д.

Чугунъ выпускается черезъ четыре часа; при каждомъ выпускѣ, смотря по сорту чугуна и по качеству руды, постунившей въ шихту, получается отъ 10.000 до 14.500 kg. чугуна.

Забивка и починка выпускного отверстія производится при помощи особой переносной паровой машины съ парораспредѣленіемъ отъ руки. Эта машина хотя въ сильной степени ускоряетъ работу и облегчаетъ трудъ рабочихъ, но не думаю, чтобы помощью ея можно было починить выпускное отверстіе при выплавкѣ бѣлыхъ чугуновъ, когда разѣданіе отверстія будетъ очень сильное. Когда машина установлена, ее можно поворачивать около оси только на небольшіе углы, а значительный вѣсъ машины сильно затрудняетъ передвиженіе ея на другое мѣсто и все обращеніе съ нею. Кромѣ того, мятый паръ, выходя изъ машины, производитъ невообразимый шумъ, заглушающій совершенно распоряженія мастера; если еще добавить, что при этой машинѣ рабочимъ все время угрожаетъ опасность, то станетъ ясно, что примѣненіе этой машины нельзя считать полезнымъ нововведеніемъ.

Литейный дворъ *C*, длиною 23 м. и шириною 18,50 м., раздѣленъ двумя канавами *cc*, шириною и глубиною въ 1 м., на три равныя части и въ каждую часть можно дѣлать выпускъ чугуна. Въ канавахъ *cc* рабочіе прячутся отъ жара. Чугунъ отливается въ песчанья формы. Свинки чугуна не выносятся на рукахъ изъ литейнаго двора, какъ это устроено на другихъ заводахъ. Здѣсь для этой цѣли во всю длину литейнаго двора наверху проложены рельсы; къ нимъ, помощью роликовъ, подвѣшены цѣпи. Сложивъ три-четыре свинки, рабочій подводитъ подъ нихъ виллообразный конецъ рычага, прикрѣпленнаго къ цѣпи, и, нажимая на другое длинное

плечо рычага, приподнимаетъ ихъ и гонитъ впереди себя, а затѣмъ выбрасываетъ на площадку *D*. Съ площадки *D* свинки грузятся въ вагоны. При выпускѣ чугуна, кромѣ обыкновенной пробы, берется еще проба для опредѣленія количества кремня по излому. Для этого чугунную, сложенную изъ двухъ частей и хорошо нагрѣтую, но не до каленія, форму ставятъ однимъ открытымъ концомъ непременно на сухой песокъ, а въ другой открытый конецъ наливаютъ чугуны. Открытыя отверстія имѣютъ видъ прямоугольнаго треугольника (фиг. 5). Проба, имѣющая видъ широкаго (до 15 см.), но короткаго (7—8 см.) прямоугольнаго клина, разбивается на двѣ части по длинѣ клина. При сѣрыхъ чугунахъ, богатыхъ кремнемъ, изломъ пробы матовый, темнобураго цвѣта, постепенно темнѣющаго къ широкому концу клина и, приблизительно около точки *a*, переходящаго въ черный блестящій. При пробѣ бѣдной кремнемъ, края излома, а особенно остріе клина *b*, почти бѣлаго цвѣта, переходящаго къ срединѣ въ темнобурый; чернаго и блестящаго мѣста нѣтъ.

Воздушная фурма (фиг. 6).

Устройство воздушныхъ фурмъ весьма практично и совершенно. Впускъ горячаго воздуха въ печь регулируется клапаномъ *a*. Клапанъ этотъ устроенъ въ видѣ задвижки и снабженъ сальникомъ, чѣмъ устраняется потеря горячаго воздуха. Крышка *b* можетъ свободно открываться, потому что она соединена съ частью *c* при помощи шарнира. Если нужно измѣнить отверстіе сопла, то открываютъ крышку и закладываютъ внутрь фурмы кольцо *r* изъ толстаго желѣза съ отверстіемъ требуемаго діаметра; внѣшній діаметръ у всѣхъ колецъ одинаковый. Работа эта совершается очень просто и даетъ прекрасные результаты, потому что почти не происходитъ задержки въ ходѣ доменной печи. Крышка *b* имѣетъ круглое отверстіе, діаметромъ въ 4 см., въ свою очередь прикрываемое плотно прилегающей крышкой *d*, соединенной съ *b* помощью шарнира и имѣющей въ центрѣ отверстіе *e* для наблюденія за глазомъ фурмы. Отверстіе *e* постоянно открыто; снаружи діаметръ его не больше 1 мм., во-внутрь же оно расширяется въ видѣ конуса. Благодаря такому устройству, прекрасно виденъ глазъ фурмы, и потеря горячаго воздуха самая ничтожная. Если нужно прочистить фурму, то открываютъ крышку *d*.

Часть *f* подвѣшена къ одному изъ обручей, скрѣпляющихъ горны, и соединяется съ частями *e* и *m* обоймицами и клиньями, такъ что ее очень легко вывести изъ соединенія, ослабивъ винтъ *p* и вынувъ клинья. Подтрубокъ *i*, закрытый при нормальномъ ходѣ домы крышкой, служитъ для прикрѣпленія камеры, въ которую всыпаются вещества, способствующія образованію легкоплавкихъ шлаковъ. Въ случаѣ образованія настелей на концѣ сопла, или если шлаки попали внутрь фурмы, прикрѣпляютъ эту камеру съ плавнями, которые и увлекаются мало-по-малу дутьемъ въ печь.

Части *m*, *n* и *k* скрѣплены между собою при помощи чекъ и клиньевъ, такъ что очень легко отнимаются одна отъ другой. Часть *k* свободно входитъ въ сопло, а круглая щель между ними закладывается асбестомъ.

Въ зданіи VI помѣщается динамомашина, могущая дать 1050 амперъ, при 225—230 вольтъ. Якорь насаженъ на общемъ валу съ маховымъ колесомъ паровой машины. Парораспредѣленіе клапанное по патенту Эльснера. Паровая машина поставлена фирмою „Richard Raupach Görlitz“, а динама фирмою „Actiengesellschaft vorm. Schuckert in Nürnberg“.

Въ этомъ же зданіи поставлены двѣ горизонтальныя воздуходувныя машины, по 450 силъ каждая. Машины поставлены фирмою „Siegener Maschinenbau Actiengesellschaft in Siegen“ и обошлись въ 65.750 марокъ каждая, безъ пошлины и монтажки, но съ доставкою до границы. Диаметры паровыхъ цилиндровъ 800 мм. и 1200 мм., а воздуходувныхъ 1700 мм. ¹⁾ Ходъ поршня 1300 мм. Предѣлъ измѣненія хода машины отъ 15 до 55 оборотовъ въ 1 минуту. Паровые цилиндры снабжены паровыми рубашками. Каждая машина при 34 оборотахъ даетъ 400 куб. м. воздуха.

Газоуловитель.

Въ виду того, что на этомъ заводѣ въ будущемъ предполагается ввести газовые двигатели, необходимо было создать такую конструкцію газоочистителей и газоуловителя, при которой можно было бы получать по возможности чистый газъ, имѣющій всегда во всѣхъ аппаратахъ и газопроводахъ равномерное давленіе, такъ какъ эти условія необходимы для газовыхъ двигателей. Газоуловитель нельзя отнести ни къ одной изъ извѣстныхъ въ литературѣ системъ. Онъ состоитъ изъ клепаной воронки *C* (фиг. 4), прикрѣпленной къ колошниковой площадкѣ и погруженной внизу въ чугунный желобъ *d*, который наполненъ пескомъ и лежитъ на кладкѣ доменной печи. Колоколь *a* погружается однимъ своимъ краемъ въ желобъ *e*, наполненный пескомъ, а другимъ своимъ краемъ *f* глубоко погружается въ желобъ *m*, окружающій центральную газоотводную трубу *A* и прикрѣпленный къ ней. Желобъ *m* всегда долженъ быть наполненъ водою. Конусъ *b* нижнимъ своимъ краемъ опирается на стѣнки воронки *c*, верхній же край его загнутъ внизъ и погружается въ кольцеобразный желобъ *m*. Колоколь *a* и конусъ *b* поднимаются и опускаются при помощи прочныхъ рамъ *C*, *D* и небольшихъ паровыхъ двигателей *MM*, поставленныхъ на колошникѣ. Руда, флюсы и коксъ засыпаются въ кольцо *B*. Заваленные въ кольцо *B* матеріалы затрудняютъ подъемъ конуса *b*; для облегченія подъема образующая конуса *b* наклонена къ оси его подъ малымъ угломъ. Описанный газоуловительный приборъ устраняетъ потерю газовъ при засыпкѣ и уничтожаетъ опасность взрывовъ въ доменной печи. Для достиженія болѣе

¹⁾ Устройство воздуходувныхъ цилиндровъ см. Тиме. Справочная книга, стр. 220, отд. III.

равномѣрнаго перемѣшиванія засыпаемыхъ въ печь матеріаловъ существуетъ слѣдующій остроумный способъ засыпки. По окружности колокола *a* повѣшены таблички съ надписями засыпаемыхъ матеріаловъ. Засыпаютъ каждый сортъ руды и флюсовъ подъ соотвѣтственной табличкой. Послѣ засыпки каждую табличку вѣшаютъ на сосѣдній крючекъ, придерживаясь одного направленія. Коксъ, руда и флюсы засыпаются въ печь при помощи опрокидывающихся вагончиковъ. Привожу примѣръ величины колоши, идущей на сѣрые чугуны:

| | |
|---|--------------|
| Австрійскаго кокса | 3200 килогр. |
| Силезскаго | 400 „ |
| Обожженныхъ сферосидеритовъ, бурыхъ и глини- стыхъ желѣзняковъ | 2500 „ |
| Криворожской руды | 1800 „ |
| Шлаковъ изъ калильныхъ печей | 1000 „ |
| Обожженнаго пирита | 500 „ |
| Известняка | 1800 „ |

На 100 килогр. чугуна теперь обыкновенно идетъ 103 — 104 килогр. кокса. Когда печь идетъ на менѣ сѣдые чугуны, тогда къ шихтѣ начинаютъ добавлять мелкой глинистой руды. Предварительному обжиганію подвергаютъ только сферосидериты, бурые и глинистые желѣзняки.

Газоочистители (см. планъ и фиг. 4).

Изъ доменной печи газъ сначала поднимается въ центральную трубу *A*, діаметромъ въ 2 м., возвышающуюся надъ колошникомъ метровъ на 5; потомъ по изогнутому колѣну *k* газъ входитъ въ трубу *K*, въ которой осѣдаетъ наибольшее количество крупной пыли. Изъ трубы *K* газъ переходитъ въ большой, клепаный изъ листового желѣза резервуаръ *E*, діаметромъ въ 5 м., и приблизительно такой же высоты. Резервуаръ *E* оканчивается внизу воронкою, закрывающейся клапаномъ. Изъ резервуара *E* газъ поступаетъ въ собственно газоочистительный аппаратъ *II*. Онъ состоитъ изъ шести цилиндрическихъ сосудовъ, склепанныхъ изъ листового желѣза, толщиной въ 8—10 мм. и имѣющихъ высоту по 16 м. Діаметръ сосудовъ неодинаковъ: три имѣютъ діаметръ 2,5 м. и въ нихъ газъ входитъ сверху и опускается быстро внизъ; три другихъ сосуда имѣютъ діаметръ 3,5 м. и въ нихъ газъ поступаетъ снизу и медленно поднимается вверхъ. Сосуды установлены на желѣзной рамѣ, лежащей на фахверковыхъ столбахъ, и расположены въ три ряда, при чемъ въ каждомъ ряду одинъ сосудъ большаго и одинъ меньшаго діаметра. Первая пара сосудовъ погружена своими основаніями въ общую овальную ванну *v*, наполненную водою, остальные же оканчиваются внизу воронками *o—o*, отверстія которыхъ закрыты клапанами. Каждый сосудъ имѣетъ сверху по три предо-

хранительныхъ клапана, а внизу по одному лазу, который является въ то же время и предохранительнымъ клапаномъ. Вообще, надо замѣтить, что въ этомъ заводѣ всѣ газопроводы, въ которыхъ можетъ произойти взрывъ, снабжены достаточнымъ количествомъ предохранительныхъ клапановъ. Газъ поступаетъ послѣдовательно изъ одного сосуда въ другой, въ порядкѣ, указанномъ цифрами на планѣ, при чемъ, при переходѣ газа въ сосуды большаго діаметра, изъ него выдѣляется много пыли. Трубы, соединяющія одинъ сосудъ съ другимъ, имѣютъ меньшій діаметръ, чѣмъ діаметръ сосудовъ, что способствуетъ еще болѣе полному осажденію пыли. Если замѣчается слишкомъ значительное давленіе въ газоочистительныхъ аппаратахъ, то излишекъ газа выпускаютъ черезъ клапанъ *з*, установленный на послѣднемъ цилиндрѣ *Н* (фиг. 4). Подъ газоочистительными сосудами уложенъ рельсовый путь, по которому ходитъ вагончикъ, собирающій пыль. Наибольшее количество пыли получается изъ трубы *К* и резервуара *Е*; ихъ приходится чистить *каждую* недѣлю. Остальные приборы чистятъ приблизительно черезъ мѣсяцъ. Чистка отъ пыли производится на ходу печи. Полученная пыль заваливается обратно въ печь. Приноситъ ли вообще засыпка пыли въ печь пользу или же вредъ—сказать трудно. Не говоря о томъ, что такую засыпку безусловно увеличивается количество пыли въ колошниковыхъ газахъ, мнѣ кажется, что колошниковая пыль способствуетъ развѣданію стѣнокъ печи и образованію трудноплавкой настыли. Мое мнѣніе подтверждается слѣдующимъ опытомъ: если сплавить въ фарфоровомъ тигелькѣ колошниковую пыль, то полученная масса такъ сплавляется со стѣнками тигелька, что отдѣлить ее нѣтъ никакой возможности. Мнѣ кажется, что колошниковая пыль приносила бы гораздо больше пользы, если бы ее предварительно хорошенько перемѣшивали съ мелкою глинистою рудой, которая здѣсь также идетъ въ шихту.

Изъ послѣдняго цилиндра *Н* (планъ) газъ по трубѣ *h* поступаетъ въ общую трубу *т* и отсюда распредѣляется по коуперамъ *III*, а также идетъ и для подогреванія котловъ. Прежде, чѣмъ поступить въ котлы, газъ еще разъ проходитъ черезъ колоколь *і*, погруженный нижними краями въ ванну *d*, наполненную водою. Затѣмъ изъ трубы *о* газъ распредѣляется по топкамъ котловъ. Трубы, ведущія газъ въ котлы, въ подходящихъ мѣстахъ, въ свою очередь, снабжены пылесобирателями, такъ что подъ котлы газъ поступаетъ почти совершенно чистымъ. Въ случаѣ порчи газоочистителей *II*, въ коуперы и котлы можно пускать газъ по трубѣ *G*, соединяющей газопроводъ *К* съ трубою *т*. Рациональнѣе было бы соединить газопроводомъ резервуаръ *Е* съ трубою *т*; тогда, въ случаѣ порчи газоочистителей *II*, газъ поступалъ бы въ коуперы все-таки болѣе чистымъ.

Коуперы (планъ)—числомъ четыре—построены по патенту Baecker'a. Поверхность нагрѣва cadaго 4500 кв. м.; діаметръ 7 м.; высота 23 м. Чистки коуперовъ не происходило еще ни разу отъ начала дѣйствія завода, настолько чистъ поступающій въ нихъ газъ. Время отъ времени дѣлаютъ

продувку коуперовъ. Это производится во время пуска въ коуперъ холоднаго воздуха изъ воздуходувной машины. Открываютъ отверстіе, чрезъ которое въ коуперъ поступаетъ газъ, и воздухъ изъ машины, сдувающій, проходя черезъ коуперъ, пылъ со стѣнокъ каналовъ, выходитъ чрезъ это отверстіе.

Холодный воздухъ въ коуперы идетъ по трубѣ *l*, а въ доменную печь— по трубѣ *b*. Горячій воздухъ изъ коуперовъ поступаетъ въ трубу *a*, снабженную компенсаторами *ff*, а отсюда въ доменную печь. Продукты горѣнія по каналу *E* (на планѣ изображенъ пунктиромъ) идутъ въ дымовую трубу *F*.

Колошниковый подъемъ двойнаго дѣйствія. Высота колошниковой башни 27 м. Электрическій двигатель въ 50 HP. установленъ у подошвы башни въ особомъ зданіи.

Обжигательная печь (фиг. 7).

Особенностью этой печи является внутренній пустотѣлый усѣченный конусъ *A*, сложенный изъ огнеупорнаго кирпича и имѣющій наверху 6 круглыхъ отверстій *a*, а при основаніи 4 квадратныхъ отверстія *b*. По общему каналу *B*, проходящему въ фундаментѣ, поступаетъ внутрь всѣхъ печей воздухъ по каналамъ *A*, *a*, *b*. Такъ какъ внутренній усѣченный конусъ окруженъ нагрѣтою рудою, то воздухъ, проходя каналъ *A*, нагрѣвается и способствуетъ болѣе полному горѣнію. Понятно, что воздухъ поступаетъ и чрезъ нижнюю часть печи *C*. Если при горѣніи угля на счетъ кислорода, поступающаго чрезъ *C*, получится окись углерода, то она сгоритъ при встрѣчѣ съ воздухомъ, входящимъ въ печь чрезъ отверстія *a*. Такимъ образомъ въ этой печи все способствуетъ полному горѣнію и равномерному обжиганію руды. Всѣ печи, числомъ пять, поставлены въ рядъ на одномъ фундаментѣ *D*. Въ настоящее время работаютъ только три печи и то неполнымъ ходомъ. Теперь каждая печь обжигаетъ обыкновенно по 54 вагончика въ сутки сферосидеритовъ и бурыхъ желѣзняковъ, по 30 пудовъ въ каждомъ вагончикѣ. Расходъ угля на печь въ сутки 2 вагончика по 25—26 пудовъ, такъ что расходъ горючаго не больше 3,1%—3,2%. Малѣйшая неравномѣрность въ засыпкѣ угля влечетъ за собою спеканіе руды. Обыкновенно засыпаютъ 3 вагончика руды и равномерно разбрасываютъ по поверхности ея до 15 лопатъ мелкаго кокса, смѣшаннаго на половину съ обыкновеннымъ углемъ. Пробовали обжигать въ сутки 72 вагончика руды при сохраненіи того же процента горючаго и получили вполне обожженную руду. Максимальное количество руды, которое печь способна обжечь въ сутки, еще не опредѣлено.

Замѣчено, что при вѣтрѣ, направленномъ въ каналъ *B*, горючаго для обжиганія требуется меньше, но за то въ это время надо всегда опасаться спеканія и неравномѣрнаго обжиганія руды.

Отверстія *b* особенно необходимы при пускѣ печи въ ходъ. При пускѣ печи въ ходъ, изъ крупныхъ кусковъ руды складываютъ на фундаментѣ временную кольцеобразную стѣнку, доходящую до нижняго края стѣнки *EE*, для устраненія большого доступа воздуха въ печь. На фундаментѣ укладываютъ дрова, а поверхъ послѣднихъ насыпаютъ чистый уголь, потомъ 4 вагончика руды, поверхъ которой насыпаютъ мелкій уголь, и зажигаютъ. 8 отверстій *e* вокругъ печи служатъ для шуровки руды, если она перестанетъ опускаться. При нормальномъ ходѣ печи, эти отверстія заложены кирпичемъ. Вся печь заключена въ желѣзный кожухъ *K*.

Таково, въ главныхъ чертахъ, устройство Заверцевскаго завода, который, по справедливости, слѣдуетъ признать самымъ лучшимъ металлургическимъ заводомъ Домбровскаго бассейна. На этомъ заводѣ примѣнены все новѣйшія усовершенствованія техники, и нѣтъ сомнѣнія, что онъ повліялъ бы на усовершенствованіе другихъ здѣшнихъ заводовъ: оставаться при старыхъ устройствахъ они не могли бы, такъ какъ въ этомъ случаѣ не выдержали бы конкуренціи съ Заверцевскимъ заводомъ; жаль только, что полное его развитіе остановлено на время промышленнымъ кризисомъ, который тѣмъ болѣе тяжелъ для заводовъ Домбровскаго бассейна, что, благодаря существующей пошлинѣ, цѣны на коксъ очень высоки.

МЕТАЛЛУРГІЯ РТУТИ ВЪ ИТАЛІИ.

Инж. В. Спирека ¹⁾.

Предисловіе отъ переводчика.

Помѣщаемый ниже переводъ статьи Спирека значительно исправленъ и дополненъ, благодаря перепискѣ моей съ авторомъ.

Почти вся статья занята описаніемъ печей Чермакъ-Спирека.

На заводѣ Ауэрбахъ и К^о печи этой системы называются просто чермаками. Я хотѣлъ назвать ихъ этажными печами, но авторъ нашелъ это названіе неподходящимъ; я тогда предложилъ другое: *печь самосыпка*, съ которымъ авторъ согласился. Полное названіе этихъ печей Trichter-Schütt-ofen—печь ворончатая самосыпка, въ отличіе отъ печей системъ Герстенгёфера и Газенклевера, тоже самосыпокъ, но въ этомъ переводѣ я не рѣшился вводить въ употребленіе новое слово и стану называть эти печи просто *печами Чермакъ-Спирека*.

Таблица производительности за десять лѣтъ дѣйствія этихъ печей и примѣчанія къ ней совершенно передѣланы.

Результаты, достигнутые авторомъ, настолько превосходны, что наши спеціалисты найдутъ ихъ преувеличенными, но авторъ пускаетъ всѣхъ осматривать управляемые имъ заводы и не откажетъ желающимъ въ провѣркѣ этихъ результатовъ. Я въ томъ увѣренъ.

Теперь на всѣхъ ртутныхъ заводахъ, во всемъ мірѣ, введены или вводятся печи Чермакъ-Спирека: въ Америкѣ, Африкѣ, Италиі, Идрин; даже столь неподвижная Испанія устраиваетъ теперь въ Альмаденѣ печи по чертежамъ Спирека. Сверхъ того, печи этой системы авторъ примѣняетъ для обжига галмея, цинковой обманки, желѣзныхъ рудъ, а также для подготовки желѣзныхъ рудъ къ магнитному обогащенію; при случаѣ пользуются въ этихъ печахъ также доменными колошниковыми газами.

Въ Италиі, близъ Бергамо, въ Понте-ди-Носса, дѣйствуютъ въ теченіе пяти мѣсяцевъ печи для обжига галмея.

¹⁾ Переводъ горн. инж. К. Ив. Ауэрбаха.

Величина кусковъ руды ниже 35 миллиметровъ; обжигъ тонны руды обходится отъ 4 до 6 франковъ, а прежде обходился въ отражательныхъ печахъ (Fortschaufelöfen) 24 франка, что составляетъ $\frac{3}{4}$ сбереженія.

По моему мнѣнію, эти печи слѣдовало бы примѣнить на Уралѣ для обжига колчеданистыхъ магнитныхъ желѣзняковъ. Выжиганіе сѣры въ нихъ будетъ несомнѣнно гораздо совершеннѣе, чѣмъ въ печахъ Мозера или Вестмана, которыя наиболѣе распространены на Уралѣ до сихъ поръ. Для обжига крупныхъ кусковъ руды пришлось бы предварительно дробить ихъ передъ доменной плавкой; разница будетъ лишь въ томъ, что при печахъ Чермакъ-Спирека придется дробить сырую руду, а при печахъ Вестмана и др. обожженную. Дробленіе сырой руды труднѣе и дороже, но эта разница вознаградится съ избыткомъ совершеннымъ выжиганіемъ сѣры изъ рудъ.

Металлургія ртути въ Италіи. ¹⁾

(Berg. u. Hüttn. Jahrbuch der Bergacademien XLVIII. Bd. 2 Heft. Wien, 1900) Спирека, техн. директора заводовъ Зіеле и Корнахино въ Тосканѣ.

Назначеніе этой статьи дать картину металлургіи ртути въ Монте-Аміата при рудникахъ Зіеле (собственникъ Ангело Россели въ Ливорно), Корнахино (наслѣдниковъ Шварценберга въ Римѣ), Аббадіа, Санъ-Сальвадоре (акціонерное общество) и Монтебуоно (Мениканте въ Ливорно).

Всѣ эти заводы построены въ теченіе 1839—1897 годовъ и въ нихъ примѣнены всѣ усовершенствованія, достигнутыя по металлургіи ртути за послѣдніе годы.

Особенно большого развитія достигла металлургія ртути въ Идріи въ послѣдней половинѣ XIX столѣтія, начиная съ 1870 года.

Описаніе Идрійскаго завода помѣщено въ журнальныхъ статьяхъ Oest. Z. F. Berg. u. Hüttn. Jahrbuch der Bergacademien, въ металлургіи Шнобель, II часть, 1890, а также Rothwell, The Mineral Industry. Vol. IV.

Объ Италіи: Spirek „Zeitschrift für pract. Geologie“ 1897, The Mineral Industry. New-Jork. 1898. Vol. VI. Rossengnamineraria. Torino. Vol. 9. 1898. Jahrbuch der Academien Wien. Vol. 48. 1900. Chimica industriale. Torino. 1900, Otto, Slovnik naučný Vol. 11 Prag. 1897.

Шахтные печи Экзели были введены въ Калифорніи директоромъ Ново-Альмаденскихъ копей, сэромъ Рандоль, который посѣтилъ Идрію два раза.

Въ свою очередь, превосходные результаты калифорнскихъ печей-самосыпокъ подали мысль Чермаку къ устройству печей его конструкціи въ Идріи.

Не менѣе важные результаты далъ конденсаторъ для охлажденія ртутныхъ паровъ системы Чермака.

Успѣхи, достигнутые въ Идріи, обратили вниманіе владѣльцевъ ртутныхъ мѣсто-рожденій въ Россіи (Ауэрбахъ, Никитовка) и въ Италіи (Натанъ, [Зіеле и Корнахино]. Мениканти [Монтебуоно]) и всѣ они примѣнили у себя идрійскія устройства. Такимъ образомъ, на всѣхъ этихъ ртутныхъ заводахъ можно видѣть идрійскія конструкціи съ самыми послѣдними усовершенствованіями. Къ названнымъ заводамъ надо еще причислить новый ртутный заводъ Аббадіа Санъ-Сальвадоре у горы Аміата, съ двумя большими и двумя маленькими печами системы Чермакъ-Спирека (1897). Среднее содержаніе рудъ, обжигаемыхъ на этихъ заводахъ: Зіеле 1,2%, Корнахино 0,6%, Монтебуоно 0,4% ¹⁾, а на другихъ: Альмаденъ 8%, Идрія 0,8%, Никитовка 1% ²⁾, Калифорнскихъ рудниковъ 1—3% *Hg*.

¹⁾ Ртутныя руды въ Италіи, подобно идрійскимъ, ни *As* ни *Sb* не содержатъ.

Прим. перев.

²⁾ На самомъ дѣлѣ въ среднемъ около 0,5%.

Прим. перев.

Объ обжигъ ртутныхъ рудъ вообще.

Прежде, чѣмъ обратиться къ предмету моего описанія, скажу нѣсколько словъ о настоящемъ положеніи металлургіи ртути, опираясь на свой многолѣтній опытъ.

Руды. Киноварныя руды не слѣдуетъ подвергать мокрому обогащенію передъ обжигомъ. На нѣкоторыхъ заводахъ производили прежде промывку рудъ, но теперь вездѣ прекратили ее, потому что издержки на промывку, потеря киновари при ней и дорогой обжигъ въ посудныхъ муфельныхъ печахъ далеко превосходятъ стоимость непосредственнаго обжига во всѣхъ другого рода печахъ. Въ Монте-Амјата, на рудникѣ Корнакхино, сваливались остатки отъ промывокъ на площадь въ теченіе десяти лѣтъ; содержаніе ихъ оказалось въ 0,6—1% ртути, и при обработкѣ въ новыхъ печахъ Чермакъ-Спирека ими же окупились вполнѣ новыя устройства. Но сколько ртути унесено вѣтромъ и дождемъ въ теченіе десяти лѣтъ?!

Примѣръ этотъ подтверждаетъ правильность положенія, что заводъ со своими печами долженъ приноравливаться къ имѣющимся рудамъ, но никогда не слѣдуетъ приспособливать руды къ печамъ—помощью мокраго обогащенія. Для богатыхъ рудъ, какъ, напр., для альмаденскихъ, хороши всѣ системы печей, но для бѣдныхъ рудъ, а таковыя на большинствѣ ртутныхъ рудниковъ, оказывается въ высшей степени выгоднымъ устройство завода съ печами и приспособленіями, основанными на послѣднихъ научныхъ и опытныхъ данныхъ.

Подготовка рудъ для металлургической обработки совершается обыкновенно слѣдующимъ порядкомъ. Уже въ рудникѣ сортируютъ руды по ихъ содержанію и затѣмъ на заводѣ отбираются богатые куски при ручной сортировкѣ изъ обыкновенныхъ рудъ. Бѣдныя руды дѣлятъ большею частью на грохотахъ на два сорта: на кусковую руду, болѣе 35 милл., и мелкую, меньше 35 милл.

Кусковую руду обрабатываютъ или въ шахтныхъ печахъ, подмѣшивая къ ней коксъ, уголь, лигнитъ, торфъ или дрова, или въ такъ называемыхъ шахтныхъ пламенныхъ печахъ; въ послѣднихъ пользуются газами изъ особыхъ генераторовъ.

Мелкія руды иногда раздѣляются по крупности на два сорта и обрабатываются: въ пламенныхъ печахъ, въ отражательныхъ съ ручной перегребокѣй (Fortschaufelöfen) и въ печахъ Чермакъ-Спирека (Schüttöfen).

Богатыя руды обрабатываются также въ печахъ Чермакъ-Спирека или въ муфельныхъ печахъ. Въ послѣднемъ случаѣ съ прибавленіемъ извести или желѣза процессомъ перегонки.

Металлургическая обработка ртутныхъ рудъ

Различаютъ два процесса: обжигъ и перегонку.

Теперь почти вездѣ примѣняется процессъ обжига, при которомъ раз-

ложеиіе киновари происходитъ черезъ окисленіе сѣры кислородомъ воздуха и черезъ улетучиваніе ртути.

Какъ видно отсюда, въ теоріи полученіе ртути очень просто, но на практикѣ это не такъ. Величайшую трудность въ практическомъ примѣненіи представляетъ собою борьба со свойствами, присущими ртути. Эти свойства: 1) летучесть ея, 2) большой удѣльный вѣсъ; разъ она перешла въ жидкій видъ, легко проникаетъ въ фундаменты и въ землю и, наконецъ, 3) образованіе пѣны ртути, несмотря на ея высокій удѣльный вѣсъ. Маленькіе шарики ртути, въ присутствіи жирныхъ веществъ, не соединяются между собой, а держатся въ видѣ тончайшихъ палетовъ на поверхности воды, увлекаются ей и такимъ образомъ даютъ значительную потерю ртути. На послѣднее свойство обращали мало вниманія до послѣдняго времени.

Изъ этихъ замѣчаній вытекаютъ само-собой основныя положенія раціональной металлургіи ртути.

При обработкѣ бѣдныхъ рудъ необходимо особенно придерживаться всѣхъ условій, которыя могутъ улучшить результаты.

Бѣдныя руды могутъ обрабатываться только въ большихъ массахъ, при чемъ получается достаточное количество ртути и она обходится настолько дешево, что покрываются издержки на рудникъ и заводъ. Для этой цѣли пригодны только шахтныя печи и печи Чермакъ-Спирека.

Послѣднія—это тѣ же шахтныя печи, только приспособленныя для мелкозернистыхъ и пылеобразныхъ рудъ.

Въ шахтныхъ печахъ промежутки между кусковыми рудами служатъ для прохода воздуха и продуктовъ горѣнія и обжига; въ печахъ Чермакъ-Спирека эти промежутки производятся искусственно, постановкой плитъ или крышекъ, а для передвиженія рудныхъ массъ примѣняется, какъ и въ шахтныхъ печахъ, самая дешевая изъ всѣхъ силъ—сила тяжести.

Второе условіе экономическаго успѣха, чтобы теплота примѣняемаго горючаго матеріала использовывалась вполнѣ. Это достигается въ томъ случаѣ, когда продукты горѣнія и обжига оставляютъ печь съ минимальной температурой, которую допускаетъ добываемый металлъ, а остатки отъ обработки рудъ вынимаются изъ печи только тогда, когда они отдали уже свою теплоту атмосферному воздуху, притекающему въ печь для процесса обжига.

Депрессія (разрѣженіе). Дѣйствительное средство противъ потери ртути отъ улетучиванія—это постоянное разрѣженіе въ печи и въ конденсаціонныхъ приборахъ; но разрѣженіе должно быть очень малое, чтобы не давать газамъ большой скорости.

Весьма важна изолировка фундамента металлическими плитами; устройство же облицовки съ боковъ имѣетъ главнѣйшую цѣлью прочное стягиваніе печи, а въ особенности въ печахъ Чермакъ-Спирека, такъ какъ въ нихъ съ боковъ сдѣлано много отверстій для наблюденія и для работъ при обжигѣ. Прокладка плитами фундамента не допускаетъ туда прониканія ртути.

Изъ фундаментовъ печей Идріи въ свое время было добыто свыше 1000 килограммовъ ртути.

Печь для полученія ртути должна быть доступна со всѣхъ сторонъ во всякое время. Очень серьезное значеніе имѣетъ въ печахъ для обжига ртути устройство топки, а также самое сжиганіе топлива, потому что, съ одной стороны, требуется достигнуть подогрѣвомъ воздуха полного сжиганія топлива въ печи, съ другой,—необходимо стараться уменьшить избытокъ воздуха, чтобы объемъ конденсаторныхъ газовъ былъ какъ можно меньше, и такимъ образомъ возможно ограничить объемъ ртутныхъ паровъ, подчиняющихся закону Дальтона.

Очень трудно конденсировать ртуть изъ большого объема газовъ, потому что при этомъ образуется туманъ изъ ртути, который садится затѣмъ въ видѣ вышесказанной ртутной пѣны и даетъ значительную потерю ртути.

По той же причинѣ руды должны доставляться въ печь въ сухомъ видѣ, чтобы не терять теплоты на просушку сырой руды и не уменьшать количества пропускаемой руды.

Сырую глинистую руду надо просушивать лѣтомъ на солнцѣ, а зимой въ особыхъ большихъ сушильныхъ печахъ; такъ поступаютъ съ рудой изъ рудника Зіеле.

Конденсація ртути.

Требованія, которымъ долженъ удовлетворять хорошій конденсаторъ, слѣдующія.

1) Чтобы газы по выходѣ изъ печи быстро охлаждались ниже 100° С.

2) Чтобы вода, охлаждающая конденсаторъ, вполне отдѣлялась отъ воды, конденсированной въ трубахъ изъ газовъ, ради того, чтобы въ ящикахъ для собиранія ртути и ртутной сажи не было никакого движенія, которое могло-бы увлекать за собою ртуть.

3) Чтобы всѣ отверстія въ конденсаторѣ были снабжены водяными затворами.

4) Чтобы ртуть улавливалась вполне, сохраняясь подъ слоемъ воды.

Этимъ требованіямъ удовлетворяетъ конденсаторъ, введенный Чермакомъ въ 1878 г., лучше, чѣмъ всѣ другія конструкторціи. Впослѣдствіи для температуръ отъ 20 до 60° С. вмѣсто чугунныхъ трубъ были поставлены деревянные и глиняныя трубы, но эта замѣна, хотя и экономичная, не можетъ считаться принципиальнымъ измѣненіемъ конденсатора Чермака и оправдать замалчиваніе имени изобрѣтателя, какъ это сдѣлано Шнабелемъ въ его металлургіи, часть II.

Дерево употреблялъ для конденсаціонныхъ трубъ Бауеръ въ Идріи и въ Валланта еще въ 1852 году; испанскія алудели приготавливаются, какъ извѣстно, изъ глины, а Екзели въ 1874 году употреблялъ глиняныя трубы, діаметромъ въ 1 метръ, для своихъ шахтныхъ печей.

Конденсаторъ Чермака изображенъ на фигурахъ 1, 2, 3, Табл. М.

Быстрое охлажденіе ниже 100° С. достигается примѣненіемъ чугунныхъ трубъ, какъ хорошаго проводника тепла. Сѣченіе трубъ эллиптическое.

Тамъ, гдѣ осаждаются растворы сѣрно- и сѣрнистокислыхъ солей, при температурѣ ниже 100° С., трубы защищаются бетонной штукатуркой; кромѣ того, употребляются трубы изъ обожженной глины и деревянные ящики, гдѣ это позволяетъ температура.

Образованіе сажки (Stupp).

Весьма непріятную статью при металлургіи ртути составляетъ промежуточный продуктъ, такъ называемая сажка. Дѣло въ томъ, что въ конденсаторахъ получается всего 20—30% металлической ртути, въ особенности при обработкѣ бѣдныхъ рудъ, а остальная часть содержится въ смѣси жировыхъ и смолистыхъ веществъ и золы—въ такъ называемой сажѣ.

Ртуть извлекается изъ сажки мокрымъ путемъ (Рандоль), электрическимъ ¹⁾ (Ауэрбахъ) или машиннымъ (Екзели), при чемъ можно выдѣлить до 90% ртути, а послѣдніе 10% остаются въ сажѣ, смѣшанной съ известью, золой или землей, и подвергаются новому обжигу.

Впрочемъ, образованіе сажки въ такомъ случаѣ вредно, если она образуется въ большихъ количествахъ; въ противномъ же случаѣ, хотя это можетъ показаться невѣроятнымъ, она полезна, даже безусловно необходима, потому что безъ нея могутъ быть очень значительныя потери ртути. Сажка служить постелью для шариковъ ртути, при переходѣ изъ газообразнаго состоянія въ жидкое. Послѣ прохода черезъ конденсаторы ртуть охлаждается еще въ уловительныхъ камерахъ. Опыты замѣны большихъ камеръ фильтрами были оставлены вслѣдствіе манипуляцій, вредныхъ для здоровья рабочихъ, и вслѣдствіе остановокъ въ тягѣ газовъ.

Уловительныя камеры или центральныя конденсаціонныя камеры, какъ ихъ зовутъ на заводахъ, должны быть не слишкомъ высокими (2 метра высоты достаточно) и снабжены стоячими перегородками изъ тоненькихъ досокъ. Эти перегородки слѣдуетъ ставить такъ, чтобы площади промежутковъ были не менѣе удвоенной площади сѣченія всѣхъ конденсаторныхъ трубъ; тогда полную очистку камеры можно производить даже черезъ два года, и тяга за это время не ослабляется, а сажу, собирающуюся на поду камеры, можно легко очищать кочережками каждую четверть года, не останавливая хода печей. Сажка, падающая на подъ камеры, полезна еще тѣмъ, что она не допускаетъ, чтобы газы, проходящіе надъ ней, насыщались водяными и ртутными парами изъ осадка на поду при всякомъ повышеніи температуры.

¹⁾ Опыты надъ выдѣленіемъ ртути изъ сажки помощью электричества не увѣнчались успѣхомъ.

Профессоръ Христи опредѣлялъ потерю ртути теоретически при своихъ изслѣдованіяхъ Нью-Альмаденскаго процесса, на основаніи закона насыщенія газовъ, протекающихъ въ закрытыхъ пространствахъ надъ жидкостями (въ данномъ случаѣ дѣло идетъ о ртути). Но авторъ при своихъ анализахъ газовъ изъ камеръ не нашелъ въ нихъ насыщенія ни водяными, ни ртутными парами, хотя вода въ камерѣ стояла подъ сифономъ водяного затвора. При открываніи камеры въ ней оказался выше горизонта воды слой сухой сажи въ 4—8 см., и этимъ объяснялось неполное насыщеніе газовъ (всего въ 35—40%).

Хотя при заводскомъ процессѣ полученіе промежуточнаго продукта—сажи, вмѣсто металлической ртути, считается неизбѣжнымъ зломъ, но въ количествѣ не свыше 1% отъ пропускаемаго количества руды, сажа безусловно полезна.

Непосредственное сожиганіе сажи оказалось невыгоднымъ.

Авторъ произвелъ опыты, начатыя Чермакомъ въ 1886 г. на первой печи Чермака, при чемъ газы пропускались, въ смѣси съ сильно нагрѣтымъ воздухомъ, надъ раскаленными огнеупорными кирпичами. Получалось почти полное сожиганіе сажи, но потеря ртути доходила до неожиданно большой высоты; цеховая цѣна ртути при этомъ повышалась слишкомъ значительно и потому должны были отказаться отъ этой мысли.

Еще разъ о депрессіи. Одно изъ важнѣйшихъ условій хорошаго процесса полученія ртути—это поддержка постояннаго разряженія, что достигается вентиляторами, которые обезпечиваютъ надлежащую тягу въ печи. (Топки при вытяжныхъ трубахъ не надежны, даже вредны). Управление и сохраненіе разряженія составляетъ одну изъ копотливѣйшихъ работъ при ртутномъ процессѣ.

Сильной тягой можно увеличить прожогъ, но при этомъ надо опасаться, чтобы ртуть не выгонялась въ атмосферу черезъ дымовую трубу или чтобы она не относилась въ центральныя камеры, а слѣдовательно, не садилась далеко отъ конденсаторовъ и находящихся при нихъ сборныхъ ящикахъ для осажденія сажи.

Надлежащая тяга для нормальнаго осажденія ртути и сажи въ конденсаторахъ получается, если депрессія, при выходѣ газовъ изъ печи и проходѣ ихъ въ конденсаторы, составляетъ 0,1 водяного столба; тогда манометръ у вентилятора показываетъ 0,4 мм. разряженія.

Конструкція печей и металлургическій процессъ полученія ртути на Монте-Амтата.

- 1) Заводъ въ Зіеле, вновь устроенный въ 1890—1895 гг., имѣеть:
 - а) большую печь Чермакъ-Спирека съ 1895 г.
 - б) среднюю " " " " 1891 "
 - в) маленькую " " " " 1892 "

- d) перестроенную шахтную печь съ 1893 г.
- e) двойную шахтную печь „ 1896 „
- f) перестроенную муфельную печь „ 1896 „

2) Заводъ Корнакхина вновь построенъ въ 1895—96 г. и имѣеть:

- a) большую печь Чермакъ-Спирека съ 1896 г.
- b) маленькую „ „ „ „ 1897 „
- c) шахтную печь (въ постройкѣ) „ 1898 „

3) Заводъ въ Монтебуоно имѣеть:

- a) среднюю печь Чермакъ-Спирека съ 1890 г.
- b) муфельную печь „ 1887 „
- c) шахтную печь „ 1887 „

4) Заводъ въ Аббаліа С.-Сольвадоре имѣеть: двѣ большихъ печи Чермакъ-Спирека и двѣ маленькихъ въ дѣйствиі съ января 1899 г.

Большая печь Чермакъ-Спирека показана на фиг. 4, 5, 6 и 7.

Печь—это прямоугольная, почти квадратная камера, въ чугунномъ кожухѣ, съ двумя выступами съ короткихъ сторонъ для топокъ. На длинной сторонѣ устроены овальные отверстія, съ подвижными крышками въ симметрическомъ порядкѣ (глядѣлки).

Топки—полугазовые генераторы, но могутъ быть устроены также простыя съ горизонтальными колосниками; топливомъ могутъ служить: дрова, торфъ, каменный уголь, лигнитъ.

Соединительный каналъ между двумя топками представляетъ по своимъ размѣрамъ настоящую сожигательную камеру и расположенъ въ средней стѣнкѣ печи. Четыре наружныхъ стѣны и эта средняя стѣнка упираются на основныя плиты *M N* изъ котельнаго желѣза. Послѣднія имѣютъ закраины и потому представляютъ собой настоящіе резервуары, въ которыхъ попадающая на нихъ ртуть можетъ быть уловлена и отведена въ подставленные горшки черезъ особыя спускныя отверстія.

Плиты (т. е. вся печь) лежатъ на желѣзныхъ балкахъ, которыя образуютъ сѣть; на этихъ же балкахъ подвѣшены спускные приборы для обожженныхъ рудъ (остатковъ).

Столбы, на которые упираются ряды балокъ, снабжены также чугунными плитками, такъ что ртуть нигдѣ не можетъ проникнуть въ фундаментъ. Основныя плиты открыты и доступны для осмотра.

Средняя стѣнка дѣлитъ печь на двѣ продолговатыя равныя части, которыя, въ свою очередь, раздѣляются каждая на три части двумя перегородками изъ фасонныхъ огнеупорныхъ кирпичей съ отверстіями (фиг. 5).

Перегородки упираются на желѣзныя коробчатыя балки 16 см. шириной.

Такого же рода фасонные кирпичи имѣются въ средней и въ боковыхъ стѣнкахъ. Они служатъ подставками для огнеупорныхъ крышекъ и образуютъ въ соединеніи съ ними печурки. Такихъ печурокъ двѣнадцать въ этажѣ, въ который входятъ газы; въ этажѣ ниже и въ этажѣ выше по одиннадцати полныхъ печурокъ и по двѣ половинки; такой же порядокъ во второй камерѣ и т. д.

Всѣхъ этажей шесть.

Основная форма этой системы печей это—воронка t , съ короткимъ горломъ; наклонныя плоскости крышекъ $S_1 S_2 S_3$ служатъ длинными сторонами воронки, а вертикальныя части ея—горломъ или шахтой.

Руды заполняютъ шахты и лежатъ на наклонныхъ плоскостяхъ крышекъ слоемъ въ 10—12 см. толщины.

Когда руда падаетъ изъ шахты или горла на кромку нижней крышки, за ней слѣдуетъ руда, лежащая на вышележащихъ наклонныхъ плоскостяхъ, перемѣшивается въ шахтахъ и спускается въ нижележащій этажъ, при чемъ она дѣлится конькомъ крышекъ на двѣ струи.

Разстояніе нижней кромки верхней крышки до наклонной плоскости нижней крышки опредѣляетъ толщину слоя руды въ печи.

Какъ видно изъ фиг. 5 и 6, пламенный боровъ b сообщается съ продолговатыми печурками подъ крышками $S_1 S_2 S_3$ обѣихъ боковыхъ печныхъ камеръ. На фигурѣ 4 видно, какъ образуются этажи изъ крышекъ; шахты между двумя крышками одного ряда и этажа располагаются надъ конькомъ крышекъ нижележащаго этажа.

Каждую печурку можно разсматривать какъ часть горизонтальной пламенной печи; руды лежатъ на наклонныхъ плоскостяхъ, имѣющихъ посреднѣ отверстіе, а потолокъ образуютъ нижнія наклонныя поверхности верхнихъ крышекъ. Входящее пламя проходитъ надъ рудой и нагрѣваетъ потолокъ печурки, который служитъ подомъ печурки вышележащаго этажа.

Эти соединенные между собой ряды печурокъ образуютъ такимъ образомъ пламенные печи съ подогрѣвомъ пода.

Объемъ печурокъ, въ сравненіи съ помѣщающейся въ ней рудой, очень великъ; огнеупорныя крышки, а также фасонныя подставки поглощаютъ много теплоты и лучеиспускаютъ ее на нижележащую порцію руды въ то время, когда пламя перемежается и дѣйствуютъ, какъ отражательная печь; одновременно подогрѣвается снизу руда, лежащая на верхнихъ поверхностяхъ крышекъ, при чемъ ртуть, выдѣляющаяся въ жидкомъ видѣ и могущая стечь внизъ, обращается въ пары теплотой пода и вытягивается изъ печи въ паробразномъ состояніи.

По проходѣ подъ тремя парами крышекъ $S_1 S_1 S_3$ и сквозь подставки $p_1 p_2$, которыя образуютъ двѣ перегородки, и $p_3 p_4$ (въ средней и боковой стѣнкахъ) или, другими словами, по проходѣ трехъ печурокъ перваго этажа, пламя поступаетъ въ боковой стѣнкѣ въ короткій вертикальный каминъ, выходитъ изъ него черезъ два окошечка во второй этажъ, затѣмъ пламя

или, вѣрнѣе, струя газа раздвѣивается и входитъ въ двѣ печурки второго этажа.

Такимъ образомъ, въ каждую печурку верхняго ряда входитъ половина газа изъ двухъ печурокъ нижняго ряда. Этимъ достигается постоянное смѣшиваніе газовъ, выравниваніе температуры и равномерный ходъ процесса обжига.

Изъ второго этажа газы проходятъ къ средней стѣнкѣ, гдѣ они черезъ каналы d вступаютъ въ слѣдующій третій этажъ и выходятъ изъ четвертаго этажа въ сборный газовый каналъ e , оттуда черезъ два канала въ поперечныхъ стѣнкахъ e_1 и черезъ двѣ чугунныхъ трубы e_1 въ чугунный распределительный ящикъ e_2 , откуда отводятся въ конденсаторъ черезъ восемь подтрубковъ.

Изъ пламеннаго борова или сожигательной камеры b газы поступаютъ двѣнадцатью пролетами какъ въ правую, такъ и въ лѣвую части печи.

Весь путь пламенныхъ газовъ въ четырехъ этажахъ $4 \times 1,85 \text{ м.} = 7,4$ метра; такимъ образомъ печь состоитъ изъ двадцати четырехъ отражательныхъ печей съ подогревомъ пода; каждая печь длиной 7,4 метра.

Эти четыре этажа образуютъ „такъ называемое“ обжигательное отдѣленіе. Выше четвертаго этажа, изъ котораго газы входятъ въ сборный газовый борозъ, имѣется еще сушильное отдѣленіе, съ отдѣльнымъ отводомъ обрабатывающихся тутъ водяныхъ паровъ.

Когда руда не спускается достаточно скоро, то часть газовъ, образующихся при обжигѣ, тоже попадаетъ въ сушильное отдѣленіе, проходить въ каналъ f и f_1 и отводится у f_2 двумя особыми оборотами трубъ къ конденсатору ¹⁾.

Въ сушильномъ отдѣленіи руды высушиваются совершенно теплотою выходящихъ газовъ, температура ихъ спускается ниже 360° С. и руды вступаютъ въ совершенно сухомъ и подогревомъ видѣ въ обжигательное отдѣленіе. Это приспособленіе, которое я примѣнилъ первый разъ къ печамъ въ Зіеле, дало мнѣ возможность обработать глинистыя, сильно колчеданистыя, трудно обжигаемыя руды этого рудника.

Подъ обжигательнымъ отдѣленіемъ находится отдѣленіе для остатковъ отъ обжига, которое покрыто нижнимъ рядомъ крышекъ. Пустое пространство подъ этими крышками соединено съ обжигательнымъ отдѣленіемъ каналомъ и вертикальными колодцами (u) въ боковыхъ стѣнкахъ.

Такимъ образомъ достигается отводъ ртутныхъ газовъ, увлеченныхъ остатками отъ обжига, а также при большихъ спускахъ и полный обжигъ, когда въ эти остатки попадаетъ необожженная руда.

Въ этомъ отдѣленіи помѣщены 24 чугунныя эллиптическія воздухонагрѣвательныя трубы (r), по двѣнадцать въ каждой части. Въ нихъ

¹⁾ На чертежѣ этого не видно.

циркулируетъ воздухъ, нужный для сжиганія и обжига, нагрѣвается, и при этомъ охлаждаетъ остатки, такъ что таковыя могутъ быть спускаемы при температурѣ ниже 100°C .

Воздухъ, нагрѣтый въ воздухомнагрѣвательныхъ трубахъ до $300\text{--}600^{\circ}\text{C}$., собирается въ боровъ *a*, откуда онъ проводится къ топкамъ въ пламенный боровъ и въ верхній воздушный каналъ *c*. Въ пламенномъ боровѣ, или, вѣрнѣе, по его большимъ размѣрамъ—въ сожигательной камерѣ, газы имѣютъ малую скорость и потому достаточно времени для полного смѣшенія и сгорания съ воздухомъ, подведеннымъ снизу и сверху сильно нагрѣтымъ. Количество этого воздуха должно быть немного больше нужнаго теоретически. Такъ какъ горючій матеріалъ забрасывается въ обѣ топки попеременно, то нагрѣтый воздухъ съ одной топки направляется попеременно къ коптящему пламени другой топки и сожигаетъ коптящія концы пламени; такимъ образомъ, въ обѣ части печи, образующія обжигательное отдѣленіе, входитъ свѣтлое, богатое кислородомъ пламя и обжигъ руды получается энергичный.

Правильное распредѣленіе продуктовъ горѣнія регулируется во всѣхъ 24 обжигательныхъ печахъ (если такъ назвать обороты печныхъ газовъ) помощью шмотныхъ задвижекъ *g* въ газовыхъ колодцахъ продольныхъ наружныхъ стѣнокъ печи.

Спускъ остатковъ отъ обжига производится открываніемъ спускнаго устройства *k*, отодвигая рычагомъ *i* желѣзную полосу, въ которой сдѣланы соотвѣтствующія отверстія. Остатки падаютъ черезъ воронки *Z* въ двѣ канавы, устроенныя подъ обѣими обжигательными камерами, затѣмъ пускаютъ въ канавы двѣ сильныя струи воды изъ бассейновъ, въ которыхъ собирается вода, охлаждающая конденсаторы. Вода охлаждаетъ совершенно остатки отъ обжига и увлекаетъ ихъ въ рѣчку.

Смываніе остатковъ, кромѣ экономическихъ и гигиеническихъ цѣлей, представляетъ еще ту выгоду, что, вслѣдъ за спускомъ, дно канавы можетъ быть осмотрѣно и тогда на немъ обнаруживаются даже слѣды киновари и ртути, если таковыя попали въ остатки. Это составляетъ наилучшій контроль операціи.

Пропускная способность печи зависитъ отъ химическаго состава руды и содержанія въ ней ртути. Бѣдныя глинистыя руды Зіеле спускаются черезъ каждыя три часа; известковыя и песчаныя руды Корнакхино, а также песчаныя руды Монтебуоно черезъ два часа, вслѣдствіе чего прожогъ въ 24 часа въ Зіеле отъ 12 до 16 тоннъ, въ Корнакхино 20—26 тоннъ и въ Монтебуоно, гдѣ печь средней величины, отъ 8 до 12 тоннъ.

Такъ какъ печь вмѣщаетъ въ себѣ 45 тоннъ руды, то время, которое она остается въ печи, выраженное въ часахъ, $\frac{45 \times 24}{12}$ и $\frac{45 \times 24}{20}$, т. е. 89 и 41.

Послѣ спуска остатковъ, подъ первымъ рядомъ крышекъ образуется пустота, въ которую спускаются обожженные руды изъ перваго этажа; руда

приходить въ движеніе, скатывается по наклоннымъ плоскостямъ; струи руды сталкиваются между собой въ шахтахъ, смѣшиваются и попадаютъ на коньки нижележащихъ рядовъ крышекъ. Это движеніе руды передается до верха печи, гдѣ черезъ дырчатыя плиты можно наблюдать за опусканіемъ руды.

Такимъ образомъ избѣгается вся тяжелая ручная работа на отражательныхъ печахъ: оборачиваніе, перелопачиваніе, подвиганіе руды и уборка остатковъ отъ обжига. Вся операція оканчивается въ три или пять минутъ, тогда какъ для той же цѣли требуется почти часъ работы въ отражательныхъ печахъ.

Черезъ визирныя отверстія *t* (глядѣлки) наблюдаютъ за операціей и помогаютъ при спускѣ кочережкой изъ тонкаго круглаго желѣза. Если окажется наверху, что часть руды не спустилась, то проламываютъ ломкомъ изъ круглаго желѣза сверху слабую корку руды, которая задерживаетъ спускъ въ сушильное отдѣленіе.

Нарѣзаніе руды, т. е. введеніе кочережки въ глядѣлки для разбиванія и спуска спекшихся кусочковъ руды, дѣлается только въ первыхъ двухъ этажахъ обжигательнаго отдѣленія, гдѣ температура 600—800° С.; въ третьемъ и четвертомъ этажахъ этого не требуется, потому что руда при 400—600° С. скатывается безъ задержекъ.

Температуры въ печахъ.

- | | |
|--|-------------|
| 1) Въ сожигательной камерѣ | 800—900° С. |
| 2) „ I этажъ обжигательнаго отдѣленія . | 700—800° „ |
| 3) „ II „ „ „ . | 500—600° „ |
| 4) „ III „ „ „ . | 500° „ |
| 5) „ IV „ „ „ . | 360—400° „ |
| 6) „ сборномъ или выходномъ боровѣ . | 260—360° „ |
| 7) „ сушильномъ отдѣленіи, въ которомъ руда подогревается только снизу, выходящими изъ печи газами . . | 100—200° „ |

Первый этажъ „съ его высокой температурой“ образуетъ настоящій раздѣлительный поясъ между обжигательнымъ отдѣленіемъ и отдѣленіемъ для остатковъ отъ обжига; онъ препятствуетъ спусканію случайно попавшей сюза ртути, потому что она тутъ же немедленно превращается въ пары и вновь увлекается кверху газами.

Верхняя поверхность руды въ печи совершенно холодная, благодаря слою руды въ 60 см., который покрываетъ сушильное отдѣленіе, и такимъ образомъ выдѣленіе паровъ и лучеиспусканіе теплоты устраняются совершенно.

Составъ выходящихъ изъ печи газовъ, не принимая во вниманіе ртутныхъ паровъ, измѣняется въ слѣдующихъ предѣлахъ:

| | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|
| CO_2 | 16% | 20% | 22% |
| CO | 2,0,, | 1,5,, | 0,5,, |
| Атмосфернаго воздуха | 26 „ | 25 „ | 21 „ |
| N | 54 „ | 58 „ | 51 „ |

Обслуживаніе печей очень легко и ограничивается минимальной ручной работой. Эта работа состоитъ въ поддержаніи горѣнія въ двухъ топкахъ, въ спускѣ остатковъ, помощью простаго движенія рычаговъ, въ присмотрѣ за движеніемъ руды, обыкновенно только въ двухъ первыхъ этажахъ обжига тельнаго отдѣленія, и въ загрузкѣ печей рудой. Достаточно на 12-ти-часовую смѣну двухъ рабочихъ: одного наверху при загрузкѣ печи и одного при топкахъ.

Руды доставляются въ заводъ въ вагонеткахъ, вмѣстимостью 500 кгр., и взвѣшиваются, при чемъ изъ каждой вагонетки берется проба маленькой лопаткой. Каждый день печь контролируется двумя анализами, которые производятся на всѣхъ ртутныхъ заводахъ по способу Эшке, помощью золотой крышки.

Руды, доставляемыя изъ рудниковъ въ Зіеле и Корнакхино, пропускаютъ черезъ грохотъ и получаютъ два сорта: кусковую руду болѣе 35 мм. и смѣшанную руду отъ 35 мм. до пыли. Она просушивается только въ томъ случаѣ, если содержаніе влажности превышаетъ 7%, лѣтомъ на солнцѣ, а зимой на особо устроенныхъ очагахъ.

Богатыя руды, которыя доставляются или прямо съ рудника, или получаютъ при ручной отборкѣ, обрабатываются на маленькихъ печахъ Чермакъ-Спирека, которыя по объему составляютъ $\frac{1}{12}$ отъ большихъ печей; въ нихъ же пережигается отжатая ртутная сажа по выдѣленіи изъ нея большей части ртути механическимъ путемъ. Содержаніе ртути въ отжатой сажѣ 5—30%.

Примѣненіе маленькихъ печей для богатыхъ руд обусловливается небольшимъ количествомъ ихъ; эти руды очень богаты сѣрой, обрабатываются поэтому съ очень маленькимъ расходомъ горючаго.

Газы образуются въ малыхъ количествахъ и очень богаты содержаніемъ ртутныхъ паровъ, вслѣдствіе этого достигается обильная конденсація, и первый сборникъ сажи конденсатора содержитъ безъ малаго 90% всей металлической ртути.

Отсюда мы видимъ, что печи Чермакъ-Спирека обрабатываютъ экономично руды любого процентнаго содержанія, отъ 0, до 486% ртути, въ большихъ количествахъ и безъ вреда для здоровья рабочихъ.

Средняя печь Чермакъ-Спирека.

Этого типа печи въ Италиі въ дѣйствиі всего двѣ: въ Зіеле и Монтебуоно. Въ ней шесть рядовъ крышекъ съ каждой стороны печи, и такимъ образомъ объемъ ея составляетъ $\frac{1}{2}$ большой печи; во всѣхъ прочихъ де-

таяхъ печь совершенно одинакова съ большой печью; она имѣетъ конденсаторъ въ четыре ряда оборотовъ трубъ для печныхъ газовъ и въ два— для водяныхъ паровъ.

Шахтные печи.

Для обработки рудъ, величина кусковъ которыхъ болѣе 35 мм., служатъ въ Зіеле три шахтные печи; въ Корнакхино—одна; въ Монтебуоно также одна, съ камерной конденсаціей. Отдѣльно стоявшая шахтная печь въ Зіеле была перестроена и получила конденсаторъ Чермака съ двумя рядами трубъ.

Двѣ печи, устроенныя въ 1896 г., въ одномъ массивѣ—это двойныя печи съ одной поперечной перегородкой; онѣ имѣютъ квадратное сѣченіе 1,2 × 1,2 метра.

Поперечную перегородку считали полезнымъ сдѣлать, потому что во всѣхъ шахтныхъ печахъ выше этихъ размѣровъ случается неравномѣрный сходъ колошъ. Эта перегородка служитъ также для сохраненія и запасанія теплоты.

Стѣнки шахты опираются на своды, которые построены на столбахъ; подъ столбы положены плиты съ ребрами для предупрежденія ухода ртути въ фундаментъ. Все основаніе подъ печью забетонено. Въ срединѣ наклоннаго пода вдѣлана желѣзная сковорода для сборки ртути, на случай, если-бы, вслѣдствіе прекращенія тяги, ртуть стала выдѣляться снизу печи вмѣстѣ съ печными газами.

Печи „при такой конструкціи основанія“ гарантированы отъ значительныхъ потерь ртути; постоянное разрѣженіе въ печи позволило устроить ихъ безъ наружнаго металлическаго кожуха, но только со скрѣпленіемъ стѣнокъ связями.

Въ трехъ шахтныхъ печахъ обрабатывается въ двадцать четыре часа 18 тоннъ руды, при чемъ засыпается 360 килограм. твердаго древеснаго угля.

Рабочихъ въ 12-ти-часовую смѣну: одинъ на колошникъ и одинъ внизу, для отвозки остатковъ отъ обжига; этихъ двухъ рабочихъ достаточно было-бы для четырехъ печей.

Муфельная печь.

Оставшаяся отъ стараго завода, муфельная печь была перестроена инженерами Натаномъ и Спирекомъ для увеличенія прожога и для устраненія всѣхъ недостатковъ конструкціи, дѣйствующихъ вредно на здоровье рабочихъ.

Муфели были расположены въ два этажа, печь соединили съ центральной камерой, т. е. устроили постоянное разрѣженіе въ печи и, сверхъ того, былъ придѣланъ особый аппаратъ для „быстраго удаленія остатковъ струей воды. Но такъ какъ руды и сажа обрабатывались съ гораздо большимъ успѣхомъ въ маленькихъ печахъ Чермакъ-Спирека, то муфельная печь нынѣ остановлена.

Конденсація ртути.

Ртуть улетучивается при 360° С., поэтому казалось бы, что она должна конденсироваться легко. Это и вѣрно, когда имѣютъ дѣло съ такими газами, въ которыхъ ртутные пары составляютъ главную составную часть. Совсѣмъ другое дѣло при обработкѣ бѣдныхъ рудъ, когда обжигаются массы въ 15—30 тоннъ на печь въ сутки и получаются тысячи кубическихъ метровъ газовъ, продуктовъ горѣнія съ избыткомъ атмосфернаго воздуха и водяныхъ паровъ. Для такихъ огромныхъ массъ газовъ, въ которыхъ ртуть входитъ въ составъ въ очень маломъ количествѣ, требуются для охлажденія ихъ и для конденсаціи паровъ очень большіе и хорошо устроенные конденсаціонные приборы, въ которыхъ ртуть имѣла-бы достаточно времени для конденсаціи и для осажденія.

Твердые, увлекаемые съ газами составныя части: рудная пыль, зола и сажа, образующаяся отъ возстановленія угольной кислоты съ образованіемъ CO , при соприкосновеніи съ холодными поверхностями или съ рудой.

Важнѣйшія части, конденсирующіяся въ жидкомъ видѣ: ртуть, вода, сѣрнистые соли ртути, сѣрная кислота и поглощаемые водой газы: сѣрнистая кислота, амміакъ, углеводороды и т. д.

Многія изъ твердыхъ составныхъ частей прилипаютъ къ стѣнкамъ конденсаціонныхъ трубъ, сползаютъ потомъ въ подставленные сборные ящики и образуютъ съ ртутью смѣсь, которую называютъ сажей (Stupp).

Въ первомъ изъ сборныхъ ящиковъ сажа такъ богата, что изъ нея можно извлечь 20—30% ртути простымъ помѣшиваніемъ. Большая часть ртути, а при обработкѣ бѣдныхъ рудъ вся ртуть остается въ сажѣ, изъ которой она извлекается или специальными растирочными машинами, или простымъ ручнымъ растираніемъ на наклонной плоскости съ прибавленіемъ гашеной извести въ видѣ пыли, горячей золы или просто глины. Такимъ образомъ получается 90% всей металлической ртути, 10% остаются въ отжатой сажѣ (съ содержаніемъ отъ 15 до 30%) и обрабатываются, какъ уже сказано, въ маленькой печи Чермакъ-Спирека или въ муфельной печи.

На заводахъ Монте-Аміата употребляются исключительно экстракторы на подобіе прессовъ Экзели.

Количество разновидностей конденсаторовъ для ртути очень велико: простые алудели, водяныя брызгала, трубы большого и малаго діаметра изъ всевозможныхъ матеріаловъ: изъ дерева, цемента, глины, котельнаго желѣза, чугуна и т. д.

При печахъ Чермакъ-Спирека въ Зіеле, Корнакхино и Монтебуово, а также при шахтныхъ употребляются исключительно уже описанные конденсаторы Чермака.

При большихъ печахъ Чермакъ-Спирека конденсаторъ дѣлится деревянной камерой на два отдѣленія. Первое отдѣленіе чистится еженедѣльно, второе—разъ въ мѣсяць. Этой работѣ нисколько не мѣшаютъ газы, потому

что при этомъ замедляютъ ходъ печи, затѣмъ прикрываютъ задвижками попеременно половину всѣхъ трубъ конденсатора, въ началѣ и концѣ каждаго оборота; крышки снимаются и открытыя трубы чистятся кочережками, метлами и подъ конецъ оmyваются водой, подведенной подъ давленіемъ каучуковыми трубками.

Ко второй части конденсатора примыкаютъ плоскіе, низкіе, деревянные борова, приподнятыя надъ поломъ на два метра, почему контроль за ними удобенъ во всякое время.

Температуры отмѣчаются два раза въ день съ термометровъ, вставленныхъ въ конденсаторы.

Для измѣренія разрѣженія газовъ имѣется при каждой печи манометръ; общія конденсаціонныя камеры, а также вентиляторъ снабжены также манометрами.

Такъ какъ объемъ газовыхъ каналовъ, конденсаторовъ и камеръ очень великъ, и газы должны имѣть очень маленькую скорость, то употребляются спиртовые манометры съ наклонной трубкой, съ уклономъ въ 1:10, которые показываютъ давленіе въ 0,1 миллиметра (Приготовлены въ институтѣ Галилео во Флоренціи по моему указанію).

Центральныя конденсаціонныя камеры даютъ хотя и бѣдную сажу, но въ такомъ количествѣ, что изъ нея получается ежегодно свыше 2000 килограммовъ ртути.

Укупорка. Ртуть, полученная изъ конденсаторовъ и изъ экстракторовъ, закупоривается въ желѣзныя бутылки по 34,5 килогр. чистаго вѣса и пересылается въ нихъ.

Помѣщенія, въ которыхъ производится укупорка, снабжены двойнымъ поломъ; нижній наклонный полъ забетоненъ, и вся пролитая при разливкѣ ртуть собирается въ посудѣ, задѣланной въ самое низкое мѣсто пола.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ приведены результаты дѣйствія трехъ печей Чермакъ-Спирека въ Зіеле съ 1891 по 1900 года:

Примѣчаніе къ таблицѣ.

1) № 1. Средняя печь Чермакъ-Спирека съ суточной производительностью въ 8 тоннъ для глинистыхъ рудъ въ Зіеле.

2) Печь № 1 дала въ 1891 году 17% потери. Изъ этого количества надо исключить болѣе 9% ртути, которая осталась въ конденсаторахъ, конденсаціонныхъ камерахъ и каналахъ и можетъ быть извлечена вновь. Итогъ потери ртути 31.414,8 получается при вычитаніи 1037 кил. изъ итога въ этой графѣ.

3) За послѣдніе годы потеря ртути была всего 2—3%.

4) Общее количество ртути въ рудѣ, загруженной въ печи за 10 лѣтъ: 1.145.211,4 килогр., въ сажѣ 59.043,9 килогр. И того 1.204.255,3 килогр.

Результатъ дѣйствія печей Чермакъ-Смюгена въ Зіеле за 10 лѣтъ (1891—1900).

| ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХОДА ПЕЧЕЙ. | | П Е Ч Ъ | | | Ч Ъ № 1. | | | | П О Л У Ч Е Н О. | | | |
|---|-----------------------------|------------|----------|------------------|-------------------------|----------|------------------|----------------------------|------------------|---------------|--------------|--|
| | | З А Г Р | | | Р У Ж Е Н О. | | | | | | | |
| Печь пущена 25 мая 1891 года. | | Р У Д Ы. | | | С А Ж И. | | | Общее содержаніе Hg. | Ртуті | Потеря ртути. | | |
| С Ъ | П О | Въ килогр. | % Hg. | Hg въ килогр. | Въ килогр. | % Hg. | Hg въ килогр. | Въ килогр. | въ килогр. | Въ килогр. | % | |
| 25 мая 1891 г. | 21 апрѣля 1892 г. | 1841144 | 5,80 | 106871,6 | — | — | — | 106871,6 | 87843,3 | 19028,3 | 17,81 | |
| 10 мая 1892 г. | 22 апрѣля 1893 г. | 1865479 | 5,45 | 101700,3 | 12.229 | 25,24 | 3087,8 | 104788,1 | 101437,6 | 3350,5 | 3,20 | |
| 4 мая 1893 г. | 27 мая 1894 г. | 2243627 | 5,43 | 99585,7 | 11436 | 25,84 | 2956,1 | 102541,8 | 99623,6 | 2918,2 | 2,85 | |
| 16 юня 1894 г. | 20 апрѣля 1895 г. | 1837107 | 2,60 | 47434,7 | 28271 | 22,41 | 6336,6 | 53771,3 | 50288,7 | 3482,6 | 6,48 | |
| 1 ноября 1895 г. | 21 сентября 1896 г. | 1755864 | 2,31 | 40561,8 | 39110 | 1,99 | 778,9 | 41340,7 | 38877,3 | 2463,4 | 5,96 | |
| 21 января 1897 г. | 31 октября 1897 г. | 1732055 | 1,66 | 28802,0 | — | — | — | 28802,0 | 27593,2 | 1208,8 | 4,2 | |
| изъ 4593 килогр. сажи 22,59% содержанія получено при генеральной чисткѣ въ сѣхъ конденсаціонныхъ камеръ | | | | | | | | | 1037,0 | — | — | |
| В с е г о | | 11275276 | 3,76 | 424956,1 | 91046 | 14,45 | 13159,4 | 438115,5 | 406700,7 | 31414,8 | 7,18 | |
| Печь пущена 10 мая 1892 года. | | П Е Ч Ъ | | | Ч Ъ № 2. | | | | | | | |
| 10 мая 1892 г. | 22 апрѣля 1893 г. | 491137 | 6,98 | 34301,1 | 7875 | 37,69 | 2968,4 | 37269,5 | 35160 | 2109,5 | 5,65 | |
| 4 мая 1893 г. | 27 мая 1894 г. | 704889 | 5,42 | 38218,3 | 15643 | 33,39 | 5223,6 | 43441,9 | 41160,3 | 2281,6 | 5,52 | |
| 14 юня 1894 г. | 8 октября 1895 г. | 866470 | 2,80 | 24269,1 | 50476 | 25,41 | 12828,1 | 37097,2 | 34656,0 | 2441,2 | 6,59 | |
| 18 октября 1895 г. | 27 сентября 1896 г. | 611845 | 4,29 | 26296,7 | 12559 | 30,06 | 3775,9 | 30072,6 | 27891,8 | 2180,8 | 7,26 | |
| 22 октября 1896 г. | 20 августа 1897 г. | 557059 | 2,14 | 11953,2 | — | — | — | 11953,2 | 11408,4 | 544,8 | 4,56 | |
| 25 сентября 1897 г. | 31 мая 1899 г. | 1148970 | 2,54 | 29258,0 | — | — | — | 29258,0 | 28295,4 | 962,6 | 3,30 | |
| 18 юля 1899 г. | 14 ноября 1901 г. | 1568940 | 2,98 | 46909,0 | 73062 | 28,86 | 21088,5 | 67997,5 | 65929,6 | 2067,9 | 3,06 | |
| В с е г о | | 5949310 | 3,55 | 211205,4 | 159615 | 28,74 | 45884,5 | 257089,9 | 244501,5 | 12588,4 | 4,9 | |
| Печь пущена 18 марта 1895 года. | | П Е Ч Ъ | | | Ч Ъ № 3. | | | | | | | |
| 18 марта 1895 г. | 26 сентября 1896 г. | 6374390 | 2,26 | 144525,3 | Сажа не обрабатывалась. | | | 144525,3 | 126190,1 | 18335,2 | 12,69 | |
| 12 ноября 1896 г. | 30 юня 1899 г. | 12509720 | 1,56 | 195617,6 | | | | 195617,6 | 191098,8 | 4518,8 | 2,32 | |
| 1 ноября 1899 г. | 31 октября 1901 г. | 10615120 | 1,59 | 168907,0 | | | | 168907,0 | 165428,2 | 3478,8 | 2,06 | |
| В с е г о | | 29499230 | 1,72 | 509049,9 | | | | 509049,9 | 482717,1 | 26332,8 | 5,18 | |
| | | В С Е Г О | | | З А Г Р У Ж Е Н О. | | | | П о л у ч е н о. | | П о т е р и. | |
| | | Рудь. | % | Hg. | Сажи. | % | Hg. | Всего Hg. | Hg. | Килогр. | % | |
| | | 46723816 | 2,45 | 1145211,4 | 250661 | 23,55 | 59043,9 | 1204255,3 | 1133919,3 | 70336,0 | 5,85 | |

| | | |
|-----------------------------|-------------|---------|
| Получено ртути | 1.133.919,3 | килогр. |
| Потеря | 70.336,0 | „ |
| Или въ процентахъ | 5,85 | |

Это результатъ, котораго не достигала ни одна изъ печей другихъ системъ.

5) Заводъ Аббадіа Санъ-Сальвадоре далъ за двухлѣтнюю работу потери всего 3,5% (работаютъ на двухъ большихъ и двухъ малыхъ печахъ Чермакъ-Спирека и одной двойной шахтной печи Спирека).

6) На заводъ въ Корнакхино потеря ртути варьируетъ между $3\frac{1}{2}$ и 5,5%, работаетъ всего на двухъ печахъ Чермакъ-Спирека, одной большой и одной малой, и на одной ординарной шахтной печи Спирека.

7) Ртутной сажи получается на заводахъ относительно нагруженнаго количества руды:

| | |
|------------------------------------|-------|
| a) въ Зіеле | 0,5% |
| b) Корнакхино | 0,2 „ |
| c) Аббадіа С.-Сальвадоре | 0,3 „ |

что свидѣтельствуетъ о совершенствѣ процесса обжиганія.

8) Главное преимущество печей въ томъ, что онѣ обрабатываютъ съ выгодой какъ богатая, такъ и бѣдная руда. При цѣнѣ килограмма ртути въ 7 франковъ (43 р. 60 коп. пудъ), печи въ Монте-Аміата могутъ обрабатывать съ выгодой руды въ 0,15% содержанія.

Стоимость устройствъ.

I. Большая печь Чермакъ-Спирека.

A. Самая печь.

| | | |
|---|--------|-----|
| 1) Чугунная облицовка, фундаментныя плиты, спускныя приборы, воздухонагрѣвательныя приборы, балки и т. д. 40 тоннъ, по 350 франковъ | 14.000 | фр. |
| 2) Огнеупорныхъ матеріаловъ 5 тоннъ, по 1000 франковъ | 5.000 | „ |
| 3) Прочіе матеріалы для печи | 2.000 | „ |
| 4) Каменщики и кузнецы | 2.000 | „ |
| 5) Перевозка | 2.000 | „ |

Итого печь 25.000 фр.

B. Конденсаторъ.

| | | |
|---|-------|-----|
| 6) Чугунныхъ трубъ | 3.700 | фр. |
| 7) 300 глиняныхъ трубъ, по 8 фр. | 2.400 | „ |
| 8) Деревянныхъ матеріаловъ | 2.400 | „ |
| 9) Каменщики, столяры, кузнецы | 1.500 | „ |
| 10) Перевозка 20 тоннъ, по 50 фр. | 1.000 | „ |

Итого конденсаторъ 13.000 фр.

Вмѣстѣ A и B 38.000 „

| | | |
|---|--------|-----|
| II. Средняя печь Чермакъ-Спирека . . . | 22.000 | фр. |
| III. Малая " " " . . . | 5.000 | " |
| IV. Двойная шахтная печь | 8.000 | " |
| V. Ординарная " " | 4.000 | " |
| VI. Центральн. конден. камера, борова и газо- отводная труба | 10.000 | " |
| VII. Машины | 8.000 | " |
| VIII. Муфельная печь | 9.000 | " |
| IX. Строенія | 40.000 | " |
| X. Сушилки | 6.000 | " |

Полное устройство . . . 150.000 фр.

Стоимость производства на заводъ (не принимая въ расчетъ руду и накладные расходы).

1) Нормальный суточный прожогъ въ Зіеле:

| | | |
|----------------------------|----|-------|
| Большая печь | 16 | тоннъ |
| Средняя " | 8 | " |
| Малая " | 2 | " |
| Три шахтных печи | 18 | " |
| Муфельная печь | 1 | " |

Итого . . 45 тоннъ.

Въ 300 рабочихъ дней 13.500 тоннъ руды, съ содержаніемъ 1,2% *Hg*, даютъ 162 тонны ртути.

2) Для дѣйствія завода съ просушкой и отборкой руды требуется 50 человекъ рабочихъ, въ среднемъ по 2 франка,—100 франковъ въ сутки; въ 300 рабочихъ дней—30.000 франковъ.

3) Расходъ горючаго матеріала на всѣ печи 20 куб. метр., по 2 фр., = 80 франковъ.

4) Другихъ матеріаловъ: извести, угля на 20 фр., а всего матеріала въ сутки на 100 фр. Въ 300 рабочихъ дней матеріаловъ на 30.000 фр., всего 60.000 фр.; а на одну тонну руды 2,20 фр. платъ и на 2,20 фр. матеріаловъ.

Приостановка муфельной печи еще уменьшила расходы.

Слѣдующая таблица даетъ наглядный обзоръ производства ртути заводъ Монте-Аміата.

Наибольшую добычу въ Монте-Аміата далъ 1890 годъ—449 тоннъ ртути; съ тѣхъ поръ производство уменьшается: съ одной стороны, вслѣдствіе обѣдненія рудъ, съ другой,—за прекращеніемъ продолжительной хищнической добычи, которая дала очень печальные результаты, повела бы къ закрытію рудниковъ, еслибы, по совѣту инженера Натана, совладѣльца завода Зіеле, не были введены печи Чермакъ-Спирека. Ими положено начало массовой обработкѣ бѣдныхъ рудъ, а послѣ основательнаго изученія рудниковъ, заведена была рациональная добыча рудъ, подготовлены поля руды

ЖЕЛЪЗО И ФОСФОРЪ ¹⁾.

(По I. E. Stead'y).

Соединенія желѣза съ фосфоромъ служили Stead'y въ теченіе послѣднихъ пяти лѣтъ предметомъ многочисленныхъ изслѣдованій, которыя онъ резюмировалъ и представилъ въ видѣ обширнаго доклада послѣднему собранію общества „Iron and Steel Institute“.

Здѣсь и будутъ сообщены наиболѣе важные результаты изслѣдованій и выводы, сдѣланные Stead'омъ.

Еще раньше Leopold'омъ Schneider'омъ найдено, что при раствореніи чугуна, содержащаго фосфоръ, въ водномъ растворѣ хлорной мѣди остается фосфористое соединеніе, составъ котораго при чугунахъ, бѣдномъ марганцемъ, отвѣчаетъ довольно точно формулѣ Fe_3P , т. е. содержанію 84,4% желѣза и 15,6% фосфора; при раствореніи же зеркальнаго чугуна и ферро-марганца остатокъ содержитъ двойное количество фосфора и, слѣдовательно, имѣетъ составъ Mn_3P_2 ²⁾. Отсюда Schneider вывелъ заключеніе, что весь фосфоръ остывшаго чугуна заключается въ подобномъ соединеніи и предположилъ существованіе такого же соединенія въ ковкомъ желѣзѣ; однако, опытъ полученія его тѣмъ же путемъ не имѣлъ успѣха. Съ другой стороны, Osmond и Werth, а позже и баронъ Jürtner замѣтили, что при раствореніи фосфоръ-содержащаго желѣза въ слабой соляной или сѣрной кислотѣ, часть фосфора улетучивается въ видѣ фосфористаго водорода, между тѣмъ какъ другая часть остается въ нерастворившемся остаткѣ. Отсюда они заключили, что содержащійся въ желѣзѣ фосфоръ долженъ находиться, по крайней мѣрѣ, въ двухъ различныхъ видахъ ³⁾.

¹⁾ Ст. Ледебуръ. Переводъ горн. инж. П. А. Иванова 10-го изъ „Stahl und Eisen“ 1901. № 1.

²⁾ „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“, 1886. S. 736.—„Stahl und Eisen“, 1887. S. 182.

³⁾ „Stahl und Eisen“, 1897. S. 524.

Stead же замѣтилъ, что при раствореніи, по Schneider'у, желѣза въ растворѣ хлорной мѣди не всегда остается только одинъ чистый фосфидъ Fe_3P , но что рядомъ съ нимъ образуется также черный фосфоръ, содержащій остатокъ, отличающійся своимъ составомъ отъ перваго. Чтобы отдѣлить свободный фосфидъ отъ остального фосфора и опредѣлить затѣмъ заключающійся въ немъ фосфоръ, Stead пошелъ другимъ путемъ. Для этой цѣли навѣска желѣза, въ формѣ стружекъ или порошка, была облита въ колбѣ азотной кислотой уд. в. 1,2 (на 1 gr. желѣза 70 с³. кислоты), при чемъ въ то же время погруженіемъ колбы въ холодную воду старались избѣгнуть нагрѣва раствора выше 20° С. По прошествіи 20 минутъ раствореніе прекратилось. Когда газы перестали выдѣляться, нерастворимый остатокъ былъ собранъ на фильтръ, промытъ холодной водой и растворенъ въ горячей кислотѣ, для опредѣленія фосфора въ свободномъ фосфидѣ, а растворъ полученный раньше, послужилъ для опредѣленія раствореннаго въ желѣзѣ фосфора. Stead нашель, однако, что при обработкѣ азотной кислотой незначительная часть свободнаго фосфида переходитъ также въ растворъ и, принимая во вниманіе это обстоятельство, заключилъ, что къ найденнымъ цифрамъ надо прибавить еще 5 или 10% ¹⁾

При раствореніи навѣски въ азотной кислотѣ, рядомъ съ свободнымъ фосфидомъ, остается еще большая или меньшая часть присутствующаго карбида Fe_3C , что, однако, не вредитъ правильности опредѣленія фосфора въ остаткѣ. Фосфидъ магнитенъ и, слѣдовательно, если магнитъ не дѣйствуетъ на остатокъ, то послѣдній не содержитъ фосфида.

Для опытовъ надъ желѣзомъ, бѣднымъ углеродомъ и съ низкимъ содержаніемъ фосфора, пользовались бессемеровскимъ металломъ до прибавленія въ конверторъ зеркальнаго чугуна; металлъ съ болѣе высокимъ содержаніемъ фосфора приготавливали, сплавляя въ тиглѣ самое чистое шведское желѣзо съ фосфоромъ. Для опредѣленія вліянія одновременно присутствующаго углерода на фосфористое желѣзо служили пробы металла обыкновеннаго производства, или получали металлъ особо, сплавляя въ тиглѣ фосфористое желѣзо съ древеснымъ углемъ. Микроскопическое изслѣдованіе нѣкоторыхъ образцовъ металла съ 2% фосфора и почти не содержащихъ углерода позволило замѣтить двѣ различныя составныя части: одну — зернисто-кристаллическую и другую — твердую, которая подобна карбиду и окружаетъ зернисто-кристаллическую. Пробы металла съ содержаніемъ фосфора отъ 1 до 1,4%, напротивъ, не содержатъ этой твердой составной части. Наружныя части образцовъ, охлаждаемыхъ медленно, также не содержали твердой составной части; внутреннія — заключали большое количество послѣдней. Наружная часть содержала около 0,02%

¹⁾ Что фосфидъ Fe_3P въ растворѣ хлорной мѣди не остается совершенно нерастворимымъ, замѣчено Schneider'омъ при его вышеупомянутыхъ работахъ и на что имъ указано въ его позднѣйшемъ сочиненіи („Oesterreichische Zeitschrift“, 1887. S. 361).

углерода и 1,63% фосфора; внутренняя, повидимому, не была изслѣдована. Найденный въ поду пудлинговой печи кусокъ желѣза крупно-кристаллическаго сложенія, не содержащій углерода, кремнія и марганца, а только 0,33% сѣры и 1,86% фосфора, былъ измельченъ въ порошокъ и обработанъ слабой кислотой для удаленія сѣрнистыхъ соединеній, послѣ чего получился остатокъ, содержащій еще 1,77% фосфора. Опредѣленіе фосфора, какъ составной части фосфида, дало 0,103% фосфора, а слѣдовательно, раствореннаго 1,667%.

Другая, полученная сплавленіемъ, проба съ 1,94% фосфора и почти не содержащая постороннихъ элементовъ, была подвергнута послѣ выдачи тигля изъ печи быстрому охлажденію съ цѣлью изслѣдованія вліянія послѣдняго на образованіе свободного фосфида. Изслѣдованіе показало содержаніе фосфора:

| | |
|-----------------------------------|-------|
| Въ свободномъ фосфидѣ | 0,19% |
| Раствореннаго въ желѣзѣ | 1,75% |

Основываясь на этихъ наблюденіяхъ, Stead заключаетъ, что въ образцахъ желѣза съ небольшимъ содержаніемъ углерода фосфоръ можетъ остаться въ растворенномъ видѣ въ количествѣ до 1,63% при медленномъ охлажденіи и до 1,72% при быстромъ; весь же остальной фосфоръ выдѣляется въ видѣ свободного фосфида Fe_3P , окружающаго кристаллы или заключающагося между ними, какъ эвтектическая масса. Онъ принимаетъ, что оставшійся въ растворѣ фосфоръ также существуетъ въ видѣ фосфида, такъ какъ найденный свободный фосфидъ просто выдѣлился изъ раствора, въ которомъ раньше существовалъ, а не образуется вновь. Вышеупомянутые опыты Schneider'a, при которыхъ почти весь содержащійся фосфоръ послѣ обработки желѣза растворомъ хлорной мѣди остается въ видѣ фосфида Fe_3P , подтверждаютъ то же самое.

Чтобы выяснитъ вліяніе продолжительнаго прокаливанія и слѣдующаго за нимъ медленнаго охлажденія на измѣненіе вида фосфора, въ тиглѣ помѣстили образецъ металла съ содержаніемъ 1,82% фосфора и 0,18% углерода вмѣстѣ съ желѣзной рудой, послѣ чего тигель былъ поставленъ въ печь для полученія ковкаго чугуна. Тридцать шесть часовъ спустя, печь была вполне разогрѣта, жаръ поддерживался еще 96 часовъ, послѣ чего печь въ теченіе 40 часовъ медленно охлаждалась.

Полученный металлъ былъ подвергнутъ той же манипуляціи и второй разъ. Температура прокаливанія была около 900° С. Содержащійся въ желѣзѣ углеродъ былъ при этомъ почти совершенно выдѣленъ; общее количество фосфора въ различныхъ мѣстахъ пробы составляло отъ 1,78% до 1,94%; фосфора, какъ составной части свободного фосфида — отъ 0,80% до 0,92%. Передъ прокаливаніемъ металлъ содержалъ только 0,51% P . Слѣдовательно, опытъ показываетъ, что продолжительное прокаливаніе способствуетъ выдѣленію фосфида желѣза Fe_3P .

Такимъ образомъ, при наибольшемъ содержаніи углерода, наименьшая часть фосфора осталась растворенной въ желѣзѣ; съ другой стороны, замѣчено, что и въ желѣзѣ съ низкимъ содержаніемъ фосфора присутствіе углерода способствуетъ выдѣленію свободного фосфида желѣза. Слитокъ желѣза, взятый съ пода охлажденной основной мартеновской печи съ 1,23% углерода, 0,45% марганца и 1,38% общаго количества фосфора, содержалъ:

| | |
|----------------------------------|--------|
| Фосфора въ фосфидѣ | 0,75% |
| „ „ растворенномъ видѣ | 0,62 „ |

Здѣсь, правда, возникаетъ вопросъ, не повліяло-ли на образованіе свободного фосфида также и очень медленное охлажденіе слитка металла въ кладкѣ печи. Вышеприведенный опытъ надъ вліяніемъ прокаливанія подтверждаетъ это.

Чтобы получить болѣе опредѣленные данныя о вліяніи углерода, часть того же самого слитка желѣза помѣщалась съ окалиной отъ прокатки въ желѣзную трубу и прокаливалась съ цѣлью обезуглероженія въ печи для ковкаго чугуна при температурѣ около 980° С.

Результаты до и послѣ нагрѣва получились слѣдующіе:

| | Углеродъ. | Ф О С Ф О Р Ъ. | | |
|------------------------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------|
| | | Въ свободномъ фосфидѣ. | Въ растворенномъ видѣ. | Общее количество. |
| Передъ прокаливаніемъ. | 1,23 | 0,76 | 0,62 | 1,38 |
| Послѣ „ | слѣды. | 0,18 | 0,73 | 0,91 |

Несмотря на медленное при опытѣ охлажденіе, въ металлѣ, бѣдномъ углеродомъ, содержаніе оставшагося раствореннаго фосфора было, слѣдовательно, болѣе, чѣмъ въ непрокаленномъ богатомъ углеродомъ желѣзѣ. Общее же содержаніе фосфора довольно значительно уменьшилось. Очевидно, выдѣлился сплавъ, болѣе богатый фосфоромъ. Для подтвержденія этого была изслѣдована окалина, въ которой производился нагрѣвъ.

Окалина, содержала:

| | |
|---------------------------|---------------|
| До прокаливанія | 0,06% фосфора |
| послѣ „ | 0,24 „ „ |

Для дальнѣйшаго подтвержденія вліянія углерода на виды фосфора въ желѣзѣ Stead сплавлялъ въ тиглѣ, футерованномъ магнезитомъ, сталь съ 1% углерода и только съ 0,02% фосфора съ различными по вѣсу количествами фосфористаго желѣза.

Послѣднія изслѣдованія дали:

| Пробы. | Углеродъ. | Ф О С Ф О Р Ъ. | |
|--------|-----------|-------------------|---------------------------------|
| | | Общее количество. | Въ свободномъ фосфидѣ Fe_3P . |
| 1 | 0,95 | 0,037 | 0,000 |
| 2 | 0,96 | 0,099 | 0,002 |
| 3 | 0,95 | 0,122 | 0,035 |
| 4 | 0,96 | 0,347 | 0,065 |
| 5 | 1,02 | 0,548 | 0,163 |

Нельзя не замѣтить вліянія углерода, если принять во вниманіе, что содержаніе фосфора во всѣхъ пробахъ значительно меньше, чѣмъ то, при которомъ въ желѣзѣ, свободномъ отъ углерода, только начинается выдѣленіе фосфида (1,75%).

Заслуживаютъ также вниманія результаты, получившіеся при цементации фосфористаго желѣза. Проба, взятая при томасированіи съ 0,6% фосфора, содержала послѣ цементации:

| | |
|---|--------|
| Углерода | 1,16% |
| Фосфора въ свободн. фосфидѣ Fe_3P | 0,02 „ |
| „ „ растворенномъ видѣ | 0,61 „ |
| Общее количество фосфора | 0,63 „ |

Полоса пудлинговаго желѣза имѣла послѣ цементации слѣдующій составъ:

| | Угле- родъ. | Ф О С Ф О Р Ъ. | | |
|---------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | Въ свобод- номъ фосфидѣ. | Растворен- ный въ желѣзѣ. | Общее коли- чество. |
| Наружный слой въ 3 мм. толщины. | 1,35 | 0,054 | 0,441 | 0,495 |
| Второй „ „ 6 „ „ | 0,96 | 0,028 | 0,462 | 0,490 |
| Третій „ „ 9 „ „ | 0,75 | 0,000 | 0,500 | 0,500 |

Такимъ образомъ въ обоихъ случаяхъ, несмотря на довольно высокое содержаніе углерода въ желѣзѣ и продолжительное прокаливаніе, содержаніе свободного фосфида оказалось незначительнымъ. Микроскопическія изслѣдованія подтвердили также эти наблюденія. Затѣмъ цементированныя пробы сплавлялись въ магнетитовомъ тиглѣ, послѣ чего охлаждались. Результаты слѣдующіе:

| | Углеродъ. | Ф О С Ф О Р Ъ. | | |
|------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|-------------------|
| | | Въ свободномъ фосфидѣ. | Растворенный въ желѣзѣ. | Общее количество. |
| Томасовское желѣзо | 1,16 | 0,27 | 0,36 | 0,63 |
| Пудлинговое желѣзо | 1,10 | 0,21 | 0,29 | 0,50 |

Здѣсь, слѣдовательно, содержаніе свободного фосфида соответствуетъ вышеописаннымъ наблюденіямъ о вліяніи углерода. Процессу цементации подвергали кусокъ металла съ очень высокимъ содержаніемъ фосфора, а именно 1,96%. Послѣ операции слитокъ получилъ видъ, какъ будто съ его поверхности стекалъ жидкій металлъ, а на нижней сторонѣ куска была замѣчена капля дѣйствительно вытекшаго сплава, съ содержаніемъ фосфора въ 4,89%. Желѣзный же кусокъ содержалъ въ различныхъ пунктахъ своей поверхности:

| | Углеродъ. | Ф О С Ф О Р Ъ. | | |
|--------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|-------------------|
| | | Въ свободномъ фосфидѣ. | Растворенный въ желѣзѣ. | Общее количество. |
| Въ центрѣ | слѣды | 0,94 | 1,02 | 1,96 |
| Вокругъ центра | 0,23 | 0,94 | 1,00 | 1,94 |
| Въ 1-мъ поясѣ | 0,89 | 0,86 | 0,66 | 1,52 |
| „ 2-мъ „ | 0,93 | 0,61 | 0,69 | 1,30 |
| „ 3-мъ „ | 1,20 | 0,38 | 0,67 | 1,05 |
| На поверхности | 1,31 | 0,29 | 0,62 | 0,91 |

Слѣдовательно, чѣмъ большее количество углерода вводится въ металлъ, тѣмъ вытѣсняется большее количество фосфора. По мнѣнію Stead'a, въ этомъ случаѣ вызейгировался эвтектическій карбидъ фосфора.

Stead приводитъ въ различныхъ мѣстахъ своего доклада другіе примѣры вызейгирования соединений, богатыхъ фосфоромъ. Еще въ 1870 году онъ производилъ опыты надъ кливелендскимъ чугуномъ, подвергая его непосредственно послѣ охлажденія давленію гидравлическаго пресса, при чемъ вытекло незначительное количество металла слѣдующаго состава:

| | C. | Mn. | Si. | S. | P. |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|
| Маточный металлъ сод. | 3,00 | 0,35 | 1,63 | 0,12 | 1,53 |
| Вытекшій „ „ | 1,75 | 0,29 | 0,79 | 0,06 | 6,84 |

Lensaichez нагрѣвалъ кусокъ чугуна завода Longwy въ струѣ газа при температурѣ въ 950° С. въ теченіе 100 часовъ. По охлажденіи на его поверхности были замѣчены многочисленныя маленькіе шарики въ видѣ ружейной дроби, изъ которыхъ часть соединилась и стекла внизъ на дно реторты.

| | C. | Si. | P. |
|----------------------------|------|------|------|
| Составъ шариковъ | 1,99 | 0,82 | 5,45 |
| „ вытекшей массы | 2,40 | 1,41 | 4,48 |

Аналогично этому случаю часто наблюдаются подобныя же явленія на поверхности чугуновыхъ отливокъ и стальныхъ болванокъ. На чугуновыхъ отливкахъ они носятъ названіе клоповъ („Anbrand“); на стальныхъ болванкахъ въ Германіи ихъ называютъ „шипритцерами“ („Spritzer“), ошибочно предполагая, что шарики образуются вслѣдствіе разбрасыванія металла при отливкахъ въ изложницахъ и затѣмъ выплываютъ на поверхность.

Пробы „Anbrand'a“ и основного металла были изслѣдованы Ledebur'омъ, при чемъ получились слѣдующіе результаты:

| | C. | Si. | Mn. | P. | S. | Cu. |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|
| „Anbrand“ | 3,07 | 1,63 | 0,42 | 1,98 | 0,05 | 0,01 |
| Основн. металлъ | 3,41 | 2,04 | 0,43 | 0,44 | 0,08 | 0,03 |

Также и „Spritzer“ гораздо богаче фосфоромъ, чѣмъ основной металлъ ¹⁾. Фосфоръ уменьшаетъ способность желѣза поглощать углеродъ. Уже сравненіе различныхъ сортовъ чугуна съ различнымъ содержаніемъ фосфора и схожихъ по составу относительно другихъ элементовъ указываетъ на это.

Куски гематитоваго и кливлендскаго чугуновъ содержали:

| | Общее колич. C. | Графита. | Mn. | Si. | S. | P. |
|---------------------|--------------------|----------|------|------|------|------|
| Hämatit | 4,10 | 3,95 | 0,85 | 2,80 | 0,03 | 0,04 |
| Cleveland | 3,75 | 3,63 | 0,75 | 2,80 | 0,03 | 1,56 |

Если предположить, на основаніи вышесказаннаго, что весь фосфоръ существуетъ въ видѣ фосфида, частью раствореннаго, частью выдѣляющагося при охлажденіи, то содержаніе фосфора въ кливлендскомъ чугунѣ (1,56%) соотвѣтствуетъ содержанію около 10% фосфида; если предположить дальше, что фосфидъ не способенъ поглощать углеродъ, то послѣдній въ кливлендскомъ чугунѣ долженъ былъ бы содержаться въ 90 частяхъ свободнаго отъ фосфида желѣза, такъ что 100 частей послѣдняго содержали бы 4,16% углерода. Приблизительно столько же углерода оказывается въ свободномъ отъ фосфора гематитовомъ чугунѣ. Довольно высокое содержаніе кремнія въ обоихъ сортахъ чугуна уменьшаетъ, однако, ихъ способность насыщаться углеро-

¹⁾ Примѣръ: Ledebur. *Металлургия*, 3-е изданіе, стр. 867.

домъ. Полагая, что чистое желѣзо способно поглотить 4,6% углерода ¹⁾, то на основаніи сообщенныхъ предположеній наивысшее содержаніе углерода въ фосфористомъ чугуиѣ находилось бы путемъ простаго вычисленія.

| При содержаніи фосфида: | | Углерода. |
|-------------------------|-------------------------|-----------|
| 0% | т. е. фосфора отъ 0,00% | 4,60% |
| 25 " | " " " " " 3,89 " | 3,45 " |
| 50 " | " " " " " 7,78 " | 2,30 " |
| 75 " | " " " " " 11,67 " | 1,15 " |
| 100 " | " " " " " 15,58 " | 0,00 " |

Чтобы убѣдиться въ справедливости этой теоріи, перемѣшивался фосфидъ желѣза съ различными количествами чистаго желѣза и сплавлялся въ тигляхъ изъ древеснаго угля. Получилось:

| Содержаніе въ смѣси фосфида равно | | Углерода. |
|-----------------------------------|-------------------|-----------|
| 0,00% | равно 0,00% | 4,15% |
| " | " " " " " 4,10 " | 3,25 " |
| " | " " " " " 7,90 " | 2,00 " |
| " | " " " " " 13,00 " | 0,70 " |
| " | " " " " " 16,00 " | 0,00 " |

Полученные результаты хотя не вполне совпадаютъ съ вычисленными но достаточно ясны, какъ подтвержденіе факта о вліяніи фосфора на углеродъ. Всѣ сплавленные пробы были взяты изъ бѣлаго чугуна безъ графита.

При выдувкѣ домны одного англійскаго завода былъ найденъ кусокъ металла слѣдующаго состава:

| | C. | Mn. | Si. | S. | P. | V. | Cr. |
|-------|------|------|------|-------|------|------|-----|
| слѣды | 4,55 | 0,39 | 0,05 | 17,91 | 1,71 | 0,45 | |

Чтобы узнать, вліяетъ ли фосфоръ чугуна на выдѣленіе графита, сплавливали въ тигляхъ изъ древеснаго угля чугуиъ съ ферро-силиціумомъ и фосфидомъ желѣза въ разныхъ пропорціяхъ. Анализъ полученныхъ корольковъ далъ:

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Соединеннаго углерода . | 1,10 | 0,56 | 0,11 | 0,00 | 0,00 |
| Графита | 2,62 | 1,73 | 1,88 | 1,69 | 0,83 |
| Кремнія | 0,92 | 1,96 | 1,96 | 2,84 | 3,36 |
| Марганца | слѣды | слѣды | слѣды | слѣды | слѣды |
| Фосфора | 0,21 | 4,95 | 6,85 | 8,35 | 12,86 |

Въ чугуиѣ съ наинизшимъ содержаніемъ углерода и наивысшимъ фосфора весь углеродъ находится въ видѣ графита, но содержаніе его ниже, чѣмъ въ остальныхъ пробахъ, потому что общее содержаніе углерода—ниже.

¹⁾ Saniter нашель 4,8% углерода („Stahl und Eisen“. 1897, стр. 957).

Если поэтому чугуны, богатый фосфоромъ, содержать въ общемъ меньше графита, чѣмъ чугуны съ малымъ содержаніемъ фосфора, при одинаковомъ количествѣ кремнія, то это обстоятельство не должно приписываться непосредственному влиянію содержанія фосфора на выдѣленіе графита, но скорѣе меньшему содержанію углерода въ чугуны, богатомъ фосфоромъ. Съ другой стороны, что фосфоръ не способствуетъ, какъ кремній, образованію графита, доказываютъ вышеприведенныя наблюденія надъ влияніемъ фосфора на поглощательную способность желѣза къ углероду, такъ какъ всегда получался бѣлый чугунъ.

По Osmond'у, сѣрый фосфористый чугунъ (съ 1,98% *P*) обнаруживаетъ при нагрѣвѣ или охлажденіи критическую точку при 900° С., которой нѣтъ въ чугунахъ бѣдныхъ фосфоромъ. При этой температурѣ или немного выше ея находится, слѣдовательно, точка плавленія или отвердѣванія эвтектическаго сплава въ сѣромъ чугуны, который (т. е. сплавъ), по даннымъ Stead'a, содержитъ также и кремній. Желѣзо, свободное отъ углерода и кремнія, съ содержаніемъ фосфора менѣе 1,7%, имѣетъ только одну критическую точку; съ 1,7% *P* и болѣе—двѣ точки; съ 15,6% фосфора, т. е. съ составомъ фосфида Fe_3P , напротивъ, опять только одну критическую точку при 1060° С. Здѣсь отвердѣло только одно химическое соединеніе; въ сортахъ, уже бѣдныхъ фосфоромъ, отвердѣваетъ свободный фосфидъ и эвтектическій сплавъ, который состоитъ, приблизительно, по Stead'у, изъ 10% фосфора и 90% желѣза и имѣетъ точку плавленія при 980° С. Составъ эвтектическаго сплава опредѣленъ путемъ структуры, которая при указанномъ выше содержаніи фосфора представляла чисто перлитовое строеніе безъ другихъ составныхъ частей.

Чѣмъ бѣднѣе фосфоромъ было желѣзо, тѣмъ большее было всегда отношеніе улетучивающагося при раствореніи фосфора къ общему его содержанію. При раствореніи богатыхъ углеродомъ пробъ въ соляной кислотѣ оказалось, что количество улетучивающагося фосфора находится въ обратномъ отношеніи къ содержанію въ пробѣ углерода: чѣмъ была богаче послѣдняя углеродомъ, тѣмъ меньшее количество фосфора летѣло въ видѣ фосфористаго углерода. Stead не приводитъ особыхъ изслѣдованій для доказательства этого положенія, но приводитъ нѣкоторые опытные выводы Osmond'a и Werth'a изъ опубликованныхъ ими раньше статей ¹⁾.

Они испытывали литой металлъ до и послѣ присадки шпигеля, а также и чугуны, и нашли между прочимъ: если растворять фосфористое желѣзо въ соляной или сѣрной кислотахъ, то выдѣляется, какъ при опытахъ Osmond'a и Jurtner'a, часть фосфора въ видѣ фосфористаго водорода, а другая часть остается въ растворѣ. Но отношеніе между улетучивающимся и остающимся фосфоромъ не зависитъ только отъ степени общаго количества заключающагося фосфора и отъ содержанія въ металлѣ углерода, но

¹⁾ Théorie cellulaire. Memoires de l'artillerie de la marine. 1887, стр. 273.

при одной и той же пробѣ зависитъ также отъ концентрации и температуры взятой кислоты. Последнее наблюдение даетъ основаніе думать о невозможности опредѣленія такимъ образомъ видовъ соединенія фосфора. Опредѣленіе содержанія фосфора въ фосфористомъ водородѣ производилось такимъ образомъ, что последнее было опредѣлено по разности изъ общаго содержанія фосфора и содержанія его въ остаткѣ. При обработкѣ пробъ металла, бѣднаго углеродомъ, соляной кислотой получилось:

| №№ пробъ. | Содержаніе угле- рода въ пробѣ %. | Содержаніе фос- фора въ пробѣ %. | При раствор. въ крѣп- кой соляной кислотѣ. (20 сс. на 1 гр. желѣз.). | | | При растворен. въ дымц. горячей соля- ной кислотѣ (1 часть кислоты на 1 ч. воды). | | | При раствореніи въ дымц. холодной соляной кислотѣ. | | |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------|---|--|-------------------------|---|--|-------------------------|---|
| | | | Остается фосфора въ растворѣ % | Улетучив. % фосфора. | Отношеніе улетучив. фосфора къ общему со- держанію. | Остается фосфора % въ растворѣ. | Улетучив. % фосфора. | Отношеніе улетучив. % фосфора къ общему содержанію. | Остается фосфора % въ растворѣ. | Улетучив. % фосфора. | Отношеніе улетуч. % фосфора къ общему содержанію. |
| 1 | 0,06 | 1,69 | 1,43 | 0,26 | 15,0 | 1,41 | 0,28 | 16,0 | 1,63 | 0,06 | 3,5 |
| 2 | 0,05 | 1,32 | 0,90 | 0,42 | 33,0 | 1,06 | 0,26 | 20,0 | 1,23 | 0,09 | 6,5 |
| 3 | 0,05 | 0,62 | 0,32 | 0,30 | 48,0 | 0,48 | 0,14 | 23,5 | 0,55 | 0,07 | 11,0 |
| 4 | 0,04 | 0,23 | 0,06 | 0,17 | 74,0 | 0,12 | 0,11 | 48,0 | 0,12 | 0,11 | 48,0 |
| 5 | 0,04 | 0,365 | 0,013 | 0,052 | 80,0 | 0,037 | 0,028 | 74,0 | 0,030 | 0,035 | 54,0 |

| | Анализъ металла. | | | | Содерж. улет. фосфора при раствореніи. | |
|---|------------------|----------------|-----------|-----------|--|---|
| | Углеродъ % | Марганецъ % | Кремній % | Фосфоръ % | По отнош. къ вѣсу металла. | По отнош. къ вѣсу общ. сол. фосфора. |
| Бессемеровская сталь до присадки шпигеля. | нѣтъ. | нѣтъ. | нѣтъ. | 0,065 | 0,044 | 68 |
| " " послѣ " " | не опр. | не опр. | не опр. | 0,065 | 0,028 | 43 |
| Томасовская сталь до присадки шпигеля. | нѣтъ. | нѣтъ. | нѣтъ. | 0,046 | 0,030 | 65 |
| " " послѣ " " | не опр. | не опр. | не опр. | 0,046 | 0,018 | 39 |
| Мартеновская сталь до присадки шпигеля. | не опр. | не опр. | не опр. | 0,033 | 0,022 | 67 |
| " " послѣ " " | 0,49 | 0,37 | 0,07 | 0,041 | 0,014 | 34 |
| Тоже закаленная | 0,49 | 0,37 | 0,07 | 0,041 | 0,013 | 32 |
| Шпигель | 4,00 | 19,84 | не опр. | 0,14 | 0,004 | 3 |
| Томасовскій чугуны | 3,00 | 2,16 | 1,71 | 2,50 | 0,037 | 1,5 |
| Пудлинговъ чугуны | 3,00 | 0,07 | 1,37 | 1,75 | 0,038 | 2,2 |

Закалка мартеновской стали не привела въ этомъ случаѣ къ какимъ-нибудь замѣтнымъ измѣненіямъ въ обнаруженіи этихъ свойствъ фосфора. Ясно показано вліяніе закалки на свойства фосфора въ металлѣ при изслѣдованіяхъ, произведенныхъ Campbell'емъ и Babcock'омъ. Они растворяли образцы закаленной и незакаленной стали въ слабо-кисломъ растворѣ сулемы и затѣмъ опредѣляли, сколько при этомъ фосфора перейдетъ въ растворъ.

| | Раствореннаго фосфора ‰. | Содержаніе раствореннаго фосфора въ отношен. общаго колич. ‰. |
|---|-----------------------------|---|
| Сталь съ 0,119‰ фосфора; 0,100‰ углерода; 0,484 марг. | | |
| Самозакаливается | 0,092 | 83,2 |
| Закаленная при 719° С. | 0,081 | 68,1 |
| " 825° | 0,079 | 66,4 |
| " 928° | 0,080 | 67,2 |
| " 1028° | 0,086 | 72,2 |
| Сталь съ 0,16‰ фосфора; 0,37‰ углерода; 0,82‰ марг. | | |
| Самозакаливается | 0,137 | 85,6 |
| Закаленная при 728° | 0,110 | 68,8 |
| " 827° | 0,066 | 41,2 |
| " 923° | 0,048 | 30,0 |
| " 1027° | 0,049 | 30,6 |
| Сталь съ 0,09‰ фосфора; 1,22‰ углерода; 0,78‰ марг. | | |
| Самозакаливается | 0,098 | 100,0 |
| Закаленная при 719° | 0,087 | 84,8 |
| " 750° | 0,051 | 52,0 |
| " 825° | 0,018 | 18,3 |
| " 923° | 0,015 | 15,3 |
| " 1023° | 0,016 | 16,2 |

Отсюда видно, что при закалкѣ утрачивается степень растворимости фосфора и что вліяніе закалки въ этомъ отношеніи въ общемъ возрастаетъ съ повышеніемъ температуры закалки и содержанія углерода; въ стали же самозакаливающейся переходитъ въ остатокъ тѣмъ бѣльшая часть фосфора, чѣмъ сталь богаче углеродомъ. Такимъ образомъ, обнаруживается противорѣчіе между выше-сообщенными результатами опытовъ Stead'a, по которымъ

осаждается тѣмъ болѣе свободнаго нерастворимаго въ холодной азотной кислотѣ фосфида, чѣмъ больше содержится углерода и чѣмъ медленнѣе охлаждается сталь, и между послѣдними здѣсь приведенными цифрами. Эти противорѣчія требуютъ объясненія. Вліяніе фосфора на механическія свойства желѣза въ общемъ извѣстно. Хотя фосфоръ способствуетъ увеличенію прочности при спокойной нагрузкѣ, но уменьшаетъ вязкость металла. Онъ дѣлаетъ желѣзо хрупкимъ. Слѣдующія, найденныя Arnold'омъ, данныя, касающіяся вліянія содержанія фосфора и углерода, приводятся также Stead'омъ въ его сообщеніи.

| | Сопротивл. излому въ 1 кг. на 1 гмм. | Предѣлъ упруг. въ кг. на 1 гмм. | Удлиненіе %. | Уменьш. попереч. сѣчен. %. |
|---|---|---------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Бѣдное фосфоромъ желѣзо съ 0,04% углерода | 34,18 | 22,59 | 47 | 76,5 |
| Бѣдная фосфоромъ сталь съ 1,35% углерода | 90,27 | 73,05 | 5 | 5,6 |
| Бѣдное углеродомъ желѣзо съ 1,37% P (C=0,07%) | 45,50 | 45,50 | 0,0 | 0,0 |

Вязкость желѣза, богатаго фосфоромъ, выше, чѣмъ бѣднаго углеродомъ и фосфоромъ, но предѣлъ его упругости и сопротивленіе разрыву почти одинаковы; подобный металлъ не имѣетъ упругости. Въ остальномъ, какъ замѣчаетъ Stead, вліяніе одинаковаго содержанія фосфора при одинаковыхъ остальныхъ составныхъ частяхъ вполне не всегда ясно, и онъ приписываетъ эти отступленія различію въ строеніи. Крупнокристаллическое строеніе, придаваемое желѣзу содержаніемъ фосфора, повышаетъ ломкость металла и поэтому важно придавать содержащему фосфоръ желѣзу соответствующей механической обработкой возможно мелкозернистую структуру. По мнѣнію автора настоящей статьи, этотъ выводъ Stead'a противорѣчитъ тому обстоятельству, что литой металлъ болѣе чувствителенъ къ вліянію фосфора, чѣмъ сварочный, хотя структура его въ среднемъ болѣе мелкозернистая, чѣмъ послѣдняго.

Извѣстный фактъ, что вредное вліяніе фосфора на вязкость желѣза усиливается содержаніемъ углерода, объясняется Stead'омъ такимъ образомъ, что образующійся при охлажденіи желѣза карбидъ Fe_3C свободенъ отъ фосфора ¹⁾ и по этой причинѣ основная масса, ферритъ, должна сдѣлаться тѣмъ богаче фосфоромъ, чѣмъ больше углерода содержалось въ

¹⁾ Stead того мнѣнія, что этотъ карбидъ не образуется, какъ обыкновенно принимаютъ, при 700° С., но что какъ образовавшійся растворъ въ жидкомъ желѣзѣ и выдѣляется только при этой температурѣ, какъ самостоятельное соединеніе. Разногласіе не имѣетъ значенія.

жельзъ и чъмъ больше образуется карбида. Теорія довольно правдоподобная. Замѣтно повышается твердость жельза, содержащаго фосфоръ. Она достигаетъ въ жельзѣ, свободномъ отъ другихъ примѣсей, наибольшей величины при содержаніи фосфора 1,75%. Твердость такого жельза находится между апатитомъ и полевымъ шпатомъ, почти 5,5 по скаль Mohs'a, и оно можетъ быть обработано сильно закаленнымъ инструментомъ. Фосфоръ, по даннымъ Stead'a, повышаетъ въ пудлинговомъ жельзѣ способность свариваемости, но это обстоятельство опять компенсируется тѣмъ, что мѣсто сварки всегда крупно-кристаллическое и поэтому ломко. Дѣйствительно-ли объясняется улучшение свариваемости непосредственнымъ вліяніемъ фосфора—явленіемъ общеизвѣстнымъ по Stead'y, а не скорѣе-ли тѣмъ обстоятельствомъ, что заключающійся въ фосфористомъ сварочномъ жельзѣ шлакъ содержитъ всегда фосфорную кислоту и поэтому, какъ болѣе легкоплавкій, можетъ легче вытечь, чѣмъ болѣе основной шлакъ бѣднаго фосфоромъ жельза—является вопросомъ?

Stead'омъ были производимы также многочисленныя наблюденія при помощи микроскопа, результаты которыхъ здѣсь могутъ быть сообщены только вкратцѣ, такъ какъ для поясненія ихъ еще не готовы необходимые фотографическіе снимки ¹⁾. Структура бѣднаго углеродомъ жельза, съ содержаніемъ фосфора до 1,7%, оказалась похожа на структуру чистаго жельза, но съ тѣмъ болѣе крупными кристаллами, чѣмъ выше содержаніе фосфора.

Если полированную поверхность металла вытравлять совершенно слабой кислотой, то можно наблюдать образованіе окрашенныхъ призматическихъ кристалловъ. Различныя кристаллическія зерна (the different crystalline grains) окрашены одновременно въ различные цвѣта и въ одномъ мѣстѣ можно замѣтить другъ около друга кристаллы желтаго, оранжеваго, краснаго, пурпуроваго, зеленаго и голубого цвѣтовъ. Краски быстро мѣняются и исчезаютъ при продолжительномъ дѣйствіи кислоты, замѣняясь бурнымъ налетомъ, который легко можно удалить и растворить іодной тинктурой.

Если содержаніе фосфора въ жельзѣ составляетъ немного больше 1,7%, то обнаруживается эвтектическая перлитообразная составная часть (состоящая изъ 90 ч. жельза и 10 ч. фосфора), которая окружаетъ сѣтью кристаллическія зерна; при 8% *P* перлитъ занимаетъ бѣльшую часть поверхности и узнается по древовидно-кристаллическому скелету, состоящему изъ насыщеннаго раствора фосфида въ жельзѣ. При 10,2% фосфора эти кристаллы исчезаютъ и вся масса принимаетъ перлитообразный видъ.

Если полированную поверхность жельза, содержащаго карбидъ жельза (Cementit) и фосфидъ жельза, нагрѣвать на жельзной пластинкѣ до появленія оранжеваго цвѣта, затѣмъ быстро закалить въ ртутной ваннѣ, чтобы вѣрнѣе

¹⁾ По всей вѣроятности, будутъ печатать полную статью съ соответствующими снимками въ слѣд. томѣ „Iron and Steel Institute“.

предохранить поверхность ея отъ окисленія, и наблюдать потомъ подъ микроскопомъ, то можно увидѣть, что карбидъ окрашенъ въ красный, а фосфидъ въ ярко-желтый цвѣта; нагрѣвая же дальше до принятія карбидомъ голубого цвѣта, фосфидъ приметъ бурый цвѣтъ или цвѣтъ семги. Приготовленныя такимъ образомъ пробы имѣютъ очень красивый видъ. Этимъ методомъ можно пользоваться для подтвержденія химическаго изслѣдованія, если послѣднее обнаруживаетъ присутствіе свободного фосфида въ болѣе или меньшемъ количествѣ.

Въ сѣрыхъ чугунахъ можно открыть помощью микроскопа на шлифованной и вытравленной поверхности излома содержаніе фосфора и опредѣлить приблизительно его количество, даже если въ послѣднемъ содержится не болѣе 0,03% фосфора. При остываніи выдѣляется сперва графитъ, около него большая часть желѣза и марганца, вмѣстѣ со всѣмъ кремніемъ; наковецъ, въ неправильныхъ пустотахъ—растворъ фосфида. Послѣдній находится между листочками графита на нѣкоторомъ разстояніи отъ него. Если сильно вытравлять шлифованную поверхность подобнаго желѣза, такъ что основная масса получится темнаго цвѣта, и разсматривать ее подъ перпендикулярнымъ освѣщеніемъ, то можно увидать блестящія пятна фосфида, которыя напоминаютъ, какъ выразился Stead, звѣзды на ясномъ ночномъ небѣ. Чѣмъ быстрѣ охлаждають желѣзо, тѣмъ онѣ (плоскости фосфида) многочисленнѣе, но ихъ размѣры меньше; при медленномъ охлажденіи онѣ получаютъ болѣешихъ размѣровъ, но въ меньшемъ количествѣ. Отъ цементита, который образуется при сѣрыхъ чугунахъ, бѣдныхъ кремніемъ, при медленномъ охлажденіи фосфидъ ясно отличается своимъ положеніемъ: первый находится въ соприкосновеніи съ листочками графита, послѣдній далеко отъ нихъ.

При разсматриваніи бѣлаго чугуна можно вышеописанные цвѣта побѣжалости произвести нагрѣваніемъ. чтобы различить цементитъ отъ фосфида.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА, ИСТОРИЯ И САНИТАРНОЕ ДѢЛО.

КЪ ИСТОРИИ ПАРОВЫХЪ МАШИИЪ ВЪ РОССИИ.

Горн. инж. Р. Р. Тонкова.

Хотя въ прекрасномъ трудѣ профессора А. А. Брандта: „Очеркъ исторіи паровой машины“ 1892 г. подробно и документально изложено примѣненіе паровыхъ двигателей въ Россіи, тѣмъ не менѣе, полагаю небезынтереснымъ дополнить существующій матеріалъ тѣми данными, которыя мнѣ удалось собрать.

Не задаваясь цѣлью составить историческій обзоръ паровыхъ машинъ въ Россіи, я останавлиюсь только на первыхъ по времени двигателяхъ и, главнымъ образомъ, на машинѣ Ползунова.

Можно вполне утвердительно сказать, что впервые паровую машину въ Россіи увидѣли при Петрѣ Великомъ. Предположенія, что такіе дѣятели допетровской эпохи, какъ Ордынъ-Нащокинъ и бояринъ Матвѣевъ, среди другихъ нововведеній, занимались и машинами, пока остаются лишь предположеніями. Но фактъ тотъ, что Петръ Великій первый въ Россіи обратилъ вниманіе на примѣненія пара. Это удостовѣряетъ физикъ J. Desaguliers, въ своемъ сочиненіи: «Cours de Physique expérimentale, traduit de l'anglais par le R. P. Pézénas de la Compagnie de Jésus, à Paris, 1751», гдѣ во второмъ томѣ, на стр. 573, послѣ подробнаго описанія водоподъемнаго прибора Совери, сопровождаемаго рисункомъ, говоритъ: „Я заказывалъ семь такихъ машинъ, дѣйствующихъ огнемъ, начиная съ 1717 по 1718 г. Первая была заказана для покойнаго царя Петра I, помѣстившаго ее въ своемъ саду въ Петербургѣ. Перегонный кубъ этой машины былъ сферическій (каковую форму должны имѣть всѣ кубы въ томъ случаѣ, когда давленіе пара значительно превосходитъ атмосферное), емкостью въ 5—6 бочекъ. Онъ наполнялся и опоражнивался четыре раза въ минуту. Вода поднималась давленіемъ атмосферы на высоту 29 фут., да еще давленіемъ пара на 11 фут. Всѣ трубы были мѣдныя, хорошо соединенныя, что въ особенности необходимо для такой высоты.

Это показала мнѣ практика и я не считалъ нужнымъ для себя рисковать ни большими количествами воды для этой высоты, ни большею высотой для этого количества воды. Если бы вопросъ былъ въ большемъ количествѣ воды, то потребовался бы и большихъ размѣровъ кубъ, чтобы для дѣйствія пара имѣлась большая поверхность. Но въ результатѣ могла быть порча самого куба, во избѣжаніе чего нужно было бы увеличивать толщину стѣнокъ“.

Здѣсь не помѣщено ни рисунка, ни описанія прибора Совери, вслѣдствіе его общеизвѣстности, хотя можно упомянуть, что принципъ дѣйствія этихъ насосовъ состоялъ въ томъ, что въ грушевидный сосудъ, наполненный паромъ, пускалась струя холодной воды; давленіе падало ниже атмосфернаго и вгоняемая изъ бассейна давленіемъ воздуха вода наполняла какъ сосудъ, такъ и подъемную трубу.

Дворецъ Петра Великаго въ Лѣтнемъ саду въ Петербургѣ прекрасно сохранился по сейчасъ, но приборъ снятъ. Можно только предполагать, что высѣченная изъ гранита прямоугольная раковина въ кухнѣ и вставленный въ нее свинцовый ящикъ составляютъ остатки установки, хотя вѣроятнѣе, что машина Совери служила для фонтановъ въ саду, по которымъ и самая рѣка названа Фонтанкой.

Долгое время послѣ Петра Перваго, повидимому, никто не интересовался паровыми машинами. По крайней мѣрѣ на это не встрѣчается указаній. Только въ 1769 году, въ далекой Сибири, на Кольвано-Воскресенскихъ рудникахъ, около Барнаула, была устроена большая и сложная паровая машина или, какъ ее называли въ то время, „огнедѣйствующая“.

Въ „Русской Старинѣ“ 1883 г., ноябрь и декабрь, помѣщенъ очеркъ А. Н. Воейкова, подъ названіемъ: „первая паровая машина въ свѣтѣ“, который авторъ заканчиваетъ словами:

„Сто двадцать лѣтъ тому назадъ совершено въ сибирской глуши величайшее открытіе человѣческаго разума, не ученымъ, посвятившимъ себя изученію силъ природы, но простымъ рабочимъ“.

Статья сопровождается рисункомъ, сдѣланнымъ, повидимому, по фотографіи съ модели машины И. И. Ползунова, хранящейся въ Барнаульскомъ горномъ музеумѣ. Этотъ рисунокъ повторенъ и А. А. Брандтомъ въ его очеркѣ исторіи паровыхъ машинъ.

Не говоря про ошибочность названія и заключенія очерка А. Н. Воейкова, самый рисунокъ совершенно не походитъ на тѣ чертежи, которые составилъ И. Ползуновъ и прекрасныя копіи которыхъ мнѣ представился случай имѣть. Машина была построена именно по этимъ чертежамъ.

Но равнѣе слѣдуетъ остановиться на біографіи Ивана Ивановича Ползунова ¹⁾.

¹⁾ Составлено по запискамъ, находящимся въ заводско-земельномъ отдѣлѣ Кабинета Его Величества.

Этотъ замѣчательный человѣкъ былъ сыномъ солдата Екатеринбургской горной роты и родился тамъ же. въ Екатеринбургѣ, въ 1730 году. Солдатскія дѣти были обязаны обучаться въ школахъ. Въ то время при горномъ правленіи имѣлась школа съ двумя отдѣленіями: „словеснымъ“ и „арифметическимъ“. Въ первомъ преподавалось: „чтеніе“, „письмо“, „страхъ Божій“, „честное житіе“ и „обхожденіе“. Въ арифметической школѣ изучались: „геометрія, арифметика, логарифмическія вычисленія, тригонометрія, „знаменованіе“, т. е. черченіе и рисованіе, и „механическія правила“.

Вѣроятно, Ползуновъ кончилъ полный курсъ наукъ. На это указываютъ прежде всего его обширныя познанія и быстрота въ вычисленіяхъ, которыя онъ впоследствии проявилъ при составленіи проекта своей машины. Хотя школы были устроены и недавно, а именно въ двадцатыхъ годахъ, сначала на Уктусскомъ заводѣ извѣстнымъ В. Н. Татищевымъ, а затѣмъ въ 1723 г. переведены въ Екатеринбургъ Генинымъ, но даже одно перечисленіе преподаваемыхъ предметовъ показываетъ, что давали онѣ по тому времени не мало.

По окончаніи школы, Ползуновъ поступилъ въ „механическіе ученики“ съ жалованьемъ по одному рублю въ мѣсяць. Въ наказѣ Генина, данномъ Екатеринбургскому горному правленію, имѣется подробное наставленіе—какъ ученики должны работать на заводѣ, а именно: „когда которые возрастные обучатся геометріи, оныхъ немедленно опредѣлять въ работы, къ коимъ дѣламъ кто охоту возымѣетъ и мѣсто есть, и давать имъ до сущей работы по 60 копѣекъ на мѣсяць. И у тѣхъ работъ быть имъ послѣ обѣда и до обѣда ходить въ школу, доколѣ докончатъ науку“. Кромѣ того, ученики должны были „не токмо присматриваться, но и руками по возможности примѣняться, и о искусствѣ ремесла, въ чемъ оное состоитъ,—внятно увѣдомиться и разсуждать: изъ чего лучше или хуже можетъ быть,—которое мастера ремесель должны имъ открывать“. При этомъ учителямъ вмѣнялось въ обязанность „показать ученикамъ, какъ принадлежащія по тому чертежи начертить, старые смѣривать и счерчивать, и вновь, что потребно, прибавлять или убавлять“.

Дальнѣйшій послужной списокъ его таковъ: прослуживъ при Екатеринбургскихъ заводахъ около пяти лѣтъ, онъ перешелъ на Колывано-Воскресенскіе заводы Вѣдомства (Кабинета) Ея Императорскаго Величества. Около 1747 года, т. е. 17 лѣтъ, былъ уже удостоенъ званія „гиттенштрейбера“ и получилъ окладъ по два рубля въ мѣсяць, но съ тѣмъ чтобы «онъ пробирному, плавильному и абтрейберному дѣламъ, по искусству своему, что самъ знаетъ, обучался достаточно, дабы онъ впредь при горныхъ, плавильныхъ и пробирныхъ дѣлахъ могъ быть достоинъ къ производству въ оберъ-офицерскій рангъ, и нынѣ же послать его, Ползунова, въ Колыванскій заводъ для обученія горному и плавильному дѣлу и на Змѣевскій рудникъ къ бергъ-мейстеру Эсфельту“. Но содержація 36 рублей въ годъ ему было недостаточно, и черезъ четыре года онъ челобитной просилъ общаго увеличенія „до трехъ рублей въ мѣсяць по должности стар-

шаго „унтершихтмейстера“. Но, вѣроятно, начальство отнеслось къ этой претензіи неодобрительно, такъ какъ въ 1754 году онъ состоялъ только прикомандированнымъ къ Барнаульскому „комисарскому“ правленію. Спустя два года, Ползуновъ добился прибавки жалованья до 50 рублей, при чемъ былъ аттестованъ съ хорошей стороны, а именно, что „довольно извѣстно, что Ползуновъ въ дѣлѣ своемъ и въ наукѣ, что касается геометріи, тригонометріи, искусенъ и, сверхъ того, часть механики знаетъ“, что „у надзора заводскихъ работъ и другихъ, особливо поручаемыхъ дѣлахъ, неоднократно находился“ и что кромѣ всего этого „никакихъ за нимъ непорядковъ и пьянства видно не было“.

Наконецъ, 31 марта 1759 года, Ползуновъ былъ награжденъ чиномъ шихтмейстера и получилъ право на классный оберъ-офицерскій чинъ. Дорога ученика и рабочаго была кончена и онъ могъ отдавать свое свободное время любимымъ механизмамъ. Но кромѣ нихъ его интересовали и физическія явленія. Такъ, нѣкто Лансманъ, лютеранскій проповѣдникъ на Алтаѣ и изслѣдователь Сибири, писалъ изъ Барнаула профессору Бекману, 17 ноября 1764 г., что Ползуновъ имѣлъ много метеорологическихъ инструментовъ. Вѣроятно, опыты, которые онъ производилъ, обращали на себя общее вниманіе, потому что много лѣтъ спустя старожилы Барнаула еще передавали другъ другу преданіе о Ползуновѣ, какъ колдунѣ, умѣвшемъ даже отводить тучи.

Но интереснѣе вопросъ, какимъ путемъ Ползуновъ могъ ознакомиться съ тѣми машинами, которыя были извѣстны уже въ Западной Европѣ, главнымъ образомъ въ Англии, каковы приборы Папина, Совери, Ньюкомена и Уатта. Не зная языковъ, живя въ глуши, онъ могъ пользоваться только тѣмъ, что было подъ руками. Въ то время при школѣ въ Барнаулѣ имѣлась для гг. штабъ и оберъ-офицеровъ небольшая бібліотека, которую онъ несомнѣнно съ большимъ вниманіемъ и усердіемъ прочелъ. Вотъ довольно полный списокъ этихъ немногочисленныхъ книгъ:

Два учебника ариеметики.

„Белидора сочиненія, курсъ математики“.

Theatrum mechanorum Leopold'a, или Леопольдова механика.

„Обстоятельное наставленіе рудному дѣлу“ А. Шлаттера, и

Нѣсколько десятковъ книгъ духовно-нравственнаго и историческаго содержанія.

Для Ползунова роковой была книги Шлаттера, въ которой на трехъ большихъ листахъ помѣщены рисунки „огнедѣйствующей водоотливной машины“, сопровождаемая весьма подробнымъ описаніемъ. Вникая въ дѣйствіе этой машины, онъ рѣшилъ построить сходную съ ней, но для дутья въ печи. Книга Шлаттера была издана въ 1760 году, а 25 апрѣля 1762 года Ползуновъ обратился къ Начальнику Барнаульскаго горнаго управленія А. И. Пац ошину съ письмомъ, въ которомъ указывалъ, что онъ составилъ проектъ машины, которая можетъ дѣйствовать „черезъ посредство воздуха и паровъ, происхо-

дящихъ отъ варенія въ котлѣ воды“, и примѣнительна тамъ, гдѣ руда и горючее есть, а воды мало. Но машина предназначалась не для водоотлива, какъ это можно было бы заключить изъ только-что приведенныхъ словъ. Дѣло въ томъ, что въ Сибири, въ Алтайскомъ округѣ, для мѣховъ и другихъ цѣлей издавна примѣнялись водяныя колеса. Такъ, штейгеръ Фроловъ еще до 1750 года ввелъ ихъ на Змѣиногорскомъ рудникѣ. Ползуновъ именно и предлагалъ ставить машину тамъ, гдѣ нельзя было воспользоваться въ нужной мѣрѣ водой. Въ своемъ проектѣ онъ думалъ обслуживать дутьемъ одну до трехъ печей.

Колывано-Воскресенская канцелярія дала заключеніе, что „оная (огнедѣйствующая) машина не вновь изобрѣтена, но давно въ Европѣ извѣстная и въ самомъ дѣйствиіи при разныхъ художествахъ, фабрикахъ и ремеслахъ съ немалою пользою употребляется“. При этомъ, въ подкрѣпленіе извѣстности машины, слѣдовали ссылки на господина Шлаттера. Но, далѣе, канцелярія все-таки признала, что машина, предлагаемая Ползуновымъ, не есть копія описанной Шлаттеромъ, и что „онаго (т. е. примѣненія паровыхъ цилиндровъ для мѣховъ) въ употребленіи нигдѣ еще нѣтъ“, почему и постановлено машину строить и вмѣстѣ съ тѣмъ просить Кабинетъ Ея Императорскаго Величества о награжденіи составителя проекта званіемъ „механикуса“ и деньгами хотя и „не за изобрѣтеніе новой машины, но за совершенную охоту къ сыскавію знатной пользы“.

Управляющій Кабинетомъ А. В. Олсуфьевъ доложилъ просьбу Колывано-Воскресенской канцеляріи Екатеринѣ II, которая поручила разобрать все дѣло дѣйствительному статскому совѣтнику А. Шлаттеру, автору „Наставленія рудному дѣлу“. Шлаттеръ этимъ вопросомъ занялся такъ же основательно, какъ и составленіемъ своей книги. Онъ не только подробно разсмотрѣлъ проектъ Ползунова, но сдѣлалъ и вычисленія, а именно опредѣлили расходъ дровъ для котла въ двѣ сажени въ сутки, что „почти столько же учинить какъ къ расплавкѣ руды угля потребно, отъ чего выплавляемый металлъ весьма дорого обходиться можетъ“. Поэтому, по его мнѣнію, лучше было бы построить двѣ обыкновенныя одноцилиндровыя машины: „одну для мѣховъ, другую для подъема воды“. Вообще, „къ каждой плавильной печи такую хитрую изъ многихъ членовъ состоящую машину для привода мѣховъ въ дѣйствіе строить за неспособно признается“. Но, тѣмъ не менѣе, почтенный ученый и сановникъ отдавалъ должное и смѣлой мысли Ползунова, который „такъ похвалы достойною хитростью оную (т. е. огнедѣйствующую Ньюкомена) машину умѣлъ передѣлать, что сей его вымыселъ за новое изобрѣтеніе почесть должно“. Шлаттеръ закончилъ свой докладъ Екатеринѣ пожеланіемъ, чтобы „такіе же какъ Ползуновъ, которые такими же натуральными дарованіями по механикѣ награждены“, были бы поощряемы царскими милостями, почему и надлежитъ „дать Ползунову чинъ бергъ-механикуса, капитанскаго рангу, съ довольнымъ жалованьемъ опредѣлить“ и велѣть такую машину, какъ онъ проектировалъ, построить и „въ дѣйствіе

произвести, дабы онъ практикой теорію свою подтверждалъ“. Но Екатерина нашла, что званія „механикуса“ и денеждой награды въ 400 руб. (которые въ настоящее время можно смѣло цѣнить въ 5.000) мало, и приказала, сверхъ того, прислать Ползунова въ Петербургъ, чтобы онъ въ Академіи Наукъ „пріобрѣлъ еще большее въ механикѣ искусство“.

Все улыбалось первому русскому механику-изобрѣтателю: Колывановоскресенская канцелярія дивилась, что среди ея подчиненныхъ оказался вдругъ такой талантъ; господинъ дѣйствительный статскій совѣтникъ Шлаттеръ призналъ за Ползуновымъ выдающіяся познанія и способности; сама Императрица Екатерина была заинтересована и щедро награждала,—но періодъ радужныхъ надеждъ скоро кончился. Ползуновъ не только не былъ посланъ въ Петербургъ, но и Высочайшей награды въ 400 рублей не получилъ. Отъ него въ 1764 году потребовали только, чтобы онъ строилъ свою машину „съ прилежаніемъ, всевозможнымъ наблюденіемъ и аккуратностью“, для чего представилъ вѣдомость сколько и чего нужно, а также выбралъ себѣ учениковъ.

Нельзя судить, почему вдругъ такъ круто измѣнилось положеніе дѣла. Можетъ быть, виноватъ былъ въ этомъ и самъ Ползуновъ, можетъ быть, канцелярія обидѣлась, что награды, которыя она считала наивысшими, даваемыми скорѣе по благодущію, чѣмъ за дѣло, въ Петербургѣ вдругъ оказались недостаточными, а можетъ быть, что всего вѣрнѣе, виною были 400 рублей, но—Ползунову Петербурга видѣть не пришлось. Правда, канцелярія заручилась согласіемъ Кабинета на отмѣну путешествія.

Замѣчанія Шлаттера имѣли для Ползунова весьма большое значеніе. Онъ рѣшилъ заново переработать весь проектъ. Вновь спроектированная машина предназначалась уже для десяти печей. Чертежи ея съ описаніемъ были представлены на утвержденіе канцеляріи 7 марта 1764 года.

Этотъ второй проектъ значительно отличался отъ перваго. Дальше это будетъ пояснено, а пока слѣдуетъ лишь упомянуть, что машина была построена именно по этому, второму, измѣненному проекту, а не по первому, по чертежамъ котораго составлена модель Барнаульскаго горнаго округа.

Ползуновъ приступилъ къ работѣ, но послѣдняя подвигалась медленно. Огромные размѣры машины, недостатокъ въ помощникахъ, неумѣнье рабочихъ, наконецъ, значительное число соединеній трубъ затрудняли дѣло. Между тѣмъ, Екатерина не забывала „механикуса“ и 27 марта 1765 г. уже пожелала знать результаты постройки, а именно: „окончена ли машина, а буде и нѣтъ, то когда сдѣлается и какъ то въ самой практикѣ дѣйствіе ея будетъ“. На запросъ канцеляріи Ползуновъ отвѣчалъ, что „машина должна состоять изъ превеликаго множества частей, требующихъ subtilнаго дѣла“, между тѣмъ онъ, Ползуновъ, работаетъ одинъ, съ двумя учениками и мужиками, могущими поднимать только тяжести.

И дѣйствительно, при взглядѣ на чертежи машины ¹⁾ невольно при-

¹⁾ Табл. I.

ходится поражаться ея размѣрами. Деревянное зданіе, въ которомъ она помѣщалась, имѣло: въ высоту внутри 7 саж. $4\frac{1}{2}$ ф., въ продольномъ направленіи 7 саж. $2\frac{1}{2}$ ф. и въ ширину 4 саж. $1\frac{1}{2}$ ф. Это пространство было почти сплошь заполнено цилиндрами, трубами, цѣпями, баками. Если вся установка и пригонка лежали на Ползуновѣ и четырехъ его помощникахъ, то понятно, что при всей энергіи и напряженіи работу нельзя было исполнить скорѣе. Впрочемъ, это отлично понимала и канцелярія, которая къ рапорту Ползунова добавила, что онъ „до всего добирается любопытствомъ, исчисленіями и выкладками“, нигдѣ не видѣвъ передъ этимъ ни одной части своей сложной машины.

Она не была закончена и осенью, а въ декабрѣ того же 1765 года изъ Петербурга послѣдовалъ второй запросъ, на который 16 декабря Ползуновъ отвѣтилъ, что машина собрана и даже испытывается, при чемъ вмѣсто мѣховъ подвѣшены бревна. Но при этомъ обнаружилось, что установленный котель негоденъ и надо ставить новый, что опять задерживаетъ постройку. 26 декабря канцелярія отправила въ Петербургъ объясненія Ползунова, но съ приложеніемъ „въ планѣ и профилѣ чертежей съ описаніемъ“, вѣроятно, желая указать всю трудность работы.

Такъ какъ котель пришлось заказать, то установку мѣховъ и окончательную сборку пришлось отложить до весны 1766 года.

Между тѣмъ, Иванъ Ползуновъ началъ все больше хирѣть и терять силы. Его надорвалъ непосильный физическій трудъ. Вѣроятно, не разъ въ лютые морозы ему приходилось окоченѣвшими руками ввертывать винты или стачивать зубиломъ стыки трубъ, подниматься множество разъ по крутымъ лѣстницамъ на 7 сажень вверхъ, съ утра до вечера указывать, примѣрять, высчитывать, хлопотать то въ кузницѣ, то въ литейной, то въ канцеляріи, наконецъ, чертить. Ко всему этому присоединились еще и настойчивые запросы изъ Петербурга, которые должны были дѣйствовать на него угнетающе.

Ползуновъ умеръ отъ горловой чахотки 16 мая 1766 года. Еще 21 апрѣля онъ передалъ черезъ своего ученика Черницына обращеніе къ канцеляріи, въ которомъ просилъ выдать ему или, въ случаѣ его смерти, на поминаненіе души тѣ 400 рублей, которые ему были Высочайше пожалованы.

О смерти Ползунова было сообщено въ Петербургъ, откуда черезъ Кабинетъ Копыванская канцелярія получила увѣдомленіе, что Ея Императорское Величество „о рановременной смерти съ особеннымъ сожалѣніемъ услышать изволили“ и приказала выдать щедрое пособіе семьѣ.

Со смертью механикуса для канцеляріи возникъ непріятный вопросъ объ „удержанныхъ“ 400 рубляхъ. Кабинетъ Ея Величества не только строго запрашивалъ, почему деньги „даны не были“, но и прямо обвинялъ канцелярію въ томъ, что если бы оныя деньги во время выданы были, то и преждевременная „смерть была бы отвращена“, когда бы въ надлежащую пору награжденіемъ, соотвѣтствующимъ справедливости и велико-

душію Всемилостивѣйшей Государыни, а при томъ талантамъ его и трудамъ обрадованъ и одобренъ былъ безъ проволочекъ и безъ затрудненія“.

Канцелярія оправдывалась разными причинами, но главнымъ аргументомъ выставяла, что „то награжденіе (т. е., вѣроятно, посмертное для семьи) еще радостнѣе получить“.

Дальнѣйшая грустная исторія Ползуновской машины такова:

Къ 22 мая 1766 года ученики его, Левзинъ и Черницынъ, укрѣпили воздушный ларь и привинтили мѣдныя трубки. Машина была закончена. Поэтому канцеляріей приказано „подъ котломъ огонь разводить, воду варить и машину въ дѣйствіе приводить“, что тотчасъ и было исполнено, такъ какъ 23 мая, спустя недѣлю послѣ смерти автора, въ присутствіи гг. штабъ и оберъ-офицеровъ и высшаго начальства, состоялась первая проба. Установлено, что „движеніе мѣха имѣли нарочитое, изъ укрѣпленнаго къ мѣховымъ трубамъ ларя во всѣ двѣнадцать трубочекъ воздухъ идетъ довольный и примѣчено, что того воздуху на 10 или всѣ 12 печей будетъ“.

Но, къ сожалѣнію, послѣднихъ еще не существовало: воздухъ вдвухался въ воздухъ же. Кромѣ того, обнаружился недостатокъ воды.

Послѣднее обстоятельство вызвало передѣлку. Сначала удлиннили водо-подъемную трубу и переставили дуги коромысла. Хотя послѣ этого вода полила „съ нарочитымъ успѣхомъ“, но было замѣчено „сильное трясеніе“. Поэтому обратились къ помощи гидравлика Фролова, оберъ-штейгера Змѣиногорскаго рудника. Онъ установилъ четыре насоса вѣѣ зданія съ приводомъ отъ тѣхъ же машинныхъ коромыселъ. Это обезпечило доставку воды, которая „въ верхній бассейнъ даже съ нарочитымъ излишествомъ поступать стала“.

Эти работы отняли шесть недѣль. 4 августа 1766 года, наконецъ, пустили машину на рудную плавку во вновь построенныхъ печахъ. Но вскорѣ мѣха пришлось остановить вновь, вслѣдствіе прониканія воды между цилиндрами и „эмволами“ (поршнями). Дѣло въ томъ, что Ползуновъ, по образцу огнедѣйствующей машины, описанной Шлаттеромъ, обшивку поршней сдѣлалъ кожаной съ прокладкой парусины. Кожа размачивалась водой, вливаемой въ цилиндры сверху, разбухала и тѣмъ обусловливала плотное прилеганіе поршня къ стѣнкамъ цилиндра. Начальникъ же управленія захотѣлъ проявить и свою изобрѣтательность и приказалъ замѣнить кожу пробкой. Послѣдней въ мѣстной аптекѣ нашлось всего $3\frac{1}{4}$ фунта, которыхъ не хватило. Въ виду этого, бургмейстеръ Кузнецовъ подаль мысль примѣнить къ дѣлу бересту, но совѣтъ оказался совершенно неудачнымъ: „береста весьма ожесточалась и въ логоватыя мѣста вода проходитъ чрезвычайно начала“. Порошинъ между тѣмъ продолжалъ настаивать на пробкѣ, а потому въ сентябрѣ изъ Екатеринбурга было, наконецъ, привезено достаточное ея количество. Неизвѣстно, работала ли машина съ этой пробкой, но 10-го ноября она была остановлена вслѣдствіе появившейся изъ котла течи. Послѣднее извѣстіе, касающееся испытаній машины, относится опять къ пробкѣ, которую на этотъ разъ выписывали изъ Петербурга.

Спустя три съ небольшимъ года, канцелярія писала Кабинету Ея Величества, что машина давно остановлена, да и пуска въ дѣйствіе, по изобилію въ заводѣ воды, за нужное не признается“. Кромѣ того, машина пришла въ такое состояніе, что „къ перенесенію въ другое мѣсто не весьма надежна“. Дальше машина все больше приходила въ ветхость и растаскивалась по частямъ.

Такова исторія Ползунова и его первой воздухоудовной машины въ мірѣ ¹⁾ и первой паровой машины въ Россіи.

Теперь слѣдуетъ рассмотреть, что именно новаго и самостоятельнаго сдѣлано Ползуновымъ. Идею машины онъ, несомнѣнно, взялъ у Шлаттера. На это указываетъ не только общее сходство въ расположеніи коромысла, дугъ, цилиндра и трубъ, но даже одинаковость выражений въ описаніяхъ Шлаттера и Ползунова. Книга, сыгравшая такую роль въ жизни перваго русскаго механика-инженера, называлась: „Наставленіе рудному дѣлу, состоящее изъ четырехъ частей, въ которыхъ описаны рудоконныя мѣста, усиліе и способы для пріиску оныхъ, такожь учрежденіе новыхъ рудниковъ, потребныя къ рудному произведенію машины и разобраніе, толченіе и промываніе рудъ съ прибавленіемъ о добываніи каменнаго угля, сочиненное и многими чертежами изъясненное дѣйствительнымъ статскимъ совѣтникомъ, бергъ-коллегіи президентомъ и монетной канцеляріи главнымъ судьей Иваномъ Шлаттеромъ. 1760 года“. Книга издана прекрасно: крупная четкая печать на 266 страницахъ in folio, подробные чертежи (рисунки) съ множествомъ обозначеній, толстая бумага. Въ главѣ десятой, озаглавленной: „о водоотливной, огнемъ дѣйствующей машинѣ“, на 19 страницахъ помѣщено ея описаніе, разбитое по §§. Къ концу книги приложены три большихъ листа чертежей, гдѣ машина и ея части изображены въ „прошпектѣ“, „профилѣ“, планѣ и другихъ видахъ. Машина эта-извѣстная Ньюкоменова атмосферическая машина, въ которой поршень вдавливался въ вертикальный цилиндръ давленіемъ воздуха вслѣдствіе образуемаго отъ конденсаціи пара подъ поршнемъ разряженнаго пространства. Поршень, связанный съ коромысломъ, поднималъ другой его конецъ со штангами рудничнаго насоса.

Насосъ могъ подавать до 580 ведеръ въ часъ съ глубины 46 сажень. Число оборотовъ, т. е. опусканій въ минуту, составляло самое большое 15. Расходъ каменнаго угля равнялся 28 куб. фут. въ сутки, а дровъ 2 куб. саж. Высота мѣднаго цилиндра 10 фут., діаметръ 30 дюйм. Распредѣленіе, т. е. впускъ изъ котла подъ поршень свѣжаго пара, прекращеніе, впускъ въ цилиндръ холодной воды и выпускъ воды и пара совершалось при помощи тяжелаго бруса, подвѣшеннаго къ коромыслу и приводящаго въ движеніе систему рычаговъ. Такъ какъ въ машинѣ Ползунова распредѣленіе не имѣетъ ничего похожаго на приведенное Шлаттеромъ, то слѣдуетъ сва-

¹⁾ Въ Западной Европѣ, по А. Брандту, воздухоудовная машина появилась впервые въ 1763 году, т. е. на 3 года позже проекта Ползунова.

чала остановиться на послѣднемъ (фиг. 1). На представляемой копѣи, лишенной только мелкой штриховки оригинала, *A*—цилиндръ, *b*—соединительный съ котломъ патрубокъ, *c*—кранъ, выпускающій въ цилиндръ паръ, а *d*—выпускающій воду. Описание привода съ сохраненіемъ всѣхъ обозначеній слѣдующее:

§ 29 (стр. 164). „Во-первыхъ, назначены два стоящіе столба (3), на которыхъ продѣтый сквозь кольца бигель (2) валъ ходитъ. Оный во всемъ сходствуетъ съ бигелемъ, о которомъ мы выше упомянули, и ни въ чемъ почти отъ него не разнится, кромѣ того, что сквозь оный бигель одинъ болтъ (3) проходитъ, вокругъ котораго нарочно утвержденная вилка (4) дѣйствуетъ; а отъ сей вилки рукоятка (5) ключемъ регулятора (6) соединена всегда бываетъ. Къ сему же валу еще три вещи укрѣплены, а именно: лапа съ двумя ногтями (7), бигели, которые желѣзные ручки (8) съ брускомъ (9) и съ гирей (10) въ движеніе приводятъ“.

§ 31. „Сквозь вилошный брусъ (11) продѣтъ болтъ (14) и обитъ кожей, на который желѣзный рычагъ или рука (8) падаетъ въ ту минуту, когда эвольв в цилиндрѣ до низу дойдетъ, и тогда регуляторъ отверстіе для пропущенія изъ котла водяного пара растворяетъ, а между тѣмъ какъ коромысло вилошнаго бруса (11) паки вверхъ подниматься станетъ, болтъ (14) въ то же время наружную часть рычага (8) подниметъ; отъ чего и валъ (8) переворачивается и гиря (10) паки вверхъ подымается: а бигель тогда остается неподвижнымъ, какъ скоро притомъ гиря изъ перпендикулярной линіи выдетъ, и на ту сторону, съ которой цилиндръ находится, упадетъ, то онъ тѣмъ ногтю (7) силу или движеніе придаетъ такъ, что онъ объ болтъ удареніе учинить долженъ; ибо черезъ то бигель (13), слѣдовательно и ключъ, который паки регуляторъ закрываютъ, назадъ подаваться понуждается“.

„Когда вилошный брусъ кверху подымается и рычагъ (8) съ собою кверху тянетъ, то поворачивающійся валъ (7) обще съ паденіемъ гири рычагъ подыматься принуждаетъ. Между тѣмъ, когда вилошный брусъ паки опущаться начнетъ, тотъ гвоздь (15), который у одной стороны вилошнаго бруса закрѣпленъ, рычагъ паки съ собою внизъ приводитъ; отъ чего и валъ поворачивается и гиря паки подымается, которая, по склоненіи своемъ отъ лѣвой къ правой сторонѣ, причиною бываетъ, что ноготь (7) бигель (13) предъ собою подвигаетъ, который во время опущенія вилошнаго бруса былъ неподвиженъ, и тогда посредствомъ ключа регуляторъ растворяется“.

§ 32. „У ключа водяной трубки (16) закрѣплено желѣзо на подобіе раковой клешни (17), въ которой небольшой прутикъ (18, 19) движется, и черезъ то она трубка растворяется и паки запирается. Такой желѣзный прутикъ (18, 19), къ валу рычага прикрѣпленный, молоту (22) вмѣсто ручки служить. А на поверхности молота сдѣланъ крючекъ, которымъ онъ въ зарубку, что въ кускѣ дерева находится (23), по малу-бы опускался. Впрочемъ,

оное дерево все сквозь продолбленную въ висящемъ брусѣ (24) скважину проходить, къ которому также и помянутый рычагъ (20, 21) прикрѣпленъ и кругъ болта у наружнаго его конца (25) движется, а другой конецъ просто виситъ на привязанной веревочкѣ къ потолку“.

§ 33. „Для яснаго понятія, какъ всѣ помянутыя вещи дѣйствуютъ, надлежитъ знать, что съ одной стороны вилошнаго бруса (11), а именно напротивъ той, о которой мы въ § 31 уже упомянули, также гвоздь (21) закрѣпленъ, которымъ кусокъ дерева вверхъ подымается въ то время, когда вилошный брусъ (11) до надлежащей своей высоты достигнетъ. И понеже молотъ (22) ни отъ чего тогда не удерживается и для того жестоко падаетъ, то рычагъ (20, 21) подымается, а небольшой желѣзный прутикъ (18, 19) удареніемъ своимъ назадъ къ ногтю (17) водяную трубку растворяетъ. Между тѣмъ какъ студеная вода въ цилиндрѣ разливается, то молотъ останавливается на горизонтально лежащей дощечкѣ (27). По окончаніи сего дѣйствія, вилошный брусъ (11) паки вверхъ подымается, а гвоздь (26), помощью котораго брусокъ (23) поднимается, встрѣчаясь съ рычагомъ (20, 21), принуждаетъ оный обще съ нимъ опускаться. Почему молотъ (22) паки поднять, и тѣмъ рычагъ въ прежнее его мѣсто приводить должно. Однако, при семъ безъ того обойтись нельзя, чтобы въ то же время желѣзный брусокъ (18, 19) спереди въ раковую клешню (17) не ударилъ, дабы она назадъ подалась, то и помянутая водяная труба паки запирается и такъ долго заперта бываетъ, какъ вилошный брусъ вверхъ подымается и дѣйствіе свое возобновить по прежнему“.

Приведенное поясненіе нельзя назвать яснымъ, но, вѣроятно, устройство распредѣлительнаго механизма слѣдующее: на валу *o* (фиг. 1) закрѣплены: 1) молотъ *m*, 2) изогнутый рычагъ *s*, верхній конецъ котораго прижимается молотомъ къ шипу на брускѣ *k*, а нижній, при поворачиваніи влѣво, упрется въ поперечину вилки *e*, идущей къ рукояткѣ крана *e* и свободно подвѣшенной на серьгахъ къ валу *o*, и 3) другой изогнутый рычагъ *r*, у котораго, наоборотъ, верхній конецъ при поворачиваніи вправо упрется въ поперечину вилки.

Главную роль играть грузъ или молотъ *m*. Если онъ откинется вправо, то рычагъ *s* нижнимъ своимъ концомъ подвинетъ вилку и рукоятку крана (замѣненную гаечнымъ ключемъ) влѣво. Кранъ будетъ повернутъ, и паръ изъ котла устремится въ цилиндръ. Если же молотъ откинется влѣво, занявъ симметричное положеніе, то верхній конецъ рычага *r* двинетъ вилку вправо, и кранъ закроется. Для того, чтобы размахъ груза были опредѣлены, онъ просто привязанъ къ потолку веревкой, у которой вытянется то половина *p*, то половина *t*.

Шипъ или болтъ *f* на качающемся отъ коромысла брусѣ расположенъ на такой высотѣ, чтобы при опусканіи, когда поршень дойдетъ до конца, рычагъ *s* какъ разъ зацѣпилъ бы вилку и открылъ кранъ. При подниманіи бруса будутъ поворачиваться и рычаги вмѣстѣ съ валомъ, такъ какъ болтъ

упрется о рычагъ *s*. Но серьги и вилки останутся въ прежнемъ положеніи. Когда грузъ перекинется влѣво, то рычагъ *s* отойдетъ отъ вилки еще дальше, а рычагъ *r*, наоборотъ, ее зацѣпитъ.

Впускъ воды совершается при помощи молота съ рукояткой *n*, рычага *i* и подковы въ стержнѣ крана *g*. Молотокъ закрѣпляется уступомъ въ брусѣ *v*, подвѣшенномъ однимъ концомъ на веревкѣ къ потолку, какъ на оси. Брусъ опирается въ средней своей части въ прорѣзы другого вертикальнаго бруса, на нижнемъ концѣ котораго укрѣплена на оси рукоятка молота и связанный съ нею рычагъ. Шипъ или зацѣпка, обозначенная на чертежахъ Шлаттера подъ № 26, должна быть установлена такъ, чтобы въ концѣ подъема упиралась въ брусокъ *v*, вслѣдствіе чего молотокъ ударить объ отбой *w*, повернувъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, и рычагъ со скобкой и впускнымъ краномъ. При опусканіи распредѣлительнаго бруса, другая зацѣпка (вѣроятно, 25) захватитъ конецъ рукоятки молотка, повернетъ ее въ обратномъ направленіи и заведетъ молотъ въ гнѣздо. Скоба при этомъ закроетъ кранъ.

Количество холодной воды, по свидѣтельству Шлаттера, составляло 9 или 10 кружекъ воды на 72 ведра пара ¹⁾. Такъ какъ паръ, заполняя цилиндръ, долженъ былъ вытѣснить воздухъ, то для выхода послѣдняго сбоку цилиндра былъ установленъ на патрубкѣ клапанъ *C* (фиг. 1), въ видѣ чаши съ свинцовымъ грузомъ, подвѣшеннымъ на гибкой пластинѣ. Такой же клапанъ *D* (фиг. 1) былъ установленъ и въ нижней части, для выпуска воздуха изъ воды, впускаемой для конденсаціи пара, а также проникающей черезъ зазоры около поршня.

Въ верхней части мѣдный цилиндръ расширялся въ формѣ чаши; въ нижней поршень не доходилъ до его дна болѣе чѣмъ на 2 фута. Поэтому ходъ поршня ограничивался всего 6 футами. Вода бралась изъ шахты, для чего вверху, сбоку, былъ устроенъ особый колодезь, изъ котораго штанговымъ насосомъ отъ коромысла вода для дѣйствія машины поднималась на высоту 31 фута. Шахтный насосъ состоялъ изъ ряда штанговыхъ ставовъ. Для пуска въ дѣйствіе машины служилъ небольшой ручной насосъ, расположенный еще выше надъ стропилами и берущій воду изъ бака, третьяго по счету, ниже котораго находился четвертый небольшой бакъ для отвода конденсаціонной и лишней воды. Напоръ, съ которымъ вода вбрызгивалась въ цилиндръ, составлялъ около 22 футовъ. Длина коромысла 28^{1/2} фут.; разстояніе между внутренними дугами 17 фут. Высота зданія, считая отъ земли до уровня верхняго бака, 6 саж. 2 фута. Какъ упомянуто раньше, вода вливалась и сверху на поршень, вслѣдствіе чего размачивалась кожа набойки поршня. Кромѣ того, эта вода охлаждала паръ и черезъ тѣло поршня, и черезъ стѣнки цилиндра. Избытокъ ея выливался черезъ трубку, примыкающую къ верхней части цилиндра.

Раньше было указано, что рисунокъ, приведенный Воейковымъ въ „Русской Старинѣ“ 1883 г. и повторенный Брандтомъ въ его очеркѣ 1892 г.,

¹⁾ Около 20 klg. воды на 1 klg. пара.

не соотвѣтствуютъ машинѣ Ползунова, въ дѣйствительности построенной, и что послѣдняя была выполнена по второму, измѣненному и заново переработанному проекту.

На это прежде всего указываетъ то, что построенная машина была достаточна для 10 и даже 12 печей. Первый же проектъ былъ составленъ для 1 до 3 печей. Поэтому оба проекта весьма значительно разнятся по размѣрамъ. Такъ, напримѣръ, въ первомъ высота цилиндровъ была назначена въ 9 ф., а діаметръ въ 9 дюйм.; во второмъ 12 ф. 4 дюйма, а діаметръ 35 дюйм.; внутренній объемъ парового котла въ первомъ 52 фут.³, а во второмъ онъ 684; давленіе воздуха на „эмволь“ (поршень), по расчету Ползунова, 25 пудовъ 2½ фунта, а по чертежамъ второго проекта 360 пудовъ 30 фунт.

Далѣе, какъ видно изъ приведенныхъ данныхъ, Ползуновъ представлялъ два проекта: 25 апрѣля 1762 года и, два года спустя, 7 марта 1764 года. Первый былъ на разсмотрѣніи И. Шлаттера, который отнесся съ похвалою и сочувствіемъ къ изобрѣтательности и познаніямъ Ползунова, но самый проектъ не одобрилъ, какъ невыгодный. Понятно поэтому, что Ползуновъ не захотѣлъ приводить его въ исполненіе, а постарался составить новый.

На подлинникѣ проекта, хранящагося въ Архивѣ Главнаго Управленія Алтайскаго округа, съ которыхъ сняты представляемыя копіи (Табл. I и II), имѣется слѣдующая надпись: „сочиняль унтеръ-шихтъ-мейстеръ и механикъ, ученикъ Дмитрій Левзинъ“, безъ указанія года. Ученики, Левзинъ и Черницынъ, очевидно, не могли быть „мейстерами“, которымъ состоялъ Ползуновъ. Можно предполагать, что чертежи составлены Левзинымъ по эскизамъ и рисункамъ Ползунова; но можно также думать, что Левзинъ только перерисовывалъ набѣло, такъ какъ слово „сочиняль“ относится во всякомъ случаѣ не къ „ученику“.

Наконецъ, кромѣ прямыхъ доказательствъ того, что машина была построена по второму проекту, на это указываетъ и значительный срокъ времени, около двухъ лѣтъ, прошедшихъ на установку и сборку, а также и трудность работы, на которую жаловался Ползуновъ. При тѣхъ размѣрахъ, которые онъ давалъ въ первомъ проектѣ, машина могла быть закончена гораздо скорѣе и съ меньшею затратою силъ.

Переходя къ описанію построенной машины, слѣдуетъ замѣтить, что въ первомъ проектѣ коромысло было замѣнено шкивами и распредѣленіе производилось помощью двухъ висящихъ брусевъ, дѣйствующихъ зацѣпками на краны. Во второмъ проектѣ шкивовъ нѣтъ и распредѣленіе значительно упрощено.

Представляемые чертежи Ползуновской машины имѣютъ размѣры: первый—36 × 47 д., второй—35 × 18 д. Всѣ детали вычерчены удивительно старательно и снабжены множествомъ обозначеній ¹⁾ и цифръ, что указываетъ на существовавшее очень подробное описаніе.

¹⁾ Въ печати выпущенныхъ.

Паровой котель, представляющій соединеніе усѣченного конуса съ шаровымъ сегментомъ, установленъ выступами послѣдняго на кладку и закрытъ кирпичами на $\frac{2}{3}$; верхняя часть не защищена ничѣмъ. Въ то время опасными, въ смыслѣ варыва и разрушенія, считались, повидимому только боковыя части. Такъ, Шлаттеръ въ описаніи котла упоминаетъ, что „снаружи тотъ котель въ вышину на тридцать дюймовъ кирпичами обкладенъ, чтобы тѣмъ оной способнѣе, какъ отъ силы водяного пара, такъ и отъ всѣхъ прочиихъ случаевъ охранять, отъ которыхъ онъ повредиться можетъ“.

Размѣры котла съ мѣдными стѣнками, около 1 дюйма толщиной: радиусъ шарового сегмента 6 ф. 1 д., радиусъ шара 6 ф. 2 д., радиусъ усѣченного конуса верхней части 5 ф. 7 д., нижней 4 ф. 6 д. Наполнена водой только нижняя конусная часть. Объемъ пароваго пространства 350 ф.³, водяного 334, а всего котла 684 ф.³.

Надъ котломъ установлены два мѣдныхъ цилиндра съ чашами (раструбами) въ верхней части. Высота собственно цилиндровъ 10 ф. 9 д., диаметръ внутри 35 д. Въ средней части они имѣютъ приливы, которыми и укрѣпляются къ балкамъ второго этажа.

Въ цилиндрахъ на встрѣчу другъ другу ходятъ мѣдные же поршни—диски, толщиною около $1\frac{1}{2}$ д. Къ нимъ сверху винтами привернуто желѣзное кольцо, прижимающее кожаный воротникъ для плотнаго прилеганія къ стѣнкамъ цилиндра. Ходъ поршней 9 ф. 3 д. Они соединены (подвѣшены) шарнирными штангами и цѣпями съ дугами деревяннаго коромысла. Цѣпи, охватывающія дуги, имѣютъ оригинальное устройство, а именно: звенья не овальной формы, а въ видѣ обрѣзанной вилки, повернутой внизъ. Каждая предыдущая сверху вилка охватываетъ стержень послѣдующей, имѣя въ этомъ мѣстѣ пересѣкающій болтъ. Слѣдуетъ замѣтить, что въ рисункахъ Шлаттера цѣпи обыкновеннаго устройства, почему устройство Ползунова и является оригинальнымъ.

Коромысло имѣетъ длину въ 31 ф. 8 д. между вѣшными дугами и 14 ф. между внутренними. Подушками для оси служатъ толстыя обрубки дерева. Высота этой оси надъ поломъ 43 ф., а надъ верхнимъ положеніемъ поршней 18 ф.

Въ машинномъ помѣщеніи установлены три бака: *A*, *B* и *C*, соединенные между собой и цилиндрами рядомъ мѣдныхъ трубъ. Первый изъ нихъ *A* питается водой изъ шахты *S*. Высота нагнетанія 49 ф. 4 д. Подъемный насосъ съ наружными штангами приводится въ качательное движеніе отъ машиннаго коромысла при помощи двухъ шарнирныхъ цѣпей, укрѣпленныхъ внизу къ рычагамъ *R* и *R*₁, которые прибиты къ деревянному сектору *T*. На дугу этого сегмента набѣгаетъ цѣпь насоснаго става. Размахъ коромысла (высота подъема рычаговъ *R* и *R*₁) 48 д., высота качанія става—24 д. Соотвѣтственно этому, объемъ подаваемой воды, при коэффициентѣ наполненія 0,8 и 5 опусканійхъ въ минуту (послѣдняя цифра взята только какъ вѣроятная), составитъ: $0,8 \cdot 932,5 \cdot 60 = 3,61 \text{ м.}^3$, или 3610

литровъ въ часъ. Если (на чертежахъ этого не видно) имѣлся другой насосъ, то количество воды 7220 литровъ. Бакъ *A* снабженъ еще и ручнымъ насосомъ для наполненія его передъ пускомъ машины въ ходъ. Вода распредѣлялась тремя порціями. Первая шла на наполненіе цилиндровъ надъ поршнями частью для размачиванія кожаной набивки, частью для охлажденія стѣнокъ. Количество этой воды, при коэффициентѣ истеченія 0,92, составляло около 1350 литровъ на одинъ и 2700 литровъ на два цилиндра въ часъ. Излишекъ этой воды стекалъ въ бакъ *B* по трубѣ *b* (фиг. 2), а частью поступалъ въ трубы у цилиндра и въ котель. Вторая порція воды, идущая на конденсацію пара, можетъ быть вычислена слѣдующимъ путемъ: давленіе было не выше 1,18 атмосферъ, такъ какъ этому соответствуетъ высота открытой питательной трубки котла въ 6 ф. При 5 опусканіяхъ въ минуту расходъ пара составитъ въ часъ $0,6 \cdot 2,8 \cdot 5 \cdot 60 = 504 \text{ м.}^3$ въсомъ $504 \cdot 0,69 = 347 \text{ klg.}$, для конденсаціи которыхъ нужно по меньшей мѣрѣ $347 \cdot 20 = 6940 \text{ klg.}$, а для двухъ цилиндровъ 13.880 klg. (литровъ). Такимъ образомъ, расходъ воды превышалъ количество подаваемой больше чѣмъ въ 4 раза. Понятно поэтому, почему явилась необходимость переустройства насосовъ, число которыхъ, какъ выше изложено, пришлось увеличить до пяти.

Отводъ воды, пара и воздуха изъ цилиндровъ производился при помощи довольно сложной сѣти трубъ и чашъ съ грузами. Какъ замѣчено, излишекъ воды надъ поршнемъ переливался по трубкѣ *a*, снабженной внизу краномъ, въ чашу *F* (фиг. 2 и 3) при помощи колѣна. Отъ верхней части послѣдняго вода по тонкой трубкѣ шла въ чашу *K*, а отсюда уже въ чашу *F*. Далѣе вода стекала въ чашу *N*, а изъ нея по трубкѣ и желобу *G* въ нижній бакъ *C*. Вода отъ конденсаціи и отъ сгущенія пара по трубкѣ *t* (фиг. 2) поступала въ чашу *M*, а изъ нея частью по трубкѣ *f* въ желобъ и въ бакъ *C*, а главнымъ образомъ въ котель по вертикальной трубѣ *m*. Такъ какъ разстояніе отъ открытаго верха чаши *M* до уровня воды въ котлѣ около 6 ф., то давленіе пара могло быть не болѣе $\frac{6''}{32} = 1,18 \text{ атм.}$

Чаши *K* и *F* (фиг. 2 и 3) служили, какъ замѣчено, для выпуска воздуха изъ цилиндровъ въ моментъ пуска пара и воздуха изъ отработавшей воды. Въ первомъ случаѣ воздухъ вытѣснялся паромъ и поднималъ свинцовый грузъ подвѣшенный къ пружинѣ, а во второмъ—выгонялся въ верхнюю часть колѣна обратнымъ движеніемъ поршня. Слѣдуетъ замѣтить, что на чертежахъ Шлаттера трубъ *a*, *f*, чаши *N* и желоба *g* не имѣется. Вода изъ цилиндровъ, освобождаясь отъ воздуха, поступала по трубкѣ *n* въ бакъ *C*, гдѣ также поднимала грузъ. Бакъ *B* соединенъ съ *C* трубою *V* для сохраненія уровня:—излишекъ воды переливался внизъ.

Самую существенную часть машины Ползунова составляетъ распределеніе. Послѣднее очень просто и состоитъ изъ трехходового крана *O* (фиг. 2 и 3) расположеннаго между цилиндрами внизу на горизонталь-

номъ колѣнѣ трубы T , подводящей воду, и защелки Z , закрывающей попеременно паровые патрубки p . На фиг. 3 видно, что она должна описать дугу въ 180° . Движеніе крану и защелкѣ передается при помощи зубчатого колеса U (сектора), съ закрѣпленнымъ на его оси молотомъ L , и рычагами r и r_1 . Секторъ сцепленъ съ зубчатой рейкой l , другой конецъ которой захватываетъ зубцы горизонтальнаго колеса P . Ось этого колеса пересѣкаетъ стѣнку котла и на нижнемъ концѣ несетъ защелку Z на рычажкѣ. Тяжелый брусъ Q , при опусканіи внизъ, задѣвкой W повернетъ колесо за рычагъ r , вслѣдствіе чего молотъ перекинется влѣво и ударитъ объ отбой y . При этомъ рейка повернетъ колесо P и его ось съ защелкой на 180° , почему откроется паровая соединительная труба и поршень начнетъ подниматься въ правомъ цилиндрѣ (фиг. 3). Въ другомъ цилиндрѣ поршень въ это время имѣетъ движеніе обратное, внизъ, такъ какъ въ цилиндрѣ поступаетъ холодная вода. Впускъ же ея совершается помощью зубчатого колеса k , которое и поворачиваетъ кранъ O . При поднятіи поршня (фиг. 2) другая защѣпка, вѣроятно, ω , захватитъ рычагъ r_1 и повернетъ зубчатый секторъ съ молотомъ въ обратномъ направленіи, отчего послѣдній ударитъ объ отбой y , и повернетъ какъ защелку, такъ и кранъ въ обратномъ направленіи.

Такимъ образомъ, распредѣленіе въ *двухъ* цилиндрахъ совершается однимъ общимъ приводомъ съ однимъ краномъ и съ однимъ клапаномъ (защелкой). По сравненію съ механизмомъ, описаннымъ Шлаттеромъ, устройство Ползунова просто и оригинально. Такъ какъ распредѣлительный приборъ является одной изъ главнѣйшихъ частей машины, то безъ преувеличенія можно сказать, словами Шлаттера, что переустройство Ползунова есть новое изобрѣтеніе.

Отъ коромыселъ внѣ зданія шли цѣпи къ двумъ громаднымъ мѣхамъ изъ дерева и кожи, на крышки которыхъ были наложены грузы. Воздухъ изъ нихъ поступалъ по двумъ трубамъ въ ларь и распредѣлялся по печамъ.

Изъ деталей машины заслуживаютъ вниманія паро- и водоуказательныя трубки въ котлѣ S и S_1 съ кранами, изъ которыхъ S доходитъ до нижняго уровня воды, а S_1 до верхняго. При нормальномъ уровнѣ изъ одной должна течь вода, изъ другой паръ, при опусканіи уровня изъ обѣихъ паръ, а при поднятіи—вода. Впрочемъ, устройство этихъ трубокъ описано Шлаттеромъ. Болѣе интересенъ автоматическій питательный приборъ J (фиг. 2 и 3). Онъ представляетъ мѣдный поплавокъ въ формѣ сплюснутаго шара, двигающійся помощью направляющихъ i по трубѣ m . Въ нижней части онъ соединенъ съ клапаномъ (хлопушкой) v , закрывающимъ конецъ питательной трубы при помощи изогнутаго въ видѣ буквы S рычага. При опусканіи уровня воды въ котлѣ, клапанъ повертывается рычагомъ, и черезъ него выливается порція свѣжей воды. Такіе поплавки встрѣчаются впервые на чертежахъ котловъ Уатта (род. 1736 г., ум. 1819 г.). Модель паровой машины имъ впервые была построена въ 1765 году, а

исполнена въ дѣйствительности съ различными усовершенствованіями и измѣненіями въ 1776 году. Въ списокѣ привилегій, выданныхъ въ Англіи съ 1698 по 1825 годъ ¹⁾, автоматическаго питательнаго клапана не имѣется. Поэтому очень сомнительно, чтобы Ползуновъ, живя въ Сибири, на Алтаѣ, могъ знать изобрѣтеніе Уатта. Вѣрнѣе всего, что устройство клапана принадлежитъ всецѣло ему.

Такимъ образомъ, по сравненію съ существовавшими огнедѣйствующими машинами, Ползуновъ сдѣлалъ слѣдующія измѣненія:

1. Въмѣсто одного цилиндра устроилъ два и передалъ движеніе двумъ мѣхамъ. Такъ какъ такое примѣненіе Ньюкоменской машины было въ Западной Европѣ сдѣлано въ 1765 году, а проектъ Ползунова составленъ на годъ раньше, то машина его, по справедливости, должна быть признана какъ первая воздуходушная заводская машина въ мірѣ. Кромѣ того, до Ползунова существовали машины только одноцилиндровыя. Поэтому ему же принадлежитъ честь изобрѣтенія первой сдвоенной паровой машины непрерывнаго дѣйствія съ встрѣчнымъ движеніемъ поршней.

2. Два цилиндра вызвали созданіе особаго распредѣлительнаго устройства, нигдѣ не заимствованнаго и несомнѣнно получившаго бы болѣе широкое распространеніе при другой участи машины.

3. Ползуновъ первый устроилъ автоматическое питаніе при помощи поплавка.

Несомнѣнно, если бы Ползуновъ не умеръ такъ рано, машина не была бы оставлена изъ-за пробки; онъ быстро переустроилъ бы водоснабженіе, добился бы результатовъ и, продолжая такъ же, какъ началъ, обогатилъ бы прикладную механику не однимъ изобрѣтеніемъ. Но машиностроенію не пришлось зародиться на Алтаѣ. Въ Россію дальше машины доставлялись изъ Англіи, а если и строились на мѣстѣ, то иностранцами. Такъ, въ 1777 году въ Кронштадтѣ была установлена машина Ньюкомена, построенная на Коронскомъ заводѣ въ Шотландіи ²⁾, въ 1789 году Гойскономъ построена машина Уатта на Воицкомъ рудникѣ Олонецкаго Округа ²⁾, въ 1797—1803 годахъ въ томъ же округѣ была изготовлена машина для Петербургскаго монетнаго двора ²⁾ и т. д. до настоящаго времени, когда машины въ Россіи строятся иностранными фирмами и продолжаютъ ввозиться въ немаломъ количествѣ изъ-за границы.

Въ этомъ направленіи счастливое исключеніе представляли Черепановы, отецъ и сынъ, построившіе на Тагильскихъ заводахъ первый въ Россіи паровозъ, или, какъ тогда говорили, „сухопутный пароходъ“, вѣроятно, потому, что водяные пароходы были уже извѣстны по издѣліямъ заводовъ Берда въ Петербургѣ.

¹⁾ „Паровыя машины“. Исторія, описаніе и приложеніе ихъ, взятыя изъ сочиненій Пертлингтона, Стеффенсона и Араго. С.-Петербургъ. 1838 г. Типографія Праца и К^о.

²⁾ А. Брандтъ.

Ефимъ Черепановъ-отецъ былъ извѣстенъ на Уралѣ какъ хорошій механикъ. Такъ, онъ построилъ двѣ паровыя машины въ 30 и 40 пар. лош. на мѣдномъ рудникѣ Нижне-Тагильскаго завода, гдѣ онѣ отливали воду изъ шахты съ глубины 43 сажень. Послѣ онъ построилъ машину въ 40 силъ на заводахъ наслѣдницъ Расторгуева.

Сынъ Черепанова въ 1833 году, послѣ поѣздки въ Англiю, устроилъ паровозъ на „иждивенiе“ владѣльцевъ Демидовыхъ. Самой трудной задачей была для него перемѣна хода. Въ Англiи ему не удалось достать чертежей, а потому приходилось проектировать на память. Надо было устроить такъ, чтобы сдѣлать пароходъ способнымъ ходить взадъ и впередъ „безъ поворачиванiя, какъ-то дѣлають обыкновенныя повозки“. Это удалось достигнуть „перемѣною впуска паровъ въ другую сторону, дѣйствиємъ эксцентрическаго колеса, приводящаго въ движенiе паровой золотникъ“.

Пароходъ могъ возить болѣе 200 пудовъ руды по чугуннымъ „рельсопроводамъ“ на разстоянiи 400 сажень и притомъ со скоростью 12—15 верстъ въ часъ. Въ поѣздѣ даже проѣхалъ разъ губернаторъ, за что выхлопоталъ Черепанову серебряную медаль ¹⁾.

Паровозъ имѣлъ размѣры небольшiе: котель былъ длиною въ $5\frac{1}{2}$ ф., а діаметромъ въ 3 ф. Число трубокъ потомъ было увеличено до 80. Цилиндры имѣли ходъ 9 дюйм., а діаметръ 7 ²⁾.

Чертежи модели этого паровоза, хранящейся въ управленiи Тагильскихъ заводовъ, не совсѣмъ соотвѣтствуютъ приведеннымъ размѣрамъ: на примѣръ, діаметръ котла относится къ его длинѣ не какъ 30 къ 55, а какъ 19 къ 23; число трубокъ вмѣсто 80—19 и т. д. Кромѣ того, въ модели не хватаетъ существенныхъ частей распредѣленiя, хотя въ общихъ чертахъ оно должно было быть слѣдующимъ. Золотники приводятся въ движенiе отъ эксцентриковъ на задней оси I и II, Табл. II. Паровые цилиндры A, золотники B, кривошины подъ угломъ въ 90° K и K₁. Эксцентриковыя тяги b и b₁ лежали на болтахъ двухъ вилокъ v и v₁ (фиг. 5). Передача движенiя золотникамъ совершалась при помощи валиковъ u и u₁, на которыхъ закрѣплены захваты z и z₁, проходящiе черезъ прорѣзы головки золотниковыхъ штоковъ c и c₁ (фиг. 4 и 5).

Перемѣна хода, насколько можно судить, совершалась поворачиванiемъ эксцентриковъ вокругъ оси на $\frac{1}{4}$ оборота въ другую сторону. Это приспособленiе очень подробно описано въ книгѣ неизвѣстнаго автора, на которую раньше была сдѣлана ссылка ³⁾. Въ концѣ приложены прекрасныя чертежи. Расположенiе вспомогательныхъ перекидныхъ устройствъ въ паровозѣ Черепанова указываетъ на то, что перемѣна хода у него совершалась такимъ же образомъ. Сущность устройства та, что эксцентрики были сво-

¹⁾ „Горный Журналъ“ 1835 г., Т. II, стр. 476 и слѣд.

²⁾ Чертежи эти доставлены братомъ моимъ, Н. Р. Тонковымъ.

³⁾ „Паровыя машины“ 1838 г.

бодно насажены на заднюю ось и помощью рычаговъ могли быть сцѣпляемы съ правымъ или лѣвымъ дисками, закрѣпленными на оси. Эти диски имѣли квадратныя отверстія на разстояніи (въ проекціи) $\frac{1}{4}$ окружности другъ отъ друга, въ которыя входили шипы эксцентриковъ. При сцѣпленіи съ правымъ или лѣвымъ дискомъ эксцентрики служили для передняго и задняго хода.

Эксцентрикыя тяги b и b_1 (фиг. 4 и 5) при перемѣнѣ хода поднимались рычагами r, r_1, r_2 и тягами t , почему распредѣленіе прекращалось и паровозъ продолжалъ двигаться по инерціи. Дальше машинистъ передвигалъ эксцентрики до сцѣпленія съ обратнымъ дискомъ, вслѣдствіе чего тяги получали обратное съ бывшимъ движеніе. Послѣ этого рычагами R, R_1 и тягами T машинистъ подвигалъ вилки v и v_1 , поворачивалъ валики u и u_1 съ захватами и золотниками до того положенія, чтобы опущенныя на вилки эксцентрикыя тяги попали гнѣздами на болты.

Паровозъ имѣлъ предохранительный клапанъ e , запорный клапанъ D , питательные насосы F и F_1 отъ эксцентриковъ и выпускъ мятаго пара въ трубу E . Паровозная рама была составлена изъ толстыхъ брусьевъ.

С М Ъ С Ъ.

Горнозаводская промышленность Канады ¹⁾.

Въ теченіе послѣднихъ 16 лѣтъ ростъ цѣнности полученныхъ Канадой продуктовъ горнозаводской промышленности шель впередь медленно, но почти непрерывно. О размѣрахъ этого роста можно судить по слѣдующей таблицѣ, выраженной въ долларахъ:

| Годы. | | Годы. | |
|----------------|------------|----------------|------------|
| 1886 | 10.221.255 | 1894 | 19.931.158 |
| 1887 | 11.321.331 | 1895 | 20.648.964 |
| 1888 | 12.518.894 | 1896 | 22.584.513 |
| 1889 | 14.013.913 | 1897 | 28.661.430 |
| 1890 | 16.763.353 | 1898 | 38.697.021 |
| 1891 | 18.976.616 | 1899 | 49.584.027 |
| 1892 | 16.628.417 | 1900 | 64.488.037 |
| 1893 | 20.035.082 | 1901 | 69.407.031 |

Такимъ образомъ цѣнность канадскихъ горнозаводскихъ продуктовъ въ теченіе послѣднихъ 16 лѣтъ почти усмерилась.

По даннымъ, составленнымъ директоромъ канадскаго горнаго департамента, въ 1901 году въ Канадѣ было получено мѣди 40.951.196 амер. фунтовъ, цѣнностью въ 6.600.104 долл.; золота на 24.462.222 долл.; желѣзныхъ рудъ, для вывоза за границу, 306.199 англ. п., цѣнностью въ 762.284 долл.; чугуна изъ канадскихъ рудъ выплавлено 83.100 п., на 1.212.113 долл.; свинца получено 50.756.440 фунтовъ, на сумму 2.199.784 долл.; никкеля приготовлено 9.189.047 ф., на 4.594.523 долл., и серебра 5.078.318 унцій, на 2.993.698 долл., а всего металлическихъ продуктовъ на 42.824.698 долл. Разныхъ строительныхъ матеріаловъ горнозаводская промышленность Канады въ 1901 г. доставила на 6.461.261 долл.; въ этомъ числѣ портландскаго цемента было 297.066 бочекъ, на 535.615 долл., и романскаго цемента 133.328 бочекъ, на 94.415 долл. Прочихъ не металлическихъ продуктовъ получено на 20.121.072 долл.; въ томъ числѣ каменнаго угля было 6.186.286 т., на сумму 14.671.122 долл., кокса—373.625 т., на 1.264.360 долл., нефти—588.528 баррелей, на 953.415 долл., соли—59.428 т., на 262.328 долл., асбеста—38.079 т., на 1.186.434 долл., гипса—293.799 т., на 340.148 долл. и т. д.

¹⁾ Извлечено изъ „Вѣстника финансовъ, промышленности и торговли“.

Несмотря на сокращеніе добычи золота въ канадскомъ Юконѣ, общая добыча золота въ Канадѣ оказалась въ 1901 г. приблизительно на 1.000.000 долл. больше добычи 1900 г. Относительно серебра 1901 годъ оказался въ Канадѣ самымъ благопріятнымъ по добычѣ, но не по цѣнности, вслѣдствіе значительнаго паденія цѣнъ на серебро. Въ производствѣ свинца въ минувшемъ году произошло уменьшеніе, вслѣдствіе сильнаго паденія цѣнъ на этотъ металлъ, благодаря чему свинцовое производство оказалось недостаточно выгоднымъ. Въ производствѣ мѣди минувшій годъ по количеству металла оказался значительно благопріятнѣе предшествовавшаго года. По производству никкеля Канада заняла въ минувшемъ году первое мѣсто въ мірѣ. До сего времени его занимала Новая Каледонія, которая всѣ свои никкелевыя руды вывозитъ въ Европу, гдѣ изъ нихъ (въ Пруссіи, Франціи и Англіи) до минувшаго года получалось никкеля больше, чѣмъ въ Канадѣ. Въ минувшемъ году производство никкеля въ Канадѣ возрасло приблизительно на 30% противъ 1900 г., такъ что нынѣ Канадѣ въ никкелевомъ производствѣ безспорно принадлежитъ первое мѣсто въ мірѣ. Цѣны на никкель въ послѣднее время, благодаря примѣненію этого металла къ производству специальной стали, сально поднялись. Въ 1895—1898 г. за фунтъ никкеля въ Нью-Йоркѣ платили 33—36 центовъ, въ минувшемъ же году цѣна этого металла колебалась въ предѣлахъ 50—60 центовъ. Возросшія цѣны и усиленный спросъ способствуютъ быстрому росту никкелеваго производства въ Канадѣ, гдѣ главнымъ источникомъ этого металла служатъ рудники Sudbury. Въ 1901 г. получено никкеля 4.595 т., противъ 3.212 т. въ 1900 г., 2.872 т. въ 1899 г., 2.503 т. въ 1898 г. и 1.998 т. въ 1897 г., т. е. въ теченіе послѣднихъ пяти лѣтъ производство этого металла болѣе чѣмъ удвоилось.

Желѣзныя руды Канады добываются, главнымъ образомъ, въ Мичигикотенѣ въ Онтарио, гдѣ добыча рудъ въ количественномъ отношеніи дѣлаетъ значительные успѣхи. Часть этой руды идетъ въ плавку на мѣстныхъ заводахъ, другая же вывозится за границу. Всего въ Канадѣ добыто въ минувшемъ году 462.812 т. желѣзной руды. Общая выплавка чугуна въ Канадѣ въ минувшемъ году составила 274.376 т., на сумму 3.512.923 долл., изъ коихъ 83.100 т. получено изъ канадской руды и 191.276—изъ привозной заграничной.

Желѣзная промышленность начала зарождаться въ Канадѣ только въ послѣднее время, подъ влияніемъ довольно высокихъ правительственныхъ поощрительныхъ премій. Канадскій чугунъ въ 1900 и 1901 г. сталъ уже появляться на европейскіхъ рынкахъ, особенно въ Шотландіи, сразу зарекомендовалъ себя въ качествѣ серьезнаго соперника на международномъ желѣзномъ рынкѣ. Въ концѣ минувшаго года въ Канадѣ было 6 желѣзныхъ предпріятій, изъ коихъ самымъ крупнымъ по производству чугуна является общество «The Dominion Iron and Steel Company», давшее въ 1901 г. 111.014 т. чугуна, пользуясь рудой ньюфаундленской, испанской, кубанской и изъ Соединенныхъ Штатовъ. Сталь готовилась въ 1901 г. только на одномъ заводѣ общества «The Nova Scotia and Coal Company», въ количествѣ 26.678 т. Отсюда видно, что въ Канадѣ желѣзное производство находится только въ зачаточномъ состояніи, но несомнѣнно обладаетъ всеми данными для дальнѣйшаго блестящаго развитія. Каменный уголь въ минувшемъ году былъ добываемъ 9 предпріятіями, тогда какъ въ 1900 г. добычей угля занималось только 4 предпріятія. Каменноугольная промышленность идетъ здѣсь столь быстрыми шагами впередъ, что ужь не довольствуется американскимъ рынкомъ и начинаетъ разыскивать себѣ сбытъ въ Европѣ, являясь лишнимъ, и притомъ серьезнымъ, соперникомъ британскаго угля, которому канадскій вообще не уступаетъ по качеству, но можетъ побѣдить своей цѣной.

Паровозостроеніе въ С.-А. Соединенныхъ Штатахъ ¹⁾.

Паровозостроительные заводы Америки въ настоящее время съ особымъ успѣхомъ конкурируютъ съ западно-европейскими заводами.

40 лѣтъ назадъ изъ Соединенныхъ Штатовъ паровозы вывозились только на островъ Кубу и въ Южную Америку. Въ послѣдніе же годы въ Сѣверной Америкѣ паровозы строились для англійскихъ, французскихъ и германскихъ желѣзныхъ дорогъ; явленіе тѣмъ болѣе замѣчательное, что въ этихъ странахъ, какъ извѣстно, имѣются свои большіе паровозостроительные заводы, которые работаютъ на міровой рынокъ и усиденно конкурируютъ съ американскими паровозостроительными заводами, особенно въ отношеніи поставки паровозовъ въ Южную Америку.

Причинами такого успѣха паровозостроенія въ Соединенныхъ Штатахъ слѣдуетъ считать: 1) быстроту исполненія заказовъ, 2) преимущество паровозовъ въ отношеніи конструкціи и размѣръ въ и 3) дешевизну ихъ. При современной постановкѣ американскаго паровозостроенія стоимость паровоза на единицу вѣса оказывается въ Америкѣ ниже, чѣмъ на европейскихъ заводахъ, хотя рабочая плата въ Америкѣ, какъ извѣстно, гораздо выше. Объясняется это какъ лучшими индивидуальными качествами американскаго рабочаго, такъ и широкимъ примѣненіемъ специальныхъ ставокъ для исполненія отдѣльныхъ частей и болѣе совершенными способами производства работъ. Кроме того, не имѣя конкуренціи въ сбытѣ паровозовъ на мѣстѣ, обеспеченные, такимъ образомъ, заказами, американскіе заводы, развивая дѣло, могутъ безбоязненно стремиться къ полученію заказовъ внѣ Америки и расширять рынокъ потребленія на счетъ паровозостроительныхъ заводовъ Европы.

О быстротѣ развитія паровозостроенія въ Америкѣ можно судить изъ слѣдующаго. Паровозы первой постройки вѣсили отъ 12 до 26 тоннъ, въ 1870 году вѣсъ ихъ увеличился до 30—36 тоннъ, а въ настоящее время употребляютъ паровозы вѣсомъ отъ 60 до 70 тоннъ для пассажирскихъ поѣздовъ и до 90 для товарныхъ. Одновременно возрастало число спаренныхъ осей и было доведено до четырехъ. Въ той же степени возрастали размѣры тендеровъ и въ настоящее время тендеръ принимаетъ до 34 куб. метровъ воды, тогда какъ въ сороковыхъ годахъ тендеръ вмѣщала лишь 9 куб. метровъ. Примѣненіе стали для выдѣлки котельныхъ листовъ дало возможность довести давленіе пара до 15 атмосферъ. Разныя части движущаго механизма въ настоящее время дѣлаются теперь стальными. Конечно, эти улучшенія въ дѣлѣ изготовленія паровозовъ вводились на всѣхъ паровозостроительныхъ заводахъ безъ исключенія, но, вслѣдствіе особенныхъ условій производства въ Америкѣ, тамъ вынуждены были дѣйствовать въ этомъ отношеніи быстрѣе и рѣшительнѣе, чѣмъ въ другихъ странахъ. Американскіе заводы должны были постоянно считаться съ развивающимися потребностями и принимать мѣры къ ихъ удовлетворенію. Въ Европѣ, наоборотъ, развитіе совершалось медленнѣе, вслѣдствіе чего здѣсь не настолько удалились отъ первоначальныхъ формъ, какъ это случилось въ Америкѣ. Въ качествѣ существеннаго отличія паровозовъ американской конструкціи отъ паровозовъ европейскихъ, Конверсъ (одинъ изъ начальниковъ и руководителей паровозостроительнаго завода Бальдина) указываетъ на конструкцію рамы, которая въ Америкѣ изготовляется изъ желѣзныхъ или стальныхъ брусевъ, между тѣмъ какъ въ Европѣ для этого примѣняется желѣзо въ формѣ листовъ и полосъ. Особенно заслуживаетъ вниманія увеличеніе скорости хода поѣздовъ. По свидѣніямъ Конверса, въ настоящее время на нѣкоторыхъ дорогахъ Америки уже обращаются поѣзда, имѣющіе, по росписанію, скорость отъ 111 до 130 килом. въ часъ.

А. К.

¹⁾ Извлечено изъ „Вѣстника финансовъ, промышленности и торговли“.

Горнозаводская промышленность С.-А. Соединенныхъ Штатовъ за 1901 годъ ¹⁾.

Для горной и металлической промышленности Соединенныхъ Штатовъ минувшій годъ оказался вообще болѣе благоприятнымъ, чѣмъ можно было ожидать по положенію этихъ промышленныхъ отраслей въ концѣ 1900 года. Наиболѣе существенную роль въ американскомъ промышленномъ развитіи играть каменноугольное дѣло, такъ какъ отъ него зависитъ и прогрессъ всей промышленной дѣятельности страны. Добыча каменнаго угля значительно превысила добычу 1900 г. и составила въ 1901 г. приблизительно 300 милл. тоннъ по 2.000 фф. каждая (около $16\frac{1}{2}$ миллиардовъ пудовъ). Почти все это огромное количество топлива израсходовано внутри страны. Хотя экспортъ каменнаго угля изъ Соединенныхъ Штатовъ съ каждымъ годомъ усиливается, однако, по сравненію съ добычей, онъ остается еще незначительнымъ. Антрацитовыя копи Пенсильваніи въ минувшемъ году доставили приблизительно пятую часть всей добычи, тогда какъ еще недавно Соединенные Штаты получали необходимое имъ ископаемое топливо преимущественно изъ этихъ копей. Экономическій ростъ страны, открытіе обширныхъ залежей курнаго каменнаго угля, а равно измѣненіе въ методахъ желѣзнаго производства, довели добычу и потребленіе въ этой странѣ курныхъ углей до необычайныхъ размѣровъ. Курные угли Пенсильваніи, Западной Виргиніи, Огайо, Иллинойса, Индіаны и другихъ восточныхъ штатовъ нашли примѣненіе въ домашнемъ обиходѣ центральныхъ и восточныхъ Штатовъ, но и въ значительной степени вытѣснили изъ фабрично-заводскаго примѣненія антрацитъ, который до недавняго времени пользовался здѣсь всеобщимъ распространеніемъ. Курный уголь и коксъ въ настоящее время во всей странѣ идутъ преимущественно для паровыхъ котловъ и металлургическихъ цѣлей въ то время, когда антрацитъ уступая курному углю мѣсто въ примѣненіи для промышленныхъ нуждъ, все болѣе и болѣе распространяется въ домашнемъ отопленіи, даже въ западныхъ Штатахъ.

Производство и потребленіе кокса въ минувшемъ году оказалось болѣе значительнымъ, чѣмъ когда бы то ни было, что зависѣло отъ большого оживленія желѣзной промышленности.

Въ минувшемъ году, рядомъ съ отопленіемъ ископаемымъ углемъ, стало все болѣе распространяться, въ Штатахъ, отопленіе нефтью. Открытіе новыхъ нефтеносныхъ полей въ Калифорніи способствовало усиленному примѣненію сырой нефти и нефтяныхъ остатковъ для отопленія по побережью Тихаго океана, благодаря чему здѣсь нѣсколько сократилось потребленіе каменнаго угля. Благодаря нефтяному топливу, въ Калифорніи сильно развивается фабрично-заводская промышленность, которой трудно было раньше существовать здѣсь вслѣдствіе дороговизны каменнаго угля, доставляемаго сюда съ огромнаго разстоянія. Гораздо большее, однако, значеніе для нефтяного дѣла въ Соединенныхъ Штатахъ получило открытіе нефтяныхъ земель въ Техасѣ. Въ концѣ 1900 г. близъ Бьюмонта ударилъ изъ буровой скважины нефтяной фонтанъ. Съ тѣхъ поръ здѣсь начались усиленные, весьма энергичныя развѣдки на нефть, которыми въ теченіе минувшаго года опредѣлены въ Техасѣ весьма большіе запасы нефти. Сюда стали стекаться предприниматели со всѣхъ сторонъ Соединенныхъ Штатовъ, изъ-за границы, которые съ чрезвычайною поспѣшностью приступили къ разработкѣ нефтяныхъ земель. Со времени находки нефти въ Пенсильваніи и открытія громадныхъ нефтяныхъ залежей въ Баку, открытіе нефти въ Техасѣ является важнѣйшимъ моментомъ въ нефтяной промышленности. Границы новаго нефтеноснаго поля до сихъ поръ еще точно не установлены, тѣмъ не менѣе, и сейчасъ это поле представляется столь обширнымъ, что съ

¹⁾ Извлечено изъ „Вѣстника финансовъ, промышленности и торговли“.

этимъ открытіемъ должна считаться не только нефтяная промышленность, но и каменно-угольная. Примѣненіе получаемой въ Техасѣ нефти для отопленія отзовется на потребленіи каменнаго угля въ юго-западныхъ Штатахъ и прилегающихъ къ нимъ странахъ. Здѣсь обѣщаетъ возникнуть на почвѣ нефтяного топлива могущественная промышленная дѣятельность.

Въ желѣзной промышленности Соединенныхъ Штатовъ, обладающей послѣ каменноугольной промышленности наибольшимъ экономическимъ значеніемъ для страны, въ 1901 г. должно быть отмѣчено чрезвычайное увеличеніе производствъ. Выплавка чугуна достигла здѣсь 16.132.000 мет. тоннъ, противъ 14.010.000 т. въ 1900 г. и 13.839.000 т. въ 1899 г. Производство чугуна въ Соединенныхъ Штатахъ въ минувшемъ году оказалось не только больше, чѣмъ когда бы то ни было, но даже значительно больше, чѣмъ Великобританія и Германія, взятыхъ вмѣстѣ и давшихъ въ 1901 г. только 15.294.000 м. т. чугуна. Соответственно росту выплавки чугуна идетъ увеличеніе производства желѣза, стали и издѣлій изъ нихъ. При всемъ своемъ увеличеніи, производство въ Штатахъ желѣза въ 1901 г. не послѣвало, однако, за спросомъ, благодаря чему, еще въ концѣ минувшаго года, желѣзные заводы были обезпечены заказами болѣе чѣмъ на первую половину 1902 г. Такое значительное производство желѣза должно было повлечь за собою усиленную добычу и доставку желѣзной руды. Изъ мѣсторожденій Верхняго Озера въ минувшемъ году было вывезено болѣе 20.000.000 т. желѣзной руды. Перевозка этого огромнаго количества желѣзной руды по великимъ озерамъ не встрѣтила никакихъ затрудненій; только недостаточное развитіе доковъ нижняго озера Эри, а равно непригодность желѣзныхъ дорогъ къ быстрому вывозу отсюда къ заводамъ подаваемой пародами желѣзной руды, оказали препятствія въ снабженіи этой рудой заводовъ, расположенныхъ на разстояніи болѣе 1.500 килом. отъ желѣзнорудныхъ мѣсторожденій.

Въ золотомъ дѣлѣ Соединенныхъ Штатовъ минувшій годъ также отличался значительной добычей, которая должна быть оцѣнена приблизительно въ 83 мил. долларовъ, противъ 79,3 мил. дол. въ 1900 г., 71 мил. дол. въ 1899 г. и 64,5 мил. дол. въ 1898 г. Увеличеніе добычи золота въ Соединенныхъ Штатахъ было почти во всѣхъ золотоносныхъ округахъ страны, особенно же въ Колорадо, Калифорніи и въ Черныхъ Горахъ.

Дальнѣйшій быстрый ростъ добычи золота на дальнемъ сѣверѣ Аляски былъ задержанъ въ минувшемъ году многими обстоятельствами, такъ что эта золотоносная область дала лишь незначительное увеличеніе добычи золота. Наиболѣе выдающимися событіями золотой промышленности Штатовъ въ минувшемъ году надо признать усиленную разработку бѣдныхъ золотомъ рудъ и расширенное примѣненіе цианистаго процесса къ извлеченію золота. Усовершенствованные способы обработки золотыхъ рудъ, болѣе энергичная дѣятельность и сокращеніе расходовъ по подготовительнымъ и очистнымъ горнымъ работамъ привели въ минувшемъ году золотое дѣло Соединенныхъ Штатовъ вообще къ исполнѣ удовлетворительнымъ экономическимъ результатамъ, которые заставляютъ и въ ближайшемъ будущемъ разсчитывать на усиленную добычу этого благороднаго металла. Въ настоящее время въ золотомъ дѣлѣ Штатовъ пользуются самымъ широкимъ примѣненіемъ громадныхъ машинныхъ устройствъ, дающихъ возможность обрабатывать, особенно въ Калифорніи, обширныя бѣдныя золотоносныя россыпи.

Серебра въ минувшемъ году получено въ Штатахъ приблизительно столько же, сколько въ прошломъ году, т. е. на сумму около 77 мил. дол. Какъ въ полученіи серебра изъ серебряныхъ рудъ, такъ и въ полученіи этого металла какъ побочнаго продукта при производствѣ свинца и мѣди не произошло почти никакихъ перемѣнъ. Какъ всегда, серебряныя рудники «Coeur d'Alene» въ Идаго и Leadville» и «San-Juan» въ Колорадо приняли въ серебро-свинцовомъ производствѣ Штатовъ самое значительное участіе, въ то время, когда мѣдно-серебряныя руды были добываемы главнѣйше изъ рудниковъ «Butte» и «Arizona».

Въ добычѣ мѣдныхъ рудъ въ минувшемъ году произошло нѣкоторое сокращеніе противъ 1900 г., которое составляетъ приблизительно около 2.500 т. Особенно замѣтнымъ оказалось сокращеніе въ округахъ «Butte» и «Montana»; и многіе мѣдные рудники Аризоны не дали того количества руды, какое было получено въ 1900 г. Рудники Верхняго озера нѣсколько усилили свою добычу, а равно и мѣдные рудники въ Утахѣ и Калифорніи, однако, они не могли покрыть недобора другихъ рудниковъ. Металлургическая обработка мѣди и, главнымъ образомъ, электролитическое ея рафинированіе обезпечили и въ минувшемъ году Соединеннымъ Штатамъ руководящую роль на міровомъ рынкѣ. Американскіе мѣдные заводы рафинировали не только всю сырую мѣдь, полученную въ предѣлахъ Союза, но и почти всю сырую мѣдь, полученную въ Мексикѣ и въ Канадѣ, а, кромѣ того, успѣли заключить контрактъ на очистку мѣди, выплавляемой въ Тасманіи (Австраліи), несмотря на сильную конкуренцію въ отношеніи этой сдѣлки со стороны мѣдеочистныхъ заводовъ въ Свансѣ въ южномъ Уэльсѣ (Великобританія). Равнымъ образомъ и южно-американская сырая мѣдь все больше и больше поступаетъ на мѣдеочистные заводы Соединенныхъ Штатовъ, которые стремятся къ тому, чтобы дѣлякомъ захватить въ свои руки очистку мѣди изъ Перу и Чили и такимъ образомъ пріобрѣсти на міровомъ мѣдномъ рынкѣ болѣе прочное положеніе, чѣмъ до сихъ поръ, такъ какъ въ этомъ случаѣ мѣдная промышленность Соединенныхъ Штатовъ принуждена была считаться на міровомъ рынкѣ съ единственнымъ серьезнымъ соперникомъ, именно съ Испаніей и отчасти только съ Германіей.

Производство въ Соединенныхъ Штатахъ свинца, равнымъ образомъ, нѣсколько уменьшилось въ минувшемъ году. Свинца, содержащаго серебро, было получено приблизительно на 20.000 т. менѣе, а свинца, не содержащаго серебра, — приблизительно на 10.000 т. болѣе чѣмъ въ 1900 г., при чемъ въ увеличеніи производства свинца приняли въ минувшемъ году особенное участіе рудники и заводы въ Миссури. Несмотря на общее сокращеніе производства свинца въ Штатахъ, приблизительно на 10.000 т., предложеніе этого металла было сильнѣе спроса на него. Къ тому же въ минувшемъ году надо было еще считаться со значительными запасами свинца, оставшимися отъ предыдущаго года. Сокращеніе спроса на свинецъ на европейскихъ рынкахъ и протекающее отсюда паденіе продажныхъ цѣвъ оказало вліяніе на американскій свинцовый рынокъ, который въ концѣ минувшаго года пришелъ въ неудовлетворительное состояніе.

Цинка Соединенные Штаты доставили въ минувшемъ году около 123.000 англ. тоннъ, противъ 110.500 т. въ 1900 г. и 115.000 т. въ 1899 г. Главнѣйшими событіями американской цинковой промышленности въ минувшемъ году надо считать значительную производительность Джойлинскаго округа въ Миссури и усовершенствованія въ металлургической обработкѣ цинковыхъ рудъ. Спросъ на цинкъ въ Соединенныхъ Штатахъ въ минувшемъ году не отставалъ отъ предложенія.

По производству менѣе важныхъ металловъ, какъ ртуть, никкель и т. д., въ минувшемъ году Соединенными Штатами получены удовлетворительные результаты. Никкель, которымъ Штаты въ значительномъ количествѣ снабжаютъ международный рынокъ, получается здѣсь почти исключительно изъ привозныхъ канадскихъ рудъ, такъ какъ добыча никкелевыхъ рудъ въ Штатахъ является самой незначительной. Благодаря значительному повышенію въ минувшемъ году цѣвъ никкеля, начались дѣятельныя развѣдки въ Штатахъ на никкелевыя руды, такъ что въ ближайшемъ будущемъ должно ожидать значительнаго усиленія добычи мѣстныхъ никкелевыхъ рудъ: американскій стальной трестъ «The United States Steel Corporation» въ настоящее время принимаетъ мѣры къ тому, чтобы свою потребность въ никкелѣ при производствѣ никкелевой стали покрывать металломъ изъ собственныхъ никкелевыхъ рудни-

ковъ, для чего онъ скупилъ акціи британскаго никкелеваго треста, владѣющаго прекрасными залежами рудъ этого металла въ Новой Каледоніи (Австралія). Такимъ образомъ, американцы, захвативъ въ свои руки канадскія и новокаледонскія никкелевыя мѣсторожденія, сдѣлались мировыми монополитами въ торговлѣ никкелемъ, цѣны котораго въ минувшемъ году поднялись въ Нью-Йоркѣ съ 33—36 центовъ за американскій фунтъ въ 1900 г.—до 52—54 центовъ въ концѣ минувшаго года.

Разработка въ Штатахъ въ минувшемъ году солей, боксита и другихъ минераловъ, являющихся сырьемъ для различныхъ химическихъ фабрикъ этой страны, значительно развилась, въ соответствіи съ усиленіемъ дѣятельности самихъ фабрикъ, для которыхъ минувшій годъ прошелъ вполне благополучно. Особенно это относится къ солянымъ предприятиямъ Мичигана, а равно къ недавно возникшимъ близъ Ніагарскаго водопада громаднымъ заводамъ бѣлительнаго порошка и другихъ солей, имѣющихъ примѣненіе въ современной technikѣ. Съ одной стороны, дешевизна необходимаго сырья, а съ другой стороны, удобное пользованіе силой водопада для различныхъ электролитическихъ и механическихъ процессовъ создали близъ Ніагары весьма солидный центръ химической промышленности, которая развивается здѣсь неизмѣрно быстро и грозитъ опасной конкуренціей вѣмецкимъ химическимъ заводамъ, занимавшимъ до сихъ поръ руководящее положеніе на международномъ рынкѣ химическихъ продуктовъ.

Въ отношеніи обширной области прочихъ неметаллическихъ минераловъ и получаемыхъ изъ нихъ продуктовъ, между которыми главнѣйшими являются цементъ, строительные камни и всякія издѣлія изъ глины и песка, минувшій годъ прошелъ въ Соединенныхъ Штатахъ вполне благопріятно и въ наслѣдіе текущему году оставилъ надежду на столь же бойкую дѣятельность въ теченіе ближайшаго будущаго.

А. К.

П И С Ь М О.

Въ Совѣтъ Горнаго Института Императрицы Екатерины II.

Собраніе Горнаго Отдѣленія и Совѣтъ Томскаго Технологическаго Института Императора Николая II, въ засѣданіяхъ 6-го и 15-го февраля с. г., единогласно постановили: выразить Совѣту Горнаго Института Императрицы Екатерины II искреннее и глубокое соболѣзнованіе по поводу преждевременной кончины профессора Горнаго Института Ивана Васильевича *Мушкетова*. Въ лицѣ покойнаго, профессорская коллегія утратила одного изъ лучшихъ своихъ членовъ, выдающагося ученаго и лектора, а студенты Горнаго Института лишились своей надежнѣйшей опоры, авторитетнаго защитника и друга молодежи. Наконецъ, наука, въ лицѣ И. В. Мушкетова, потеряла изслѣдователя природы Туркестана, Урала, Кавказа и южной Россіи, стяжавшаго себѣ европейскую извѣстность, и автора лучшаго русскаго руководства по физической геологіи.

Директоръ Института *Еф. Зубаловъ*.

Декань Горнаго Отдѣленія *В. Обручевъ*.

Секретарь Совѣта *Д. Турбаба*.

БИБЛИОГРАФІЯ.

Очеркъ дѣятельности журнала *Stahl & Eisen* за послѣднюю треть 1901 г.

Засл. Проф. Ив. Тиме.

Книжка № 17.

B. Osann. «Вычисленіе состава доменныхъ газовъ, количества дутья и потерь въ дутьѣ» (стр. 905—913).

Эта статья представляет продолженіе прежняго труда того же автора, помѣщеннаго въ этомъ же журналѣ въ № 9, 1888 г. Настоящая статья вызвана тѣмъ обстоятельствомъ, что знаніе количества и состава колошниковыхъ газовъ въ послѣднее время получило особенно большое значеніе, въ виду вопроса о примѣненіи газовыхъ двигателей.

Вычисленія основаны на простой формулѣ. Если въ доменной печи сжигается количество углерода a и выдѣляется w —количество теплоты, то можно вычислить количество углерода x , превращеннаго въ углекислоту, и y —въ окись углерода, по формулѣ:

$$8080 x + 2473 y = w,$$

откуда

$$x = \frac{w - 2473 a}{5607},$$

потому что

$$x + y = a.$$

Я не буду касаться деталей этой статьи, относящейся къ области металлурга и упомяну только о томъ, что результатомъ вычисленій автора являются двѣ обстоятельныя таблицы 1 и 2 (стр. 909—911), касающіяся состава и количества колошниковыхъ газовъ и ихъ теплопроводной способности. Весьма желательно было бы, чтобы подобныя статьи служили для нашихъ молодыхъ инженеровъ образцомъ для параллельныхъ изслѣдованій русскихъ доменныхъ печей. Подобныя труды, не лишеныя доли самостоятельности, принесутъ нашимъ техникамъ болѣе славы и заслуги, нежели простые переводы статей изъ иностранныхъ журналовъ.

(Стр. 913—914). *E. Neun.* Желѣзо и водородъ. Эта статья представляет дополненіе къ болѣе раннему труду того же автора надъ изслѣдованіемъ вліянія водорода на желѣзо въ краснокальномъ состояніи (*Stahl & Eisen.* 1900, S. 837).

(Стр. 914—922). *Доменная печь американской конструкторіи Никополь-Маріупольскаго завода.*

Эта весьма дѣльная и интересная статья, принадлежащая перу нашего горнаго инженера *А. Брезгунова*, представляет заимствованіе изъ книжки № 7 «Горнаго Журнала» 1900 г. Статья сопровождается 21 фигурами въ текстѣ.

(Стр. 922—924). *Производство плоскихъ винтовъ (Flachschrauben)*. Здѣсь вкратцѣ изложенъ способъ приготовленія плоскихъ безконечныхъ винтовъ, употребляемыхъ для передвиженія сыпучихъ и т. п. веществъ: угля, оилокъ, зеренъ и т. п. Для приготовленія такихъ винтовъ служатъ стальные плоскія полосы трапецидальнаго сѣченія, полученныя вальцовкой. Загибка такихъ полосъ (лентъ) въ спираль совершается въ горячемъ состояніи посредствомъ особыхъ коническихъ валковъ. Описаніе сопровождается 10-ю фигурами въ текстѣ. Завитки винтовъ при этомъ получаются дѣльные, и произвольной значительной длины, что представляетъ значительный прогрессъ въ производствѣ. Статейка эта относится къ специальности *технолога*.

(Стр. 924—926). «Проволочная дорога (эстакады) для образованія кучъ пустой породы (Schachtbergen) при рудникахъ». На фиг. 1—2 имѣются фотографическіе снимки частей этой дороги, устроенной для *Аренбергскаго* акціонернаго горнаго и заводскаго общества въ *Ессенѣ* (на Рурѣ), извѣстною фирмою *J. Pohlig*, въ Кельвѣ. Конечная станція проволочнаго пути, расположеннаго на значительной высотѣ, 40 м. отъ почвы, находится на желѣзныхъ раскосной системы башняхъ, въ разстояніи одна отъ другой на 593 м. Разгрузочная станція расположена на 31 м. ниже пріемной. Общій уклонъ пути = 31 м. Производительность этой дороги при 14 часовой работѣ въ сутки = 300 тоннамъ. Между станціями канатъ поддерживается 5-ю желѣзными раскосной системы опорными столбами, высотой отъ 9½ до 40 м. Вместимость отдѣльныхъ вагончиковъ 450 kg. Сдѣленіе и расдѣленіе ихъ съ ведущимъ канатомъ въ конечныхъ станціяхъ совершается автоматически ¹⁾. Посредствомъ этого устройства возможно образованіе кучи пустой породы объемомъ въ 450.000 м.³. По достиженіи кучей высоты 40 м., дальнѣйшее движеніе вагончиковъ можетъ совершаться по самой кучѣ и свалка породы будетъ производиться съ обѣихъ длинныхъ сторонъ ея, для чего можетъ служить вся площадь даннаго мѣста, шириною 500 м. Общая площадь нагрузки = 500 × 593 = 246.500 м.². Разгрузочная станція «высотой 40 м.» есть самая высокая изъ существующихъ при проволочныхъ путяхъ.

(Стр. 926—933). *E. Alberts*. «Одна современная машиностроительная фабрика». Описываемая здѣсь фабрика, основанная въ 1898 г., принадлежитъ акціонерному обществу *Aschersleben* (прежде *W. Schmidt & Co*), въ городѣ *Аиерслебенѣ*, избрала своею спеціальностью устройство большихъ паровыхъ машинъ для *перегрѣтаго* пара (патентъ *W. Schmidt'a*) и сходныхъ производствъ, включая большіе *газомоторы* для доменныхъ газовъ (системы *Oechelhäuser*). Она снабжена соответствующими орудіями обработки.

Для постройки этой фабрики пріобрѣтенъ 21 гектаръ земли при длинѣ 1 километра. Въ октябрѣ 1898 г. начата постройка зданій и уже теперь 16.000 м.² зданій выстроено и находится въ полномъ дѣйствии. На фиг. 1 представленъ общій планъ завода. Стѣны зданій изъ массивной кладки, такъ какъ расчеты показали, что стоимость такихъ стѣнъ и металлическаго фахверка по мѣстнымъ условіямъ одинакова. Передача движенія станкамъ электрическая. Паровыхъ машинъ 3, но пока въ дѣйствии 2, тандемъ-компоунтъ $\frac{460 \text{ mm.}}{750} \times 800 \text{ mm.}$, дѣйствующихъ перегрѣтымъ паромъ, при 350° Ц. Чтобы при большахъ наполненіяхъ средняя

¹⁾ Нѣкоторыя свѣдѣнія о проволочной дорогѣ системы *Влейхерта*, на *Голубовскомъ* рудникѣ, см. „Горн. Журналъ“. 1899 г. № 2.

температура малаго цилиндра слишкомъ не повышалась, въ ущербъ смазкѣ и правильности дѣйствія, устроенъ особый перегрѣватель (Füllungsüberhitzer), которымъ при большихъ наполненіяхъ часть теплоты перегрѣва передается пару, поступающему изъ цилиндра высокаго давленія въ цилиндръ низкаго давленія. Паръ въ послѣднемъ такимъ образомъ высушивается и полезное дѣйствіе его увеличивается, вслѣдствіе меньшаго образованія влажности на стѣнкахъ цилиндра низкаго давленія.

Паровыхъ котловъ *корнуэльской* системы 6. Покуда установлено 3, съ нагрѣвательной поверхностью каждаго 97 м.² Котлы снабжены *перегрѣвателями* и *экономайзерами* для нагрѣва питательной воды. Непосредственно съ паровыми машинами соединены динамы *постояннаго* тока; каждая изъ нихъ, при 500 вольтахъ и 120 об. въ минуту, развиваетъ 225 килоуаттъ. Отъ распредѣлительной доски электрической токъ передается въ различныя мастерскія, въ которыхъ ремевые приводы почти совершенно устранены. Въ мастерскихъ имѣется 16 отдѣльныхъ моторовъ, общей силой 260 л. при напряженіи 500 в. Для освѣщенія завода и центральной станціи установлено 2 паровыхъ динамо, каждая въ 30 к. в. при 120 в. На фиг. 2 и 3 представленъ поперечный разрѣзъ и внутренній видъ литейной, а на фиг. 4—5—то же для мастерскихъ. Фиг. 6—7—сборочная, въ которой представлена находящаяся въ сборкѣ *газодоменная воздухоподувная машина* въ 1000 силъ, системы *Oechelhäuser*. Для освѣщенія всего завода имѣется 172 дуговыхъ фонаря и 1.300 калильныхъ лампъ. На каждую лампу причитается $\frac{16.000}{1.300} \geq 12$ м.² площади зданій, слѣдовательно, освѣщеніе весьма хорошее (см. *Справочную книгу* 1899, стр. 669, при яркомъ освѣщеніи на 1 лампу 5—10 м.² и при среднемъ 15—20 м.²). При полной площади завода 21 гектаръ = 210.000 м.², на 1 дуговой фонарь причитается площадь около 1.200 м.². Въ настоящее время фабрика организована для постройки большихъ паровыхъ машинъ до 4.000 и 5.000 л. и газомоторовъ до 2.000 л. Настоящая статья можетъ служить съ пользою для справокъ при проектированіи механическихъ мастерскихъ.

(Стр. 952). Помѣщенъ некрологъ съ портретомъ *A. Bleichert'a*, извѣстнаго изобрѣтателя *проволочныхъ* дорогъ. Имъ была основана извѣстная специальная фирма *A. Bleichert & Co* около *Лейпцига*, соорудившая по сіе время до 1.500 проволочныхъ дорогъ, большихъ и малыхъ, въ различныхъ частяхъ свѣта. Имя г. *Блейхерта* извѣстно и у насъ, на югѣ, и, конечно, многіе владѣльцы рудниковъ искренно пожалѣютъ утрату этого замѣчательнаго дѣятеля, скончавшагося въ цвѣтѣ силъ на 57-мъ году.

Книжка № 18.

(Стр. 953—965). *E. Langheinrich. Американскіе желѣзные заводы и ихъ вспомогательныя средства.*

При сравненіи нѣмецкихъ и американскихъ желѣзныхъ заводовъ между собою, замѣчается превосходство послѣднихъ въ количествѣ производства на 1 рабочаго, на 1 печь и т. д. Американскій желѣзозаводчикъ находится въ болѣе благоприятныхъ условіяхъ, нежели нѣмецкій. Американецъ потребляетъ болѣе желѣза, нежели нѣмецъ; американская желѣзнодорожная сѣть имѣетъ громадное развитіе; высокія пошлины почти исключаютъ иностранный ввозъ, что содѣйствуетъ развитію внутренняго рынка. Способы доставки весьма благоприятны, вслѣдствіе гравіозной сѣти каналовъ и конкуренціи въ желѣзнодорожномъ дѣлѣ, а, слѣдовательно, и стоимость доставки весьма низкая. Запасы рудъ неисчерпаемы и весьма удобны для разработки. Американское желѣзное производство и связанные съ нимъ—способы доставки представляютъ столь много замѣчательнаго, что *прогулка* по американскимъ желѣзнымъ заводамъ и осмотръ сопряженныхъ къ нимъ рудныхъ гаваней желѣзнодорожныхъ устройствъ,

до крайности поучительна. Настоящая статья и представляет очеркъ описанія подобнаго осмотра, сопровождаемаго 11-ю рисунками въ текстѣ. Статья эта состоитъ изъ слѣдующихъ описаній: доставка руды. Рудныя суда и гавани. Производительность рудо-разгрузочныхъ устройствъ. Разгрузочныя американскія устройства въ гаваняхъ, въ сущности, представляютъ собою гигантскихъ размѣровъ мостовыя желѣзныя (раскосной системы) краны, передвигающіеся параллельно берегу на трехъ параллельныхъ рядахъ рельсъ. Будка съ двигателемъ укрѣплена вивзу, съ одной стороны между ногами крана (фиг. 3—4). Верхней балкѣ крана придается уклонъ къ рѣкѣ, чтобы порожніе ковши могли двигаться подѣ влияніемъ собственной тяжести. Ковши устраиваются желѣзные, на 6-ти маленькихъ колесикахъ, вмѣстимостью 0,7 м.³ руды. Они подвѣшены на цапфахъ для удобства опоражниванія и зачерпыванія руды. Для послѣдней дѣли передняя кромка сосуда снабжена стальными плоскими зубцами (фиг. 2). Всѣ движенія ковша: подъемъ, опусканіе, движеніе въ горизонтальной плоскости параллельно и перпендикулярно къ берегу, зачерпываніе и выгрузка совершаются автоматически подѣ управленіемъ одного машиниста, помѣщающагося въ будкѣ двигателя: *парового* или *электрическаго*. 12-ти-часовая производительность такихъ приборовъ простирается до 6.000 тоннъ руды. Большою извѣстностью пользуются разгрузочныя приборы американской фирмы *Brown'a*. На фиг. 6 представленъ планъ рудной гавани въ *Кливлендѣ*. На фиг. 9 до 11 представленъ разгрузочный приборъ системы *Hulett*.

По сіе время у насъ заведены разгрузочныя приборы американской системы для руды только на заводѣ *Провидансъ*, въ Маріуполѣ, на берегу рѣки *Калмыса*, и служатъ для разгрузки судовъ съ желѣзною рудою, получаемую изъ *Керчи*.

(Стр. 965—975). *К. Limpach*. О мѣстонахожденіи оолитовыхъ рудъ (*Minette*) въ южной части *Люксембурга* и его окрестностяхъ, съ приложеніемъ раскрашенной *гидрографическо-геологической карты мѣстности*, съ обозначеніемъ на ней красвыми кружками доменныхъ и стальныхъ заводовъ.

(Стр. 973—975). *Новыя устройства стального и судостроительнаго завода Алабамы*.

Вначалѣ полагали, что чугуны изъ *Алабамы* заключаетъ слишкомъ много фосфора для *кислаго* процесса и, напротивъ того, недостаточно для *основного*. Но переработка этого чугуна на заводѣ *Carnegie* и др. убѣдила въ обратномъ.

Въ Америкѣ нашли, что мартеновскіе заводы стоятъ дешевле, нежели стальные конверторныя заводы, а потому *мартеновскія* печи получаютъ тамъ все больше развитіе, тогда какъ дни конверторовъ сочтены. При *опрокидывающихся* мартеновскихъ печахъ рельсовая сталь получается дешевле, нежели въ конверторахъ. Въ настоящемъ заводѣ устроено и расположено въ рядъ 10 *опрокидывающихся* мартеновскихъ печей, вмѣстимостью по 50 тоннъ.

Для *основной* стали требуется чугуны съ содержаніемъ кремнія не свыше 1%, сѣры не свыше 0,05% и фосфора 1%. Средній анализъ 457 плавокъ чугуна далъ: 0,75% кремнія, 0,031% сѣры и 0,71% фосфора. Кромѣ сбереженія времени, *опрокидывающіяся* печи даютъ на 2% больше годнаго металла, нежели неподвижныя печи. Устройство передоваго горна позволяетъ сталь дѣлать не столь горячею, черезъ что печь не такъ портится и качество стали получается лучше, безъ пороковъ. Газовыхъ генераторовъ 32, безъ рѣшетокъ, но съ вдуваніемъ водяного пара. Газъ не долженъ заключать болѣе 4% углекислоты.

Болваночный ставъ съ валками, діам. 1.117 мм., изъ которыхъ верхній можетъ быть поднятъ на 914 мм. Вращеніе *важныхъ* винтовъ совершается не гидравлически, какъ это было принято до сихъ поръ, но при посредствѣ 100-сильнаго *электромотора*. Реверсирная

паровая машина съ двумя цилиндрами, діам. 914 mm., при ходѣ 1.219 mm. Рольгангъ, доставляющій болванки изъ печей въ валки, приводится въ дѣйствіе 50 с. *электромоторомъ* между тѣмъ большой рольгангъ впереди и сзади валковъ, подвергающійся при частомъ обращеніи хода сильнымъ толчкамъ, приводится въ дѣйствіе отъ особой *паровой машины*. Рольгангъ, доставляющій металлъ къ ножницамъ, опять съ *электромоторомъ*. Надъ станомъ вѣсится электрической мостовой кранъ. Рельсовый станъ, служащій и для заготовокъ, системы *trio*. Для дѣйствія завода служатъ 10 паров. котловъ, общей силою въ 3000 л. На электрической станціи находятся 3 динамо постоянного тока въ 225 к. в. каждая, при напряженіи 220 в.

Рабочая плата не высока, а именно за 10-час. смѣну 3,90—4,20 марокъ. Машинисты и кузнецы получаютъ 7,40 — 11,60 м. На заводѣ могутъ работать бѣлые и негры. Эта статейка принадлежитъ пару *F. Lüttmann'a*.

(Стр. 975—977). *Примѣненіе прессованнаго листового желѣза въ большомъ видѣ*, статейка г. *Haedicke*.

Здѣсь вкратцѣ изложены способъ прессованія U-образныхъ балокъ и волнообразныхъ стѣнокъ желѣзныхъ вагоновъ, позволяющихъ значительно уменьшить мертвый грузъ. Описаніе сопровождается 8-ю фигурами.

(Стр. 977—980). *E. Neun*. «Примѣненіе металломикроскопiи для испытанія инструментальной стали».

Весьма часто обнаруживаемые недостатки при употребленіи рѣзцовъ приписываются недостаткамъ самой стали, вполнѣ забывая, что самое умѣнье обращаться съ инструментальной сталью, вплоть до закалки сдѣланныхъ изъ нея инструментовъ, играютъ весьма существенную роль. Въ происходящихъ при этомъ разногласіяхъ между производителемъ и потребителемъ, для первыхъ является въ высшей степени важнымъ внести побольше свѣта въ дѣло, чтобы избавить свою сталь отъ несправедливыхъ нареканій и недоверія. Во многихъ случаяхъ большую услугу могутъ оказать микроскопическія изслѣдованія.

Авторъ статьи ставитъ для разрѣшенія слѣдующіе 7-мъ вопросовъ: 1) При изготовленіи орудія (рѣзца) не было ли допущено уменьшеніе твердости на рѣзущей кромкѣ его. 2) Было ли съ намѣреніемъ увеличено содержаніе углерода по сосѣдству съ рабочей кромкой рѣзца. 3) Составляетъ ли работающая часть рѣзца одно цѣлое съ остальною частью, или она приварена. 4) Имѣется ли въ рѣздѣ трещинка. 5) Перегорѣла ли сталь при обработкѣ. 6) Была ли сталь послѣ закалки отпущена. 7) При какихъ предѣлахъ температуръ происходила вытяжка стали.

На всѣ эти вопросы въ статьѣ приведены посильные отвѣты.

(Стр. 981—983). Товарные вагоны изъ прессованной стали (фиг.1—5). Здѣсь даны краткія свѣдѣнія о конструкціи стальныхъ вагоновъ извѣстной американской компаніи *Pressed Steel Car Co* въ Питсбургѣ, на 4-хъ заводахъ которой въ день изготовляется до 100 вагоновъ. Сталь употребляется завода *Carnegie*, 42 kg. абсолютнаго сопротивленія, удлиненія 25% и сжатія 50%. Въ деревообрабатывающемъ отдѣленіи изготовляются также деревянные вагоны на стальныхъ рамахъ.

(Стр. 984—991). Здѣсь помѣщена въ переводѣ съ русскаго статья горнаго инженера *A. Брезгунова* объ американскихъ доменныхъ печахъ *Никополь-Маріупольскаго* завода и которая была напечатана въ № 7 «Горнаго Журнала» 1900 г.

(Стр. 997—998). Здѣсь приведена таблица *возова и вывоза* въ Германію продуктовъ горной промышленности. Въ общемъ, по вѣсу, вывозъ до 4-хъ разъ превосходить привозъ.

На стр. 999—1001 имѣется интересное сообщеніе о *маломъ бессемерованіи*.

Книжка № 19.

(Стр. 1021—1024). *F. Grassmann.* «Томассовскій или мартеновскій литой металл».

Авторъ высказываетъ мысль, что въ томассовскомъ процессѣ едва ли можно предвидѣть выдающіяся изобрѣтенія, тогда какъ мартеновскій процессъ допускаетъ многія улучшения въ хозяйственномъ отношеніи. *Тальботъ, Бертранъ-Тиль, Даленъ-Пшолка* и др. содѣйствовали удешевленію мартеновскаго процесса настолько, что онъ въ состояніи теперь конкурировать съ томассовскимъ. Въ своей статьѣ авторъ разъясняетъ, въ какой мѣрѣ эта цѣль была достигнута. Цеховая стоимость металла составляется изъ слѣдующихъ расходовъ: 1) цѣны сырыхъ матеріаловъ, 2) угара, 3) стоимости вспомогательныхъ матеріаловъ, 4) рабочей платы, 5) содержанія служащихъ и общихъ расходовъ, 6) процентовъ и погашенія, 7) стоимости полученныхъ побочныхъ продуктовъ.

Въ статьѣ разобраны всѣ эти 6 пунктовъ для обоихъ процессовъ. На относительную стоимость этихъ двухъ процессовъ существенно вліяетъ сравнительная стоимость *чугуна* и *ломи*, примѣняемыхъ при мартеновскомъ процессѣ. Обыкновенно, при нормальныхъ условіяхъ, ломъ дороже чугуна, но, въ настоящее время, въ Германіи, ломъ обходится значительно дешевле чугуна, что компенсируетъ большіе расходы при мартеновскомъ процессѣ, и мартеновскій металлъ выходитъ нѣсколько дешевле томассовскаго.

Ломъ въ настоящее время обходится 48 марокъ за тонну, между тѣмъ цѣна на чугунъ 55 марокъ. При садкѣ въ мартеновской печи изъ 70% лому и 30% чугуна, при 9% угара, стоимость ея обойдется въ 55,1 марокъ за тонну. Прибавивъ къ этому остальные расходы, мартеновскій металлъ обойдется въ 73,60 марки за тонну. Но эта выгода будетъ парализована при измѣнившихся условіяхъ рынка, когда цѣны сырыхъ матеріаловъ сдѣлаются нормальными. Настоящая небольшая статья имѣетъ большой интересъ для заводскаго инженера.

(Стр. 1024—1029). *L. Blum.* *О составѣ доменныхъ шлаковъ.*

Если выплавляемый чугунъ при наименьшемъ содержаніи кремнія долженъ содержать много марганца или, если въ отсутствіе избытка марганца въ шихтѣ онъ долженъ заключать возможно мало сѣры, основнымъ условіемъ является полученіе шлака съ избыткомъ извести. Вслѣдствіе такого избытка, съ одной стороны, замедлится возстановленіе кремнія и съ другой—облегчено будетъ возстановленіе марганца и большая часть сѣры въ видѣ сѣрнистаго кальция перейдетъ въ шлакъ.

Далѣе въ этой статьѣ излагаются способы составленія шихты по методамъ *Mrazek* и *Platz*, съ приведеніемъ давныхъ изъ практики о химическомъ составѣ шлаковъ. Въ заключеніе статьи численными примѣрами показаны способъ опредѣленія состава шихты для доменной печи и соответствующій составъ шлака. Способъ изложенія весьма простой, ясный и практичный. Статья эта имѣетъ большой интересъ для металлурговъ.

(Стр. 1029—1034). *Результаты дѣйствія одного непрерывнаго проволочно-прокатнаго стана, системы Morgan'a.*

Здѣсь сообщаются результаты двухнедѣльныхъ опытовъ, произведенныхъ фирмою *K. W. Hunt & Co* въ Чикаго, надъ дѣйствіемъ вновь устроеннаго проволочнопрокатнаго стана. Станъ (фиг. 1) состоитъ изъ 14 ставовъ съ вальцами *дуо*, изъ которыхъ 6 подготовительныхъ и 8 отдѣлочныхъ. Двигателемъ служитъ одноцилиндровая паровая машина, безъ колодильника, типа *Кормисса*, съ цел. діам. 864 мм. (34"), при ходѣ поршня 1219 мм. (48"). Подготовительные валки имѣютъ зубчатый, а отдѣлочные ремневый приводъ. Передъ ставомъ находящаяся газовая нагрѣвательная печь (фиг. 2) имѣетъ площадь пода 4,6 × 9,8 м.

съ уклономъ 1 : 6. Заготовки поступаютъ въ верхней части печи и двигаются внизъ посредствомъ парового выталкивателя.

Заготовки имѣли поперечные размѣры $1\frac{3}{4} \times 1\frac{3}{4}$ " ($44,4 \times 44,4$ mm.) и около 30' (9,1 m.) длиною. Содержаніе углерода въ нихъ 0,12—0,13%. Въ продолженіе всего времени опытовъ каталась сталь № 5 и только въ теченіе четырехъ часовъ сталь № 4. Нормальная прокатанная проволока въ Америкѣ обыкновенно 5,6 mm. въ диаметръ, а въ Германіи 4,9 mm.

Діам. 5,6 mm. соотв. площадь 24,63 mm². и общая степень вытяжки $= \frac{(44,4)^2}{24,63} = 76$.

Въ эту цифру, само собою понятно, не вошла степень вытяжки при прокаткѣ болванки въ заготовку. (См. справочн. книга, 1899 г., стр. 486). Проволока изъ этого стана получается не круглою, а слегка овальнаго сѣченія, и разница между шириною и толщиною доходитъ до 0,4 mm. Эта разница при дальнѣйшей обработкѣ въ *волочильныхъ* станкахъ постепенно устраняется. Но такая неправильность нежелательна, когда прокатанная проволока подвергается оцинкованію въ сыромъ видѣ и волоченію не подвергается. Да и вообще для продажи такая овальнаго сѣченія проволока неудобна, и, напрімѣръ, въ Германіи даже разница въ 0,2 mm. влечетъ недоразумѣнія.

Индикаторная сила паровой машины 915 л. Средняя дневная (10 ч.) производительность 84 тонны. На 1 тонну (1.000 kg.) расходуется въ паровыхъ котлахъ 250 kg. угля и въ газовой печи 54,6 до 64,1 kg. Угаръ въ печи 1,099% и при прокаткѣ 1,040%, всего 2,139%. Часовая производительность проволоки на 1 индик. силу 8,217 до 8,626 kg. Дневная производительность на 1 индик. силу 0,092 kg., т. е. около 0,1 тонны. Въ недѣлю это составить до 0,6 тонны на силу. (См. *Справ. книга*, стр. 520).

Къ недостаткамъ непрерывно-дѣйствующихъ проволочныхъ становъ, кромѣ меньшей правильности (круглоты) проволоки, нужно отнести сложность устройства и недостатокъ времени для отдыха рабочимъ и для смазки и ремонта. Конечно, производительность *абсолютно* велика, но по сравненію съ хорошими проволочными станами обыкновенной конструкціи, при прокаткѣ *петлями*, не такъ уже значительна. Дневная производительность послѣднихъ въ Германіи = 60—65 и даже до 70 тоннъ, и надѣются въ новыхъ постройкахъ достигнуть еще большей производительности. Конечно, въ отношеніи безопасности рабочихъ система *Моргана*, за отсутствіемъ проволочныхъ *петель*, въ свою очередь, имѣетъ извѣстное значеніе. (*Справочн. книга*, стр. 452).

(Стр. 1035—1049). *F. Langheinrich*. *Американскіе желѣзные заводы и ихъ вспомогательныя средства*.

Здѣсь имѣется сжатое описаніе рудныхъ самовыгружающихся желѣзныхъ вагоновъ, вмѣстимостью отъ 30 до 50 и даже 60 тоннъ, при вѣсѣ мертваго груза 18,5 до 19,5 тоннъ, и различныхъ системъ колошниковыхъ подъемовъ, а также электрическихъ эстакадъ. Электрическія рудныя эстакады, въ видѣ громаднаго мостового крана (фиг. 16), имѣются у насъ всего на всего только на одномъ заводѣ, *Русскомъ Провиданскѣ*, въ Мариуполѣ. На фиг. 17 и 18 показано общее расположеніе доменныхъ заводовъ: *Lorain Steel C.* и *National Steel C.* Настоящая статья, давая должное понятіе о механическихъ средствахъ американскихъ доменныхъ заводовъ, съ громадною производительностью, покуда особеннаго значенія для насъ не имѣетъ, вслѣдствіе застоя въ нашей желѣзной промышленности. Дороги и автоматическія механическія приспособленія, при ограниченной производительности, не только не оправдаютъ себя, но будутъ прямо убыточны. Продолженіе статьи будетъ.

(Стр. 1049—1052). *Переносныя ножницы и комаръ для тавровыхъ балокъ системы Johns'a*. Машина помѣщена на низкой желѣзной тележкѣ, длиною 2 m.,

шириною 0,7 м., при ширинѣ колен 1,10 м. (фиг. 1—2). Отъ электромотора въ 4 силы и 1.200 об. въ м. посредствомъ ремня приводится въ дѣйствіе маховое колесо съ 400 об. въ м. Отъ вала махового колеса, помощью кривошипа, тяги, рычага и храпового колеса, передается движеніе рабочей оси, совершающей всего только 10 до 20 обор. въ минуту. Приводъ этотъ ¹⁾, по идеѣ *новой* и *оригинальной*, придаетъ всему механизму весьма *компактный* видъ. На этотъ оригинальный приводъ обращаемъ особое вниманіе нашихъ механиковъ.

(Стр. 1054—1056). Здѣсь помѣщены два сообщенія относительно *разливочныхъ* (*отливочныхъ*) машинъ при доменныхъ печахъ. Въ первомъ изъ нихъ *E. Prochaska* подвергнувъ критикѣ разливочное колесо *E. Belani*, описанное въ № 16 *Stahl & Eisen*, настоящаго года, и который находитъ, что колесо *Белани* не можетъ вытѣснить первоначальную систему *Уелинга*. Во второмъ сообщенія *E. Belani*, онъ по прежнему отдаетъ преимущество своей системѣ, вѣдствие устраненія дорогой, 100 м. длиною безконечной шѣпки и охлажденія водой горячихъ порожнихъ изложницъ и проч.

(Стр. 1069—1064). *Примѣненіе электричества въ горномъ дѣлѣ.*

Въ послѣдніе три года электричество въ горномъ дѣлѣ сдѣлало блестящіе успѣхи. Переменный токъ получилъ преобладающее значеніе и напряженіе тока увеличено до 2.000 и 3.000 вольтъ, и, несмотря на это, число несчастныхъ случаевъ отъ электричества весьма ничтожно. Еще 4 года тому назадъ на рудникахъ *Вестфалии* не было ни одного электрическаго водоотлива, между тѣмъ теперь на 25 рудникахъ въ электрическихъ водоотливахъ должно до 16.000 пар. л., которая въ состояніи всѣ вмѣстѣ поднимать 110 м³. воды въ минуту. Хотя въ среднемъ паровой водоотливъ обходится дешевле, но въ виду большихъ удобствъ все же отдаютъ предпочтеніе электричеству. Гидравлическія машины дороже и требуютъ болѣе дорогого содержанія. Электрическіе насосы обыкновенно имѣютъ главную (первичную) станцію на поверхности, при чемъ подземныя устройства выходятъ наиболѣе простыми и весьма удобными относительно ухода и содержанія. Существуютъ три системы электрическихъ водоотливовъ съ насосами *малой*, *средней* и *большой* скорости или *экспрессы* съ 200—300 об. насоснаго вала въ минуту. Дѣйствительная необходимость въ скороходячихъ насосахъ встрѣчается рѣдко, а потому, какъ и всегда, *золотая середина* является наиболѣе подходящею.

Въ повѣйшее время стали устраивать большія электрическія углеподъемныя устройства. Для рудника «*Zollern II*» сооружается подъемная машина для 4.200 kg. полезнаго груза, при 20 м. скорости клѣтей въ секунду и 500 м. глубины. Для подъемныхъ машинъ предпочитаютъ имѣть *постоянный* токъ, при которомъ можно пользоваться *электрическими аккумуляторами*, имѣющими большое значеніе при періодически дѣйствующихъ машинахъ. Нѣтъ сомнѣнія, что электрическія подъемныя машины дадутъ большое сбереженіе въ парѣ, а слѣдовательно и углѣ, и только практика можетъ указать, дадутъ-ли онѣ окончательно выгоду, вѣдствие болѣе дорогого устройства ²⁾. Электричество особенно пригодно для *централизации*, такъ какъ оно имѣетъ одновременное примѣненіе для *работы* и *освѣщенія*, и самая передача силы отличается крайней простотой и высокимъ полезнымъ дѣйствіемъ. Кромѣ того, дѣйствіе большой центральной паровой машины значительно выгоднѣе, нежели многихъ мень-

¹⁾ Угловой рычагъ *Johns'a*.

²⁾ Я считаю при этомъ кстаи указать на статью *E. Buschmann'a*, помѣщенную въ *Dinglers Polytechnisches Journal*, 1902 г., №6, гдѣ приведены сравнительные расчеты стоимости устройства и содержанія шахтныхъ подъемовъ, *паровыхъ* и *электрическихъ*, при чемъ авторъ приходитъ къ заключенію о выгодности послѣднихъ.

ших отдѣльных машинъ. На одномъ рудникѣ въ *Англіи* ежедневно расходуется 17 тоннъ угля только на возмѣщенія потерь тепла въ сѣти паропроводовъ. На многихъ рудникахъ въ *Вестфаліи* имѣются центральныя станціи въ 1.000 лошадей. Болѣе грандіозныя устройства, однако, встрѣчаются на *Силезскихъ* рудникахъ. При надлежащемъ пользованіи теряющимися газами коксовальныхъ печей, на вестфальскихъ рудникахъ можно будетъ сконцентрировать колоссальную силу въ 100.000 лошадей.

Книжка № 20.

(Стр. 1081 — 1090). *A. Schwarze. Новыя электрическія вспомогательныя устройства при трио, листовыхъ и универсальныхъ прокатныхъ станахъ.*

Въ послѣднее время *электрическія* вспомогательныя устройства при прокатныхъ станахъ, какъ-то: рольганги, цѣпи, кантовальныя приборы, установительныя (нажимныя) винты, подъемныя столы и проч. вездѣ, гдѣ это возможно, замѣняютъ *паровыя* и *гидравлическія* приборы, при чемъ достигается простота, удобство и экономія и независимость дѣйствія отдѣльныхъ устройствъ. Для подъема и опусканія столовъ, совершаемыхъ въ короткіе промежутки времени, *электромоторы* *реверсивной* системы малоприспособны. Предпочитаютъ моторы непрерывно дѣйствующіе съ *фрикціонными* муфтами для перемѣны хода. Передача движенія столу совершается при помощи кривошипа, мертвымъ точкамъ котораго соотвѣтствуютъ верхнее и нижнее положеніе стола (фиг. 1 и 2). Всѣ столы и половина вѣса наиболѣе тяжелой болванки уравновѣшены противовѣсами, такъ что для подъема требуется незначительная сила. На фиг. 3 вмѣсто фрикціонныхъ муфтъ примѣненъ ремневый приводъ для движенія стола прокатнаго стана отъ мотора, на подобіе приводовъ, примѣняемыхъ при строгательныхъ машинахъ. На фиг. 5 до 7 представлено общее расположеніе механизма съ электромоторомъ для движенія (подъема и опусканія) *стола* при тонко-листовомъ станѣ *дуо* и фиг. 11 до 17 для крупно-листового стана *трио*, системы *Лаута*, съ электромоторомъ въ 15 силъ, какъ для движенія стола, такъ и средняго валька. На фиг. 10 представленъ электрический приводъ для *потолочнаго* подъемнаго устройства. Настоящая статья, дополняя § 5 V отдѣла моей Справочной книги 1899 г., можетъ съ пользою служить при проектированіи вспомогательныхъ механическихъ приспособленій, служащихъ для подачи и передвиженія металла при прокатныхъ станахъ.

(Стр. 1090—1094). *O. Simmerbach. Антрацитовыя доменные печи въ Южной Россіи.*

Авторъ состоитъ въ настоящее время директоромъ *Сулинскаго* завода въ землѣ Войска Донскаго. Онъ пишетъ, что несмотря на то, что антрацитовый бассейнъ нашего Юга занимаетъ протяженіе въ три раза большее, нежели каменноугольный Донецкій бассейнъ, доменные печи на антрацитѣ имѣются всего на одномъ *Сулинскомъ* заводѣ. Причину этого онъ объясняетъ не качествомъ антрацита, а тѣмъ обстоятельствомъ, что большинство южныхъ заводовъ основано бельгійскими, французскими и нѣмецкими капиталистами, въ странахъ которыхъ антрацитъ почти не встрѣчается, между тѣмъ какъ русскіе инженеры знакомы только съ практикою древесноугольныхъ доменныхъ печей. На это я возражу, что тѣмъ не менѣе *Сулинскій* заводъ и антрацитовыя тамъ доменные печи были устроены русскими горными инженерами.

Далѣе, въ статьѣ приведены химическіе анализы русскаго и американскаго антрацита. На стр. 1092 имѣются результаты дѣйствія трехъ русскихъ и 34 американскихъ доменныхъ печей. Суточная производительность отъ 65 до 175 тоннъ; вмѣстимость на 1 тонну суточной производительности 1,6 — 3,7 m^3 , сообразно величинѣ печи и роду чугуна. Въ большинствѣ случаевъ къ антрациту прибавляютъ $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{2}$ и даже $\frac{3}{4}$ по вѣсу кокса. На стр.

1093 даны профили 37 антрацитовыхъ доменныхъ печей, съ показаніемъ главныхъ размѣровъ.

Статья эта можетъ служить полезнымъ дополненіемъ къ любому курсу металлурги.

Примѣчаніе. Свѣдѣнія о *Сулинскомъ* заводѣ имѣются въ моихъ статьяхъ, помѣщенныхъ въ «Горномъ Журналѣ» 1889 г., № 1—2; 1893 г., № 3—4 и 1897 г., № 1 до 5.

(Стр. 1095 — 1096). На фиг. 1 — 3 изображена котловая электрической станціи въ *Лидсѣ* (въ Англіи) съ механическою (автоматическою) подачею угля въ топку паровыхъ котловъ. При помощи норіи уголь поднимается въ желобъ, расположенный параллельно и выше группы паровыхъ котловъ. Вдоль желоба движеніе угля совершается архимедовымъ винтомъ. Къ дну желоба укрѣплены наклонныя трубы, по которымъ уголь собственною тяжестью скатывается въ воронки, а изъ нихъ въ топку паровыхъ котловъ. Для дѣйствія всѣхъ приборовъ требуется сила въ 11 пар. лошадей, при часовой производительности до 15 тоннъ угля.

Это устройство предполагается еще усовершенствовать, соединивъ котловое помѣщеніе съ пристанью, доставляющею уголь при помощи висячей проволочной дороги, при чемъ выгруженный изъ судовъ и поднятый уголь будетъ доставляться прямо въ желобъ, расположенный надъ паровыми котлами, и откуда онъ будетъ, подъ вліяніемъ собственной тяжести, скатываться въ топку паровыхъ котловъ.

(Стр. 1097—1113). *E. Langheinrich.* *Американскіе заводы и вспомогательныя средства*» (продолженіе).

Въ видахъ увеличенія производительности, американскія доменные печи достигаютъ колоссальныхъ размѣровъ. Напримѣръ, въ *Youngstown'ѣ*, при высотѣ 32,5 м. доменной печи, діам. распара = 7 м. и горна 4,5 м. При каждой печи 4 воздухонагрѣв. прибора, діам. 6,4 м., при высотѣ 36 м. Въ заводѣ компаніи *Carnegie* доменные печи при высотѣ 35 м. обладаютъ суточною производительностью въ 800 до 1.000 тоннъ. Большая высота печей возможна благодаря превосходному качеству американскаго кокса, твердаго, серебристо-сѣраго цвѣта и крупнаго. Выжигъ кокса продолжителенъ и длится до 72 часовъ. Руды богатыя, съ содержаніемъ желѣза до 60%.

На фиг. 21 представлена машина (приборъ) для задѣлки выпускнаго отверстія доменной печи, въ видѣ подвижной трубы съ паровымъ цилиндромъ, поршнемъ котораго штампуются огнестоящая масса въ задѣлываемомъ отверстіи. На фиг. 22—30 изображены (эскизно) различнаго устройства *миксеры* и общее расположеніе *бессемеровскихъ* фабрикъ на главнѣйшихъ американскихъ заводахъ. На фиг. 26 представлена телѣжка для перевозки стойма отлитыхъ болванокъ. Колеса телѣжки снаружи защищены колпаками.

(Стр. 1113—1115). Изготовленіе сосудовъ изъ листового желѣза помощію *штампованія*, *давленія* и *волоченія*. Это небольшая статейка сопровождается 10-ю эскизами.

(Стр. 1115—1118). *E. Balhsen.* *Успѣхи въ металлурги.* (Продолженіе).

Различные способы *бессемерованія* мѣди. Электролитическіе способы отбѣливанія мѣди. Свинецъ. Обработка свинцовыхъ рудъ въ шахтныхъ и отражательныхъ печахъ. Брикетированіе рудной мелочи.

Книжка № 21. (Стр. 1146—1153). *F. Liebetanz.* *Выставка въ Буффало.* Здѣсь приведенъ краткій очеркъ выставки и нѣкоторыя статистическія данныя о горной производительности Соединенныхъ Штатовъ С. Америки. Коксальныхъ печей въ 1899 г. было 1.020 съ производительностью 906.534 тоннъ кокса. Печи эти устроены съ улавливаніемъ побочныхъ продуктовъ и главнѣйше *свѣтильнаго* газа. Были дѣлаемы попытки газъ подъ высо-

кимъ давленіемъ направлять въ мѣста назначенія. Производительность чугуна въ 1900 г. простиралась до 827 милліоновъ пудовъ. Особого интереса для насъ эта статья не имѣетъ.

(Стр. 1154—1155). *F. Lürmann. Примѣненіе доменныхъ газовъ для газовыхъ машинъ.* Часто говорилось, что анализы доменныхъ газовъ не могутъ быть столь точны, чтобы по нимъ можно было опредѣлить выгоды, ожидаемая отъ примѣненія ихъ въ газовыхъ машинахъ. Составъ газовъ измѣняемый. Въ каждомъ заводѣ надлежитъ возможно чаще дѣлать анализы и изъ нихъ опредѣлять средній составъ газовъ. Если изъ суммы среднихъ анализовъ отдѣльныхъ заводовъ взять среднія величины, то получатся цифры, къ которымъ можно будетъ относиться съ большимъ довѣріемъ при расчетахъ. Покуда же можно руководствоваться данными нижеслѣдующей таблицы (стр. 205), хотя основанные на нихъ расчеты, въ отношеніи количества газовъ, располагаемаго для газовыхъ машинъ, не могутъ быть точны, незная опредѣленно расхода газа въ воздухонагрѣвательныхъ приборахъ, и который можетъ быть значительно уменьшенъ съ примѣненіемъ *очистки* для всего газа доменныхъ печей.

При средней теплотворной способности 1 м.³ газа—877,6 един. теплот, и принимая 3.000 ед. теплоты въ часъ на 1 силу газодоменныхъ машинъ, соотв. расходъ газа на 1 силу въ часъ будетъ 3,4 м.³

(Стр. 1155—1162). *H. Goldschmidt. Аллюминотермическій способъ сварки,* при помощи автоматически дѣйствующаго выпускного отверстия.

Статья эта, сопровождаемая 6-ю фигурами, относится къ специальности металлурга, а потому я ограничусь только указаніемъ на нее.

(Стр. 1162—1167). *Средства для защиты желѣза въ постройкахъ отъ огня, M. Gary,* на основаніи свѣдѣній международной противопожарной выставки, бывшей въ Берлинѣ въ 1901 г. Здѣсь разсмотрѣны различныя методы защиты металлическихъ частей построекъ посредствомъ огнепостоянныхъ обмазокъ. Въ болѣе раннихъ моихъ библиографическихъ очеркахъ уже были дѣлаемы подобныя сообщенія съ приведеніемъ результатовъ опытовъ

(Стр. 1168—1184). *E. Langheinrich. Американскіе желѣзные заводы и ихъ вспомогательныя средства.* (Продолженіе). Описаніе сопровождается фиг. 32 до 42 въ текстѣ и отдѣльной таблицей, Taf. VIII, на которой дано общее расположеніе рельсопрокатнаго устройства на заводѣ *Edgar-Thomson*, около *Питтсбурга* (въ Америкѣ). На фиг. 32 до 34 эскизно изображены въ планѣ бессемеровскія фабрики: *Carnegie, Lorain* и *National Steel Co.* На 35—36 общее расположеніе мартеновскихъ фабрикъ, старой и новой, компанія *Carnegie* и на фиг. 37 мартеновской фабрики на заводѣ *American Iron & Steel Co.* На фиг. 41—42 показаны планы общаго расположенія прокатныхъ устройствъ. Эти эскизные чертежи и описаніе къ нимъ могутъ съ пользою служить для общихъ соображеній при проектированіи передѣльныхъ заводовъ, какъ для техниковъ, такъ и для студентовъ высшихъ техническихъ школъ.

(Стр. 1184—1186). *E. Bahlzen. Утечки въ металлургіи* (продолженіе). Здѣсь даны нѣкоторыя послѣднія свѣдѣнія, касающіяся *никкеля* и *цинка*.

На стр. 1186—1188 помѣщены двѣ небольшія статейки: *Вліяніе мѣди на стальные рельсы и листовой металлъ,* и *сушильныя камеры и калильные печи съ газовыми топками.* На стр. 1197—1200 помѣщена статья, касающаяся испытанія материаловъ.

(Стр. 1202). Недавно въ *Дюссельдорфѣ* устроенъ извѣстнымъ *Эргардтомъ* (*Ehrhardt*) новый заводъ *Reisholz*, специально предназначенный для приготовленія стальныхъ цилиндровъ безъ ива большихъ размѣровъ. Сначала четырехугольнаго поперечнаго сѣченія мартеновскія болванки пробиваются штемпелемъ гидравлическаго прессы системы *Эргардта* и затѣмъ въ

Сопоставление достоинства газовъ различныхъ доменныхъ печей, для цѣлей пользованія ихъ въ газомоторахъ.

| | По даннымъ Лед-бура 1893 г. | | Заводъ Вестфалин. | | Заводъ въ Верхней Силезіи. | Заводъ въ Верхней Силезіи. | Заводъ въ округѣ оолягов рудъ (Ainette). | Средній резуль-татъ. |
|--|-----------------------------|--------|-------------------|--------|----------------------------|----------------------------|--|----------------------|
| | I. | II. | III. | IV. | | | | |
| | | | | | Сухой. | Съ 10% воды. | Сухой. | Съ 10% воды. |
| Окись углерода CO въ % объема | 24.0 | 21.6 | 29.0 | 26.1 | 29.7 | 23.0 | 27.5 | 25.84 |
| Водородъ H въ % объема | 2.0 | 1.8 | 4.0 | 3.6 | 6.3 | — | 3.0 | 2.96 |
| Углерододородъ CH ₄ въ % объема | 2.0 | 1.8 | — | — | 7.8 | 6.0 | 10.0 | 0.54 |
| Углекислота CO ₂ въ % объема | 12.0 | 10.8 | 10.0 | 9.0 | 56.2 | 59.0 | 54.5 | 9.37 |
| Азотъ N въ % объема | 60.0 | 54.0 | 57.0 | 51.3 | — | 12.0 | 5.0 | 56.00 |
| Вода H ₂ O въ % объема | — | 10.0 | — | 10.0 | — | — | — | — |
| 1) 1 м ³ газа kg. | 1.305 | 1.2555 | 1.2726 | 1.2312 | 1.2811 | 1.2429 | 1.2678 | 1.2661 |
| 2) 1 м ³ " при сжиганіи требуетъ O въ kg | 0.2433 | 0.2188 | 0.2359 | 0.2122 | 0.2127 | 0.1644 | 0.2194 | 0.2152 |
| 3) 1 м ³ " требуетъ атмосфер. воздуха въ kg | 1.0578 | 0.9512 | 1.0257 | 0.9334 | 0.9247 | 0.7144 | 0.9539 | 0.9359 |
| 4) 1 м ³ " " въ т. ³ | 0.817 | 0.735 | 0.794 | 0.714 | 0.716 | 0.552 | 0.737 | 0.721 |
| 5) 1 м ³ " при сжиганіи развиваетъ теорети-ч. кол. теплоты | 944.4 | 849.8 | 978.1 | 879.6 | 898.0 | 691.6 | 906.5 | 877.6 |
| 6) Въсь продуктвъ горьнія въ kg. | 2.3633 | 2.2067 | 2.3042 | 2.1546 | 2.2058 | 1.9573 | 2.2216 | 2.2019 |
| 7) Произведеніе изъ въса отдѣльныхъ продук-товъ горьнія на ихъ теплосмкость. | 0.5678 | 0.5298 | 0.5489 | 0.5330 | 0.5302 | 0.4852 | 0.5373 | 0.5332 |
| 8) Теоретическая температура горьнія въ гра-дусахъ Ц. | 1660 | 1601 | 1880 | 1650 | 1684 | 1425 | 1687 | 1656 |
| 9) Теплосмкость продуктвъ горьнія | 0.240 | 0.240 | 0.238 | 0.247 | 0.240 | 0.248 | 0.242 | 0.242 |
| 10) На каждыя 100° C. причитается въ продук-тахъ горьній число единицъ теплоты | 56.78 | 52.98 | 54.89 | 53.30 | 53.02 | 48.52 | 53.73 | 53.32 |
| 11) Объемъ продуктвъ горьнія при 0° въ т. ³ | 1.688 | 1.619 | 1.628 | 1.566 | 1.510 | 1.438 | 1.586 | 1.576 |
| 12) " " " " температура горьнія т. ³ | 13.08 | 9.53 | 12.86 | 9.49 | 10.84 | 8.96 | 11.40 | 10.88 |
| 13) Содержаніе C въ 1 т. ³ газа kg. | 0.2038 | 0.1831 | 0.2092 | 0.1892 | 0.2011 | 0.1555 | 0.2011 | 0.1918 |
| 14) На 1 kg. C въ коксѣ причитается т. ³ газа. | 4.907 | 5.451 | 4.781 | 5.312 | 4.973 | 6.430 | 4.972 | 5.261 |
| 15) На 1 kg. кокса съ 5% C причитается т. ³ газа. | 4.171 | 4.634 | 4.064 | 4.516 | 4.227 | 5.466 | 4.226 | 4.472 |

Примечаніе. Весьма желательнo было бы имѣть подобныя таблицы и для доменныхъ печей различныхъ районовъ Юга и Урала.

особыхъ валкахъ изъ нея выкатываются цилиндръ требуемаго діаметра и толщины, служашіе для приготовленія пушекъ, трубъ, колець, звеньевъ паровыхъ котловъ и т. п. Хотя рабочіе еще не привыкли, все же новая фабрикація производитъ поразжающее впечатлѣніе по той легкости, съ которою происходятъ всѣ манипуляціи.

Газомоторы при коксовальныхъ печахъ.

Въ примѣненіи электричества къ горному дѣлу, газомоторамъ на газахъ коксовальныхъ печей предстоитъ большая будущность. Многія каменноугольныя копи въ этомъ отношеніи находятся еще въ лучшемъ положеніи, нежели доменные заводы, потому что газы коксовальныхъ печей болѣе высокаго качества, и даже при улавливаніи побочныхъ продуктовъ, помимо нагрѣванія стѣнокъ печей, остается много теряющейся теплоты въ газахъ. Избытокъ газовъ надъ потребностью его для нагрѣва стѣнокъ печей весьма измѣчивъ отъ 11 до 40% и среднимъ числомъ 25%. Также измѣняется и теплотворная способность газовъ отъ 3500 до 4500 калорій или среднимъ числомъ 4000 кал. Принявъ, что группа 50-ти коксовальныхъ печей въ часъ даетъ избытокъ газовъ въ 520 м.³, сжигая ихъ подъ котлами, получится 300 л., а при непосредственномъ дѣйствіи въ газомоторахъ 655 л. Всѣ коксовальныя печи въ Вестфалии, взятыя вмѣстѣ, могутъ дать силу въ 100.000 лш. Эта сила по своей дешевизнѣ особенно пригодна для электрическихъ центральныхъ станцій. Газомоторы на коксовальныхъ газахъ на вестфальскихъ рудникахъ уже давно примѣняются на коняхъ «*Preussen*», «*Mathias Stinnes*», «*Colonia-Schacht*» и проч., но не для производства электричества. Но въ Силезіи въ *Julienhütte*, фирмою *Кертинга*, устроена при коксовальныхъ печахъ центральная электрическая станція въ 1200 силъ, а также и на коксовальномъ заводѣ *Rade*, около *Реденсбурга*, въ 675 с.

Книжка № 22.

(Стр. 1209—1213). *A. Sattmann. Современное положеніе прокатнаго дѣла.* Здѣсь излагаются общія соображенія на счетъ организаціи прокатныхъ заводовъ. Указаны главныя измѣненія въ отношеніи длины и вѣса прокатываемыхъ металловъ при переходѣ отъ сварочнаго металла къ литому. Ограничиваясь общими фразами, къ сожалѣнію, авторъ не даетъ яснаго понятія—для какой собственно цѣли могутъ служить всѣ его разсужденія. Быть можетъ, въ обѣщанномъ продолженіи будетъ яснѣе видна цѣль, преслѣдуемая авторомъ.

(Стр. 1213—1217). *E. Bahlsen. Свѣдѣнія о желѣзной промышленности въ Японіи.* Здѣсь имѣются общія свѣдѣнія о желѣзныхъ рудахъ и доменныхъ печахъ наиболѣе значительнаго округа *Kamaschi*.

(Стр. 1218—1219). *H. Schmelzer* даетъ нѣкоторыя свѣдѣнія о рабочей платѣ и стоимости мартеповской стали въ Японіи. Въ заключеніе авторъ говоритъ, что какъ въ Германіи, такъ и въ самой Японіи, установилось слишкомъ высокое понятіе объ японцахъ.

Нельзя, конечно, отвергать того, что въ теченіе послѣднихъ 34 лѣтъ много сдѣлано въ Японіи по заводской части, но все сдѣланное еще недостаточно усвоено. Будущее покажетъ, насколько Японія сумѣетъ закрѣпить всѣ заимствованія изъ чужихъ странъ.

(Стр. 1219—1220). Сжатые свѣдѣнія о новомъ стальномъ заводѣ *Bell-Brothers*.

(Стр. 1220—1237). *E. Langheinrich.* «Американскіе желѣзные заводы и ихъ вспомогательныя средства». (Продолженіе къ страницѣ 1184).

Продолженіе этой статьи имѣетъ совершенно тотъ же характеръ, какъ и начало ея, т. е. чисто описательный, съ эскизными планами прокатныхъ фабрикъ. На фиг. 44 изображенъ планъ болваночнаго прокатнаго отдѣленія фармы *American Iron & Steel Co*; на фиг. 45 прокатное отдѣленіе того же завода для полосового и круглаго желѣза. Фиг. 46—общее расположеніе болваночнаго рельсоваго стана завода *Illinois Steel Co*. Фиг. 47—листопр-

катное отдѣленіе того же завода. Фиг. 49—проволочно-прокатное отдѣленіе завода *Illinois Steel Co.* Фиг. 50—мелкосортное отдѣленіе того же завода. Эта статья, какъ было еще раньше сказано, можетъ служить полезнымъ указателемъ по части различныхъ деталей организаціи прокатныхъ фабрикъ при составленіи проектовъ.

(Стр. 1234—1237). *J. Castner. Проволочная пушка системы Brown'a.* Проволочная обмотка помѣщается внутри орудія, снаружи внутренняго тонкаго ствола, которая и принимаетъ первое давленіе газовъ. Это изобрѣтеніе, интересное для специалистовъ пушечнаго дѣла, еще не успѣло оправдать своего назначенія. При статьѣ имѣются два изображенія новой пушки (фиг. 1—2).

(Стр. 1237—1240). *Плазучій мачтовый кранъ въ 80 тоннъ силою* для гавани въ *Ріо-де-Жанейро* (фиг. 1—2).

Весь кранъ помѣщенъ на понтонѣ, длиною 42 м., шириною 16 м. и высотой 2,8 м., съ округленными краями, склепанномъ, какъ и самый кранъ, изъ основной мартеповской стали абсолютнаго сопротивленія 4000—4500 kg. на см.², при 20% удлиненія. Въмѣсто цѣпи служить стальной канатъ, состоящій изъ 10 прядей, діам. 58 мм., изъ которыхъ разрывное усиліе каждой пряди=96 тоннамъ. Грузъ въ 80 тоннъ въ теченіе 30 минутъ поднимается на высоту 25 м. Грузъ въ 25 тоннъ въ 15 минутъ поднимается на высоту 30 м. Для дѣйствія крана и движенія полтона служатъ 2 вертик. машины компоундъ, каждая силою 150 пар. л. Для дѣйствія крана достаточно 65 силъ. Нагрѣвательная поверхность котла 160 м.². Упругость пара 9 атмосферъ.

(Стр. 1240—1241). Продолженіе статья *E. Bahlisen* объ успѣхахъ металлургіи. 5) *Олово* и 6) *Алюминій*.

Изъ мелкихъ сообщеній я укажу на стр. 1254—1255, фиг. 1—2. Здѣсь дано описаніе локомотива съ *перегрѣтымъ* паромъ, компоундъ, извѣстной фирмы *R. Wolf (Magdeburg-Buckau)*. На основаніи опытовъ, произведенныхъ профессоромъ *L. Lewicki*, имѣемъ слѣдующія данныя:

| | |
|--|--------------|
| Температура насыщеннаго котлового пара | 190,57° Ц. |
| » перегрѣлаго пара | 329,6° » |
| Перегрѣвъ = | 139,03° Ц. |
| Полезная работа машины | 108,547 лощ. |
| Индикаторная работа машины | 118,47 » |
| Час. расходъ угля на 1 полезн. силу | 0,618 kg. |
| » » пара » 1 » » | 5,293 » |
| » » » » 1 индик. » | 4,85 » |

Дѣйствительное калорическое полезное дѣйствіе = 17,3%, т. е. настолько же велико, какъ и вообще въ наилучшихъ новѣйшихъ большихъ машинахъ съ *перегрѣтымъ* паромъ.

Все это прекрасно, но, къ сожалѣнію, не дано сравненія окончательной стоимости содержанія 1 силы при *перегрѣтомъ* и насыщенномъ парѣ, а также нѣтъ указаній относительно продолжительности и исправности дѣйствія машинъ съ *перегрѣтымъ* паромъ.

На стр. 1266 въ краткомъ годичномъ отчетѣ дѣйствія извѣстной *газо-моторной* фабрики въ *Дейтцъ*, между прочимъ, сказано: «въ то время, какъ въ Германіи замѣчается сдержанность по отношенію большихъ устройствъ для пользованія доменными газами, получено много подобныхъ заказовъ изъ-за границы, которые обезпечиваютъ производство на ближайшее время».

Книжка № 23.

(Стр. 1277—1285). *B. Osann. О разстройствѣ въ ходѣ доменныхъ печей.*

Авторъ заявляетъ, что о томъ, что происходитъ внутри доменныхъ печей, мы мало знаемъ. То, что вытекаетъ изъ выпускныхъ отверстій для чугуна и шлака, равно какъ составъ газовъ, выделяемыхъ изъ колошника, доступно изслѣдованію химика. Но онъ констатируетъ только составъ, какъ онъ есть, но почему онъ такой или иной, въ большинствѣ случаевъ, приходится основывать на гипотезахъ.

Внутренность выдутой доменной печи и взятіе пробъ газа чрезъ просверленные стѣнки во время дѣйствія печи могутъ дать нѣкоторыя указанія, во весьма приблизительныя, влѣдствіе значительнаго измѣненія состава газовъ въ каждомъ данномъ поперечномъ сѣченіи печи и въ различное время. Авторъ сначала анализируетъ нормальный ходъ доменной печи въ томъ видѣ, какъ онъ описывается въ учебникахъ. Затѣмъ онъ обращаетъ вниманіе на измѣненія въ составѣ колошниковыхъ газовъ и ихъ теплотворной способности. Авторъ обращаетъ вниманіе на то обстоятельство, что при большомъ расходѣ кокса часто газы получаются худшаго качества, нежели при меньшемъ его расходѣ. Плохое горѣніе газа не всегда зависитъ отъ недостатка CO ; на горѣніе газовъ имѣетъ большое вліяніе колошниковый дымъ (*Gichtrauch*). Далѣе авторъ касается вліянія колошниковой пыли на горѣніе газовъ. Поясняетъ роль углеводородовъ и выдѣленіе C въ печи и проч. Настоящая статья относится къ специальности металлурга, а потому входитъ въ ея детали я не имѣю намѣренія.

(Стр. 1285—1288). *L. Blum. Изъ генезису мѣсторожденій Лотаринго-Люксембургскихъ желѣзныхъ рудъ, минеттъ.*

(Стр. 1288—1293). *A. Sattmann. Современное устройство прокатныхъ становъ.* (Продолженіе къ стр. 1213).

Авторъ, при своемъ описаніи, подраздѣляетъ прокатные валки на слѣдующія 19 категорій:

А) Валки для литого металла (желѣза и стали).

- 1) Болваночные станы.
- 2) Станы для заготовокъ.
- 3) Валочные станы.
- 4) Комбинированные станы для рельсовъ и балокъ.
- 5) Крупнолистовые станы.
- 6) Универсальные »
- 7) Рельсовые »
- 8) Крушосортные »
- 9) Среднесортные »
- 10) Мелкосортные »
- 11) Станы для ленточаго металла.
- 12) Проволочные станы.
- 13) Станы для тонкаго листового металла.
- 14) Специальные станы.

В) Валки для сварочнаго металла (желѣза).

- 1) Пудлинговые (обжимные) станы.
- 2) Крушосортные станы.
- 3) Среднесортные »
- 4) Мелкосортные и проволочные станы.
- 5) Листопрокатные станы.

Далѣе, авторъ даетъ общее понятіе объ организаціи прокатныхъ заводовъ. Чтобы воз-

можно было удобно пользоваться жидкимъ доменнымъ чугуномъ, разстояніе отъ доменныхъ печей до передѣльнаго завода не должно превышать 10 верстъ. На такомъ разстояніи еще можно безъ особыхъ неудобствъ, по желѣзной дорогѣ, доставлять къ сталеплавильнымъ печамъ жидкій чугучъ. Для нагрѣва болванокъ авторъ отдаегь окончательное преимущество колодцамъ *Джерса* надъ *перекатными* печами. Колодцы рекомендуются регенеративной системы. (Продолженіе статьи будетъ).

(Стр. 1293). *Результаты дѣйствія непрерывнаго проволочно-прокатнаго стана Р. Моргана*.

Въ защиту своей системы ¹⁾ г. *Morgan* говоритъ, что на прокатномъ станѣ его системы прокатывается не только толстая проволока, діам. $5\frac{1}{2}$ мм., но и болѣе тонкая 4,11 мм. и въ исключительныхъ случаяхъ 3,42 мм. Что касается правильности поперечнаго сѣченія проволоки, то въ Америкѣ предпочитаютъ имѣть наибольшую производительность а небольшія неточности въ поперечномъ профилѣ легко устраняются однимъ пропускомъ чрезъ волочильную доску. Готовой проволоки получается 98,925% противъ вѣса заготовокъ, слѣдовательно, угаръ въ печи и при прокаткѣ = всего 1,075%.

Конечно, вслѣдствіе непрерывности работы, времени для отдыха рабочимъ не имѣется, но, тѣмъ не менѣе, при системѣ *Моргана* требуется только тщательность и внимательность со стороны рабочихъ, а не физическій трудъ.

(Стр. 1294—1304). *E. Langheinrich. Американскіе желѣзные заводы и ихъ вспомогательныя средства.* (Продолженіе къ стр. 1234).

Это продолженіе написано въ томъ же духѣ, какъ и начало статьи. На трехъ чертежахъ, фиг. 51, 52 и 53, даны планы общаго расположенія прокатныхъ фабрикъ на заводахъ: *Carnegie Steel Co*, *Lorain Steel Co* и *National Steel Co*.

(Стр. 1305—1313). *O. Thiel. Процессъ Томаса или Бертранъ-Тиле.* Процессъ *Бертранъ-Тиле*, детально описанный въ журналѣ *Stahl & Eisen* за 1897 г., въ № 10 ²⁾, какъ извѣстно, заключается въ *последовательномъ* веденіи мартенованія въ двухъ и трехъ печахъ, расположенныхъ одна ниже другой, на различныхъ горизонтахъ. Этотъ процессъ особенно пригоденъ для мартенованія насадокъ съ большимъ содержаніемъ чугуна, при недостаткѣ лому. Мнѣ неизвѣстно о существованіи этого процесса въ Россіи. *F. Grossmann* при своемъ сравненіи *томассовскаго* и *мартеновскаго* процессовъ (въ книжкѣ № 19) окончательно приходитъ къ заключенію о превосходствѣ въ экономическомъ отношеніи томассовскаго процесса, противъ чего возражаетъ авторъ настоящей статьи и дѣлаетъ сравненіе между собою спеціального видоизмѣненія мартенованія по методу *Бертранъ-Тиле* съ *томассовскимъ* способомъ. Вопросъ этотъ разобранъ въ настоящей статьѣ весьма обстоятельно и подрѣкленъ замѣчательно богатымъ цифровымъ матеріаломъ, что дѣлаетъ настоящую статью особенно цѣною для каждого заводскаго инженера и металлурга. Признавая эту статью достойной цѣликомъ перевода въ «Горный Журналъ», я, не входя въ детали ея, ограничусь только окончательнымъ заключеніемъ автора. Для условій *Германи* 1 тонна стали по методу *Бертранъ-Тиле* обходится на 5,76 до 6,73 марокъ дешевле, нежели по *томассовскому* способу. При первомъ изъ нихъ въ опредѣленномъ содержаніи фосфора или марганца нѣтъ надобности. Въ заключеніе авторъ говоритъ, что въ томассовскомъ процессѣ едва ли возможны существенныя дальнѣйшія усовершенствованія,

¹⁾ Описанной въ книжкѣ № 19.

²⁾ И о чемъ сообщалось въ моихъ библиографическихъ очеркахъ въ «Горн. Журналъ» 1898 г., № 1, стр. 106.

тогда какъ процессъ *Бертранъ-Тиле* весьма доступенъ дальнѣйшимъ усовершенствованіямъ. Въ концѣ статьи авторъ восклицаетъ, что *будущность, безъ сомнѣнія, принадлежитъ мартеновскому процессу.*

(Стр. 1331) Производительность чугуна въ Соединенныхъ Штатахъ въ 1901 г. простиралась до 16.800.000 тоннъ, т. е. свыше 1 миллиарда пудовъ (!).

Книжка № 24.

(Стр. 1337—1343). *Изъ вопросу о таможенномъ тарифѣ.* Въ началѣ этой статьи помѣщено знаменательное письмо бывшего Германскаго императора *Вильгельма* къ своему канцлеру графу *Бисмарку*, изъ *Гастейна*. Старого, 86-ти-лѣтняго императора, беспокоила судьба желѣзной промышленности Германіи, находившейся въ состояніи упадка.

Императоръ пишетъ, что ему постоянно говорятъ, что экспортъ имѣетъ перевѣсъ надъ ввозомъ, но почему же тогда одно за другимъ предприятия выдуваютъ свои печи и выпускаютъ рабочихъ. Тѣ же, которые продолжаютъ работать, дѣйствуютъ въ убытокъ, покуда, въ свою очередь, не остановятъ работъ. На это отвѣчаютъ, что это правда, но что при кризисѣ это неизбежно, неустранимо, и что въ другихъ странахъ (напримѣръ, въ *Бельгii*) положеніе вещей еще хуже. Такое печальное положеніе, однако, не улучшается за послѣдніе годы.

Между тѣмъ, съ 1-го января 1877 г. былъ предположенъ беспошлинный ввозъ желѣза въ Германію, тогда какъ Франція установила премию на вывозъ своего желѣза въ Германію. Такое положеніе вещей можетъ совершенно разрушить и остатки нашей желѣзной промышленности. «Я,—пишетъ императоръ,—не требую отмены столь восхваляемой системы свободной торговли, но я требую, чтобы, до новаго открытія *Рейхстага*, этотъ вопросъ былъ обсужденъ еще разъ въ томъ смыслѣ, что не слѣдуетъ ли беспошлинный ввозъ желѣза въ Германію отложить предварительно на одинъ годъ (?). Если вы со мною согласны, увѣдомьте, что вы предполагаете предпринять».

Это письмо указываетъ на неутомимое отечественное попеченіе престарѣлаго монарха. Опубликованіе этого письма какъ нельзя болѣе кстати въ настоящее время, когда въ *Рейхстагѣ* ожидаются горячія, партійныя пренія по поводу новаго таможеннаго закона.

Остальная часть статьи посвящена рѣчи *Dr. Beumer'a* въ *Рейхстагѣ*, руководителя хозяйственной части журнала *Stahl & Eisen*. Вслѣдствіе тѣсной связи промышленности и земледѣлія, обоихъ, какъ производителя, такъ и потребителя, заставляютъ въ настоящее время промышленность не отказывать земледѣлю въ необходимомъ покровительствѣ. Здравая таможенная политика должна оказывать содѣйствіе не только крупнымъ, но среднимъ и мелкимъ капиталамъ. Работа должна быть распределена во всей странѣ. Далѣе сказано о недостаточномъ покровительственномъ значеніи существующаго германскаго тарифа по сравненію съ другими странами, въ особенности съ *Америкой*, вслѣдствіе чего роли переменялись, и прежніе покупатели нѣмецкаго желѣза сдѣлались продавцами своего металла въ *Германію*. Большимъ налогомъ на германскаго производителя ложатся заботы о благосостояніи рабочихъ, устройствѣ резервнаго фонда, вспомогательныхъ кассъ, страховки и проч., въ размѣрахъ, чуждыхъ другимъ странамъ и которымъ надлежитъ исследовать подобному же примѣру. Экспортъ (вывозъ) для Германіи является жизненнымъ вопросомъ, потому что потребности ея внутренняго рынка не обезпечиваютъ пропитанія ея народа. Нѣмецкіе желѣзо- и сталезаводчики теперь экспортируютъ за границу 60 до 65% своей производительности по убыточнымъ цѣнамъ, съ единственною цѣлью поддержать свое производство и доставить средства пропитанія рабочимъ.

Вся эта длинная рѣчь, изъ которой я многое пропускаю, имѣетъ главнѣйшей цѣлью

оправдать новый германскій таможенный тарифъ, который доставить странѣ работу на *плугъ, наковальнѣ и ткацкомъ станкѣ.*

Настоящее угнетенное положеніе нѣмецкой промышленности признается все же лучшимъ того положенія, какое она испытывала въ 1870 г., когда была отбѣнена пошлина на желѣзо. Въ то время, когда изо-дня въ день на судахъ доставлялся англійскій чугуны вверхъ по теченію Рейна до *Мангейма*, нѣмецкія доменные печи выдувались одна за другой. Рабочіе *Вестфалии, Рейнской провинціи и Силезіи*, работая всего 2 дня въ недѣлю, обнищали и голодали. За недостаткомъ заработка они не могли пріобрѣтать одежды, чрезъ что пріостановилось дѣйствіе прядильныхъ и ткацкихъ фабрикъ. Все это оказало вредное вліяніе и на земледѣіе. При этомъ особенно обнаружилась тѣсная связь между всѣми производствами страны. Въ это время *Бисмаркъ* выдвинулъ на очередь автономный тарифъ 1879 г. Дѣла поправились. Но теперь настало время сдѣлать измѣненіе въ этомъ тарифѣ.

(Стр. 1343—1345). *Объ оцѣнкѣ достоинства желѣзныхъ рудъ. P. List.* Цѣль настоящей небольшой статьи заключается въ предоставленіи средства заводчикамъ вычислить таблицы и діаграммы для оцѣнки, въ каждомъ данномъ случаѣ, достоинства бессемеровской руды. Для этой цѣли авторъ предлагаетъ особую (9) формулу, довольно сложную, для опредѣленія стоимости руды на тонну чугуна при данномъ процентномъ содержаніи ея. Въ статьѣ имѣется и самый выводъ этой формулы. Указывая на эту статью, интересную для металлурговъ, я не считаю себя компетентнымъ судить о практическомъ достоинствѣ приведенной формулы.

(Стр. 1346—1349). *Устройство новаго завода въ Eisenerz'н* (въ Штирія). На фиг. 1 дана маленькая фотографія этого завода, расположеннаго въ живописной долинѣ, окруженной высокими горами. Остальныя фиг., 2 до 4, относятся къ нѣкоторымъ деталямъ. Предполагаются 2 доменные печи, каждая съ суточною производительностью 400—500 тоннъ чугуна. Въ настоящее время устроена и задута только одна печь. По своимъ размѣрамъ это будутъ наибольшія доменные печи въ Европѣ и онѣ отличаются особыми устройствами для передвиженія большихъ массъ сырыхъ матеріаловъ. Доставка руды изъ ближайшаго мѣсто-рожденія совершается электрическими локомотивами по штольнѣ длиною 1.200 м. Локомотивы приспособлены для воздушныхъ проводовъ и аккумуляторовъ. Руда изъ рудообжигательныхъ печей непосредственно поступаетъ въ желѣзные сосуды, помѣщенные на четырехколесныхъ тележкахъ, и прямо доставляется къ колошниковому подъему, и обычнаго ссыпанія руды въ эстакады здѣсь не практикуется. Стальные сосуды (ковши), вмѣстимостью по 4 тонны руды (фиг. 2), имѣютъ конструкцію, аналогичную съ таковыми же, примѣняемыми въ извѣстныхъ нагрузочныхъ приборахъ *Бруна*. Сосуды эти снабжены папфами, такъ что по снятіи съ тележки и при расцѣпленіи особаго рычага, они автоматически опрокидываются и руда изъ нихъ высыпается. Для кокса примѣняются такіе же сосуды, но они вмѣщаютъ всего 1,5 тонны кокса. Сосуды для руды и кокса окрашены различной краской. Въ каждомъ поѣздѣ помѣщается по 8 тележекъ. Для склада запасной руды, на случай временныхъ остановокъ въ доставкѣ, имѣется желѣзный навѣсъ, внутри котораго на двухъ рельсовыхъ путяхъ помѣщается 100 тележекъ съ сосудами для руды. Флюсъ насыщается сверхъ руды.

Для образованія запасовъ кокса, доставляемаго изъ *Вестфалии*, устроенъ въ оригинальной конструкціи металлическій коксовый магазинъ (сарай), длиною 180 м. и вмѣстимостью 16.000 тоннъ, изображенный на фиг. 3. Онъ состоитъ изъ трехъ параллельныхъ отдѣленій: верхняго большаго и двухъ меньшихъ побочныхъ, ниже расположенныхъ. Для наполненія коксомъ верхняго отдѣленія служить мостовой кранъ, могущій передвигаться вдоль всего зданія. Изъ главнаго резервуара коксъ можно высыпать по частямъ въ побочные резервуары. Въ нихъ

же можно высыпать кокс и прямо из вагонов. Подъ побочными резервуарами расположена безконечная лента, доставляющая кокс къ концу здания, гдѣ онъ поступаетъ въ вышеописанные желѣзные опрокидывающіеся сосуды и въ нихъ доставляется къ колошниковому подъему. Запаса кокса въ 16.000 тоннъ достаточно на 4 недѣли. Стоимость устройства (представл. мертвый капиталъ) = 400.000 марокъ. Подобныхъ кокевыхъ сараевъ для привознаго кокса на нашихъ южныхъ заводахъ вѣдѣ не имѣется, да и за-границей они рѣдки. Доменная печь, высотой 30 м., расположена на каменномъ цоколѣ, высотой 4 м., такъ что колошникъ находится на высотѣ 34 м. отъ уровня почвы. При печи 16 фурмъ, діаметръ 150 мм. Улавливаніе колошниковыхъ газовъ по системѣ *Урауна*. Газы отводятся 4-мя отвѣтвленіями и очшачаются отъ пыли въ двухъ сосудахъ. *Колошниковый* подъемъ вполнѣ оригинальнаго устройства ¹⁾, въ видѣ наклонной плоскости (раскоснаго моста), укрѣпленнаго посредникъ къ желѣзной башнѣ и не имѣющаго другихъ точекъ опоры ни внизу, ни вверху подъ колошникомъ (фиг. 4). О подобныхъ колошниковыхъ кранахъ я сообщалъ еще раньше въ моихъ библиографическихъ очеркахъ. Предполагалось подобный кранъ устроить передвижнымъ, параллельно линіи доменныхъ печей. Но это было признано рискованнымъ и для каждой печи будетъ свой особый неподвижный кранъ. Насколько это устройство окажется лучше, по сравненію съ обыкновенными наклонными подъемами (*американскаго* типа), укрѣпляемыми внизу къ почвѣ и вверху къ колошнику, есть вопросъ будущаго. На мой взглядъ, за отсутствіемъ подобныхъ точекъ опоры, настоящее устройство лишено должной устойчивости. Для каждой печи имѣется по 4 *каупера*, высотой по 30 м. Весь шлакъ *гранулируется*. Примѣненіе *разливочной* машины было невозможно, вслѣдствіе большого содержанія марганца въ рудѣ, при чемъ чугуны будутъ сильно раскисляться въ изложницахъ. Выпускъ чугуна производится въ чугунныя формы (*Coquillenbett*) и остывшія свинки изъ нихъ вынимаются помощію *электромагнитовъ*.

Воздуходувныя машины. Въ настоящее время установлены три воздуходувныя машины по типу завода *Donawitz (Stal & Eisen, 1899, № 10, S. 479)* съ вертикальными (паровыми и воздуходувными) цилиндрами, установленными въ рядъ, и сбоку расположеннымъ валомъ маховаго колеса. Вслѣдствіи будутъ установлены еще 2 подобныя машины, но съ газомоторами. Каждая машина доставляетъ 1.000 м.³ воздуха въ минуту, при густотѣ 1 атмосферы. На 1 тонну суточной выплавки причитается 2 до 2,5 м.³ воздуха. Настоящій доменный заводъ по своимъ устройствамъ значительно отличается отъ типа доменныхъ заводовъ нашего юга.

(Стр. 1348 — 1353). *A. Sattman. Современное устройство прокатныхъ становъ.*

Въ этой небольшой статьѣ, безъ пояснительныхъ рисунковъ, авторъ въ общихъ чертахъ описываетъ современную организацію прокатныхъ становъ. Статья раздѣлена на 2 части: 1) *Болваночные станы* (блуминги), служащіе для прокатки болванокъ (*Blöcke*), и 2) *Станы для заготовокъ* (*Knipfel, Flammen*), представляющихъ собою *полупродуктъ*.

1) Болваночные станы обыкновенно расположены около сталелитейныхъ заводовъ, чтобы имѣть возможность воспользоваться еще горячими болванками для прокатки. При вѣсѣ болванокъ не свыше 1 тонны, примѣняются *трио* съ маховымъ колесомъ, съ подъемными столами, снабженными реверсивными роликми, для удобства подачи въ валки. Для поворачиванія болванокъ на 90° устраивается особый *кантовальный* приборъ. Діаметръ валковъ

¹⁾ Названнаго *Cantilverkahn*.

600 до 700 мм. и длина 2.000 до 2.400 мм. При вѣсѣ болванокъ 2 до 3 тоннъ, даютъ предпочтеніе *реверсивному дуо*, потому что подъемъ и опусканіе такихъ тяжелыхъ массъ требуетъ много силы, и самые столы должны быть сооружены особенно прочно. Диаметръ валковъ 1.600 до 1.200 мм., при длинѣ 2.700—3.000 мм. Между машиной и валками устраивается зубчатый приводъ съ отношеніемъ 2 : 1 до 3 : 1. Скорость прокатки 1,5 — 2 м. въ секунду. Сжатіе болванки при первыхъ пропускахъ 70 до 100 мм. Съ каждой стороны стана имѣется короткій *реверсивный рольгангъ*, который сзади соединяется съ длиннымъ постояннымъ рольгангомъ, доставляющимъ прокатанныя болванки къ ножницамъ. Спереди помѣщается тоже *постоянный* рольгангъ, доставляющій болванки отъ печей къ ставу.

Рольганги бываютъ *неподвижные*, не измѣняющія своего положенія и *подвижные*¹⁾, могущіе передвигаться параллельно оси валковъ по рельсамъ, для передачи металла изъ одного стана въ другой. Еще въ 1894 г. подвижной рольгангъ былъ устроенъ на заводѣ *Johnson (Lorain)*, въ Америкѣ.

Хорошо устроенный блюмингъ въ 3 минуты можетъ превратить болванку въ сѣченіи 550×550 мм. до 140×140 мм. При болванкахъ въ $2\frac{1}{2}$ тонны, суточная производительность стана простирается до 1.000 тоннъ = 60.000 пуд.²⁾

Блюмингъ часто долженъ удовлетворять различнымъ потребностямъ и потому валки его должны имѣть соответствующее число ручьевъ различныхъ размѣровъ. Преимущество крупныхъ болванокъ заключается въ лучшемъ качествѣ прокатаннаго металла, большой производительности и меньшемъ угарѣ.

2) *Станы для заготовокъ*. Заготовки представляютъ собой *полупродуктъ*, а потому при ихъ прокаткѣ должна быть соблюдена возможная экономія. Онѣ прокатываются до 40×40 мм. непосредственно изъ горячихъ отлитыхъ болванокъ. Если заготовочный станъ находится въ связи съ болваночнымъ, то послѣдніе ручки болваночнаго стана должны быть нѣсколько меньше первыхъ ручьевъ заготовочнаго стана. Напримѣръ, болваночный станъ долженъ катать до 100×100 мм., а первые ручки заготовочнаго стана должны быть въ состояніи воспринимать полосы 140×140 до 150×150 мм. При этомъ можно въ заготовочный станъ подавать полосы большей или меньшей толщины и такимъ образомъ достигается болѣе соответствующее распредѣленіе работы въ обоихъ станахъ. При прокаткѣ заготовокъ въ реверсивныхъ станахъ, длина полосъ можетъ достигать 100 м. Подобной длины рольгангъ обошелся бы очень дорого, а потому рольгангъ съ *приводными катками* устраиваютъ меньшей длины 25—30 м., къ которому, въ концѣ его, съ постепеннымъ закругленіемъ, примыкаетъ *возрастающій рольгангъ съ холостыми катками*. (Справочная книга 1899 г., стр. 483). Первая пила располагается на разстояніи 50 м. отъ стана. Далѣе полосы, длиною 40—50 м., передвигаются рольгангами (съ *приводными катками*) къ правильнымъ доскамъ, ножницамъ и другимъ станкамъ и въ склады. Но при этомъ должно имѣть въ виду, что сложныя механическія устройства, полезныя при большой производительности, при недостаточной производительности могутъ не окупить себя. При малой производительности мускульная сила часто даетъ результаты болѣе экономичныя, нежели механическая сила. На одномъ изъ нашихъ большихъ южныхъ заводовъ, какъ мнѣ говорили, рядомъ съ существующими прокатными цехами, устроены новый прокатный заводъ по современному *американскому* типу, и на что истрачено нѣсколько милліоновъ рублей, но по случаю теперешняго кризиса этотъ заводъ обреченъ на бездѣйствіе, потому что старая, болѣе простая устрой-

¹⁾ См. Справочную книгу 1899 г., стр. 482.

²⁾ На практикѣ, однако, рѣдко свыше 500 тоннъ. (См. Справочн. книгу 1899, стр. 521).

ства. вполне удовлетворяют своей цѣли. Дорогая игрушка (!). Съ нововведеніями надлежитъ быть очень осмотрительнымъ.

(Стр. 1353—1363). *F. Janssen. Электрическіе подъемы для колошниковыхъ воронокъ.* Примѣненіе электромоторовъ на колошникѣ доменныхъ печей по сіе время весьма ограничено. Чаще употребляютъ паръ и сгущенный воздухъ, хотя примѣненіе электромоторовъ на колошникахъ особенно удобно. Причину этому слѣдуетъ искать въ нѣкоторыхъ неудачныхъ примѣрахъ, когда устройство электромотора не соответствовало предъявляемымъ отъ него требованіямъ. Слѣдовательно, причина неуспѣха заключалась не въ электричествѣ, а въ недостаткахъ самихъ устройствъ. Въ настоящей статьѣ, на фиг. 1—18, изображены образцы хорошо дѣйствующихъ электрическихъ приборовъ для колошниковъ доменныхъ печей, устроенныхъ на многихъ заводахъ фирмою «*Union Electricitats Gesellschaft*», въ Берлинѣ, въ связи съ которой находится и *Русскій Уніонъ (въ Ригѣ)*.

На фиг. 1 изображено устройство электрическаго подъема для газоуловительнаго прибора *Лангена*, состоящаго изъ вертикальнаго зубчатаго колеса съ безконечнымъ винтомъ, расположеннымъ внизу его. Моторъ насаженъ на оси послѣдняго, а на валу колесо-шкивъ для цѣпи или проволочнаго каната. Подобныя устройства примѣняются при передѣлкѣ существующихъ ручныхъ воротовъ въ электрическіе. Винтъ погружается въ сосудъ съ масломъ и самъ моторъ и приводъ заключены въ металлическихъ кожухахъ, защищающихъ ихъ отъ пыли и грязи. На фиг. 2 представленъ распредѣлительный рычагъ, который можетъ быть установленъ въ любомъ мѣстѣ колошника. При среднемъ положеніи рычага, дѣйствіе мотора прекращается, а при поворотѣ его кверху на 35° происходитъ *подъемъ воронки* (колокола), а при поворотѣ книзу на такой же уголъ — *опусканіе*. Для предупрежденія чрезмѣрнаго подниманія колокола примѣнено слѣдующее устройство. Канать къ шкиву не укрѣпляется, а только огибаетъ его въ одинъ оборотъ, и на свободномъ концѣ каната укрѣпляется противовѣсъ. Когда при подъемѣ колокола, слѣдовательно, опусканіи противовѣса, этотъ послѣдній встрѣтитъ неподвижную точку опоры, то дальнѣйшій подъемъ колокола прекращается.

На фиг. 3—5 представлено устройство водонепроницаемыхъ кожуховъ.

На фиг. 6—8 представлены: приборъ для обращенія хода съ рукояткой на вертикальномъ валикѣ и ящики для включеній *сопротивленій*, для регулированія ходомъ электромотора. На фиг. 10 представленъ колошниковый газоуловительный приборъ съ *двойнымъ затворомъ* и съ *двумя* электромоторами. Фиг. 11—13 электрическіе звонки и регистрирующій указатель. На фиг. 14—16 показанъ общій видъ газоуловительнаго прибора *Парри* и въ большемъ масштабѣ соответствующій электрической воротъ.

Преимущества введенія электрическихъ приборовъ на колошникахъ доменныхъ печей суть слѣдующія:

1) Электрическая передача силы отличается простотою и независимостью отъ состоянія погоды. До сихъ поръ употребляемые способы передачи силы на колошникѣ доменныхъ печей, въ видѣ *пара, сгущенного воздуха и напорной воды*, имѣютъ много неудобствъ по уходу и содержанію.

2) Экономія силы и удобство дѣйствія съ любого мѣста.

Что касается системы электромотора, то, въ виду необходимости электрическаго освѣщенія на колошникѣ, обыкновенно примѣняютъ моторы *постояннаго* тока, такъ что въ тѣхъ заводахъ, гдѣ имѣются проводы *переменнаго* и *постояннаго* тока, колошниковые приборы пробщаютъ къ послѣдней сѣти.

Настоящая статья, хотя и имѣющая краткое изложеніе, съ интересомъ прочтется нашими техниками и напомнитъ имъ о необходимости и у насъ обратить вниманіе на электри-

чекіе колошниковые приборы, какіе, по сіе время, насколько мнѣ извѣстно, на нашихъ заводахъ еще не примѣнялись.

(Стр. 1363—1364). *G. Teichgräber. Разстройство въ ходѣ доменныхъ печей.*

Эта статейка является возраженіемъ на статью *Osanna*, помѣщенную въ книжкѣ № 23 этого журнала. Здѣсь же помѣщенъ и отвѣтъ этого послѣдняго, который считаетъ, что колочниковая пыль не имѣетъ столь большого вліянія на сожигаемость газовъ, какъ это предполагаетъ *Teichgräber*. Однако, приводимые здѣсь доводы слишкомъ сжаты и недостаточно подкрѣплены фактами.

(Стр. 1364). Здѣсь помѣщено возраженіе *F. Grossmann'a* на статью *O. Thiel*, помѣщенную въ № 23 настоящаго журнала и касающуюся процесса *Бертранъ-Тиле*, и который не считаетъ возможнымъ согласиться со всѣми доводами относительно преимуществъ этого послѣдняго процесса надъ *томассированіемъ*. Здѣсь разобраны детали нѣкоторыхъ экономическихъ расчетовъ, интересныхъ для металлурга.

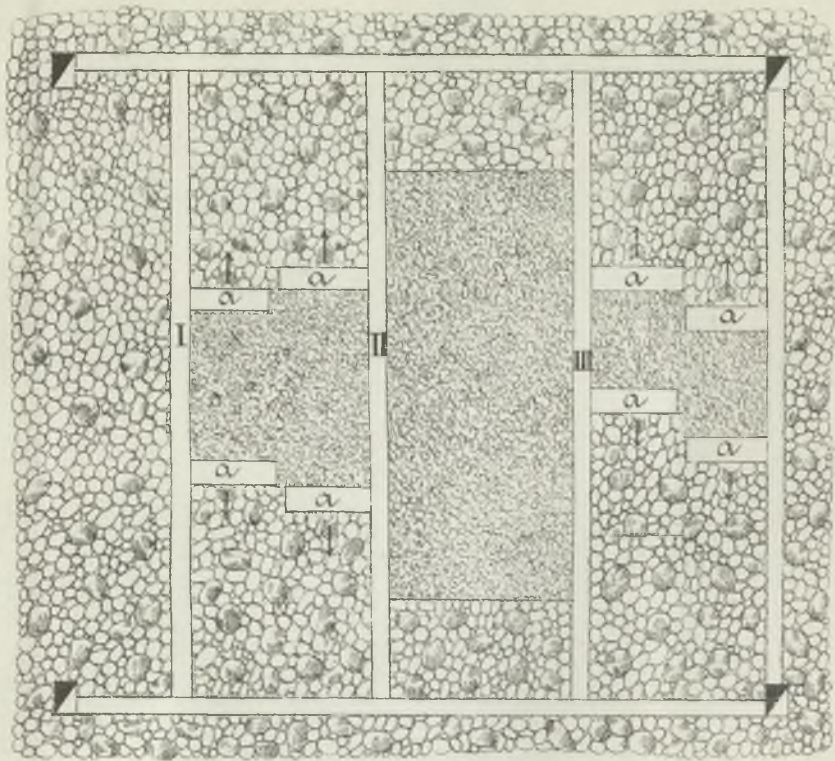
(Стр. 1365). Объемное опредѣленіе содержанія марганца въ желѣзѣ и стали. Сообщеніе это относится къ профессіи химика-лаборанта.

(Стр. 1365—1369). *Производительность нѣмецкой желѣзной и стальной промышленности, включая Люксембургъ, съ 1898 по 1900 г. и съ 1890 по 1900 г.*

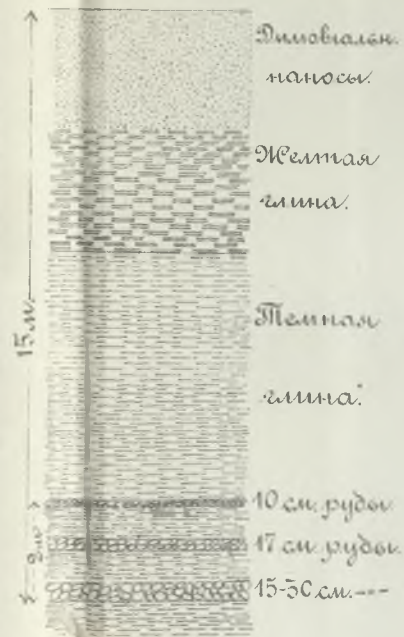
Статья эта прямого интереса для насъ не имѣетъ; характеръ ея чисто статистическій. Цифры сгруппированы въ пяти первыхъ таблицахъ и имѣется еще 7-я сводная таблица.

На стр. 1375 дано описаніе, сопровождаемое двумя рисунками новаго устройства для бездымнаго сожиганія угля въ топкахъ паровыхъ котловъ съ жаровыми трубами. За порогомъ внутри трубы возведена *спиральная* кладка изъ шамотнаго пустотѣлаго кирпича, которая во время дѣйствія котла накаливается. Дополнительный воздухъ въ спираль доставляется особой трубкой, помѣщенной подъ рѣшеткой въ нижней части жаровой трубы. Такимъ образомъ за порогомъ происходитъ тщательное смѣшиваніе газовъ и ихъ окончательное сожиганіе. Опытныхъ данныхъ не приложено.

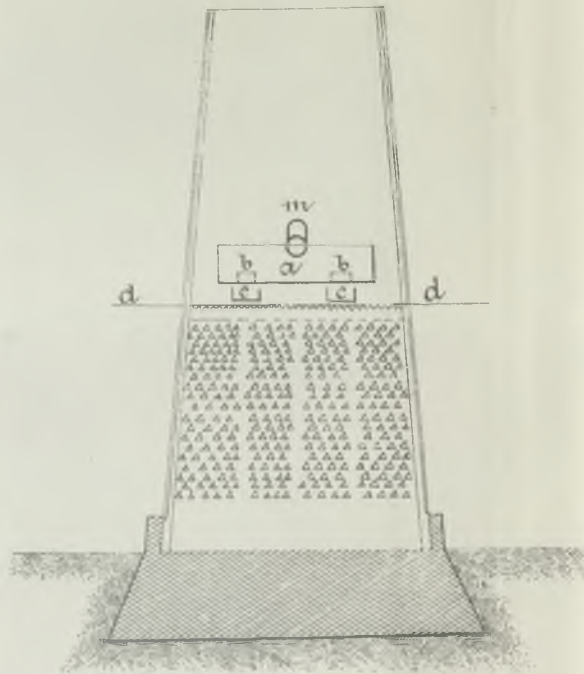
Фиг. 1.
1/400 н. в.



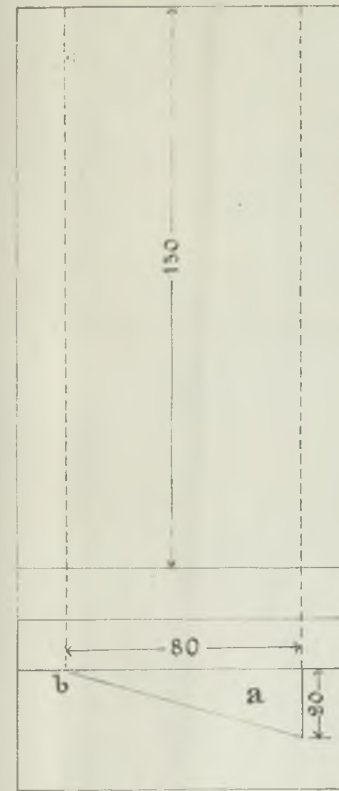
Фиг. 2.
1/200 н. в.



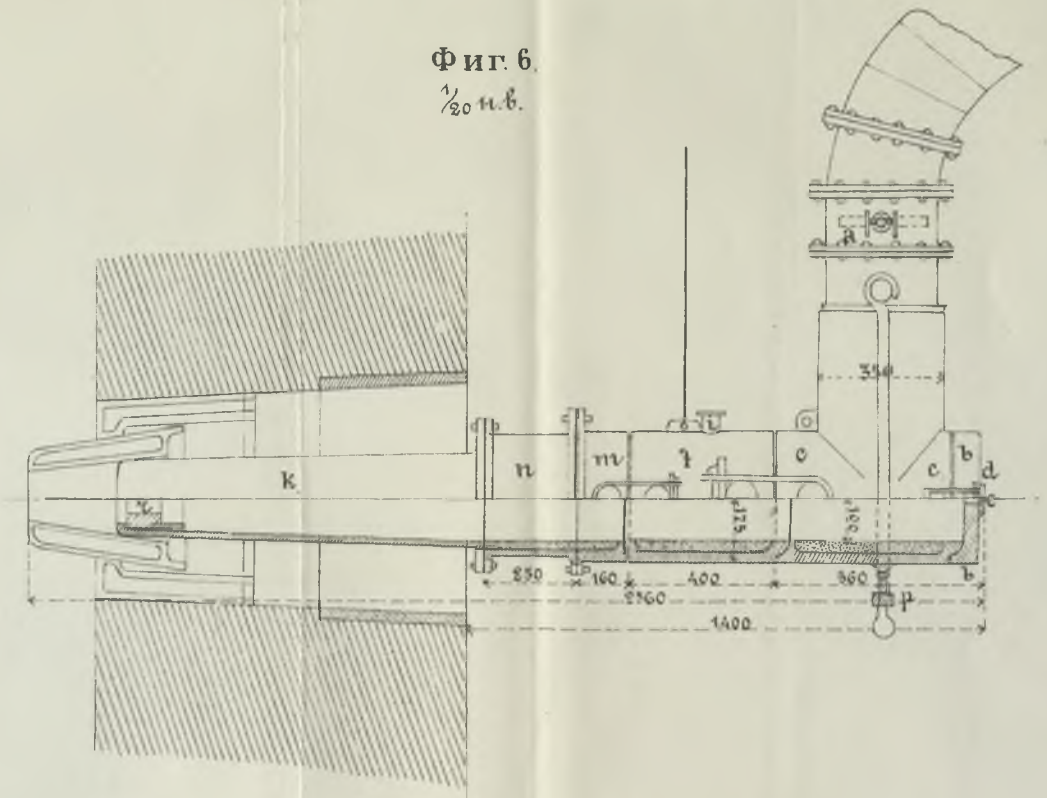
Фиг. 3.
Разрѣзъ по ширинѣ.
1/200 н. в.



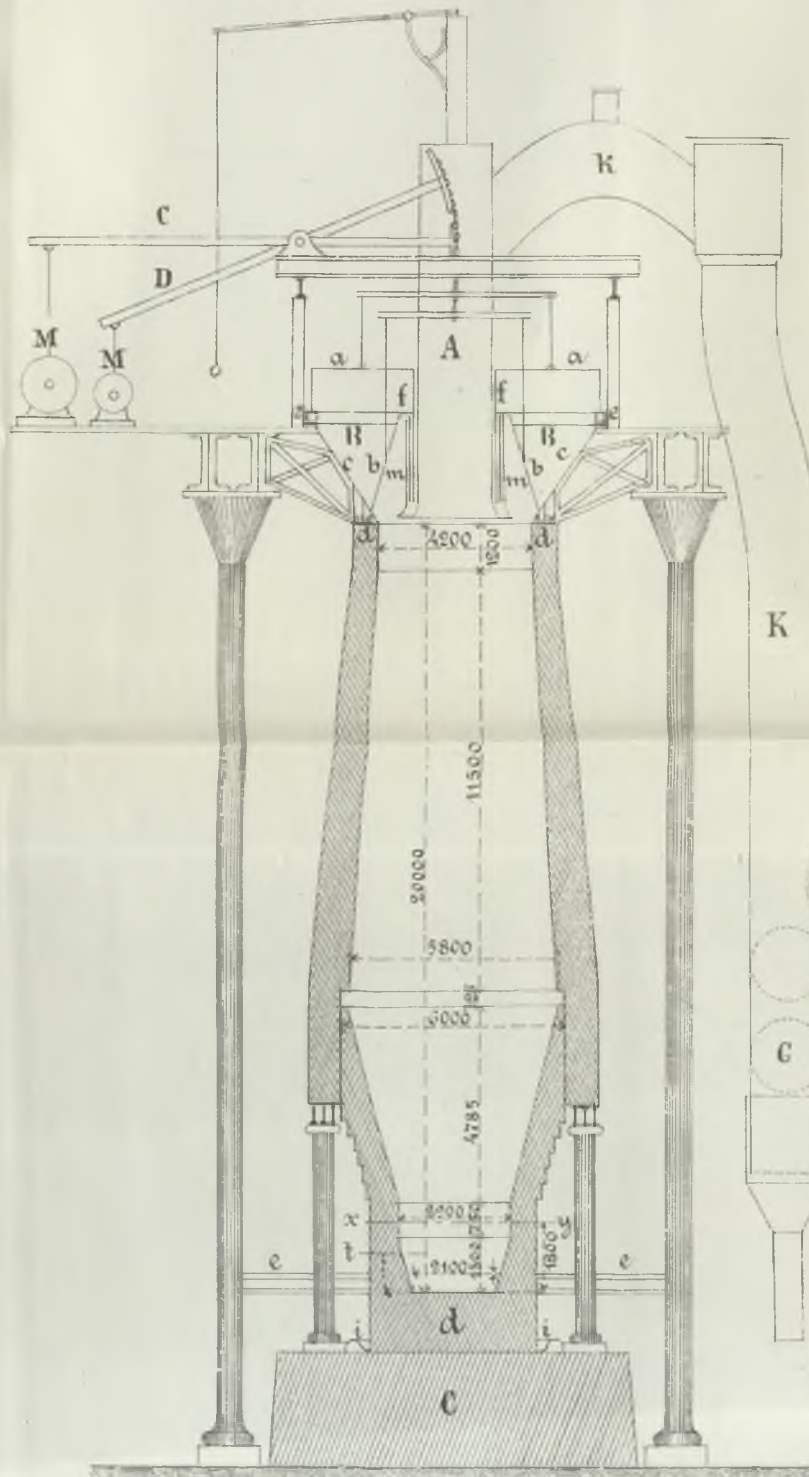
Фиг. 5.



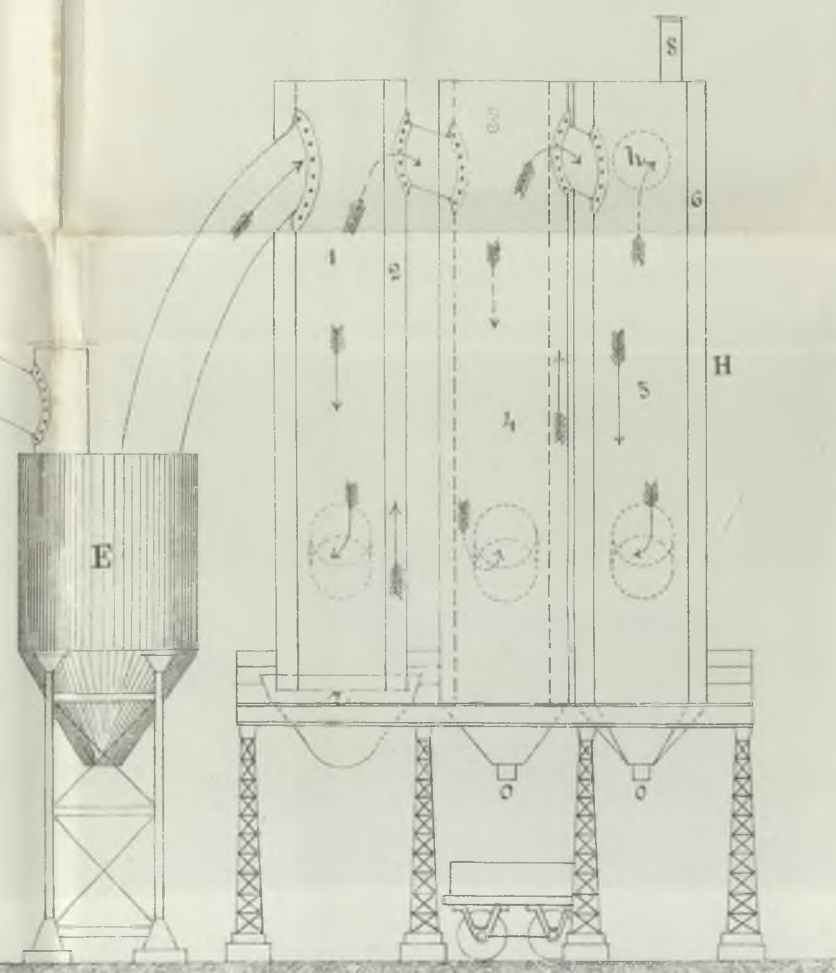
Фиг. 6.
1/20 н. в.



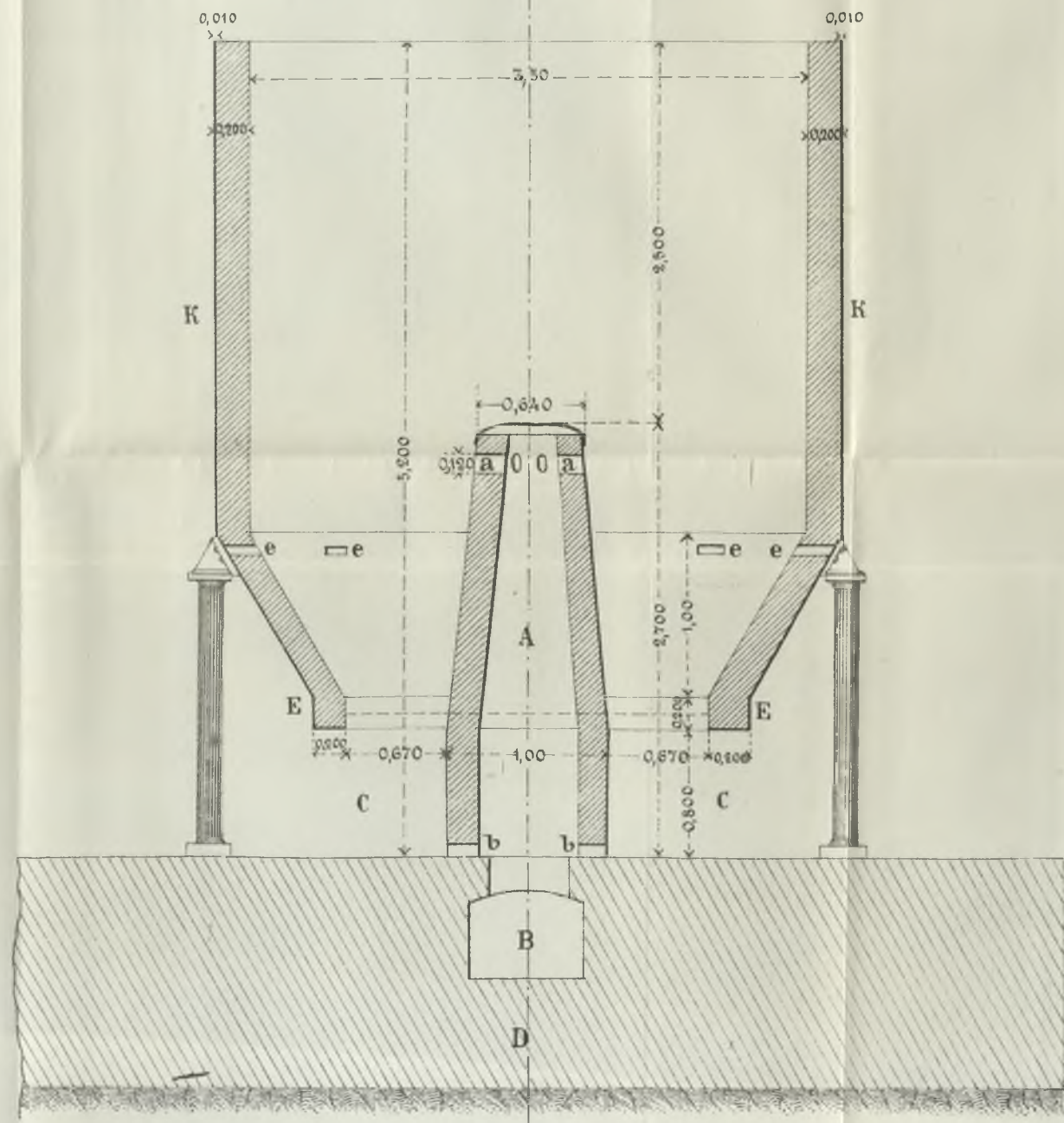
Фиг. 4.
1/200 н. в.



Газоочистители.

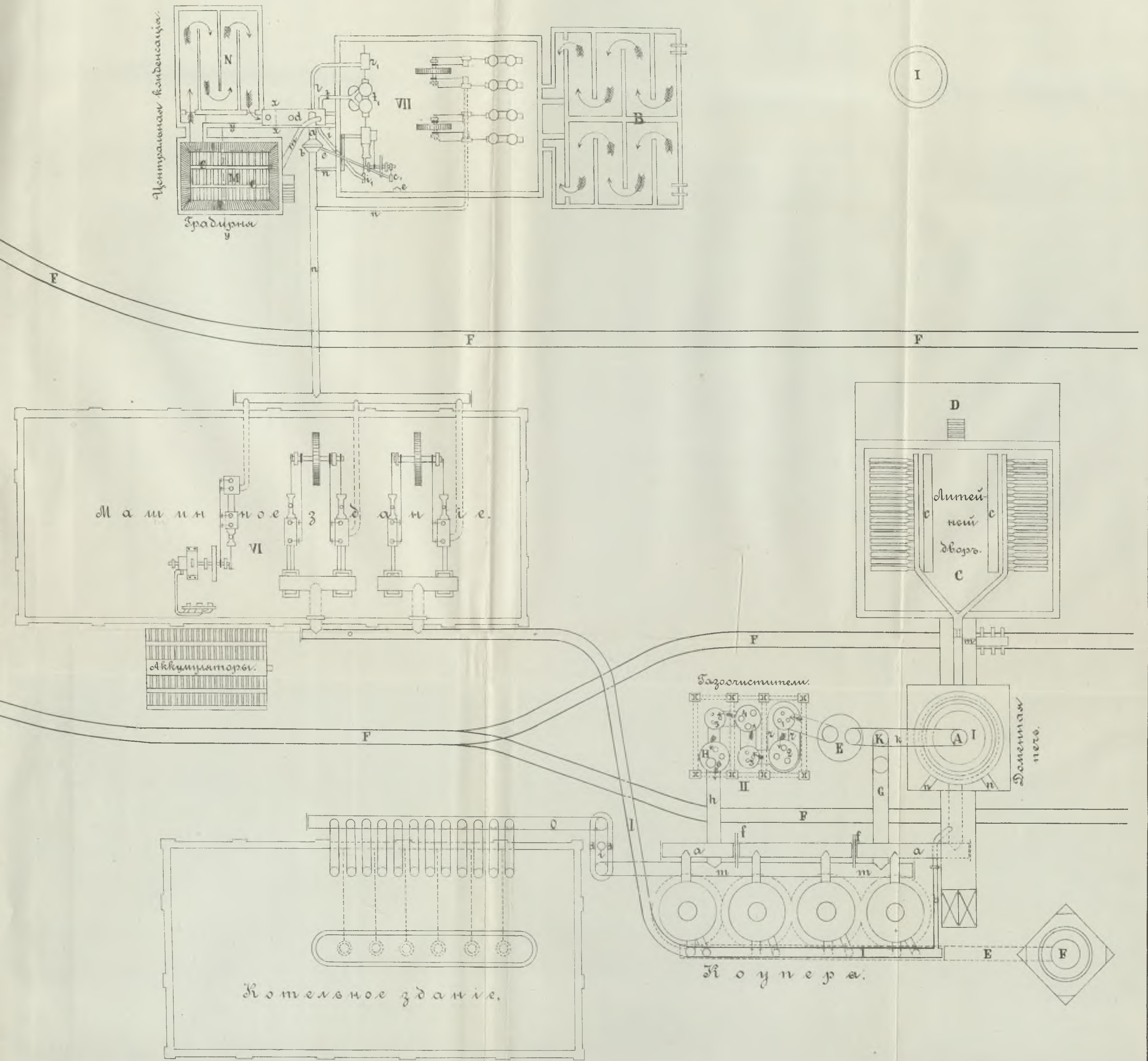


Фиг. 7.
1/20 н. в.

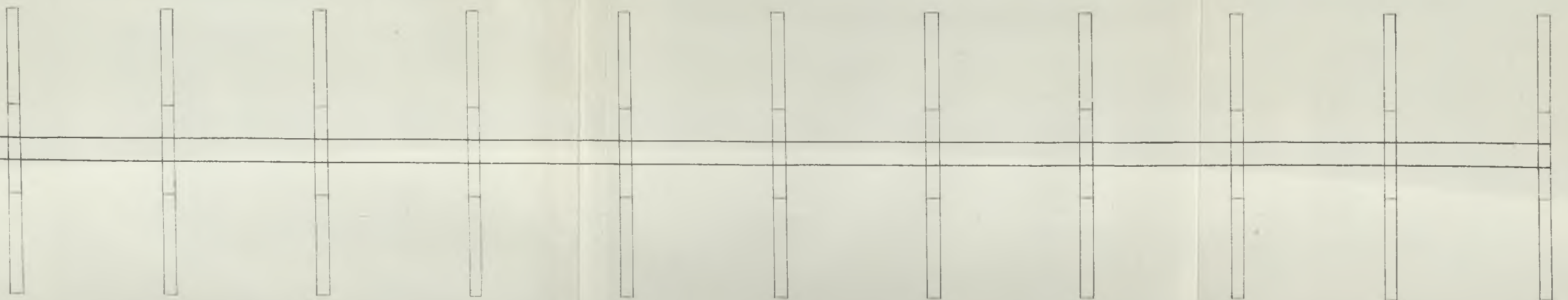


Планъ.

1/400 нат. вел.



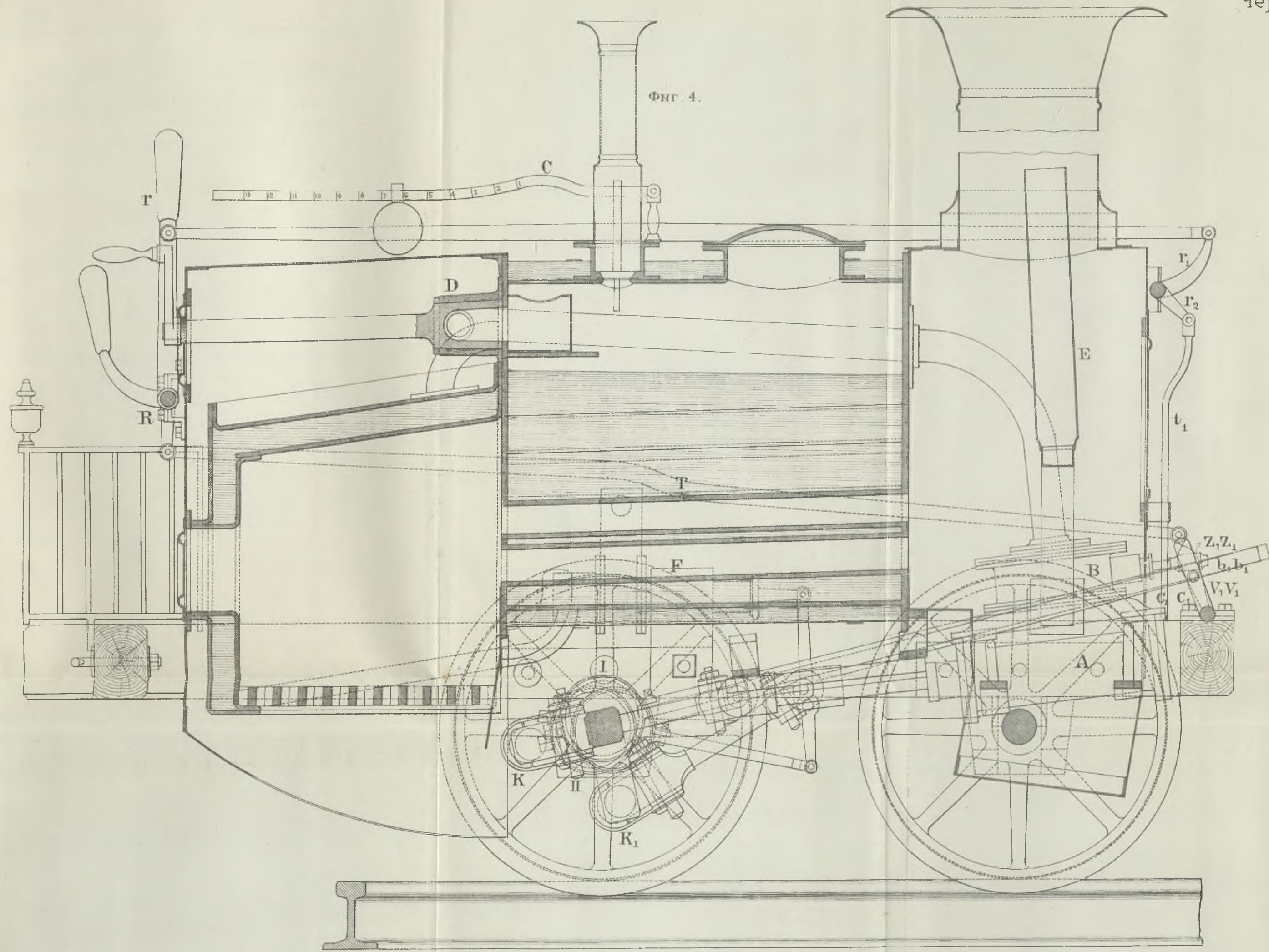
Детали.



СУХОПУТНЫЙ ПАРОХОДЪ.

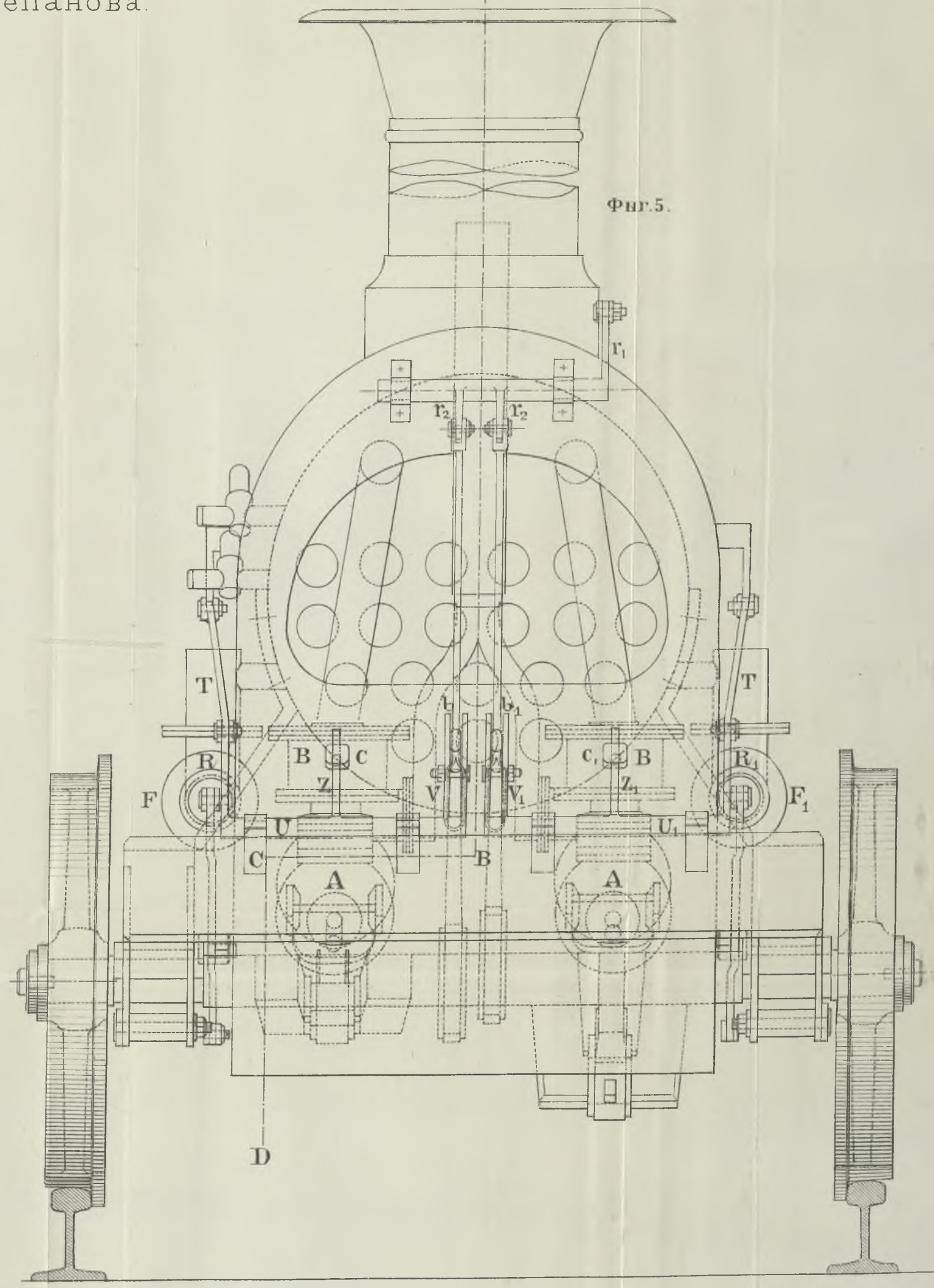
Черепанова.

Разрѣзь по А В С D.



Фиг. 4.

A



Фиг. 5.