

622 (05)  
Горно-инженерный журнал

~~2498~~

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

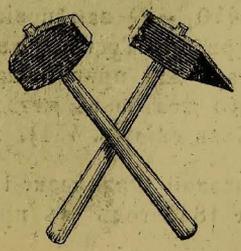
ИЗДАВАЕМЫЙ

**УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ**

КОРПУСА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

№ 9.

429  
443  
411



**САНКТПЕТЕРБУРГЪ.**

ВЪ ТИПОГРАФІИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

**1860.**

## СОДЕРЖАНИЕ КНИЖКИ.

| I. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.   | Стр. |
|---|------|
| Гидравлическій прессъ для пробы цѣпей, якорей и вообще желѣза, Поручика <i>Тучемскаго</i> . . . . .       | 317  |
| Краткое описаніе замѣчательнѣйшихъ механическихъ заведеній и металлическихъ заводовъ въ Берлинѣ . . . . . | 341  |

### II. ХИМИЯ.

|   |     |
|---|-----|
| Исслѣдованіе надъ содержаніемъ фосфора въ чугуны и надъ нѣкоторыми фосфористыми металлами, <i>Г. Струас</i> | 355 |
| О металлоорганическихъ соединеніяхъ . . . . .   | 390 |
| О дафнии . . . . .  | 406 |
| Объ аниотиновой кислотѣ . . . . .   | 417 |

### III. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

Выписка изъ рапорта Генералъ-Маіора Гельмерсена (с. 419).—Объ Уральской киновари (с. 429).—Новыя открытія мѣстороженій золота (с. 429).—Обработка свинцовыхъ рудъ и другихъ веществъ, содержащихъ свинецъ (с. 431).—Новый способъ извлеченія золота изъ рудъ и заводскихъ продуктовъ (с. 432).—О крѣпости массивныхъ предметовъ изъ кованаго желѣза въ отношеніи къ ихъ объему (с. 435).—Паровой молотъ въ Вульвичскомъ арсеналѣ (с. 437).—Варываніе подводныхъ скалъ (с. 439).—Способъ выпрямленія покривившихся заводскихъ трубъ (с. 440).—О замѣненіи водянаго пара углекислотою (с. 442).—Приборъ Туссена для обогащенія рудъ (с. 443).—Способъ Фаррара для приготовленія стали (с. 445).—Употребленіе губчатого желѣза въ металлургіи свинца, цинка и проч. (с. 447).—Объявленіе (с. 451).

Отчетъ Директора Главной Физической Обсерваторіи Академика Купфера, за 1858 годъ (въ приложеніи с. 1—79).

---

(Къ сей книжкѣ приложено пять таблицъ чертежей).

---

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМЪ.



— — — — —  
Ч А С Т Ъ Ш .  
— — — — —

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ДЕПАРТАМЕНТА ВИДНОЙ ТОРГОВЛИ.

1 8 6 0.

**ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,**

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цен-  
сурный Комитетъ уваженное число экземпляровъ. С. Петер-  
бургъ, 5 Октября 1860 года. *Цензоръ П. Дубровский.*



## ОГЛАВЛЕНІЕ

ТРЕТЬЕЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА.

1860 года.

---

### I. Горное и заводское дѣло.

|  | Стр. |
|--|------|
| Замѣтки о выплавкѣ чугуна минеральнымъ топливомъ въ<br>Англіи, Подполковника <i>Ифейфера</i> . . . . .   | 1    |
| Объ улавливаніи золота изъ откидныхъ песковъ съ по-<br>мощію ртути, Штабсъ-Капитана <i>Бьлоносова</i> . . . . .  | 38   |
| О Сахалинскомъ каменномъ углѣ, Капитана <i>Носова</i> 1 . . . . .  | 42   |
| Выписка изъ рапорта Штабсъ-Капитана <i>Воронцова</i> въ<br>Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ отъ 1/13 Іюня<br>1860 г. за № 21, о малыхъ заграничныхъ желѣзныхъ<br>дорогахъ, заводскихъ и рудничныхъ . . . . . | 165  |
| Газовая печь Сименса, сообщено Штабсъ-Капитаномъ<br><i>Воронцовымъ</i> . . . . .   | 169  |
| О заводскомъ извлеченіи золота въ Рейхенштейнѣ въ Си-<br>лезіи, статья производителя работъ <i>Г. Георги</i> . . . . .   | 178  |
| Нагасакскія каменноугольныя копи . . . . .   | 299  |

|  | Стр. |
|--|------|
| Китайскій чугуны . . . . .   | 300  |
| Печные колосники . . . . .   | —    |
| Замѣчательное свойство желѣза . . . . .  | 301  |
| Объ открытіи серебра въ Калифорніи . . . . .   | 302  |
| О туціи, осаждающейся въ трубахъ печей, служащихъ<br>для расплавленія сплавовъ мѣди, золота и серебра . . .  | 311  |
| Гидравлическій прессъ для пробы цѣпей, якорей и вообще<br>желѣза, Поручика <i>Тучемскаго</i> . . . . .       | 317  |
| Краткое описаніе замѣчательнѣйшихъ механическихъ за-<br>веденій и металлическихъ заводовъ въ Берлинѣ . . . . | 341  |
| Новыя открытія мѣсторожденій золота . . . . .  | 429  |
| Обработка свинцовыхъ рудъ и другихъ веществъ, содер-<br>жащихъ свинець . . . . .                             | 431  |
| Новый способъ извлеченія золота изъ рудъ и заводскихъ<br>продуктовъ . . . . .                                | 432  |
| Паровой молотъ въ Вульвичскомъ арсеналѣ . . . . .  | 437  |
| Способъ выпрямленія покривившихся заводскихъ трубъ .   | 440  |
| Приборъ Туссена для обогащенія рудъ . . . . .  | 443  |
| Способъ Фаррара для приготовленія стали . . . . .  | 445  |
| Употребленіе губчатого желѣза въ металлургіи свинца,<br>цинка и проч. . . . .                                | 447  |

## II. Химія.

|   |     |
|---|-----|
| О графитѣ . . . . .   | 83  |
| О селеновыхъ соединеніяхъ . . . . .   | 92  |
| О дѣйствіи пятихлористаго фосфора на азотнокислое кали .                        | 99  |
| Объ глиниѣ . . . . .  | 101 |
| О титанистомъ глиниѣ . . . . .  | 102 |
| О марганцевой кислотѣ . . . . .   | 103 |
| О соединеніи марганцевистокислаго кали съ марганцево-<br>кислымъ кали . . . . . | 105 |
| О соединеніи хлористой сѣры съ хлористымъ іодомъ . . .                          | —   |

|   | Стр. |
|---|------|
| О фосфорной кислотѣ . . . . .   | 106  |
| О фосфористой кислотѣ . . . . .   | 107  |
| Объ окиси желѣза . . . . .  | 108  |
| О тиосурьмяной кислотѣ . . . . .  | 109  |
| Объ образованіи нитробензоля изъ скипидара . . . . .  | 110  |
| О соединеніи мѣди съ цинкомъ . . . . .  | —    |
| Молибденовокислый амміакъ . . . . .   | 111  |
| О соединеніи хлористаго мышьяка съ алкогольемъ . . . . .  | —    |
| Прямое окисленіе хлористоводородной кислоты . . . . .   | 112  |
| Объ употребленіи пироксилина для процѣживанія крове-<br>кихъ кислотъ, легко разлагающихся жидкостей и т. п.                             | 113  |
| О нѣкоторыхъ производныхъ углеводовъ $C_nH_{2n}$ . . . . .  | 114  |
| Объ акролеинѣ . . . . .   | 124  |
| Объ аллофанной кислотѣ . . . . .  | 132  |
| Объ анисовомъ алкогольѣ . . . . .   | 137  |
| О соединеніяхъ синерода съ аминными кислотами . . . . .   | 140  |
| О замѣщеніи водорода окисью азота . . . . .   | 142  |
| О нѣкоторыхъ новыхъ бензойныхъ соединеніяхъ . . . . .   | 144  |
| Опыты Сентъ-Клеръ Девилля и Трооста надъ плотностью<br>паровъ различныхъ соединеній въ разныхъ температу-<br>рахъ . . . . .             | 151  |
| О сѣвленіи нѣкоторыхъ жидкостей и объ отношеніи ча-<br>стичнаго сѣвленія къ химическимъ реакціямъ, <i>Д. Мен-<br/>дельева</i> . . . . . | 191  |
| О соединеніяхъ хиноновой группы . . . . .   | 222  |
| Объ окиси этилена . . . . .   | 242  |
| Объ образованіи оксамида изъ синерода . . . . .   | 246  |
| Объ электролизѣ янтарной и молочной кислотъ . . . . .   | 248  |
| О биодоуксусной кислотѣ . . . . .   | —    |
| О приготовленіи іодистаго этиля . . . . .   | 250  |
| О превращеніи альдегидовъ въ спирты . . . . .   | 252  |
| Объ анисовомъ маслѣ . . . . .   | 253  |

|  | Стр. |
|--|------|
| Исслѣдованіе надъ содержаніемъ фосфора въ чугуны и<br>надъ нѣкоторыми фосфористыми металлами, <i>Г. Струве</i> | 355  |
| О металлоорганическихъ соединеніяхъ . . . . .  | 390  |
| О дафинитѣ . . . . .   | 406  |
| Объ анилотияновой кислотѣ . . . . .  | 417  |

### III. МИНЕРАЛОГІЯ.

|   |     |
|---|-----|
| Списокъ псевдоморфамъ, извѣстнымъ на Уралѣ, Штабсъ-<br>Капитана <i>Барботъ де Марни</i> . . . . . | 147 |
| Объ Уральской киновари . . . . .  | 429 |

### IV. ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

|   |     |
|---|-----|
| Нѣсколько словъ объ Уральскихъ желѣзныхъ рудникахъ,<br>Штабсъ-Капитана <i>Барботъ де-Марни</i> . . . . .                              | 67  |
| Замѣчанія о мѣсторожденіяхъ золота, <i>Ф. А. Гента</i> . . .  | 159 |
| Выписка изъ рапорта Генераль-Маіора Гельмерсена о ка-<br>менноугольныхъ мѣсторожденіяхъ Тульской и Москов-<br>ской губерній . . . . . | 419 |

### V. ГОРНАЯ ИСТОРІЯ, СТАТИСТИКА И ЗАКОНОВЪ- ДЕНІЕ.

|  |     |
|--|-----|
| О необходимости надзора надъ хозяйствомъ въ горноза-<br>водскихъ лѣсахъ, сообщено Полковникомъ <i>Мальшинымъ</i> | 255 |
|--|-----|

### VI. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

|   |     |
|---|-----|
| О сочиненіи Роджерса «Металлургія желѣза» . . . . .   | 301 |
| О теплопроводности и электропроводности нѣкоторыхъ<br>металлическихъ сплавовъ, <i>Г. Видемана</i> . . . . . | 308 |

|  | Стр. |
|--|------|
| О крѣпости массивныхъ предметовъ изъ кованого желѣза<br>въ отношеніи къ ихъ объему . . . . .                         | 435  |
| Взрываніе подводныхъ скалъ . . . . .   | 439  |
| О замѣненіи водяного пара углекислотою . . . . .   | 442  |
| Объявленіе . . . . .   | 451  |
| <br>Отчетъ Директора Главной Физической Обсерваторіи Акаде-<br>лемика Купфера, за 1858 годъ (въ приложеніи с. 1—79). |      |

---

(Къ сей части приложено восемь таблицъ чертежей).

---



# І. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО, ГИДРАВЛИЧЕСКІЙ ПРЕССЪ ДЛЯ ПРОБЫ ЦѢПЕЙ, ЯКОРЕЙ И ВООБЩЕ ЖЕЛѢЗА.

Статья Поручика *Тучемскаго*.

Только съ начала нынѣшняго столѣтія желѣзо стало употребляться при такихъ обстоятельствахъ, что оказалось необходимымъ съ точностью знать, при различныхъ случаяхъ, силу его сопротивленія. За исключеніемъ якорей и цѣпей, желѣзу рѣдко приходилось претерпѣвать большія усилія и вообще употребленіе его состояло въ соединеніи различныхъ частей сооруженій, при обстоятельствахъ, которыя трудно было опредѣлять и не было существенной необходимости положительно знать степень сопротивленія послѣдняго. Все, что требовалось отъ желѣза въ этихъ случаяхъ, состояло въ томъ, чтобы оно превышало крѣпость другихъ матеріаловъ; а какъ употребленіе

желѣза было незначительно, то и почиталось мало-важнымъ, если его употреблялось болѣе, чѣмъ дѣйствительно было необходимо. По этой же причинѣ и на приготовленіе желѣза не обращалось особеннаго вниманія. Но съ того времени, какъ этотъ металлъ вошелъ въ число первыхъ потребностей для выполненія идей современнаго человѣчества, во многихъ случаяхъ онъ долженъ сопротивляться огромной силѣ, какъ напр. въ цѣпныхъ канатахъ на большихъ судахъ, въ висячихъ мостахъ, въ рельсахъ желѣзныхъ дорогъ, въ паровыхъ котлахъ и т. п., и въ подобныхъ случаяхъ большую важность составляетъ, если мы въ состояніи положительно знать степень его сопротивленія.

Зная крѣпость желѣза мы можемъ употреблять его соотвѣтственно уже этому; а слѣдовательно употреблять желѣза столько, сколько нужно, а не вводить въ сооруженія излишній матеріалъ, что не только бесполезно, но даже вредно.

Капитаномъ Брауномъ (Brawn) сдѣлано было первое примѣненіе желѣза къ дѣланію цѣпныхъ канатовъ; такъ какъ примѣненіе это требовало точнаго знанія собственной (абсолютной) крѣпости желѣза, то имъ же устроена первая машина для пробы цѣпей. Эта машина состояла изъ системы зубчатыхъ колесъ и хорошо уравновѣшенной системы рычаговъ. Но въ послѣдующее время приспособили къ испытанію цѣпей гидравлическій прессъ. Обыкновенно въ сварядѣ

Капитана Брауна сила оцѣнивалась давленіемъ на небольшой клапанъ, который между тѣмъ весьма недостаточно соотвѣтствовалъ своему назначенію; во-первыхъ потому, что не принято было въ расчетъ треніе кожи, которое очень значительно при большихъ силахъ; во-вторыхъ отношеніе между площадями клапана и поршня было велико; посему такія машины обыкновенно оцѣнивали силу выше дѣйствительной и движеніе противувѣса было слишкомъ мало, чтобы быть достаточно замѣтнымъ.

Для избѣжанія этихъ недостатковъ Англійское адмиралтейство первое приобрѣло превосходную машину, устроенную въ Вульвичьской верфи, для испытанія цѣпныхъ канатовъ. Въ этой машинѣ сила сообщается посредствомъ гидравлическаго давленія, но оцѣнивается системою рычаговъ, опирающихся на острия трехугольныя призмы (on knife edges) и которые дѣйствуютъ совершенно независимо отъ силы, приложенной къ машинѣ, чувствительно показывая излишнее давленіе до  $\frac{1}{8}$  тонны.

Такая машина была построена Гг. Брама (by Messrs Bramah of Pimlico) въ Пимлико и нѣтъ сомнѣнія она есть одна изъ совершеннѣйшихъ изъ числа тѣхъ, которыя были съ этою цѣлью употребляемы ранѣе.

Помощію этой машины были производимы опыты надъ рельсами, надъ растяжимостію желѣза и другихъ металловъ.

Машина Гг. Брама состоитъ изъ двухъ чугунныхъ рамъ, которыя составляются изъ частей длиною въ  $9\frac{1}{2}$  футовъ каждая. Части эти имѣютъ на концахъ своихъ поля для упора одной въ другую и скрѣпленія ихъ между собою, а снизу прикрѣпляются къ каменному фундаменту. Длина одной рамы  $104\frac{1}{2}$  фута, что составляетъ  $\frac{1}{6}$  длины цѣпнаго каната для большихъ кораблей. Прессъ прикрѣпляется болтами къ одному концу рамы и цилиндръ его открытъ съ обоихъ концовъ. Сплошной поршень цилиндра въ  $5\frac{1}{4}$  дюйм. діаметромъ въ передней части и въ  $10\frac{1}{2}$  въ задней, такъ, что площадь давленія есть разность двухъ площадей круговъ при означенныхъ діаметрахъ, т. е.

$$(10,5 + 5,25)(10,5 - 5,25) \times 0,7854 = (10,5^2 - 5,25^2) \times 0,7854 = 64,9$$

или почти 65 квадр. дюйм. Система рычаговъ подвѣшена на острияхъ трехугольныхъ призмъ и находится на другомъ концѣ рамы. Цѣпь, подлежащая пробѣ, однимъ концомъ соединяется посредствомъ скобъ и болтовъ съ рычагами, а другимъ со стержнемъ поршня. Если рычаги хорошо уравновѣшены и цѣпь прикрѣплена къ короткому плечу рычага, поднятому выше его центра, то сила, произведенная прессомъ, передается другимъ плечемъ рычага, т. е. длиннымъ, книзу на разстояніи, равномъ 12 короткимъ плечамъ, вертикальному стержню съ полушаромъ. Этотъ послѣдній дѣйствуетъ на чашку, помѣщенную на верхней части плеча втораго рычага, который передаетъ дѣйствіе уже на третій. Первые два рычага располо-

жены подъ поломъ и проходятъ въ смежную комнату, гдѣ въ удобномъ мѣстѣ помѣщена скалка для накладыванія груза. Сопряженіе рычаговъ таково, что одинъ фунтъ на скалкѣ соотвѣтствуетъ одной тоннѣ силы, приложенной къ короткому плечу перваго рычага. Система этихъ рычаговъ весьма чувствительна, и какъ я выше сказалъ,  $\frac{1}{8}$  фунта на скалкѣ достаточно, чтобы нарушить это равновѣсіе. Нагнетательные насосы находятся въ смежной комнатѣ и приводятся въ дѣйствіе на подобіе пожарной машины.

Различіе между машиной Гг. Брама и имѣющейсѣ на Воткинскомъ заводѣ весьма незначительно. У машины Гг. Брама первый рычагъ *F* (чертежъ I фиг. 1 и черт. III фиг. 7) выгнутъ и давленіе передаетъ стержнемъ съ полушаромъ на чашку втораго рычага. Кромѣ того вода входитъ въ трубки и выпускается въ резервуаръ системою зубчатыхъ колесъ. На Воткинской машинѣ рычагъ *F* прямой, давленіе отъ перваго рычага передается на второй безъ стержня съ полушаромъ, а желѣзнымъ цилиндромъ съ выемками съ обоихъ концовъ; на верхней выемкѣ цилиндрика покоится трехугольная призма перваго рычага, а нижняя выемка лежитъ на трехугольной призмѣ втораго рычага; вмѣсто же зубчатыхъ колесъ клапаны.

Теперь перейдемъ къ описанію устройства и дѣйствія цѣпопробной машины Воткинскаго завода, сдѣланной въ механическомъ заведеніи Maudslay Sons and Field Engineers London.

Машина состоитъ изъ трехъ частей: пресса, насосъ и системы рычаговъ. Сначала скажу отдѣльно о всякой изъ составныхъ частей, а потомъ покажу совокупное дѣйствіе ихъ.

Изъ чертежей подъ №№ 1, 2, 3 и 4 ясно видно устройство и дѣйствіе машины. Въ чертежѣ № 1 фиг. 1 представляетъ вертикальный разрѣзъ зданія по линіи *А В* (фиг. 2), гдѣ помѣщается самый сварядъ. Здѣсь *С С* желѣзная крыша, а самое зданіе деревянное временное, выстроенное послѣ пожара 1856 года. Брусья *а*, къ которымъ прикрѣплены чугунныя корыта или рама *б*, лежатъ на сваяхъ. На одномъ концѣ зданія на рамахъ *б* помѣщается самый прессъ *Д*, прикрѣпленный къ нимъ лапами *ff* на винтахъ; *с* желѣзный стержень поршня *т* прессоваго цилиндра. На этомъ цилиндрѣ лежитъ зубчатая рейка, движущаяся взадъ и впередъ, между двумя направляющими; передній конецъ ея совершенно свободный, а задній прикрѣпленъ къ утолщенному концу поршня. Двѣ стойки *к* укрѣплены съ двухъ сторонъ цилиндра. Въ верхней части ихъ на оси насажена шестерня *і*; въ срединѣ же этихъ стоекъ на оси надѣто зубчатое колесо. На одной оси съ шестерней *і* насажено колесо *h* съ рукоятками. Все это можно видѣть на поперечномъ разрѣзѣ фиг. 3 черт. 1. На другомъ концѣ зданія расположены три рычага, изъ коихъ два подъ поломъ *Fg*, а третій *К* со скалкой *ω* въ отдѣльномъ помѣщеніи *Z*.

Между рамами или корытами *b* и между цилиндромъ и рычагомъ *F* настанъ полъ. Рядомъ съ прессомъ помѣщаются нагнетательные насосы. Чугунный резервуаръ съ водой для насосовъ означенъ *E*. Труба *l* проводитъ воду изъ резервуара *E* или, лучше сказать, отъ насосовъ въ цилиндръ.

На чертежѣ № 3 видно сопряженіе рычаговъ и прочія детали машины. Сплошной поршень *m* проходитъ цилиндръ насквозь и тонкій конецъ его, т. е. стержень *c*, ввинченъ въ поршень, оставляя такимъ образомъ разность двухъ площадей для дѣйствія воды, какъ выше было замѣчено у машины Гг. Брама. Сплошной поршень у Гг. Брама въ передней части  $5\frac{1}{4}$  дюйм. діаметромъ, а въ задней  $10\frac{1}{2}$ ; на задѣшной же машинѣ стержень *c* въ 6 дюйм., а поршень *m* 12 дюйм. діаметрами, слѣдовательно площадь давленія будетъ:  $(12+6)(12-6) 0,7854 = (12^2 - 6^2) 0,7854 = 85$  квад. дюйм.

Оба конца поршня проходятъ при *g g* чрезъ кожанные воротники, для избѣжанія просачиванія воды.

Прежде уже было сказано, что вторая часть машины состоитъ изъ двухъ чугунныхъ и одного желѣзнаго рычаговъ. Расположеніе перваго рычага *F* весьма ясно видно въ чертежѣ № 1 фиг. 1 и въ черт. № 3 въ планѣ фиг. 7. Длинное плечо его лежитъ подъ платформой, а короткое выходитъ наружу. Къ короткому плечу прикрѣпляются прочнымъ болтомъ двѣ нащечины *p*. Рычагъ *F* вращается на остріяхъ

призмы (of knife edges) при  $q$ . Поперечный (второй) рычагъ  $G$ , вращающійся на трехугольной призмѣ при  $s$ , какъ и видно изъ черт. № 3 фиг. 7 и въ черт. № 1 фиг. 2, гдѣ направленіе рычаговъ означено пунктиромъ, проходитъ при  $m$  въ сосѣднее отдѣленіе и при  $n$  соединяется съ желѣзной вертикальной тягой  $O$  (фиг. 8 черт. № 3). Эта вертикально висящая тяга, въ свою очередь, соединяется съ третьимъ желѣзнымъ рычагомъ  $K$ , имѣющимъ точку вращенія при  $r$ . Рычагъ проходитъ въ верхней части чугуинной станины  $u$ , которая прикрѣплена къ половой балкѣ  $Z$ . Къ концу послѣдняго рычага  $K$  привѣшивается скалка  $w$ , а подъ скалкой установленъ столъ  $tt$ .

Теперь разсмотримъ третью составную часть цѣнопробной машины: нагнетательные насосы.

Чертежъ № 2 представляетъ фасадъ и планъ, а черт. № 4 концевой видъ насосовъ. Здѣсь въ каждой рамѣ работаютъ по два насоса  $A$ ,  $B$  и  $C$  (фиг. 1 черт. 2). Пара насосовъ  $C$  весьма хорошо видна въ фиг. 1 и 2 черт. IV, гдѣ насосы  $C$  изображены въ разрѣзѣ. Насосы  $C$  діаметромъ болѣе остальныхъ двухъ паръ, а именно: въ  $1\frac{1}{4}$  дюйм. каждый; насосы  $A$  въ 1 дюйм. и  $B$  въ  $\frac{3}{4}$  дюйм. Къ деревяннымъ шестамъ  $DD$  фиг. 2 черт. II, вложеннымъ въ желѣзныя проушины, прилагается сила рабочихъ, какъ въ обыкновенной пожарной машинѣ.  $E$  есть чугуинный резервуаръ, наполняемый водою, въ который входятъ насосныя трубы. Насосы снабжаются водою чрезъ клапаны

*a* (фиг. 1 черт. II и фиг. 2 черт. IV), отпирающіеся кверху и предупреждающіе движеніе воды обратно. Дѣйствіемъ сплошныхъ поршней *bb* вода гонится по мѣднымъ трубкамъ *cc*, *dd*, *ee* (фиг. 2 черт. II), и потомъ по трубкѣ *f*, которая проходитъ подъ поломъ и, подымаясь подъ серединой прессы, входитъ въ него, какъ видно въ черт. I фиг. 3. Когда проба происходитъ при большой силѣ, то запираютъ сначала насосы *C*, потомъ *A*, такъ чтобы вся сила прикладывалась только на пару насосовъ *B*. Чтобы остановить которуюнибудь пару насосовъ, то для этого при каждой парѣ имѣются особые винты *hh*, оканчивающіеся коническими клапанами, и будучи отперты нагнетаемую воду обращаютъ въ систерну *E*, т. е. служатъ для остано­ва дѣйствія той или другой пары насосовъ *A* или *C* (фиг. 1 черт. II). Предположимъ, что требуется остановить насосы *A*; для этого вращаютъ ручку *i* (черт. II фиг. 1), клапаны *h'* запираютъ; при этомъ вода не поступаетъ въ трубки *ee*, а чрезъ открытый клапанъ *h* обращается въ систерну *E*. Такимъ образомъ, хотя насосы *A* и будутъ въ дѣйствіи, но только поднимаемую воду будутъ обращать въ резервуаръ. Точно также поступаютъ съ насосами *C*. Для прекращенія дѣйствія всѣхъ насосовъ служитъ клапанъ *k*. Вращая маховичекъ *y*, посредствомъ этого клапана открываютъ путь водѣ по трубкѣ *m* въ систерну *E*. Этотъ маневръ повторяется въ концѣ каждого опыта; при началѣ же клапанъ загоняютъ въ трубку *f*, отъ чего

ходъ воды по трубкѣ  $t$  прекращается и вода должна идти къ прессу. На черт. IV фиг. 4 изображаетъ планъ мѣдныхъ трубокъ  $с с$  и  $f$ .

Обратимся снова къ системѣ рычаговъ. Когда сила, приложенная къ короткому плечу рычага  $F$  (черт. III фиг. 7 и 8), потянетъ это плечо впередъ, то рычагъ  $F$  нисходящимъ своимъ стержнемъ дѣйствуетъ на трехугольную призму втораго рычага  $G$ , передавая давленіе книзу. При  $n$ , т. е. при соединеніи рычага  $G$  съ тягой  $O$ , сила передается этой тягой и рычагу  $K$ . Послѣдній рычагъ поднимаетъ скалку  $w$  съ грузомъ, соответствующимъ или уравновѣшивающимъ силу растяженія цѣпнаго каната.

Отношеніе между плечами рычаговъ таково, что если къ короткому плечу перваго рычага будетъ приложена единица силы, то на концѣ длиннаго его плеча окажется уже  $\frac{1}{12,85}$ , ибо длинное плечо рычага

около 13 разъ больше короткаго. Эта сила, дѣйствуя на рычагъ  $G$  втораго рода, произведетъ на длинномъ концѣ его усиліе, равное  $\frac{1}{12,85} \times \frac{1}{15,88} = \frac{1}{204,058}$ , и

наконецъ это послѣднее усиліе, приложенное къ концу рычага  $K$  перваго рода, произведетъ окончательное дѣйствіе на скалку  $w$  съ усиліемъ въ  $\frac{1}{12,85} \times$

$\frac{1}{15,88} \times \frac{1}{11,76} = \frac{1}{2399,7}$  или почти  $= \frac{1}{2400}$  единицы

(2400 фунт. составляютъ тонну), т. е. полагая, что вмѣсто единицы будетъ приложена одна тонна къ  $k$ , короткому плечу рычага  $F$ , то на скалку для уравновѣшенія нужно положить одинъ фунтъ. Чтобы лучше уравновѣсить систему подобныхъ тяжелыхъ рычаговъ, для этого служитъ винтъ  $v$  (фиг. 8 черт. III), при посредствѣ котораго можно передвигать скалку взадъ и впередъ, до совершеннаго уравновѣшиванія рычаговъ. Установивъ такимъ образомъ машину, скалка чувствительно можетъ показывать до  $\frac{1}{8}$  тонны.

Здѣсь должно замѣтить, что ось перваго большаго рычага  $F$  обращается въ отверстіяхъ боковыхъ рамъ, нѣсколько эллиптическихъ; на концахъ оси рычага  $F$  закрѣплены трехугольныя призмы  $q$ . Для уравновѣшиванія собственной тяжести рычага  $F$  служатъ грузы  $x$  на концахъ длинныхъ рычаговъ  $x y$ ; эти послѣдніе вращаются на осяхъ  $y y$ , закрѣпленныхъ въ боковыхъ рамахъ. Эти рычаги, вращаясь около осей  $y$ , поднимаютъ концы рычага  $F$ , а слѣдовательно и самый рычагъ удерживаютъ на вѣсу.

Теперь должно сказать, какъ производится проба цѣпей, якорей и вообще желѣза на описанной машинѣ.

Предъ пробой цѣпь кладется на платформу, т. е. на выстилку между чугунными корытами  $b$ . Поршень пресса  $t$  со стержнемъ  $c$  выдвигается изъ цилиндра по направляющимъ, придѣланнымъ къ рамамъ  $b$  помощію зубчатаго колеса  $e$  и зубчатой рейки  $d d$ , что весьма хорошо видно изъ фиг. 1 и 3 черт. I. Рейка

$dd$ , какъ сказано было выше, движется взадъ и впередъ между направляющими; передній конецъ ея свободенъ, а задній прикрѣпленъ къ поршню  $t$  при  $u$ . Зубчатое колесо  $e$  вдвигается между рейкой  $dd$  и шестерней  $i$ ; такимъ образомъ вертя колесо  $e$ , насаженное на одной оси съ шестерней  $i$ , поршень выдвигается изъ цилиндра и поперечникомъ  $o$  скользитъ по направляющимъ. Въ концѣ стержня  $s$  сдѣлана дыра, въ которую вставляется благовадежная скоба съ болтомъ и къ ней тоже скобой присоединяется цѣпь. Другой конецъ цѣпи укрѣпляется такимъ же образомъ къ нащечинамъ  $p$  перваго рычага. Отъ вращеніе колеса  $u$  отпирается водопроводная трубка  $e$  къ прессу. На срединѣ цилиндра имѣется небольшое отверстіе, завинчивающееся желѣзной пробкой. Это отверстіе при началѣ пробы остается открытымъ съ тѣмъ, чтобы выгнать изъ цилиндра воздухъ; но какъ скоро вода покажется изъ отверстія оно завинчивается плотно ключемъ. Люди берутся за шесты  $DD$  и начинаютъ накачивать воду въ цилиндръ. Сперва дѣйствуютъ всѣ три пары насосовъ, но съ увеличиваніемъ усилія сперва запираютъ  $C$ , а потомъ  $A$  и дѣйствуютъ двумя  $B$ . Поршень  $t$  со стержнемъ  $s$  при началѣ опыта скоро подается назадъ и вмѣстѣ съ тѣмъ цѣпь начинаетъ подниматься съ платформы и приходитъ въ горизонтально висячее положеніе. Чѣмъ болѣе нагнетается воды въ цилиндръ, чѣмъ болѣе становится усиліе, тѣмъ движеніе поршня дѣлается медленнѣе. Когда

цѣпь совершенно натянулась и скалка *w* съ опредѣленнымъ грузомъ приподнимается отъ стола *tt*, объ чемъ и извѣщаютъ звонкомъ изъ отдѣленія *z*, дѣйствіе насосовъ останавливаютъ и рабочій ударяетъ балдой по всей натянутой цѣпи; послѣ этого снова накачиваютъ воду въ цилиндръ, пока цѣпь натянется снова и скалка опять приподнимется. Послѣ этого колесо *y* вращаютъ и вода изъ цилиндра черезъ трубку *m* (фиг. 1 черт. II) обращается обратно въ систерну; цѣпь опускается на платформу и проба считается оконченною. Въ слѣдъ за этимъ цѣпь подвергается наружному осмотру пріемщиковъ и если въ ней нѣтъ наружныхъ пороковъ, или отступленій отъ опредѣленныхъ размѣровъ, то принимается, воровится и въ такомъ видѣ отсылается по принадлежности. Подобной пробѣ подвергается каждый изъ концовъ, входящихъ въ составъ цѣпи. Полная цѣпь составляется изъ концовъ, длиною въ  $12\frac{1}{2}$  морскихъ сажень (\*). По серединѣ всякаго конца имѣется вертлюгъ, который двумя соединеннымъ между собой половинамъ конца не дозволяетъ скручиваться. Концы же между собою, для составленія полной цѣпи, соединяются скобами. Какое усиліе должна выдержать цѣпь, опредѣлено въ инструкціи отъ Морскаго Министерства. Понятно, что чѣмъ цѣпь меньше въ діаметрѣ, тѣмъ и усиліе для нее слабѣе; такъ напр. для полдюймовой цѣпи пола-

(\*) Морская сажень равна 6 футамъ.

гается  $4\frac{1}{2}$  тонны, а для цѣпи въ  $1\frac{1}{2}$  дюйм.— $40\frac{1}{2}$  тоннъ. Иногда цѣпь выдержитъ пробу растяженіемъ, но по наружному осмотру не можетъ быть принята. Причина этому та, что нѣкоторые пороки оказываются послѣ растяженія, такъ напр. непроварка, рванина и т. п. Звенья эти мѣняются и цѣпь снова поступаетъ на пробу.

Большею частію, если цѣпи и рвутся при пробѣ, то по причинѣ дурной сварки звеньевъ, что показываетъ неискуство или небрежность кузнеца; по дурному же качеству желѣза разрываются звенья весьма рѣдко, и вообще надобно сказать, что цѣпи весьма удовлетворительно готовятся въ Воткинскомъ заводѣ и въ недавнее время еще удостоились лестнаго отзыва отъ Морскаго Министерства.

Проба якорей отчетливо изображена на черт. I фиг. 1 и 2. Пробѣ растяженіемъ подвергаются въ настоящее время разборные якоря, системы Портера, остальные испытываются прежнею пробою бросаніемъ на чугунный ступль. Якорь, подлежащій пробѣ, кладется горизонтально или ставится вертикально, какъ изображено на чертежѣ. На рогъ надѣвается скоба, такъ чтобы она захватывала рогъ на  $\frac{1}{3}$  длины его отъ носка или рыльца. Между скобою и лапой рога всовывается деревянная баклушка съ тѣмъ, чтобы скоба не могла скользить по рогу и срываться съ него. Скоба прикрѣпляется цѣпью къ поршню цилиндра, цѣвье же якоря посредствомъ цѣпи соединяется съ ващечинами перваго рычага *p*. Когда якорь

заложенъ такимъ образомъ, то начинаютъ накачивать воду въ цилиндръ. На скалкѣ положенъ опредѣленный грузъ; такъ для 15 пудоваго якоря  $7\frac{2}{9}$  тонны. Предъ пробой измѣряется разстояніе между носкомъ рога и концомъ цѣвья. Когда скалка приподнимается, то накачиваніе останавливаютъ, воду изъ цилиндра выпускаютъ, измѣряютъ разстояніе между носкомъ рога и концомъ цѣвья и если оно не измѣнилось, т. е. рогъ пришелъ въ первоначальное положеніе и не имѣется трещинъ и другихъ пороковъ, якорь по испытаніи такимъ же порядкомъ другаго рога, считается годнымъ, воронится и поступаетъ въ нарядъ.

Подобнымъ образомъ испытывается желѣзо, чугуны и сталь. Для пробы желѣза вырѣзываются изъ него прутки длиною въ 3 фута, когда желаютъ знать и постепенное удлиненіе желѣза, во время растяженія; въ противномъ же случаѣ вырѣзываются прутки меньшихъ размѣровъ. Вырѣзанный прутокъ распушивается съ обоихъ концовъ. Распушиваютъ или высаживаютъ концы, съ цѣлю укрѣпить прутокъ въ тисахъ или клещахъ, чтобы при растяженіи онъ не могъ вырваться изъ клещей. Распушка имѣетъ видъ усѣченнаго конуса или пирамиды, обращенныхъ вершиной къ срединѣ прутка. Готовые прутки вкладываются въ тисы и закрѣпляются въ нихъ, что весьма хорошо видно въ черт. IV въ фиг. 7 и 8. Клещи состоятъ изъ двухъ желѣзныхъ нащечинъ А. На внутреннихъ сторонахъ своихъ нащечины А имѣютъ выемки, соот-

вѣтственныхъ формѣ пробуемаго желѣза; кромѣ этого, внутреннія щеки нащечинъ *A* зазубрены и наварены сталью для того, чтобы прутокъ, во время пробы, не вырывался изъ тисовъ. Съ этою же цѣлью сдѣланы заплечики *c c*. На противоположныхъ концахъ нащечинъ имѣются отверстія *e*, въ которыя вкладываются болты *B*. За эти болты зацѣпляются скобы *D*, а къ скобамъ уже цѣпи, которыя, въ свою очередь, соединяются съ поршнемъ пресса и съ системою рычаговъ. Приготовленный прутокъ *D* вставляется въ отверстіе *a* нащечинъ, какъ видно изъ чертежа; на нащечины *A* надѣваются желѣзныя бугели *C*, и чтобы бугели не соскакивали, то нащечины *A* имѣютъ выступы *b*. Между бугелями *C* и нащечинами *A*, для полного закрѣпленія забиваются желѣзные клинья *d*; въ такомъ видѣ начинается испытаніе, совершенно такое же, какъ цѣпямъ и якорямъ. Должно имѣть въ виду, чтобы соединительныя цѣпи и весь желѣзно-пробный приборъ были бы прочнѣе испытываемаго предмета.

Описанные мною клещи употребляются въ Воткинскомъ и Ижорскомъ заводахъ. Въ Англіи употребляютъ для этого Кингстоновскія клещи, называемыя по имени изобрѣтателя (*M. Kingston's*). Онѣ изображены на черт. IV фиг. 9 и 10. Здѣсь *a a* желѣзныя нащечины, *b b* прочныя двойные крюки того же металла; послѣдніе имѣютъ при концахъ своихъ отверстія *c c*, видимыя въ фиг. 10. Посредствомъ болтовъ *d*, вставляемыхъ въ отверстія *c* и длинныхъ звеньевъ

е, клещи соединяются цѣпями съ прессомъ и системою рычаговъ.

Пробуемые бруски или полосы вкладываются концами въ соотвѣтственныя формы между нащечинами, на внутреннихъ щекахъ которыхъ были сдѣланы зазубрины *ff*. Наконецъ, чтобы укрѣпить въ клещахъ концы пробуемыхъ прутковъ, надѣваютъ на нащечины бугели *A* съ шипами *B*, которые при концахъ соединяются помощію длинныхъ звеньевъ съ двойными крюками *CC*. При растяженіи дѣйствіе клещей видно изъ чертежа. Чѣмъ болѣе цѣпи будутъ натянуты, тѣмъ крѣпче нащечины захватываютъ требуемый прутокъ.

Чтобы не надсаживать излишне машину, пруткамъ слѣдуетъ придавать размѣры небольшіе, не болѣе дюйма въ діаметрѣ. На скалку кладутъ предварительно двѣ или четыре тонны и по мѣрѣ увеличенія усилія грузъ постепенно прибавляется на скалку. Лучше если прибавлять грузъ по  $\frac{1}{4}$  тонны; такимъ образомъ скорѣе достигаются точные результаты. Если, какъ я сказалъ выше, наблюдатель интересуется знать послѣдовательно удлиненіе прутка, во время самой пробы, то онъ помѣщается съ футомъ въ рукахъ на рамѣ *b* пробнаго станка, и при поднятіи скалкой каждой тонны, измѣряетъ разстояніе между двумя назначенными точками на пруткѣ. Въ отдѣленіи, гдѣ помѣщается скалка, имѣется журналъ, въ которомъ записывается число тоннъ, выдержанныхъ пруткомъ, удлиненіе его, измѣненіе въ діаметрѣ и другія явленія.



| Означеніе рода<br>желѣза и мѣсто<br>его выдѣлки. | Попереч. размѣ-<br>ры или діаметръ. |               |        | Удлиненіе.      | Размѣръ въ разрывѣ. | Число тоннъ.     | На квад. дюймъ. | Примѣчанія. |
|--|-------------------------------------|---------------|--------|-----------------|---------------------|------------------|-----------------|-------------|
|  | Ширина.                             | Толщина.      | Длина. |                 |                     |                  |                 |             |
| Прутокъ  | діам.                               | $\frac{3}{4}$ | 24     | 0               | —                   | 5                | —               |             |
| мягкой   |                                     |               |        | 0               | —                   | 6                | —               |             |
| литой  |                                     |               |        | 0               | —                   | 7                | —               |             |
| стали  |                                     |               |        | 0               | —                   | 8                | —               |             |
| Воткин-  |                                     |               |        | 0               | —                   | 9                | —               |             |
| скаго  |                                     |               |        | $\frac{1}{16}$  | —                   | 11               | —               |             |
| завода   |                                     |               |        | $\frac{1}{10}$  | —                   | 12               | —               |             |
|  |                                     |               |        | $\frac{1}{8}$   | —                   | 13               | —               |             |
|  |                                     |               |        | $\frac{1}{4}$   | —                   | 14               | —               |             |
|  |                                     |               |        | $\frac{5}{16}$  | —                   | 15               | —               |             |
|  |                                     |               |        | $\frac{7}{16}$  | —                   | 16               | —               |             |
|  |                                     |               |        | $\frac{1}{2}$   | —                   | 17               | —               |             |
|  |                                     |               |        | $\frac{5}{8}$   | —                   | 18               | —               |             |
|  |                                     |               |        | $\frac{11}{16}$ | —                   | 19               | —               |             |
|  |                                     |               |        | $\frac{3}{4}$   | —                   | 19 $\frac{1}{2}$ | —               |             |
|  |                                     |               |        | $\frac{13}{16}$ | —                   | 20               | —               |             |
|  |                                     |               |        | $\frac{7}{8}$   | —                   | 20 $\frac{1}{2}$ | —               |             |
|  |                                     |               |        | 1               | —                   | 21               | —               |             |
|  |                                     |               |        | —               | $\frac{3}{8}$       | 21 $\frac{1}{2}$ | 48,6            |             |

Изъ этаго журнала видно, что при усиліи 6 тоннъ прутокъ Очерскихъ заводовъ не удлинился; при 7 тоннахъ тоже; при 8 на  $\frac{1}{8}$  дюйма и такъ далѣе; наконецъ при 13 $\frac{7}{8}$  тоннахъ прутокъ разорвался. По-

слѣ вынутія прутка изъ клещей въ разрывѣ прутокъ оказался въ  $\frac{5}{8}$  дюйма, слѣдовательно на  $\frac{1}{4}$  дюйма тоньше первоначальнаго; удлинился на  $6\frac{1}{8}$  дюйма и разрывается при напряженіи 23 тоннъ на квадратный дюймъ поперечнаго сѣченія первоначальной толщины.

Такимъ образомъ пробуются здѣсь всякое желѣзо своего завода и присылаемое изъ другихъ мѣстъ. Испытаніе стали и чугуна производится точно такъ же.

Выпишемъ изъ журнала результаты опытовъ растяженіемъ желѣза, стали и чугуна.

|  | Число тоннъ<br>на 1 кв. д.,<br>при коемъ<br>происходитъ |
|--|---|
| Двухсварочное пудлинговое желѣзо Воткин-<br>скаго завода.....                                    | разрывъ.<br>24,3  |
| Цѣпное, приготовляемое изъ обѣчковъ Кол-<br>пивскимъ способомъ.....                              | 25  |
| Бракованный укладъ съ желѣзными обрѣз-<br>ками двухсварочный.....                                | 27  |
| Двухсварочный укладъ.....  | 27,5  |
| Мягкая литая сталь Воткинскаго завода...   | 45  |
| Твердая литая сталь Воткинскаго завода...  | 42,6  |
| Сталь Г. Обухова.....  | 39,3  |
| Кричное желѣзо Кусинскаго завода изъ обы-<br>кновенныхъ рудъ съ магнитнымъ желѣз-<br>някомъ..... | 25  |
| Кричное Кыштымскаго завода.....  | 23  |
| Желѣзо, приготовленное въ Златоустѣ по<br>способу Бессемера.....                                 | 30  |

|   |      |
|---|------|
| Кричное Очерскаго завода изъ Билимбаевскаго чугуна . . . . .    | 21,7 |
| Кричное желѣзо Очерскаго завода изъ Кубинскаго чугуна . . . . . | 23   |
| Кричное Нижне-Туринаскаго завода . . . . .                      | 22,5 |
| Кричное Артинскаго завода . . . . .                             | 21,4 |
| Кричное Серебрянскаго завода . . . . .                          | 24   |
| Кромка отъ угловаго желѣза Воткинскаго завода . . . . .         | 25   |
| Уголъ отъ угловаго желѣза Воткинскаго завода . . . . .          | 29   |
| Сѣрый Гороблагодатскій чугунъ . . . . .                         | 3    |
| Бѣлый Гороблагодатскій чугунъ . . . . .                         | 2,4  |
| Односварочное желѣзо изъ желѣзныхъ стружекъ (*). . . . .        | 21   |
| Двухсварочное желѣзо изъ желѣзныхъ стружекъ . . . . .           | 25   |
| Односварочное желѣзо изъ чугунныхъ стружекъ . . . . .           | 21   |
| Двухсварочное желѣзо изъ чугунныхъ стружекъ . . . . .           | 24   |

---

(\*) Желѣзо изъ желѣзныхъ и чугунныхъ стружекъ готовится по способу Г. Малахова (Управителя Нижне-Исетскаго завода). Способъ этотъ будетъ опубликованъ самимъ изобрѣтателемъ. Такимъ образомъ всѣ чугунныя стружки, происходящія отъ точки орудій и другихъ вещей, будутъ употребляемы на передѣлъ въ желѣзо.

|   |       |
|---|-------|
| Куски желѣза изъ желѣзныхъ стружекъ,<br>проваренные въ кричномъ горну и протя-<br>нутые подъ молотомъ . . . . . | 26,3  |
| Котельное желѣзо Вогкинскаго завода . . . . .   | 19,75 |
| Котельное желѣзо изъ опытной болванки (*)   | 22,5  |
| Англійское котельное желѣзо.  |       |
| Ломурское . . . . .   | 25,7  |
| Йоркширское . . . . .   | 22,7  |
| Дербиширское . . . . .  | 21,6  |
| Шропширское . . . . .   | 22,8  |
| Стафордширское . . . . .  | 19,5  |

Котельное желѣзо, приготовленное изъ опытной болванки, подходит по крѣпости къ Йоркширскому, а приготовленное обыкновеннымъ способомъ къ Стафордширскому.

Разрывъ желѣза при пробѣ на машинѣ постоянно сопровождается блестящими искрами, сильнымъ нагрѣвомъ въ обоихъ концахъ разрыва и магнитностью.

Блестящія искры видны въ моментъ самаго разрыва, нагрѣвъ сохраняется болѣе продолжительное время, а магнитность весьма долго.

---

(\*) Обыкновенное котельное и корабельное желѣзо готовится изъ пудлинговой болванки. Болванка же готовится изъ обыкновенныхъ пудлинговыхъ кусковъ въ  $2\frac{1}{2}$  и 3 пуд. каждый. Котельное желѣзо изъ опытной болванки было выкатано изъ нарочно приготовленной болванки, въ которую вошли не трехпудовые пудлинговые куски, а нарочно приготовленные въ  $4\frac{1}{2}$  пуд. каждый.

Мягкое желѣзо и въ особенности при небольшихъ размѣрахъ прутка нагрѣвается иногда до невозможности держать въ рукахъ концы разрыва. Возвышеніе температуры весьма быстро происходитъ при послѣднихъ 3 и 4 тоннахъ, полагаемыхъ на скалку, когда вытягиваніе достигаетъ крайнихъ предѣловъ. Твердое желѣзо нагрѣвается весьма мало; въ особенности нагрѣвъ незначителенъ при болѣе толстыхъ размѣрахъ. Нагрѣваніе желѣза, въ слѣдствіе растяженія, почти пропорціонально удлиненію его; такъ наприм. прутки мягкаго желѣза, длиною въ 2 фута, вытягиваются на 5 и 6 дюймовъ, при діаметрѣ въ 1 дюймъ, и уменьшаясь въ разрывѣ до  $\frac{5}{8}$  дюйма; нагрѣвъ въ такихъ пруткахъ весьма силенъ. Прутки твердаго желѣза удлиняются предъ разрывомъ весьма мало, не болѣе  $\frac{3}{4}$  или 1 дюйма, и въ діаметрѣ измѣняются весьма незначительно; нагрѣвъ въ подобныхъ пруткахъ невеликъ. Такимъ образомъ удлиненіе въ пруткахъ не можетъ ли служить измѣрителемъ развивающейся теплоты въ разрываемомъ желѣзѣ. Взявши въ руки, тотчасъ послѣ разрыва, концы прутка можно съ небольшою погрѣшностью сказать на сколько удлинился прутокъ желѣза.

Тоже должно сказать и о магнитности, образующейся въ пруткахъ. Чѣмъ болѣе прутокъ удлиняется, а вмѣстѣ съ тѣмъ возвышается и температура его, тѣмъ и магнитность бываетъ сильнѣе. Я замѣчалъ, что и магнитность, какъ и температура, увеличиваетъ

ся при положеніи послѣднихъ 3 или 4 тоннъ на скалку, послѣ которыхъ уже слѣдуетъ разрывъ. Прутки желѣза въ концахъ разрыва представляютъ различные полюсы магнита. Головки или распушка, которыми закрѣпляется желѣзо въ тиссы, притягиваютъ разные концы магнитной стрѣлки; но это притяженіе не бываетъ слишкомъ значительно. Послѣ разрыва полярность часто перемѣняется въ концахъ прутковъ, т. е. гдѣ былъ до пробы сѣверный полюсъ, послѣ разрыва обнаруживался южный; но это не всегда бываетъ. Желѣзные опилки притягиваются большими кистями къ плоскостямъ разрыва. Одинъ изъ разорвавшихся прутковъ сохранялъ свою магнитность въ теченіе двухъ мѣсяцевъ и можетъ быть болѣе, но къ сожалѣнію затерялся. Отъ несильнаго нагрѣванія въ печи разорваннаго прутка магнитность не оставляла его; отъ нагрѣванія того же прутка до темно-малиноваго цвѣта магнитность уменьшалась, а послѣ нагрѣва до бѣла совершенно утрачивалась.

Испытанія на Воткинской цѣпопробной машинѣ производятся почти постоянно, а всякій результатъ со всѣми явленіями записывается въ журналъ, который, накопивъ въ себѣ многое, со временемъ доставитъ весьма интересные данныя.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЗАМѢЧАТЕЛЬНѢЙШИХЪ МЕХАНИЧЕСКИХЪ ЗАВЕДЕНІЙ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХЪ ЗАВОДОВЪ ВЪ БЕРЛИНѢ.

### *Локомотивное заведеніе Борзиха.*

По отзывамъ берлинскихъ фабрикантовъ это чуть ли не величайшее въ свѣтѣ локомотивное заведеніе. Оно можетъ выставить въ недѣлю три совершенно готовыхъ локомотива.

Составъ этого заведенія тотъ же, какъ и всякаго механическаго заведенія. Всѣ небольшія отливки и поковки дѣлаются тутъ же; для тяжелыхъ же отливокъ и поволокъ Борзихъ имѣетъ не вдалекѣ отъ Берлина, въ деревнѣ Моабитъ, два завода: литейный и пудлингово-сварочный.

Въ литейной описываемаго заведенія около 5 ваннъ, вмѣстимостію до 30 центнеровъ или около 90 пудовъ чугуна каждая. Воздухъ въ нихъ доставляется вентиляторами особенной системы, которая здѣсь выдается за изобрѣтеніе Борзиха, но мнѣ кажется, чуть ли у Redtenbacher'a нѣтъ описанія такого вентилятора; навѣрное я непомню и потому опишу его. Кожухъ состоитъ изъ 3 поверхностей (фиг. 3): цилиндрической и двухъ усѣченныхъ конусовъ. Диаметръ усѣченнаго основанія конуса равенъ  $\frac{1}{2}$  диаметра боль-

шаго его основанія. Въ кожухѣ вращаются 4 пера (фиг. 2), которыя чертятся здѣсь слѣдующимъ образомъ: діаметромъ, равнымъ діаметру кожуха—2 дюйма (фиг. 1) чертятъ кругъ, который дѣлятъ на 4 части. Изъ того же центра половинымъ радіусомъ чертятъ еще кругъ, точки a, b, c, d соединяютъ съ точками b', c', d', a'; лініи ab', bc', cd', da' дѣлятъ пополамъ и изъ точекъ дѣленія возстановляютъ перпендикуляры до пересѣченія съ внѣшнею окружностію. Изъ точекъ e, f, g, h радіусами ae, bf, cg, dh описываютъ дуги ab', bc', cd', da', кои и составляютъ очертаніе перьевъ вентилятора.

Такого устройства вентиляторъ, діаметромъ около 40 дюймовъ, даетъ довольно воздуха для дѣйствія на коксѣ двухъ вагранокъ. Густота его равна 18 дюймамъ по водяному духомѣру, что составитъ  $\frac{18}{13} = 1\frac{3}{13}$  (почти) дюйма ртутнаго духомѣра. Приводится онъ въ дѣйствіе паровою 4—5 сильною машиною.

Около этой литейной расположена небольшая мѣднелитейная. Вообще объ отливкахъ какъ чугунныхъ, такъ и мѣдныхъ надобно замѣтить, что онѣ отливаются необыкновенною отчетливостію и чистотою.

Кузница этого заведенія занимается отковкою разныхъ мелкихъ частей, входящихъ въ составъ локомотивовъ, а главное локомотивныхъ колесъ. Тутъ отковываются правильнѣе не колеса, а остовы колесъ. Остовъ колеса есть ободъ съ ручками безъ ступицы, которая здѣсь дѣлается чугуною. Части обода и руч-

ки отковываются сначала отдѣльно и потомъ свариваются каждая часть обода или дуга съ двумя ручками. Такія части идутъ въ литейную. Тамъ кладутъ ихъ на особую плоскость и вывѣряютъ, такъ чтобы дуги пришлись одна къ другой и составили полное колесо. Въ срединѣ отформовываютъ ступицу, имѣющую видъ кривошипа. По отливкѣ ступицы колесо имѣетъ видъ какъ показано на чертежѣ (фиг. 4). Затѣмъ оно поступаетъ въ токарную. Для отковки частей колеса и сварки ихъ въ кузницѣ поставлено нѣсколько небольшихъ паровыхъ молотовъ.

Въ токарной колесо обдѣлывается, т. е. обтачивается снаружи и съ боковъ, просверливается ступица въ двухъ мѣстахъ въ центрѣ для принятія оси и въ нѣкоторомъ разстояніи отъ центра для принятія баута. Послѣ сего уже на него надѣвается ободъ, приготовленный особеннымъ образомъ. Такъ какъ ободья эти дѣлаются на пудлингово-сварочномъ заводѣ Борзиха, то способъ ихъ приготовленія опишу ниже вмѣстѣ съ описаніемъ упомянутого завода.

Токарная громадностію и щеголеватостію своею меня поразила. Она помѣщается въ двухъ этажахъ: внизу большія машины, а вверху машины меньшихъ размѣровъ. Эти машины приводятся въ дѣйствіе нѣсколькими паровыми машинами. Самая большая изъ нихъ силъ въ 30 балансирная Вольфовская съ охлажденіемъ и расширеніемъ пара, другія силъ по 15 безъ охлажденія. Нагрѣвъ паровиковъ производится камен-

нымъ углемъ изъ Силезіи. На каждую силу въ 12 часовъ приходится угля по  $\frac{1}{5}$  тонны. Прислуги при паровой машинѣ всего одинъ человекъ, онъ и машинистъ и вмѣстѣ кочегаръ; за эту работу онъ получаетъ 4 талера въ недѣлю. Одно мнѣ не понравилось—это паровики подъ открытымъ небомъ. Положимъ, что каменная кладка, въ которой заключенъ паровикъ (они, надобно здѣсь замѣтить, всѣ съ внутреннею топкою), достаточно защищаетъ его отъ охлажденія, но за что же рабочаго подвергать всѣмъ невздамъ дурной погоды.

Слесарныя работы наравнѣ съ прочимъ отличаются аккуратностію и щеголеватостію. Особаго помѣщенія для этихъ работъ нѣтъ, всѣ слесаря занимаются въ самой же токарной.

Окончательная сборка машинъ производится въ огромной сборочной. Тамъ при мнѣ было до 20 локомотивовъ большаго размѣра, силъ въ 50 каждый, и 2 паровыя 50 сильныя машины для канонерскихъ лодокъ по заказу Прусскаго правительства. Замѣчательнъ здѣсь способъ доставки готовыхъ произведеній къ мѣсту назначенія. Дворъ заведенія выходитъ одной стороною на Invaliden Strasse, по которой проведена, такъ называемая, соединительная желѣзная дорога, сообщаящая всѣ дебаркадеры между собою. По направленію къ этой дорогѣ, по двору Борзиха проведена подлѣ самой сборочной желѣзная же дорога. Первая изъ этихъ дорогъ выше второй на 6 футъ; для соедине-

нїа ихъ устроены особый подъемный механизмъ. Онъ состоитъ изъ трехъ вертикальныхъ цилиндровъ, отъ  $3\frac{1}{2}$  до 4 футъ въ діаметрѣ. Въ нихъ движутся pistоны, поднимаемые давленіемъ воды, накопленной и поднятой на большую высоту. На pistоны опирается платформа съ рельсами. На эту платформу вводятся перевозимые предметы; въ цилиндры пускаютъ воду, платформа подымается до уровня соединительной желѣзной дороги, на что потребно отъ 5 до 6 минутъ, и предметы везутся дальше къ одному изъ дебаркадеровъ.

Недавно здѣсь устроена, а теперь испытывается машина для дѣленія болтовъ. Эта машина построена здѣсь самимъ изобрѣтателемъ французскимъ подданнымъ Буа (Boix). Эту машину я опишу особо, теперь же скажу о ней, что хотя она еще и не была окончательно направлена и потому иной разъ работала неудачно, за то удававшіеся болты выходили необыкновенно чисто и отчетливо и отнюдь не хуже кованыхъ. Цѣна этой машины около 20,000 франковъ.

### *Механическое заведеніе Велера.*

Это довольно обширное заведеніе, могущее занять болѣе 1000 человекъ рабочихъ. Когда я осматривалъ его, на немъ, за недостаткомъ работы, было не болѣе 150 человекъ, а не задолго предъ тѣмъ по той же причинѣ заведеніе это было въ теченіе 4 недѣль совершенно закрыто.

Трудно сказать объ этомъ заведеніи что либо особенное ; развѣ то, что, по моему по крайпей мѣрѣ, оно и содержится и самыя произведенія его далеко уступаютъ по отдѣлкѣ издѣліямъ другихъ, видѣнныхъ мной въ Берлинѣ фабрикъ. Литейная Вёлера очень большая ; она въ недавнее время, должно быть по случаю мобилизаціи Прусской арміи въ минувшую войну, имѣла и свободно выполнила большой заказъ Прусскаго правительства. Литейная эта безъ всякаго измѣненія въ своемъ устройствѣ отливала чугуныя большаго калибра орудія.

Котельная замѣчательна машинами для дѣланія заклепокъ, изъ коихъ каждая можетъ приготовить въ день до 3000 заклепокъ.

Машина такая состоитъ собственно изъ двухъ частей: 1) *ножницъ*, гдѣ изъ круглаго надлежащей толщины желѣза рѣжутся стержни опредѣленной длины (на шляпку полагается около 2 діаметровъ), и 2) *штампа*, подъ которымъ тѣсняются шляпки.

Впереди массивной чугунной основы находятся ножницы, нижняя губа коихъ неподвижна, а верхняя ходитъ въ направляющихъ ; она приводится въ движеніе посредствомъ шатуна, соединеннаго съ лебедкомъ главнаго вала. Эта же губа соединена съ балансиромъ, который посредствомъ тяги сообщается съ пестомъ или штампомъ. На главномъ валѣ насажены: маховикъ, шкивъ и неполное зубчатое колесо; послѣднее сообщается съ полвымъ зубчатымъ колесомъ, насажен-

нымъ на валъ массивнаго чугунаго барабана. Въ слѣдствіе помянутаго способа зацѣпленія зубчатыхъ колесъ, барабанъ вращается періодически, такъ что нѣкоторыя части его окружности во время паузъ, соотвѣтствующихъ нажиму песта, останавливаются подъ послѣднимъ. Въ этихъ мѣстахъ въ барабанѣ стальные вкладыши съ пустотами, соотвѣтствующими виду и величинѣ заклепокъ. Работа идетъ такъ: нагрѣтое желѣзо рѣжутъ, стержни кладутъ въ камильную печь и нагрѣтые до красна вынимаютъ по одному и вкладываютъ въ пустоты вкладышей, гдѣ они и затѣсняются.

Въ токарной замѣчательна машина для отдѣлки или острагиванія граней гаекъ. За одинъ разъ обстрагиваются двѣ противоположныя грани.

Еще достойна вниманія машина для дѣланія гаекъ. Берутъ полосу желѣза, толщиной равную толщинѣ или высотѣ гайки, а шириной—разстоянію между двумя противоположными гранями; нагрѣваютъ ее и кладутъ на горизонтальную чугунную поперечину, находящуюся между станинами машины. На этой поперечинѣ стальной вкладышъ съ пустотой, соотвѣтствующей виду и величинѣ гайки. На станинахъ сдѣланы направляющія, по которымъ скользятъ двѣ поперечины: нижняя въ срединѣ снабжена пустымъ внутри и нетолстымъ цилиндромъ, на концѣ коего рѣзецъ съ вогнутостію, соотвѣтствующею выпуклости на верху гайки. Эта поперечина сзади сообщается съ двумя рычагами; одинъ на свободномъ своемъ концѣ снабженъ грузомъ, заста-

вляющимъ ее (поперечину) подыматься, свободный конецъ другого посредствомъ тяги сообщенъ съ эксцентрикомъ, нажимающимъ его вверхъ и слѣдовательно заставляющимъ поперечину и рѣзецъ опускаться и рѣзать подложенную полосу желѣза. Кроме того этотъ рѣзецъ отрѣзанное ведетъ ниже на самое дно пустоты вкладыша, зажимаетъ его тамъ и тѣмъ производитъ наверху его надлежащую выпуклость. Въ то время, когда отрѣзанная часть зажата въ маточникѣ, въ центрѣ ея продавливается дыра пестомъ, укрѣпленнымъ въ верхней поперечинѣ и проходящимъ въ пустоту цилиндра, на концѣ котораго рѣзецъ. Помянутая сейчасъ поперечина нажимается внизъ эксцентрикомъ, на главномъ же валѣ насаженнымъ. Съ эксцентрикомъ она соединена посредствомъ двухъ стержней, проходящихъ сквозь двѣ нижнія поперечины. Сзади всего этого отъ зубчатаго привода вращается мотыль, цѣль котораго снимать готовую гайку съ маточника.

### *Механическое заведеніе Эгльса.*

Превосходное огромное заведеніе; доказательствомъ его отличнаго состоянія служить то, что оно завалено заказами, тогда какъ многія заведенія въ Берлинѣ, напримѣръ выше описанное Вёлера, почти бездѣйствуютъ.

Въ литейной 4 или 5 небольшихъ вагранокъ около 40 центнеровъ вмѣстимостію. Размѣры такихъ вагранокъ слѣдующіе: высота отъ лещади до колошника

равна 10 футовъ, діаметръ вверху 2 фута, внизу 2 ф. 8 д.; высота фурмы  $3\frac{1}{2}$  фута. Кромѣ этихъ вагранокъ есть еще большія, стоящія подѣ открытымъ небомъ попарно; въ каждой изъ нихъ можно скоплять до 250 центнеровъ чугуна; при каждой такой парѣ литейный чанъ подѣ деревянной крышей. При плавкѣ чугуна расходъ горючаго считается по 18 фунтовъ кокса на каждые 2 центнера чугуна.

Воздухъ въ вагранки доставляется нѣсколькими вентиляторами очень простаго устройства и одною цилиндрическою машиною. Последняя приводится въ дѣйствіе паровою машиною силъ въ 15, системы такъ называемой «*Bügel Maschine*», очень въ Берлинѣ и должно быть вообще въ Германіи распространенной. По простотѣ и уютности эта машина заслуживаетъ особаго вниманія. Цилиндръ машины вертикальный. Стержень поршня выходитъ только вверху. На концѣ его помощію чеки закрѣпленъ хомутъ съ цапфами. На цапфахъ навѣшена поперечина, соединяющаяся помощію стержней съ дугообразной поперечиной, находящейся подѣ цилиндромъ. На послѣдней имѣется стойка съ подшипниками, принимающими шейку колѣнчатаго вала или кривошипа. Верхній конецъ поршневаго стержня сопряженъ съ системою рычаговъ, составляющею незначительную варіацію параллелограмма Уатта. Въ нѣкоторыхъ машинахъ системы «*Bügel Maschine*» нѣтъ этого прибора, а просто на концѣ поршневаго стержня поперечина съ рамками, движущими-

ся въ направляющихъ стойкахъ, укрѣпленныхъ на верхней крышѣ цилиндра.

Воздуходувный цилиндръ установленъ (непосредственно) надъ паровымъ. Диаметръ его 3 фута и ходъ поршня 4 фута.

Клапаны изъ толстой подошвенной кожи, подклеенные сукномъ; отверстіе каждаго клапана у этой машины раздѣлено на двѣ равныя части и каждая часть раздѣлена на клѣтки желѣзными пластинками. Лицевая сторона этихъ пластинокъ выровнена.

Поршень воздуходувнаго цилиндра чугунный съ чугунными же пружинами.

Поршневой стержень воздуховной машины соединяется особеннымъ образомъ со стержнемъ паровой машины. На концѣ 1 хомутъ съ двумя рычажками въ родѣ клещей. Эти рычажки въ нижней части своей обхвачены обоимой, въ которой для каждаго изъ нихъ особое отверстіе. Обойма нажимается книзу спиральной крѣпкой пружиной, навитой на стержень; при этомъ она (т. е. обойма), сжимаетъ рычаги по направлению другъ къ другу и они входятъ въ гнѣзда на концѣ поршневаго пароваго стержня, и обѣ машины сопряжены. Чтобы распречь ихъ достаточно нажать рычагъ, коего другой конецъ упирается въ упомянутую обойму и поднимаетъ ее, при чемъ она давитъ на рычаги изнутри и разводитъ ихъ, естественное слѣдствіе чего есть распряженіе машинъ и сила паровой машины можетъ быть приложена къ чему либо иному.

Густота воздуха, доставляемаго описанною воздуходувною машиною, доходить до 2 дюймовъ.

Въ кузницѣ множество горновъ и нѣсколько сварочныхъ печей. Два паровыхъ молота: одинъ въ 60 центнеровъ (около 180 пудъ) системы Конди, а другой около 15 или 20 центнеровъ системы Дэлена (Daelen) или по здѣшнему Шварцкопфа (здѣшній фабрикантъ, купившій привилегію у Дэлена). Описание этого молота есть въ журналѣ Armengaud «Publication industrielle des machines, outils et appareils» за прошедшій 1859 годъ.

Въ токарной замѣчательны слѣдующія машины:

1) *Строгальная машина Зигля* (Zigl, Берлинскій фабрикантъ) имѣетъ ту особенность, что обратное движеніе саней, когда рѣзецъ не работаетъ, гораздо быстрое движенія ихъ впередъ. Посредствомъ корончатыхъ зубчатыхъ колесъ передается движеніе отъ главнаго горизонтальнаго вала вертикальному, на которомъ эксцентрически насажено зубчатое колесо, сцепляющееся съ другимъ зубчатымъ колесомъ, имѣющимъ ось вращенія тоже эксцентрически расположенную. Оси вращенія этихъ эксцентрическихъ зубчатыхъ колесъ лежатъ на одной прямой, параллельной направлению движенія саней, проходящей чрезъ ихъ средину. На второмъ колесѣ подвижной баутъ (для перемѣны величины хода саней), отъ котораго идетъ къ санямъ тяга. Результатъ такого устройства очевиденъ.

2) *Машина для просверливанія продолговатыхъ прорѣзей и обыкновенныхъ круглыхъ дыръ.* Это обыкновенная вертикально—сверлильная машина съ прибавленіемъ подвижной горизонтальной плитки, которая движется взадъ и впередъ въ направляющихъ. Величина хода ея можетъ быть измѣняема по произволу. На этой плиткѣ устанавливается вещь, на которой надо сдѣлать продолговатую прорѣзь. Величину хода соразмѣряютъ съ длиной прорѣзи. Нажимъ сверла имѣетъ мѣсто въ началѣ каждаго хода.

3) *Машина для сверленія большихъ цилиндровъ.* При сверленіи цилиндровъ большаго діаметра (отъ 4 футъ и болѣе) здѣсь принято правиломъ сверлить ихъ въ отвѣсномъ положеніи и отнюдь не въ горизонтальномъ; здѣсь замѣчено, что большіе цилиндры, лежа въ нѣкоторое время въ горизонтальномъ положеніи, сдавливаются или сжимаются по направленію отвѣснаго діаметра. Такъ напр. при діаметрѣ цилиндра отъ 7 до 8 футъ нашли это сжатіе равнымъ  $\frac{1}{8}$  дюйма. Если цилиндръ оставался въ горизонтальномъ положеніи недолго, то, по принятіи имъ отвѣснаго положенія, сжатіе это, въ слѣдствіе упругости металла, исчезаетъ.

Другое правило, свято здѣсь соблюдаемое, состоитъ въ томъ, что при проходѣ на вѣрность машина не должна быть останавливаема и тогда работаетъ день и ночь; рабочій, ею управляющій, долженъ быть одинъ и тотъ же все время работы этой безмѣнно.

На машинѣ, которую я намѣренъ описать, былъ вставленъ и уже вывѣренъ огромный цилиндръ 5 футъ діаметромъ и 11 высотой. Онъ назначался для рудничной водоподъемной машины Корнвалійской системы на одинъ изъ Силезскихъ рудниковъ.

Высота описываемой сверлильной машины около 35 футъ; можно себѣ составить понятіе о ея вѣсѣ, а между тѣмъ для приведенія ея въ движеніе достаточно маленькой паровой машины, которая врядъ ли даетъ двѣ силы. Машина помѣщается въ особенномъ деревянномъ строеніи въ родѣ башни.

На прочномъ основаніи укрѣпленъ поддонъ съ пятникомъ по срединѣ. На поддонѣ устанавливается обрабатываемый цилиндръ. Пятникъ принимаетъ шипъ чугунаго цилиндра, снаружи обточеннаго. Діаметръ этого цилиндра около 3 футъ, высота футовъ 15. На его поверхности идутъ три продольныя борозды, въ которыя плотно входятъ три желѣзныя полосы, соединяющіяся вверху съ крестовиной, въ центрѣ которой, совпадающемъ съ осью цилиндра, укрѣпленъ вертикальный валъ, 3 дюйма діаметромъ и около 15 ф. длиною съ винтовой рѣзбой. Этотъ валъ или винтъ входитъ въ гайку, которая приводится въ медленное вращательное движеніе посредствомъ системы зубчатыхъ колесъ и безконечныхъ винтовъ. Толщина гайки равна 6 дюйм. Все это на самомъ верху строенія. Нижніе концы желѣзныхъ полосъ соединены съ горизонтальнымъ чугуннымъ толстымъ кольцомъ, на ко-

торомъ укрѣпляются рѣзцы. Кольцо это плотно обхватываетъ цилиндръ машины и можетъ по нему подыматься и опускаться. Цилиндръ машины приводится въ вращательное движеніе упомянутою паровою машинкою слѣдующимъ образомъ. Отъ вала паровой машины ремнемъ передается движеніе горизонтальному валу съ безконечнымъ винтомъ; послѣдній сцѣпляется съ большимъ горизонтальнымъ зубчатымъ колесомъ, надѣтымъ на цилиндръ сверлильной машины вверху послѣдняго. Отъ горизонтальнаго вала съ безконечнымъ винтомъ идетъ ременная передача вверхъ строенія къ механизму для вращенія гайки. Понятно теперь: при вращеніи большаго цилиндра движутся, а слѣдовательно работаютъ рѣзцы, а вращеніе верхней гайки обуславливаетъ подъемъ винта, а слѣдовательно и желѣзныхъ полосъ съ кольцомъ, на которомъ укрѣплены рѣзцы. Чтобы высверлить такой цилиндръ, какой былъ вставленъ, нужно времени 8 недѣль, или если считать послѣдній проходъ на вѣрность, на что надобно 3 недѣли, только въ  $1\frac{1}{2}$  недѣли, то на работу пойдетъ  $6\frac{1}{2}$  недѣль.

Въ огромной сборочной было болѣе 20 машинъ почти готовыхъ; изъ нихъ большая часть были паровыя водоподъемныя машины Корвалійской системы, и большія воздуходувныя машины, цилиндры коихъ были до 8 футъ діаметромъ. Все это для Силезскихъ и Рейнскихъ заводовъ и рудниковъ.



## II. Х И М И Я.

### ИЗСЛѢДОВАНИЕ НАДЪ СОДЕРЖАНИЕМЪ ФОСФОРА ВЪ ЧУГУНѢ И НАДЪ НѢКОТОРЫМИ ФОСФОРИ- СТЫМИ МЕТАЛЛАМИ.

*Г. Струве.*

Хотя въ послѣднее время фосфористые металлы составляли предметъ изслѣдованія многихъ химиковъ, какъ напр. Шрёттера, Гвослефа, но тѣмъ не менѣе изысканія надъ этими соединеніями нельзя считать вполне законченными. Напротивъ того, чѣмъ болѣе углубляться въ эти изысканія, тѣмъ болѣе расширяется поле ихъ, такъ что навѣрное еще многіе химики могутъ посвятить нѣкоторое время этимъ изслѣдованіямъ, пока не будутъ совершенно объяснены всѣ явленія, представляемыя фосфористыми металлами. Почти каждый химикъ, работавшій надъ этими соединеніями, смотря по употребляемымъ имъ способамъ получения, получалъ и изслѣдовалъ особенныя соединенія. Пока мы не въ состояніи показать въ какихъ опредѣленныхъ пропорціяхъ фосфоръ можетъ соеди-

няться съ различными металлами, изслѣдованія этихъ соединеній нельзя считать оконченными.

Справедливость этихъ вступительныхъ словъ яснѣе всего можно видѣть въ слѣдующихъ изысканіяхъ, которыя будутъ продолжаться непрерывно.

### *Фосфористое желѣзо.*

Между фосфористыми металлами безъ сомнѣнія фосфористое желѣзо самое важное и занимательное по той значительной роли, которую оно занимаетъ въ желѣзѣ, такъ какъ присутствіе его имѣетъ такое значительное вліяніе на доброту и употребительность желѣза. Присутствіе фосфора въ чугунахъ, обуславливающее употребленіе этого послѣдняго только для литья, не вредитъ добротѣ его. Но если чугуны перерабатывать какимъ бы то ни было образомъ въ желѣзо или сталь, то должно много обращать вниманія на количество фосфористаго желѣза, содержащагося въ чугунахъ. Вообще принимаютъ, что всякій чугунъ, содержащій фосфоръ, не можетъ быть съ пользою употребленъ на дѣло желѣза и стали, потому что свойства этихъ послѣднихъ значительно измѣняются отъ малаго содержанія фосфора.

Извѣстно, что вся фосфорная кислота, въ какомъ бы соединеніи она не находилась въ доменной шихтѣ, переходитъ въ видѣ фосфора въ чугуны, тогда какъ шлаки совершенно не содержатъ его. Но фосфоръ на-

ходится въ чугуны въ видѣ различныхъ соединеній, смотря по доменному процессу. Это яснѣе всего видно изъ отношеній чугуна къ различнымъ растворяющимъ веществамъ.

Если обрабатывать фосфоръ содержащій чугунъ царской водкой, то по раствореніи весь фосфоръ переходитъ въ растворъ въ видѣ фосфорной кислоты. Если же для растворенія чугуна употребить соляную кислоту, то при этомъ могутъ быть три случая, а именно:

а) Весь фосфоръ, содержащійся въ чугуны, перейдетъ въ растворъ въ видѣ фосфорной кислоты.

б) Только часть фосфора перейдетъ въ растворъ въ видѣ фосфорной кислоты, тогда какъ другая часть его выдѣляется въ видѣ фосфористоводороднаго газа.

с) Одна часть фосфора перейдетъ въ растворъ въ видѣ фосфорной кислоты, другая часть выдѣлится въ видѣ фосфористоводороднаго газа и еще остается часть фосфористаго желѣза, нерастворимаго въ соляной кислотѣ.

Какъ ни измѣнять условія растворенія въ соляной кислотѣ, явленія, обнаруживаемыя однимъ и тѣмъ же чугуномъ, всегда будутъ однѣ и тѣ же.

Подобныя же явленія происходятъ если употреблять для растворенія желѣза іодъ или сѣрную кислоту.

Такія отношенія къ растворяющимъ средствамъ фосфоръ содержащаго чугуна не составляютъ новости, но до сихъ поръ, сколько мнѣ извѣстно, не было за-

мѣчено извѣстное постоянство въ этихъ отношеніяхъ. Это явленіе важно при опредѣленіи достоинства чугуна и для управленія доменной печью, особенно при проплавкѣ рудъ съ большимъ содержаніемъ фосфора.

Появленіе фосфорной кислоты по раствореніи фосфора содержащаго чугуна въ сѣрной или соляной кислотѣ уже давно замѣчено, а именно въ первый разъ Вокеленомъ (\*) въ 1805 году; при изслѣдованіи различныхъ сортовъ желѣза и чугуна изъ Бургундіи и Франшквте онъ нашель, что при обработываніи фосфоръ содержащаго желѣза слабою сѣрною кислотою вмѣстѣ съ водородомъ выдѣляется и фосфористоводородный газъ. Другая часть фосфора переходитъ въ видѣ фосфорной кислоты въ растворъ, и наконецъ еще часть фосфора остается нерастворенною въ сѣрной кислотѣ, въ видѣ фосфористаго желѣза. По Вокелену при раствореніи имѣетъ большое вліяніе степень крѣпости кислоты, такъ что чѣмъ концентрированнѣе сѣрная кислота, тѣмъ болѣе находится въ растворѣ фосфорной кислоты.

Далѣе мы находимъ упоминаніе объ этомъ предметѣ Г. Розе (\*\*) въ слѣдующихъ словахъ: «при раствореніи фосфоръ содержащаго чугуна въ соляной кислотѣ или сѣрной удивительнымъ образомъ фосфоръ

---

(\*) Gehlen's Jour. für Chemie und Physik, 1807, B. III, S. 376 или Jour. des Mines, 1806, vol. 20, p. 281.

(\*\*) H. Rose. Handbuch der analytischen Chemie, 1851, Bd. II, S. 762.

находится въ растворѣ въ видѣ фосфорной кислоты. Если же фосфористое желѣзо будетъ примѣшано къ желѣзу, то оно не растворяется въ неокисляющихъ кислотахъ, каковы: соляная и слабая сѣрная кислоты».

Дальнѣйшихъ указаній объ этомъ явленіи мнѣ неизвѣстно.

Это отношеніе, которое я имѣлъ случай наблюдать и изслѣдовать при многихъ испытаніяхъ различныхъ сортовъ чугуна и желѣза, было первымъ поводомъ къ подобнымъ опытамъ надъ искусственно полученными соединеніями фосфора съ желѣзомъ, послѣ чего сравненіемъ можно было по возможности объяснить это явленіе.

Прежде чѣмъ я перейду къ моимъ изслѣдованіямъ, считаю нужнымъ описать употребляемый мною ходъ анализа при опредѣленіи содержанія фосфора въ чугуны.

Для каждаго опредѣленія отъ 1,5 до 2,5 граммъ чугуна или желѣза растворялось, смотря по обстоятельствамъ, въ царской водкѣ или соляной кислотѣ. Растворъ выпаривался на водяной банѣ для выдѣленія кремнезема, который отдѣлялся процѣживаніемъ. Потомъ растворъ желѣза (который при раствореніи чугуна въ соляной кислотѣ обрабатывался нѣсколькими каплями азотной кислоты, для перевода закиси желѣза въ окись), осаждался амміакомъ, окись желѣза собиралась на цѣдилку и промывалась горячею водою, высушивалась и по прокаливаніи взвѣшивалась. Взвѣ-

шенная окись желѣза тщательно перемѣшивалась съ углекислымъ натромъ, смѣсь сплавлялась въ платиновомъ тиглѣ и сплавленная масса обрабатывалась горячею водою. Растворъ, отцѣженный отъ окиси желѣза, пресыщался соляною кислотою, сгущался и осаждался амміакомъ въ небольшомъ избыткѣ для испытанія на глиноземъ. При всѣхъ слѣдующихъ анализахъ я никогда не получалъ осадка глинозема, даже спустя 24 часа. Потомъ къ раствору прибавлялся растворъ магnezіи и осадокъ собирался и опредѣлялся какъ обыкновенно.

Этотъ ходъ анализа нѣсколько измѣнялся только при содержаніи въ желѣзѣ марганца. Тогда окись желѣза послѣ перваго осажденія вповнѣ растворялась въ соляной кислотѣ, растворъ уравнивался амміакомъ и окись желѣза осаждалась въ видѣ янтарнокислой соли. Этотъ осадокъ, въ которомъ находилась вся фосфорная кислота, промывался и въ концѣ промывки промывался слабымъ амміакомъ, потомъ высушивался, прокаливался и обрабатывался по предъидущему.

Если для анализа чугуны растворялся въ царской водкѣ, то взвѣшенный осадокъ пирофосфорнокислой магnezіи испытывался на мышьякъ въ приборѣ Марша, потому что въ случаѣ присутствія слѣдовъ мышьяка, этотъ послѣдній по окисленіи его въ мышьяковую кислоту всегда слѣдуетъ за фосфорною кислотою.

Описаннымъ способомъ опредѣленія фосфора были изслѣдованы мною слѣдующіе сорта чугуна и желѣза.

### *Чугуны и желѣзо завода Налибоки.*

Этотъ заводъ, принадлежащій Графу Витгенштейну, находится въ Опшмянскомъ уѣздѣ Виленской губерніи и обрабатываетъ болотныя руды, содержащія 62,91% окиси желѣза и 3,19% фосфорной кислоты. При употребленіи древеснаго угля и извести какъ флюса получается сѣрый чугуны (удѣльный вѣсъ 7,045), имѣющій слѣдующій составъ:

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Желѣза . . . . .                | 91,54% |
| Фосфора . . . . .               | 3,26   |
| Кремнія . . . . .               | 2,13   |
| Графита . . . . .               | 2,51   |
| Соединеннаго углерода . . . . . | 0,56   |
| Сѣры . . . . .                  | слѣды  |
|                                 | 100,00 |

При раствореніи этого чугуна въ соляной кислотѣ, въ растворѣ найдено было только 1,28% фосфора въ видѣ фосфорной кислоты.

При обработываніи же этого чугуна сѣрною кислотой, до окончанія газоотдѣленія, я получилъ осадокъ, по высушиваніи его при 100°, въ 14,180% въ которомъ содержалось:

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Кремнезема . . . . . | 1,25% |
| Желѣза . . . . .     | 4,10  |

|                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| Фосфора.....          | 2,21                 |
| Угля и }<br>водорода) | 6,62 (по недостатку) |

---

14,18

Если въ этомъ осадкѣ мы будемъ разсматривать количества только желѣза и фосфора по отношенію ихъ, то эти величины весьма точно подходятъ къ фосфористому желѣзу ( $\text{Fe}^2\text{P}$ ), а именно:

|                      |       | Вычис. | Найд.  |
|----------------------|-------|--------|--------|
| 2 эквив. желѣза..... | 56,00 | 64,34  | 64,99  |
| 1 » фосфора.....     | 31,03 | 35,66  | 35,01  |
|                      | <hr/> | <hr/>  | <hr/>  |
|                      | 87,03 | 100,00 | 100,00 |

Отсюда можно придти къ заключенію, что  $2,21\%$  фосфора содержится въ чугуна въ видѣ двужелѣзистаго фосфора, а  $1,05\%$  фосфора въ какомъ нибудь другомъ соединеніи. При раствореніи же этого чугуна, совершенно точно даннымъ Морфита и Бука (\*), іодомъ получались другія явленія. Я сообщаю здѣсь весь ходъ анализа.

1,703 гр. чугуна обрабатывались 10 грамм. іода и водою въ маленькой колбѣ, безъ всякаго возвышенія температуры, на слѣдующій день нерастворившаяся часть растиралась въ ступкѣ, для того чтобы обнажить зерна чугуна, оставшіяся безъ измѣненія. Потомъ все выкладывалось въ колбу и прибавлялось

---

(\*) Journ. für prakt. Chemie, 1854, Bd. LXXI, S. 30 u. 101.

еще 5 грамм. іода, спустя 24 часа повторялось растираніе и снова было прибавлено еще 3 грамма іода. На слѣдующій день замѣтно было окончаніе дѣйствія, хотя въ колбѣ и оставались еще свободные куски іода, но при растираніи ихъ не было замѣтно твердыхъ частицъ. Тогда нерастворившаяся часть собиралась на взвѣшенную цѣдилку и промывалась холодною водою, до тѣхъ поръ пока фильтратъ не пересталъ обнаруживать реакціи на желѣзо. Такъ какъ на цѣдилкѣ находился еще свободный іодъ, то дальнѣйшее промываніе производилось слабымъ растворомъ кали и наконецъ горячею водою. Тогда цѣдилка высушивалась и при взвѣшиваніи было получено остатка 0,180 грамм. Послѣ прокаливанія его въ платиновомъ тиглѣ получалась бурая, сплавленная масса=0,149, изъ которой было получено:

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Кремнезема . . . . .        | 0,020 |
| Окиси желѣза . . . . .      | 0,110 |
| Фосфорной кислоты . . . . . | 0,019 |
|                             | 0,149 |

Такъ какъ въ углеродосодержащемъ остаткѣ=0,180 гр., желѣзо находилось соединеннымъ съ фосфоромъ въ фосфористое желѣзо, то онъ состоитъ изъ

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Кремнезема . . . . . | 0,020               |
| Желѣза . . . . .     | 0,077               |
| Фосфора . . . . .    | 0,008               |
| Углерода . . . . .   | 0,075 по недостатку |
|                      | 0,180               |

364 Струве, изслѣдованіе надъ содержаніемъ фосфора

Здѣсь кремнеземъ не должно брать въ расчетъ, такъ какъ часть его извлечена при промываніи растворомъ кали и горячею водою. Поэтому изъ 1,708 грам. чугуна я получилъ въ нерастворимомъ остаткѣ:

|              |       |                   |
|--------------|-------|-------------------|
| Желѣза.....  | 0,077 | 4,50 <sup>o</sup> |
| Фосфора..... | 0,008 | 0,46              |
| Угля.....    | 0,075 | 4,39              |
|              |       | <hr/>             |
|              |       | 9,35              |

Этотъ чугунъ на самомъ заводѣ передѣлывается въ желѣзо при прибавленіи извести и при по возможности низкой температурѣ, которая уже только въ концѣ операціи значительно возвышается. Полученное отъ такой обработки желѣзо имѣетъ слѣдующій составъ:

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Желѣза.....   | 98,55 <sup>o</sup> |
| Фосфора.....  | 0,68               |
| Кремнія.....  | 0,13               |
| Углерода..... | 0,64               |
| Сѣры.....     | слѣды              |
|               | <hr/>              |
|               | 100,00             |

По раствореніи его въ соляной кислотѣ, въ растворѣ находится 0,55<sup>o</sup> фосфора въ видѣ фосфорной кислоты.

Это пудлинговое желѣзо потомъ еще разъ складывается въ пакеты и обрабатывается въ сварочной печи. Уже послѣ этой обработки желѣзо поступаетъ въ продажу; оно имѣетъ слѣдующій составъ:

|               |        |
|---------------|--------|
| Желѣза.....   | 99,27% |
| Фосфора.....  | 0,55   |
| Углерода..... | 0,06   |
|               | <hr/>  |
|               | 99,88  |

По раствореніи его въ соляной кислотѣ получается 0,40% фосфора изъ раствора.

### *Англійскій чугунъ.*

Проба была взята отъ треснувшей пушки Англійскаго парохода Тигръ во время Крымской войны. Этотъ чугунъ былъ весьма хорошій сѣрый съ явственными листочками, удѣльный вѣсъ = 6,8586.

Составъ его оказался слѣдующій:

|               |        |
|---------------|--------|
| Желѣза.....   | 94,58% |
| Марганца..... | 0,69   |
| Фосфора.....  | 0,71   |
| Кремнія.....  | 1,16   |
| Углерода..... | 2,95   |
| Сѣры.....     | слѣды  |
|               | <hr/>  |
|               | 100,00 |

Изъ раствора въ соляной кислотѣ я получилъ 0,43 фосфора, въ видѣ фосфорной кислоты.

*Чугунъ Арппе изъ Финляндіи (\*)*

Желѣзный заводъ Г. Арппе находится въ Куопіоскомъ уѣздѣ въ округѣ Томаярви, недалеко отъ деревни Вертсиле. Высоты домны 41,5 фут., въ распарѣ ширина въ  $10\frac{1}{2}$  фут.; она въ дѣйствиіи съ 1852 года; въ ней проплавляются озерныя руды съ нѣкоторою примѣсью болотныхъ рудъ, съ среднимъ содержаніемъ отъ  $40^{\circ}$  до  $50\frac{0}{0}$ . Руда плавится съ примѣсью известняка древеснымъ углемъ и деревомъ, съ горя-

(\*) Отчетъ о занятіяхъ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ за 1855 и 1856 годъ, стр. 38.

*Примѣчаніе.* Г. Арппе получилъ привилегію выстроить на заводѣ Вертсиле въ округѣ Томаярви (Tohmarjavi) пудлинговыя печи и прокатныя станки, въ которыхъ онъ хочетъ обрабатывать чугунъ изъ доменныхъ печей въ Вертсиле, а также и отъ Мэко (Möhko), находящагося въ округѣ Мюмантъ.

Этотъ новый заводъ состоитъ изъ семи пудлинговыхъ печей, 6 сварочныхъ печей, одной печи для прокаливанія листовъ, двухъ паровыхъ молотовъ въ 5 шиффунт. или 20 центнеровъ вѣсомъ, одного пароваго молота въ 15 шиффунт. или 60 центнеровъ, изъ двухъ плющильныхъ станковъ: одного для желѣзныхъ болванокъ и желѣза большаго размѣра, другаго для листоваго желѣза съ паровой машиной въ 100 силъ. Кромѣ того есть еще одинъ плющильный станокъ для разныхъ сортовъ желѣза съ паровой машиной въ 36 силъ. Тутъ же при заводѣ устраиваются помѣщенія для служащихъ и работниковъ. Работа успѣшно продолжается и можно надѣяться, что все будетъ пущено въ ходъ еще въ концѣ нынѣшняго года.

(Finlands Allmänna Tidning, № 97, 1860, 26 April).

чимъ дутьемъ до 180° Ц. Ежедневная выплавка чугуна составляетъ около 4000 пуд. Чугунъ сѣрый, мелкозернистый; онъ большею частію отправляется въ Петербургъ, гдѣ употребляется частію на отливку, частію на выдѣлку желѣза.

Въ послѣднее время заводъ этотъ значительно увеличенъ покупкою втораго завода Мэко и устройствомъ плющильныхъ станковъ, которые должны быть пущены въ ходъ въ слѣдующемъ году.

Проба этого чугуна показала слѣдующій составъ:

|               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
| Желѣза.....   | 89,13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> |
| Марганца..... | 3,00                              |
| Фосфора.....  | 0,41                              |
| Кремнія.....  | 4,64                              |
| Углерода..... | 2,82                              |
|               | <hr/>                             |
|               | 100,00                            |

Въ немъ не найдено слѣдовъ мышьяка, сѣры и глинозема.

По раствореніи въ соляной кислотѣ я нашелъ въ растворѣ 0,36<sup>0</sup>/<sub>0</sub> фосфора въ видѣ фосфорной кислоты, почти одинаковое количество съ вышеприведеннымъ анализомъ.

### *Чугунъ изъ завода Св. Анны.*

Этотъ желѣзный заводъ, находящійся въ Суоярвскомъ округѣ въ Куопіоскомъ уѣздѣ, принадлежалъ еще недавно Г. Громову, во время послѣдней войны

купленъ казною. Въ немъ также проплавляются озерныя руды и получается сѣрый чугуны слѣдующаго состава:

|                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| Желѣза . . . . .   | 94,72 $\frac{\circ}{\circ}$ |
| Марганца . . . . . | слѣды                       |
| Фосфора . . . . .  | 0,82                        |
| Кремнія . . . . .  | 1,44                        |
| Углерода . . . . . | 3,02                        |
|                    | <hr/>                       |
|                    | 100,00                      |

По раствореніи этого чугуна въ соляной кислотѣ въ растворѣ найдено 0,67 $\frac{\circ}{\circ}$  фосфора въ видѣ фосфорной кислоты.

### *Чугунъ изъ Керчи въ Крыму.*

Въ третичныхъ пластахъ въ окрестностяхъ Керчи и на полуостровѣ Тамани находится богатое мѣсторожденіе бурога желѣзняка, извѣстное своимъ большимъ богатствомъ окаменѣлостей и нахожденіемъ въ немъ частію плотнаго, частію окристаллованнаго вивіанита.

Хотя по нахожденію этой фосфорнокислой соли можно было а ргіогі опредѣлить, что изъ этого бурога желѣзняка будетъ добываться только чугуны, содержащій много фосфора, но тѣмъ не менѣе въ концѣ 1840 года Правительство обратило на него свое вниманіе съ намѣреніемъ, если то окажется возможнымъ, устроить тамъ желѣзныи заводъ, который по

своему положенію могъ бы имѣть большое значеніе для цѣлаго Крыма.

Тамъ производились многіе опыты, какъ въ маломъ, такъ и въ большомъ видѣ, но они не привели къ желанной цѣли.

Въ Керчи всѣ работы прекратились во время Крымской войны, когда Англичане разрушили всѣ тамошнія устройства. Въ послѣдствіи по заключеніи мира эти работы не были возобновлены.

Въ 1853 (\*) году оттуда были присланы для изслѣдованія въ Лабораторію Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ различныя пробы рудъ изъ разныхъ рудниковъ и чугуны.

Пробы были взяты изъ рудниковъ Камышъ-Бурунскаго и Кателевскаго, составъ 3 рудъ слѣдующій:

|                          |                    |                    |                    |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Окиси желѣза . . .       | 65,60 <sup>o</sup> | 54,62 <sup>o</sup> | 47,00 <sup>o</sup> |
| Окиси марганца . . .     | —                  | 7,54               | 15,51              |
| Кремнезема . . . . .     | 13,62              | 14,67              | 12,80              |
| Глинозема . . . . .      | 1,89               | 1,66               | 1,25               |
| Извести . . . . .        | —                  | 0,72               | 1,73               |
| Магнези . . . . .        | —                  | 0,65               | 1,09               |
| Воды . . . . .           | 16,57              | 16,31              | 18,09              |
| Фосфорной кисл. . . . .  | 2,80               | 2,71               | 2,19               |
| Сѣрной кислоты . . . . . | 0,50               | 0,26               | 0,26               |
|                          | <hr/>              | <hr/>              | <hr/>              |
|                          | 100,98             | 99,14              | 99,56              |

(\*) Отчетъ о занятіяхъ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ за 1853 годъ, стр. 2.

При опытахъ въ маломъ видѣ сухимъ путемъ изъ этихъ рудъ были получены слѣдующія количества чугуна:

44,70%                      41,19%                      33,14%

Изъ этихъ рудъ съ прибавленіемъ известняка и при употребленіи антрацита изъ Донецкаго бассейна былъ выплавленъ въ доменной печи весьма хрупкій бѣлый чугунъ; удѣльный вѣсъ его = 7,4999. Составъ его при изслѣдованіи въ двухъ въ разное время взятыхъ пробахъ оказался слѣдующимъ:

|               | а.     | б.     |
|---------------|--------|--------|
| Желѣза.....   | 93,37% | 94,49% |
| Марганца..... | слѣды  | слѣды  |
| Сѣры.....     | слѣды  | слѣды  |
| Фосфора.....  | 2,24   | 2,65   |
| Кремнія.....  | 0,71   | 1,09   |
| Углерода..... | 3,68   | 1,90   |
|               | <hr/>  | <hr/>  |
|               | 100,00 | 100,13 |

Вторая проба (б) этого чугуна была также обработана другими растворяющими средствами, при чемъ получены слѣдующіе результаты:

По раствореніи въ соляной кислотѣ я нашелъ въ растворѣ 2,50% фосфора въ видѣ фосфорной кислоты, что согласуется, какъ нельзя болѣе желать, съ опредѣленіемъ въ анализѣ б.

Но явленія получались совершенно другія, когда раствореніе въ соляной кислотѣ производилось при

обыкновенной температурѣ. При этомъ я получилъ 21,80<sup>о</sup> нерастворимаго осадка, который содержалъ:

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| Кремнезема . . . . .               | 1,22  |
| Желѣза . . . . .                   | 15,12 |
| Фосфора . . . . .                  | 1,55  |
| Углерода и водо-<br>рода . . . . . | 3,91  |
|                                    | <hr/> |
|                                    | 21,80 |

Изъ раствора было получено:

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Кремнезема . . . . . | 0,34 <sup>о</sup> |
| Желѣза . . . . .     | 79,39             |
| Фосфора . . . . .    | 1,13              |
|                      | <hr/>             |
|                      | 80,86             |

При соединеніи обѣихъ частей анализа получается слѣдующій составъ чугуна:

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Желѣза . . . . .   | 94,51              |
| Фосфора . . . . .  | 2,68               |
| Кремнія . . . . .  | 0,89               |
| Углерода . . . . . | 1,92 по недостатку |
|                    | <hr/>              |
|                    | 100,00             |

Результатъ этотъ согласуется удивительнымъ образомъ съ главнымъ анализомъ в.

При обработываніи же этого чугуна іодомъ вышеописаннымъ способомъ, происходили слѣдующія явленія:

1,954 грам. чугуна обработывались въ маленькихъ кусочкахъ съ 10 грам. іода. Спустя 20 часовъ оста-

токъ растирался и къ нему прибавлялось еще 6 грам. іода. Спустя 24 часа дѣйствіе казалось оконченнымъ, потому что при растираніи не было замѣчено твердаго остатка и кромѣ того находился еще свободный іодъ. Какъ и прежде, остатокъ собирался, промывался, высушивался и взвѣшивался. Этотъ остатокъ = 0,211 грам., буроваточернаго цвѣта, при смачиваніи его соляною кислотою выдѣлялъ водородъ. При промываніи его растворомъ кали не происходило газоотдѣленія.

По прокаливаніи этого остатка въ платиновомъ тиглѣ на спиртовой лампѣ съ двойнымъ притокомъ воздуха, я получилъ сплавленную темвобурюю массу = 0,1428 грам., которая показала слѣдующій составъ:

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Кремнезема.....        | 0,0150 |
| Окиси желѣза.....      | 0,1024 |
| Фосфорной кислоты..... | 0,0250 |
|                        | <hr/>  |
|                        | 0,1428 |

Но въ остаткѣ = 0,211 гр. желѣзо находилось въ соединеніи съ фосфоромъ въ видѣ фосфористаго желѣза. Найденное количество кремнезема не должно принимать въ расчетъ, такъ какъ часть его выдѣлилась уже при промываніи осадка ѣдкимъ кали. Принимая это отношеніе, остатокъ нерастворимый въ іодѣ имѣетъ слѣдующій составъ:

|                 |        |
|-----------------|--------|
| Кремнезема..... | 0,0150 |
| Желѣза.....     | 0,0713 |

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| Фосфора . . . . .  | 0,0111               |
| Углерода . . . . . | 0,1136 по недостатку |
|                    | <hr/>                |
|                    | 0,2110               |

Не принимая въ расчетъ кремнезема получаемъ слѣдующее содержаніе веществъ, нерастворимыхъ въ іодѣ, въ Керченскомъ чугуиѣ:

|                    |       |
|--------------------|-------|
| Желѣза . . . . .   | 3,15% |
| Фосфора . . . . .  | 0,57  |
| Углерода . . . . . | 5,81  |
|                    | <hr/> |
|                    | 10,03 |

Слишкомъ торопливо было бы выводить изъ этихъ изслѣдованій заключеніе о томъ, какимъ образомъ фосфоръ находится въ чугуиѣ, и поэтому я предварительно изслѣдовалъ отношеніе искусственно полученнаго фосфористаго желѣза къ различнымъ растворяющимъ средствамъ.

*Фосфористое желѣзо, полученное дѣйствіемъ водороднаго газа на фосфорнокислую окись желѣза.*

Если осаждать растворъ хлорнаго желѣза нѣкоторымъ избыткомъ фосфорнокислаго натра при обыкновенной температурѣ, то получается желтоватый объемистый осадокъ, который трудно садится и еще труднѣе промывается. Этотъ осадокъ по высушиваніи на воздухѣ содержитъ еще 7 эквивалентовъ или 29,43% воды, которые выдѣляются при слабомъ нагреваніи,

374 Струве, изслѣдованіе надъ содержаніемъ фосфора

при чемъ цвѣтъ переходитъ въ темнобурый. Составъ его слѣдующій:

|                           |               | Вычис.        | Найд.         |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 эквив. окиси желѣза . . | 80,00         | 52,97%        | 52,54%        |
| 1 » фосфорной кисл.       | 71,03         | 47,03         | 47,46         |
|                           | <u>151,03</u> | <u>100,00</u> | <u>100,00</u> |

Если прокалывать это безводное соединеніе въ струѣ сухаго водорода, въ стеклянной трубкѣ, посредствомъ спиртовой лампы, то выдѣляется вода и соль принимаетъ бѣлый цвѣтъ. При этомъ фосфорнокислая окись желѣза переходитъ въ соль закиси слѣдующаго состава:

|                                  |               |               |
|----------------------------------|---------------|---------------|
| 2 эквив. закиси желѣза . . . . . | 72,00         | 50,33%        |
| 1 » фосфорной кислоты . . . . .  | 71,03         | 49,67         |
|                                  | <u>143,03</u> | <u>100,00</u> |

Поэтому 100 частей безводной фосфорнокислой окиси желѣза должны дать 94,70 частей соли закиси желѣза, а при опытѣ получено 94,98 частей.

Если обрабатывать соль закиси желѣза въ фарфоровой трубкѣ на фарфоровой лодочкѣ при бѣлокалильномъ жарѣ сухимъ водородомъ, то возстановленіе идетъ далѣе и кромѣ воды еще выдѣляется фосфористый водородъ, фосфористая кислота и фосфоръ, а соль переходитъ въ фосфористый металлъ.

Если для такого возстановленія употребить около 2 или 3 грам. безводнаго соединенія, то дѣйствіе водороднаго газа оканчивается по прошествіи 4 часовъ,

но при этомъ трубка должна постоянно находиться въ свѣтломъ бѣлокалильномъ жарѣ.

При количественномъ опытѣ я нашель, что 0,889 грам. безводной фосфорнокислой окиси желѣза дали 0,489 грам. или  $55,01\%$  остатка.

Подобныя возстановленія я производилъ нѣсколько разъ и нашель анализами, что составъ этого фосфористаго желѣза приблизительно всегда одинъ и тотъ же. При 3 анализахъ съ различнымъ матеріаломъ я получилъ слѣдующія опредѣленія:

|                   | Среднее. |       |        |       |
|-------------------|----------|-------|--------|-------|
| Желѣза . . . . .  | 71,89    | 72,20 | 71,00  | 71,67 |
| Фосфора . . . . . | 28,00    | 27,78 | 29,12  | 28,30 |
|                   | 99,89    | 99,89 | 100,12 | 99,97 |

Это, такимъ образомъ полученное, фосфористое желѣзо представляетъ сѣроватобѣлую, металлически блестящую, не магнитную, не сплавленную массу, которая на воздухѣ не измѣняется. При нагрѣваніи оно легко растворяется въ азотной кислотѣ, но лучше въ царской водкѣ, при чемъ весь фосфоръ находится въ растворѣ въ видѣ фосфорной кислоты. Соляная кислота растворяетъ его такъ медленно, что съ перваго взгляда можно подумать, что оно нерастворимо въ соляной кислотѣ. По раствореніи въ соляной кислотѣ нѣкоторая часть фосфора находится окисленной въ растворѣ въ видѣ фосфорной кислоты, а другая часть выдѣляется въ видѣ фосфористоводороднаго га-

376 Струве, изслѣдованіе надъ содержаніемъ фосфора

за. Для ближайшаго изслѣдованія этого явленія былъ произведенъ слѣдующій опытъ:

0,4245 грам. тонко измельченнаго фосфористаго желѣза были обработаны въ маленькой колбѣ на песчаной банѣ крѣпкою соляною кислотою при нагреваніи, раствореніе происходило очень медленно, такъ что его нужно было продолжать непрерывно 5 дней. По раствореніи найдено въ растворѣ окиси желѣза = 0,4372 гр. и фосфорной кислоты въ видѣ пиррофосфорнокислой магвезіи = 0,2134 грам. И такъ въ растворѣ перешло:

|              |        |        |
|--------------|--------|--------|
| Желѣза . . . | 0,3060 | 72,09% |
| Фосфора . .  | 0,0596 | 14,05  |
|              |        | <hr/>  |
|              |        | 86,14  |

Изъ этого результата слѣдуетъ, что при раствореніи этого фосфористаго желѣза въ соляной кислотѣ, только одна половина фосфора окисляется, тогда какъ другая половина выдѣляется въ видѣ фосфористоводороднаго газа.

Выводя изъ вышеприведенныхъ количественныхъ анализовъ химическую формулу для этого фосфористаго желѣза, находимъ, что оно приближается къ соединенію:

|                       |        |        |
|-----------------------|--------|--------|
| 8 эквив. желѣза . . . | 224    | 70,64  |
| 3 » фосфора . .       | 93,03  | 29,36  |
|                       | <hr/>  | <hr/>  |
|                       | 317,03 | 100,00 |

При принятіи этой формулы 100 частей фосфорнокислой окиси желѣза должны дать 55,42 части фосфористаго желѣза, тогда какъ въ вышеприведенномъ опытѣ было получено 55,01.

Поэтому дѣйствіе водорода можетъ быть представлено слѣдующимъ образомъ:

$4(\text{Fe}^2\text{O}^3, \text{PO}^5) (*) + \text{H}$  даютъ сперва  $4(2\text{FeO}, \text{PO}^5) + 4\text{HO}$ , а потомъ:

$4(2\text{FeO}, \text{PO}^5) + \text{H}$  распадаются на  $\text{Fe}^3\text{P}^5 + \text{PO}^5 + 21\text{HO}$ , изъ которыхъ фосфорная кислота при дѣйствіи водорода въ бѣлокалильномъ жарѣ претерпѣваетъ частію дальнѣйшее возстановленіе.

Количественный составъ и отношеніе этого фосфористаго желѣза къ соляной кислотѣ совершенно отличаютъ его отъ до сихъ поръ описанныхъ другими химиками соединенийъ фосфора съ желѣзомъ. Такъ Берцелиусъ (\*\*) описалъ фосфористое желѣзо:

|                 |        |        |
|-----------------|--------|--------|
| 4 экв. желѣза . | 112,00 | 78,30  |
| 1 » фосфора     | 31,03  | 21,70  |
|                 | 143,03 | 100,00 |

полученное прокаливаніемъ фосфорнокислой закиси желѣза съ  $\frac{1}{4}$  сосновой сажи. Это соединеніе должно растворяться только въ крѣпкой азотной кислотѣ и царской водкѣ.

(\*) O=8; H=1 и т. д.

(\*\*) Gmelin's Handbuch der Chemie, 1844, Bd. 3, S. 209.

Позднѣ Г. Розе (\*) получилъ фосфористое желѣзо:

|                   |               |               |
|-------------------|---------------|---------------|
| 3 экв. желѣза . . | 84,00         | 57,51         |
| 2 » фосфора .     | 62,06         | 42,49         |
|                   | <u>146,06</u> | <u>100,00</u> |

пропуская фосфористоводородный газъ чрезъ слабо нагрѣтый сѣрный колчеданъ; это соединеніе не должно растворяться въ крѣпкой соляной кислотѣ.

Въ 1849 г. Шрёттеръ (\*\*) описалъ рядъ фосфористыхъ металловъ, полученныхъ непосредственнымъ дѣйствіемъ паровъ фосфора на металлы. Между ними также и фосфористое желѣзо:

|                   |              |               |
|-------------------|--------------|---------------|
| 2 экв. желѣза . . | 56,00        | 64,34         |
| 1 » фосфора . .   | 31,03        | 35,66         |
|                   | <u>87,03</u> | <u>100,00</u> |

Ту же методу употребилъ въ 1856 г. Гвослефъ (\*\*\*) и получилъ тоже соединеніе  $Fe^2P$ . Далѣе онъ показалъ, что при сплавленіи этого фосфористаго желѣза съ углемъ въ закрытомъ тиглѣ получается новое соединеніе, а именно:

|                 |               |               |
|-----------------|---------------|---------------|
| 6 экв. желѣза . | 168,00        | 84,41         |
| 1 » фосфора     | 31,03         | 15,59         |
|                 | <u>199,03</u> | <u>100,00</u> |

(\*) Gmelin's Handbuch der Chemie, 1844, Bd. 3, S. 210.

(\*\*) Wien Acad. Ber. 1849, Mai, S. 301 или Jahresbericht, 1849, S. 246.

(\*\*\*) Ann. der Chemie u. Pharmacie, 1856, Bd. 100, S. 99.

По показанію Гвослефа на это соединеніе не дѣйствуютъ ни соляная, ни азотная кислоты.

Первое изъ этихъ фосфористыхъ соединеній я получилъ совершенно согласное съ показаніемъ Гвослефа, это не магнетическое фосфористое желѣзо, которое дало слѣдующій составъ:

Желѣза . . . . . 64,85

Фосфора . . . . . 35,97

---

100,23

Эти числа совершенно согласуются съ показаніями Гвослефа. На это фосфористое желѣзо іодъ не дѣйствуетъ даже послѣ нѣсколькихъ дней соприкосновенія съ нимъ.

Азотная кислота мало по малу совершенно растворяетъ его при нагрѣваніи, равно какъ и соляная кислота. Для точнѣйшаго изслѣдованія явленій при раствореніи въ крѣпкой соляной кислотѣ были произведены двѣ количественныя пробы. Раствореніе въ соляной кислотѣ происходитъ здѣсь также медленно, какъ и въ прежде описанномъ фосфористомъ желѣзѣ, такъ что для растворенія отъ 0,2 до 0,3 гр. нужно обрабатывать кислотою около 5 дней, при чемъ впрочемъ совершенно не нужно кипятить кислоты. При двухъ опредѣленіяхъ получено фосфора въ видѣ фосфорной кислоты  $21,37\%$  и  $20,81\%$ , а среднее  $21,09\%$ . Это количество относится ко всему содержанію фосфора 35,66 какъ 3:5.

При сплавленіи этого фосфористаго желѣза въ тигль, набитомъ углями, я получилъ сплавленный королекъ, очень хрупкій, съ кристаллическимъ сложениемъ. Относительный вѣсъ его = 6,709. Ни іодъ, ни хлористая мѣдь, ни азотнокислосе серебро при обыкновенной температурѣ на него не дѣйствуютъ. Азотная и соляная кислоты при нагреваніи мало по малу все растворяютъ. Соединеніе это содержитъ во 100 частяхъ:

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Желѣза . . . . .  | 83,62  |
| Фосфора . . . . . | 16,38  |
|                   | 100,00 |

Для опредѣленія дѣйствія соляной кислоты были обработаны 0,200 гр. въ продолженіе пяти дней на песчаной банѣ и изъ раствора получено  $9,77\frac{0}{100}$  фосфора.

### *Фосфористое желѣзо, получаемое возстановленіемъ—углемъ.*

10 грам. безводной фосфорнокислой окиси желѣза были подвергнуты возстановленію въ гессенскомъ тигль съ набойкою изъ чистаго сухаго угля. Въ продолженіе  $1\frac{1}{4}$  часа тигель былъ подвергаемъ дѣйствію самаго сильваго жара въ печи съ дутьемъ.

По охлажденіи тигля я нашелъ внутри его шарикъ фосфоръ содержащаго чугуна; этотъ чугунъ былъ сѣраго цвѣта, весьма хрупкій, весьма слабо магнетическій, а въ кристаллическомъ изломѣ съ побѣжаломъ

въ чугуль и надъ нѣкот. фосфорист. металами. 381

стію. Онъ довольно легко растворимъ въ царской водкѣ, а въ соляной кислотѣ вполне растворяется послѣ продолжительнаго кипяченія.

Анализъ I. 0,305 гр. фосфористаго желѣза были растворены въ царской водкѣ и дали

|              |        |        |
|--------------|--------|--------|
| Желѣза . . . | 0,2325 | 76,23% |
| Фосфора . .  | 0,0715 | 23,44  |
|              | <hr/>  | <hr/>  |
|              | 0,3040 | 99,67  |

Анализъ II, произведенный Г. Титовымъ. 0,3065 гр. были кипячены въ крѣпкой соляной кислотѣ пока все не растворилось, тогда изъ раствора получено:

|              |        |        |
|--------------|--------|--------|
| Желѣза . . . | 0,2352 | 76,72% |
| Фосфора . .  | 0,0369 | 12,03  |
|              | <hr/>  | <hr/>  |
|              | 0,2721 | 88,75  |

Изъ сравненія этихъ двухъ анализовъ видно, что при раствореніи этого фосфористаго желѣза въ соляной кислотѣ, только половина содержанія фосфора окисляется въ фосфорную кислоту.

Если сравнить эти результаты съ составомъ фосфорнокислой окиси желѣза, взятой для возстановленія, а именно:

|                   |        |        |
|-------------------|--------|--------|
| 2 экв. желѣза . . | 56,00  | 37,08% |
| 1 » фосфора .     | 31,03  | 20,54  |
| 8 » углерода .    | 64,00  | 42,38  |
|                   | <hr/>  | <hr/>  |
|                   | 151,03 | 100,00 |

то выходитъ, что если бы при возстановленіи углемъ выдѣлился только кислородъ, то должно было бы

382 Струве, изслѣдованіе надъ содержаніемъ фосфора

получиться 57,62 части фосфористаго желѣза ( $\text{Fe}^2\text{P}$ ). Но это не имѣетъ мѣста, потому что результаты перваго анализа показываютъ, что часть фосфора также выдѣляется.

Составъ этого фосфористаго желѣза ближе всего подходитъ къ соединенію  $\text{Fe}^4\text{P}$ , описанному Берцелиусомъ, составъ котораго приведенъ выше.

Вмѣстѣ съ этимъ опытомъ возстановленія произведенъ былъ другой, для котораго взять порошокъ вивіанита вмѣстѣ съ окисью желѣза. Полученный при этомъ чугунокъ былъ бѣлый, очень твердый и сильно магнетическій. Составъ его оказался слѣдующій, при чемъ окисленіе было произведено царскою водкою.

Желѣза. 85,75 $\frac{0}{0}$

Фосфора 14,25

---

100,00

По раствореніи въ соляной кислотѣ, которое происходило весьма продолжительное время, въ растворѣ найдено:

Желѣза. 85,10 $\frac{0}{0}$

Фосфора 8,14

---

93,24

### **Фосфористый никкель.**

Если растворъ сѣрноокислой окиси никкеля осаждаютъ при обыкновенной температурѣ растворомъ фосфорнокислаго натра, то получается тонкій, синевато-

бѣлый осадокъ, который по промываніи и высушиваніи на воздухѣ не измѣняетъ своего цвѣта. При слабомъ нагреваніи цвѣтъ его переходитъ въ красноватый, при высшей температурѣ въ свѣтложелтый и послѣ продолжительнаго накаливанія въ темнобурый, при чемъ не происходитъ потери въ вѣсѣ.

Анализъ безводнаго соединенія далъ:

|                  |        | Найдено. |        |
|------------------|--------|----------|--------|
| 5 эквив. никкеля | 147,70 | 56,93%   | 57,27% |
| 2 » фосфора      | 71,03  | 43,07    | 42,73  |
|                  |        | 100,00   | 100,00 |

При обработываніи этой соли по предъидущему въ фарфоровой трубкѣ водороднымъ газомъ получается изъ 1,460 гр. фосфорнокислой окиси никкеля 0,744 гр. или 57,81% фосфористаго никкеля, при тѣхъ же явленіяхъ какъ и при желѣзѣ.

Поэтому разложеніе можетъ быть представлено слѣдующимъ образомъ: 4 экв. ( $5\text{NiO}, 2\text{PO}^5$ ) рзлагаются на  $5(\text{Ni}^4\text{P}) + \text{PO}^5 + 25\text{HO}$ ; отсюда должно получиться 56,55%.

Для повѣрки фосфористый никкель былъ разложенъ. 0,320 гр. дали по раствореніи въ царской водкѣ 0,3144 грам. окиси никкеля и 0,242 гр. пиропосфорнокислой магнезій. Поэтому 0,320 гр. содержатъ:

|                   |        |        |
|-------------------|--------|--------|
| Никкеля . . . . . | 0,2525 | 78,91% |
| Фосфора . . . . . | 0,0675 | 21,09  |
|                   |        | 100,00 |

По вычисленію:

|                |        |        |
|----------------|--------|--------|
| 4 экв. никкеля | 118,16 | 79,20% |
| 1 » фосфора    | 31,03  | 20,80  |
|                |        | 100,00 |

Этотъ фосфористый никкель сѣроватобѣлаго цвѣта съ сильнымъ металлическимъ блескомъ, растворимый въ царской водкѣ и азотной кислотѣ, но не растворяющійся въ соляной кислотѣ.

До сихъ поръ извѣстны были только два соединенія никкеля съ фосфоромъ, а именно:

Пеллетье и Лампадіусъ. Г. Розе и Шрёттеръ.

NiP

Ni<sup>3</sup>P

Это послѣднее соединеніе было получено Г. Розе при обработываніи фосфорнокислой окиси никкеля (3NiO, PO<sup>5</sup>) водороднымъ газомъ, а Шрёттеръ получилъ то же самое соединеніе непосредственнымъ сожиганіемъ никкеля въ парахъ фосфора.

### **Фосфористый марганецъ.**

Въ моей статьѣ (\*) «о превращеніи пирофосфорной кислоты въ обыкновенную фосфорную кислоту сухимъ путемъ» я показалъ, что пирофосфорнокислая закись марганца при прокаливаніи въ струѣ водорода теряетъ только  $\frac{1}{3}$  своего содержанія фосфорной кислоты.

---

(\*) Хим. Жур. III, 1.

На основаніи этихъ данныхъ для полученія изъ этого соединенія фосфористаго металла должно употреблять болѣе сильное возстановляющее средство.

Это представляетъ уголь, если прокалить сухую соль, какъ сказано при фосфорнокислой окиси желѣза. По охлажденіи тигля я находилъ въ немъ фосфористый марганецъ всегда сплавленный въ королекъ, но всегда окруженный большимъ или меньшимъ количествомъ зеленаго кристаллическаго шлака. Этотъ шлакъ, составъ котораго я приведу ниже, легко отдѣляется отъ шарика королька.

Такое возстановленіе фосфорнокислой закиси марганца было повторено мною 6 разъ и всегда сопровождалось тѣми же явленіями.

Полученный такимъ образомъ фосфористый марганецъ образуетъ сѣрую чугуновидную массу, весьма хрупкую, не измѣняющуюся на воздухѣ. Соляная и сѣрная кислоты только частію растворяютъ его. Въ царской водкѣ онъ легко растворяется, и если его бросать въ видѣ тонкаго порошка въ царскую водку, то онъ мгновенно загорается съ яркимъ блескомъ и выдѣленіемъ бѣлыхъ паровъ.

Если его обрабатывать въ колбѣ іодомъ и водою, то онъ быстро совершенно растворяется и въ растворѣ находится весь содержащійся въ немъ фосфоръ въ видѣ фосфорной кислоты.

Составъ этого фосфористаго марганца опредѣленъ слѣдующими анализами:

I. 0,567 гр. фосфористаго марганца были растворены въ царской водкѣ и дали  $\equiv$  0,654 гр. закиси марганца съ окисью или 0,4327 гр. марганца и 0,613 грам. пиррофосфорнокислой магnezіи или 0,1343 грам. фосфора.

II. 0,593 гр. фосфористаго марганца, полученнаго при другомъ опытѣ дали, 0,576 гр. пиррофосфорнокислой магnezіи или 0,161 гр. фосфора.

III. Для этого и слѣдующихъ анализовъ, произведенныхъ Г. Титовымъ, употреблялся фосфористый марганецъ одного и того же приготовленія.

Изъ 0,623 гр. фосфористаго металла по раствореніи въ царской водкѣ получено 0,673 грам. закиси съ окисью марганца или 0,4853 грам. марганца.

IV. 0,673 грам. фосфористаго металла были обработаны въ измельченномъ состояніи соляною кислотою и послѣ непрерывнаго растворенія въ продолженіе 3 дней осталось 0,102 гр. или 15,15% въ видѣ нерастворимаго порошка, изъ котораго ничего не растворилось и при новой обработкѣ соляною кислотою. Поэтому анализъ раздѣляется на двѣ части, а именно:

а) 0,571 грам. раствореннаго въ соляной кислотѣ фосфористаго марганца дали 0,614 гр. закиси съ окисью марганца, что соотвѣтствуетъ 0,4427 гр. марганца и 0,062 гр. пиррофосфорнокислой магnezіи или 0,0173 гр. фосфора.

в) 0,102 гр. остатка, нерастворимаго въ соляной кислотѣ, дали по раствореніи въ царской водкѣ 0,104 гр. закиси съ окисью марганца или 0,0730 гр. марганца.

Изъ соединенія этихъ результатовъ получается слѣдующій процентный составъ:

|          | I.     | II.    | III.   | IV.   |        |        |
|----------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
|          |        |        |        | a.    | b.     | a+b.   |
| Марганца | 76,31  | 72,90  | 77,90  | 77,53 | 73,53  | 77,65  |
| Фосфора  | 24,56  | 27,10  | 22,10  | 3,03  | 26,47  | 22,35  |
|          | 100,87 | 100,00 | 100,00 | 80,56 | 100,00 | 100,00 |

При выводѣ химической формулы изъ этихъ результатовъ я полагаю, что должно придти къ заключенію, что при возстановленіи пирофосфорнокислой закиси марганца углемъ въ тиглѣ съ угольною набойкою, происходитъ, смотря по обстоятельствамъ, то  $Mn^5P$ , то  $Mn^4P$ , то смѣсь обоихъ соединеній. По вычисленію, для обоихъ соединеній получаютъ слѣдующія величины:

|                  |        |        |
|------------------|--------|--------|
| 3 экв. марганца. | 82,74  | 72,71% |
| 1 » фосфора..    | 31,03  | 27,29  |
|                  | 113,77 | 100,00 |
| 4 экв. марганца  | 110,32 | 78,05% |
| 1 » фосфора      | 31,03  | 21,95  |
|                  | 141,35 | 100,00 |

Принимая эти соединенія, основываясь на вышеприведенныхъ анализахъ, можно придти къ слѣдующимъ заключеніямъ:

а) Что фосфористый марганецъ, взятый для анализа I, весьма подходит къ соединенію  $Mn^3P + Mn^4P$ , которое содержитъ во 100 частяхъ:

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Марганца . . . . . | 75,67% |
| Фосфора . . . . .  | 24,33  |
|                    | 100,00 |

б) Фосфористый марганецъ анализа IV имѣетъ формулу  $Mn^3P$ .

в) Изъ соединенія анализоваго III и IV слѣдуетъ, что фосфористый марганецъ былъ смѣсь обоихъ соединеній и можетъ быть представленъ слѣдующею формулою:  $Mn^3P + 4\frac{1}{2}Mn^4P$ . Тогда соединеніе  $Mn^3P$  должно быть нерастворимо въ соляной кислотѣ, а  $Mn^4P$  медленно растворяется въ кислотѣ. При этомъ должны по этой формулѣ 15,17% фосфористаго марганца ( $Mn^3P$ ) остаться нерастворимыми, а опытъ дастъ 15,15%.

Процентный составъ такого фосфористаго марганца по вычисленію слѣдующій:

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Марганца . . . . . | 77,24% |
| Фосфора . . . . .  | 22,76  |
|                    | 100,00 |

Числа, весьма согласующіяся съ результатами анализа.

д) При раствореніи фосфористаго марганца ( $Mn^4P$ ) въ соляной кислотѣ выдѣляется большая часть фосфора въ видѣ фосфористоводороднаго газа.

Изъ соединеній марганца съ фосфоромъ до сихъ поръ было извѣстно только одно ( $Mn^6P$ ). Оно было получено Шрёттеромъ при непосредственномъ сплавленіи металлическаго марганца съ фосфоромъ. Это соединеніе должно нерастворяться въ соляной кислотѣ и растворяться въ азотной.

Шлакъ, окружающій фосфористый марганецъ, образуетъ зеленую кристаллическую массу, которая при новомъ сплавленіи въ тиглѣ съ угольною набойкою болѣе не возстановляется. Онъ растворимъ въ слабыхъ кислотахъ даже при обыкновенной температурѣ до чернаго порошка, при чемъ выдѣляются небольшія количества водороднаго и фосфористоводороднаго газовъ. Составъ этого шлака по двумъ анализамъ слѣдующій:

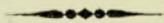
|                           | I.     | II.   |
|---------------------------|--------|-------|
| Закуси марганца . . . . . | 70,75% | 80,79 |
| Фосфорной кислоты . .     | 30,95  |       |
|                           | 101,70 |       |

Изъ этихъ результатовъ видно, что эти шлаки по видимому не имѣютъ постояннаго состава и состоятъ изъ болѣе или менѣе основныхъ соединеній фосфорнокислаго марганца, къ которымъ примѣшивается небольшое количество фосфористаго марганца. Приводя результаты перваго анализа къ формулѣ приближаемся къ соединенію:

|                              |        |        |
|------------------------------|--------|--------|
| 5 экв. закуси марганца . . . | 177,80 | 71,47% |
| 1 » фосфорной кислоты        | 71,03  | 28,53  |
|                              | 248,93 | 100,00 |

То явленіе, что фосфорнокислая закись марганца въ присутствіи угля даже въ сильнѣйшемъ жарѣ несовершенно возстановляется въ фосфористый марганецъ, имѣетъ важность для добыванія желѣза изъ фосфоръ содержащаго чугуна. Этимъ объясняется выгодное примѣненіе и дѣйствіе перекиси марганца. Если фосфоръ содержащій чугунъ расплавить при возможно низшей температурѣ въ пудлинговой печи, и тогда прибавлять при постоянномъ мѣшаніи перекись марганца, то фосфоръ чугуна окисляется въ фосфорную кислоту, которая соединяется съ закисью марганца.

Если эти основныя соединенія образовались и выдѣлились, то они уже не претерпѣваютъ долѣе возстановленія, если даже температура печи значительно будетъ возвышаться.



### КАГУРЬ (\*). — *О металлоорганическихъ соединеніяхъ* (\*\*).

1) *Дѣйствіе магнія на іодистый этиль и іодистый метиль.* Если положить опилки магнія въ длинную

(\*) Ann. chim. phys. (3), LVIII, 5.

(\*\*) См. Хим. Жур. III, 109.

крѣпкую трубку, запаивающую съ одного конца, и облить ихъ іодистымъ этилемъ, то тотчасъ же происходитъ сильная реакція, сопровождаемая отдѣленіемъ теплоты, такъ что трубку нужно охлаждать снаружи водою для ослабленія реакціи. Когда реакція кончится, трубку запаиваютъ и потомъ нагреваютъ въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ отъ  $120^{\circ}$  до  $130^{\circ}$ . При этомъ получается твердая бѣлая масса, состоящая изъ іодистаго магнія, и безцвѣтная жидкость, представляющая смѣсь іодистаго этиля съ магній-этилемъ.

Для полученія магній-этиля, сырой продуктъ, полученный въ трубкѣ, помѣщаютъ въ маленькую реторту, наполненную какимъ нибудь недѣйствующимъ газомъ, напр. водородомъ, и нагреваютъ; при этомъ іодистый этиль и магній-этиль перегоняются, а іодистый магній остается. Іодистый этиль и магній-этиль раздѣляютъ потомъ перегонкою.

Магній-этиль получается въ видѣ безцвѣтной, очень летучей, жидкости, которая сама собою воспламеняется на воздухѣ и сильно разлагаетъ воду. Составъ его— $C^2H^5Mg$ .

Магній относится къ іодистому метилу совершенно такъ же какъ къ іодистому этилу:—происходитъ сильная реакція, сопровождаемая отдѣленіемъ теплоты, и образуется бѣлая масса, изъ которой отгонкою получается смѣсь іодистаго метила съ подвижною жидкостью, воспламеняющеюся на воздухѣ и энергически

разлагающею воду съ образованіемъ магнезіи и болотнаго газа.

При дѣйствіи магнія на іодистый этиль получаетъ много газа. Часть этого газа поглощается бромомъ съ образованіемъ бромистаго этилена; та же часть, которая не поглощается бромомъ, при сильномъ охлажденіи, напр. смѣсью толченаго льда съ кристаллизованнымъ хлористымъ кальціемъ, превращается отчасти въ жидкость.

2) *Дѣйствіе глинія на іодистый этиль и іодистый метиль.* Глиніи не дѣйствуетъ на іодистый этиль на холоду, но при  $100^{\circ}$  происходитъ реакція и если продержатъ смѣсь въ запаянной трубкѣ при  $130^{\circ}$  около сутокъ, то реакцію можно считать оконченною. Сначала показываются густые бѣлые пары, потомъ металлъ мало по малу растворяется и наконецъ получается густая вязкая жидкость, которая дымитъ на воздухѣ. Эта жидкость была перегнана въ атмосферѣ водорода, при чемъ въ пріемникѣ получилась безцвѣтная жидкость сильнаго и непріятнаго запаха. Она дымитъ на воздухѣ и разлагаетъ воду со взрывомъ, образуя глиноземъ, іодистоводородную кислоту и газъ, горящій блѣдноглубымъ пламенемъ. Она кипитъ между  $340^{\circ}$  и  $350^{\circ}$ . Составъ ея— $Al^2(C^2H^5)^3, Al^2I^3$ . Если ее приливать по каплямъ въ стклянку, наполненную кислородомъ или хлоромъ, то она тотчасъ же воспламеняется и горитъ фіолетовымъ пламенемъ. Цинкъ-этиль сильно дѣйствуетъ на

эту жидкость и даетъ іодистый цинкъ и самовоспламеняющуюся жидкость, которая вѣроятно есть *глиній-этиль*.

Глиній такъ же дѣйствуетъ на іодистый метиль какъ и на іодистый этиль; при этомъ получается безцвѣтная жидкость, содержащая глиній, іодъ и элементы метиля. Эта жидкость воспламеняется на воздухъ и разлагается водою, образуя водородистый метиль.

3) *Дѣйствіе глиція на іодистый этиль*. Глицій дѣйствуетъ на іодистый этиль при нагрѣваніи въ запаянныхъ трубкахъ. Такимъ образомъ получается твердый продуктъ, который при перегонкѣ даетъ жидкость, быстро разлагающую воду съ отдѣленіемъ горячаго газа.

4) *Дѣйствіе олова и сплавовъ олова съ натріемъ на іодистый этиль* (\*). Кагуръ изслѣдовалъ дѣйствіе іодистаго этиля на чистое олово и сплавы его съ натріемъ, содержащіе 2, 5, 8, 10, 12 и 20 процентовъ натрія.

При дѣйствіи олова на іодистый этиль въ запаянной трубкѣ при  $150^{\circ}$  получается кристаллическое соединеніе—*іодистый станэтиль* и очень немного жидкаго соединенія—*іодистаго дистантріэтиля*.

При дѣйствіи іодистаго этиля въ запаянныхъ трубкахъ около  $150^{\circ}$  на сплавы олова съ натріемъ, содер-

---

(\*) См. Хим. Жур. III, 114.

жащіе 2, 5, 8, 10 и 12 процентовъ натрія, получается кристаллическое соединеніе—*іодистый станэтилъ* и жидкость—*іодистый дистантріэтилъ*, и чѣмъ болѣе сплавъ содержитъ натрія, тѣмъ менѣе получается кристаллическаго соединенія и тѣмъ болѣе жидкаго продукта; такъ что при употребленіи сплавовъ, содержащихъ 8, 10 и 12<sup>o</sup> натрія, получается почти только одинъ жидкій продуктъ, т. е. *іодистый дистантріэтилъ*.

При дѣйствиіи іодистаго этиля на сплавъ, содержащій 20<sup>o</sup> натрія, не получается іодистыхъ соединеній, но только радикалы—*станэтилъ* и *дистантріэтилъ*.

Кагуръ подробно изслѣдовалъ эти реакціи, а также различныя соединенія станэтиля и дистантріэтиля.

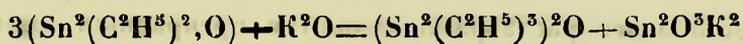
а) *Станэтилевья соединенія*. Хлористый станэтилъ обыкновенно выражаютъ формулою  $\text{SnC}^2\text{H}^5\text{Cl}$ , но удѣльный вѣсъ паровъ, опредѣленный Кагуромъ, показываетъ, что формула этого соединенія есть  $\text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^6)^2, \text{Cl}^2$ . Соответственно хлористому соединенію должно измѣнить также формулы другихъ станэтилевыхъ соединеній.

*Окись станэтила*. Окись станэтиля получается въ видѣ студенистой массы при смѣшеніи спиртоваго раствора іодистаго станэтиля съ воднымъ амміакомъ, разведеннымъ равнымъ объемомъ спирта. Полученную студенистую массу промываютъ горячею водою и кипящимъ спиртомъ, а потомъ высушиваютъ сначала

въ водяной банѣ и подъ конецъ въ безвоздушномъ пространствѣ.

Окись станэтила получается въ видѣ аморфнаго бѣлаго порошка, нерастворимаго въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ. Она легко растворяется въ кислотахъ и даетъ хорошо кристаллизующіяся соли.

Разведенные растворы щелочей не дѣйствуютъ на окись станэтила; но при нагрѣваніи ея съ крѣпкими растворами щелочей образуется оловянноокислое кали и окись дистантріэтила, которая собирается въ хорошо охлажденномъ приемникѣ въ видѣ безцвѣтныхъ призмъ.



Окись станэтила. Окись дистантріэтила.

Пятихлористый фосфоръ сильно дѣйствуетъ на окись станэтила и даетъ хлористый станэтилъ и хлорокись фосфора.



Составъ окиси станэтила —  $\text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^2, \text{O}$ .

*Хлористый станэтилъ.* Получается въ видѣ безцвѣтныхъ призмъ или листочковъ. Плавится при  $60^\circ$ . Кипитъ при  $220^\circ$ . Удѣльный вѣсъ паровъ при  $268^\circ = 8,71$ , при  $282^\circ = 8,618$ . Легко растворяется въ кипящей водѣ, спиртѣ и эфирѣ.

Составъ хлористаго станэтила —  $\text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^2, \text{Cl}^2$ .

*Бромистый станэтилъ.* Получается или раствореніемъ окиси станэтила въ бромистоводородной кислотѣ, или обработкою дистантріэтила избыткомъ брома; по-

лучается также при дѣйствіи олова на бромистый этиль. Легко растворяется въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ; кристаллизуется иголками; плавится при слабомъ нагрѣваніи; перегоняется между  $233^{\circ}$  и  $234^{\circ}$ . Удѣльный вѣсъ паровъ при  $295^{\circ} = 11,64$ .

Составъ бромистаго станэтила— $\text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^2, \text{Br}^2$ .

*Іодистый станэтиль.* Кристаллизуется призмами. Растворяется въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ. Плавится при  $42^{\circ}$ . Кипитъ при  $245^{\circ}$ .

Составъ іодистаго станэтила  $\text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^2, \text{I}^2$ .

*Фтористый станэтиль.* Окись станэтила легко растворяется въ фтористоводородной кислотѣ и при испареніи этого раствора получаютъ прекрасныя призмы фтористаго станэтила.

Составъ фтористаго станэтила— $\text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^2, \text{Fl}^2$ .

*Сѣрниокислый станэтиль.* Получается раствореніемъ окиси станэтила въ разведенной сѣрной кислотѣ при нагрѣваніи. Кристаллизуется пластинками. Растворяется въ спиртѣ и водѣ. Разлагается при перегонкѣ.

Составъ сѣрниокислаго станэтила  $\text{SO}^4, \text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^2$ .

*Азотиокислый станэтиль.* Получается раствореніемъ окиси станэтила въ разведенной азотной кислотѣ или разложеніемъ іодистаго станэтила азотиокислымъ серебромъ. Кристаллизуется призмами. Легко растворяется въ водѣ и спиртѣ. При нагрѣваніи плавится и потомъ разлагается.

Составъ азотиокислаго станэтила  $(\text{NO}^3)^2, \text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^2$ .

*Щавелевокислый станэтилъ.* Получается при обработкѣ окиси станэтила щавелевою кислотою или при смѣшеніи раствора щавелевокислаго амміака съ іодистымъ станэтилемъ. Аморфный бѣлый порошокъ. Нерастворимъ въ водѣ.

Составъ щавелевокислаго станэтила  $C^2O^4, Sn^2(C^2H^5)^2$ .

*Муравейнокислый станэтилъ.* При раствореніи окиси станэтила въ муравейной кислотѣ получается густое масло, которое при охлажденіи превращается въ кристаллическую массу. Кристаллизуется прозрачными призмами. Трудно растворяется въ водѣ, легко растворяется въ спиртѣ. При перегонкѣ частію разлагается.

Составъ муравейнокислаго станэтила  $(CNO^2)^2, Sn^2(C^2H^5)^2$ .

*Уксуснокислый станэтилъ.* При раствореніи окиси станэтила въ уксусной кислотѣ получается масло, которое при охлажденіи застываетъ въ кристаллическую массу. При кристаллизаціи изъ спирта получается въ видѣ прозрачныхъ призмъ или таблицъ. Трудно растворяется въ водѣ, довольно легко растворяется въ спиртѣ, эфирѣ и древесномъ спиртѣ. При нагреваніи частію разлагается, но большею частію возгоняется безъ разложенія.

Составъ уксуснокислаго станэтила  $(C^2H^5O^2)^2 Sn^2(C^2H^5)^2$ .

Подобныя же соли получаютъ съ валеріановою и масляною кислотами. Кипящіе растворы виннокамен-

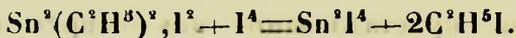
ной и лимонной кислотъ растворяють окись станэтила и при охлажденіи растворовъ получаютъ кристаллы.

в) *Дистантріэтилевыя соединенія.*

*Іодистый дистантріэтиль.* Это соединеніе, какъ выше было сказано, получается въ незначительномъ количествѣ при дѣйствіи олова на іодистый этиль; въ большемъ количествѣ оно получается при дѣйствіи сплавовъ натрія, содержащихъ не болѣе 10% натрія, на іодистый этиль.

Тяжелая безцвѣтная жидкость. Кипитъ между 235° и 238°. Удѣльный вѣсъ при 22° = 1.833. Мало растворимъ въ водѣ, легко растворимъ въ спиртѣ и эфирѣ.

На холоду растворяетъ іодъ безъ разложенія; при нагреваніи іодъ разлагаетъ его и даетъ іодистый этиль и іодистый станэтиль, который въ свою очередь при нагреваніи съ іодомъ въ запаянныхъ трубкахъ даетъ іодистый этиль и іодное олово



Составъ іодистаго дистантріэтила —  $\text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^3, \text{I}$ .

*Окись дистантріэтила.* Водный растворъ фъкаго кали разлагаетъ іодистый дистантріэтиль и образуетъ іодистый калий и окись дистантріэтила, которая растворяется въ избыткѣ фъкаго кали. При перегонкѣ жидкости въ пріемникѣ получается водный растворъ окиси дистантріэтила, изъ котораго потомъ выдѣляются кристаллы. Эти кристаллы суть водная окись дистантріэтила. Она кристаллизуется блестящими про-

зрачными призмами. Плавится между  $44^{\circ}$  и  $45^{\circ}$ . Перегоняется при  $272^{\circ}$ . Растворяется въ водѣ, спиртѣ, ацетонѣ, эфирѣ и древесномъ спиртѣ. Если ее нагревать нѣкоторое время при температурѣ близкой къ точкѣ копѣнія, то она отдѣляетъ воду и даетъ масло, которое есть безводная окись дистантріэтила. При смѣшеніи съ водою это масло твердѣетъ, превращаясь въ волную окись.

Водный растворъ окиси имѣетъ сильную щелочную реакцію.

Составъ водной окиси дистантріэтила— $\text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^3\text{HO}$ .

*Хлористый дистантріэтилъ.* Получается при обработкѣ окиси соляною кислотою. Прозрачное масло. Удѣльный вѣсъ при  $8^{\circ}=1,428$ . Кипитъ между  $208^{\circ}$  и  $210^{\circ}$ . Мало растворимъ въ водѣ, легко растворимъ въ спиртѣ, эфирѣ и древесномъ спиртѣ. Около  $0^{\circ}$  застываетъ прозрачными призмами. Удѣльный вѣсъ паровъ при  $285^{\circ}=8,43$ .

Составъ хлористаго дистантріэтила— $\text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^3\text{Cl}$ .

*Бромистый дистантріэтилъ.* Получается подобно предъидущему. Безцвѣтная сильно пахнущая жидкость. Кипитъ между  $222^{\circ}$  и  $224^{\circ}$ . Мало растворимъ въ водѣ, легко растворимъ въ спиртѣ и эфирѣ. Удѣльный вѣсъ паровъ  $=9,924$ .

*Синеродистый дистантріэтилъ.* Синеродистое серебро нагревается съ іодистымъ дистантріэтилемъ и образуетъ іодистое серебро. При нагреваніи смѣси воз-

гомяются прекрасныя иголки синеродистаго дистантріэтила.

*Сѣрникоислый дистантріэтилъ.* Получается или обработкою окиси разведенною сѣрною кислотою, или разложеніемъ спиртоваго раствора іодистаго дистантріэтила сѣрникоислымъ серебромъ. Блестящія призмы. Трудно растворимъ въ водѣ, легко растворимъ въ спиртѣ.

Составъ— $\text{SO}^4(\text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^3)^2$ .

*Азотнокоислый дистантріэтилъ.* Разведенная азотная кислота легко растворяетъ окись дистантріэтила и растворъ при добровольномъ испареніи даетъ сыропообразную жидкость, въ которой появляется немного кристалловъ.

*Муравейнокоислый дистантріэтилъ.* Кристаллизуется призмами. При нагрѣваніи плавится и потомъ возгорается безъ разложенія. Легко растворяется въ спиртѣ.

Составъ— $\text{CNO}^2, \text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^3$ .

*Уксуснокоислый дистантріэтилъ.* Кристаллизуется длинными иголками, похожими на кофеинъ. Трудно растворимъ въ холодной водѣ, легче растворимъ въ горячей, еще легче растворимъ въ спиртѣ. Легко плавится. Кипитъ при  $230^0$ .

Составъ— $\text{C}^2\text{H}^3\text{O}^2, \text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^3$ .

*Маслянокоислый дистантріэтилъ.* Подобенъ уксуснокоислой соли.

Составъ— $\text{C}^4\text{H}^7\text{O}^2, \text{Sn}^2(\text{C}^2\text{H}^5)^3$ .

Валеріановокислая, капроновокислая и капроилевокислая соли очень сходны съ предыдущими по наружному виду.

*Шавелевокислый дистантріэтилъ.* Блестящія прозрачныя призмы. При нагреваніи разлагается. Растворяется при нагреваніи въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ.

Составъ— $C^2O^4(Sn^2(C^2H^5)^3)^2$ .

При дѣйствіи іода на дистантріэтилъ, кромѣ іодистаго дистантріэтила, получается еще летучая жидкость, обладающая сильнымъ запахомъ. Удѣльный вѣсъ этой жидкости = 1,8. Она кипитъ между  $240^{\circ}$  и  $250^{\circ}$ . Амміакъ разлагаетъ ее, превращая въ волокнистое бѣлое вещество. Избытокъ іода при нагреваніи превращаетъ ее въ іодистый станэтилъ.

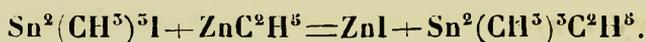
Составъ этого соединенія— $Sn^2(C^2H^5)^2I$ .

5) *Дѣйствіе олова и сплавовъ олова съ натріемъ на іодистый метиль.* При дѣйствіи іодистаго метиля на олово и сплавы олова съ натріемъ получаютъ продукты, подобные тѣмъ, которые получаютъ при дѣйствіи іодистаго этиля.

При дѣйствіи чистаго олова на іодистый метиль получается кристаллическое соединеніе—*іодистый станметиль* и жидкое соединеніе—*іодистый дистантриметиль*. При дѣйствіи іодистаго метиля на сплавъ, содержащій 5 частей олова и 1 часть натрія, получаютъ радикалы—*станметиль* и *дистандиметиль*.

При дѣйствіи іодистаго дистантриметиля на цинкъ-этилъ получается іодистый цинкъ и жидкость, кипя-

шая около  $150^{\circ}$ . Эта жидкость есть *станэтильтриметиль*  $\text{Sn}^2(\text{CH}^3)^5\text{C}^2\text{H}^5$ .



а) *Станметилевыя соединенія.*

*Окись станметила.* Получается при разложеніи раствора іодистаго станметила амміакомъ. Бѣлый аморфный порошокъ, не имѣющій вкуса, нерастворимый въ водѣ, спиртѣ, эфирѣ и водныхъ растворахъ щелочей. При нагреваніи разлагается и отдѣляетъ окись дистантриметила. При перегонкѣ съ крѣпкими щелочами окись станметила разлагается на окись дистантриметила и оловянноокисное кали.

Составъ окиси станметила —  $\text{Sn}^2(\text{CH}^3)^2, \text{O}$ .

*Хлористый станметиль.* Кристаллизуется призмами. Плавится при  $90^{\circ}$ . Кипитъ между  $188^{\circ}$  и  $190^{\circ}$ . Растворяется въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ. Удѣльный вѣсъ паровъ при  $265^{\circ} = 7,731$ . Получается при раствореніи окиси въ хлористоводородной кислотѣ или при обработкѣ окиси пятихлористымъ фосфоромъ.

Составъ —  $\text{Sn}^2(\text{CH}^3)^2, \text{Cl}^2$ .

*Бромистый станметиль.* Кристаллизуется безцвѣтными призмами. Легко растворяется въ водѣ, еще легче въ спиртѣ. Кипитъ между  $208^{\circ}$  и  $210^{\circ}$ .

Составъ —  $\text{Sn}^2(\text{CH}^3)^2, \text{Br}^2$ .

*Іодистый станметиль.* Кристаллизуется. Плавится при  $90^{\circ}$ . Кипитъ при  $228^{\circ}$ . Удѣльный вѣсъ при  $22^{\circ} = 2,872$ . Растворяется въ водѣ, спиртѣ, эфирѣ, ацетонѣ и древесномъ спиртѣ.

Составъ —  $\text{Sn}^2(\text{CH}^5)^2, \text{I}^2$ .

*Сърнокислый станметиль.* Кристаллизуется безцвѣтными призмами. Растворяется въ водѣ, не растворяется въ спиртѣ. Разлагается при нагрѣваніи.

Составъ высушенной соли —  $\text{SO}^4, \text{Sn}^2(\text{CH}^5)^2$ .

*Муравейнокислый станметиль.* Кристаллизуется призмами. Растворяется въ водѣ и спиртѣ. При нагрѣваніи частію разлагается, но большую частію возгоняется безъ разложенія.

Составъ —  $(\text{CHO}^2)^2, \text{Sn}^2(\text{CH}^5)^2$ .

*Уксуснокислый станметиль.* Очень похожъ на предъидущую соль.

Составъ —  $(\text{C}^2\text{H}^5\text{O}^2)^2, \text{Sn}^2(\text{CH}^5)^2$ .

*Маслянокислый станметиль.* Очень похожъ на предъидущія соли.

Составъ —  $(\text{C}^4\text{H}^7\text{O}^2)^2, \text{Sn}^2(\text{CH}^5)^2$ .

Съ валеріановою и капроилевою кислотами получаютъ соли, которыя растворимы въ спиртѣ и легко кристаллизуются.

*Дистантриметилевыя соединенія.*

*Окись дистантриметиля.* При дѣйствіи ѣдкаго кали на іодистый дистантриметиль получается іодистый калий и окись дистантриметиля, которая растворяется въ избыткѣ ѣдкаго кали. При перегонкѣ жидкости, съ парами воды переходитъ окись дистантриметиля и такимъ образомъ получается водная жидкость, въ которой находится масло, застывающее при охлажденіи кристаллически. Водная окись дистантриметиля кри-

сталлизуется прозрачными призмами. Она мало растворяется въ водѣ, болѣе растворяется въ спиртѣ. Растворы имѣютъ щелочную реакцію. При нагреваніи водной окиси въ продолженіе нѣкотораго времени, при температурѣ близкой къ кипѣнію, образуется вода и безводная окись.

Соли дистантриметилля почти все легко растворимы, кристаллизуются, перегоняются безъ разложенія и обладаютъ особеннымъ запахомъ.

*Иодистый дистантриметиль.* Безвѣтная жидкость съ сильнымъ, напоминающимъ горчицу, запахомъ. Удѣльный вѣсъ при  $18^{\circ} = 2,155$ . Кипитъ около  $188^{\circ} - 190^{\circ}$ . Въ смѣси твердой углекислоты съ эфиромъ застываетъ кристаллически. Мало растворяется въ водѣ, смѣшивается во всехъ пропорціяхъ съ спиртомъ и эфиромъ.

Хлористое и бромистое соединенія сходны съ соответствующими этиловыми соединеніями.

*Спирнокислый дистантриметиль.* Кристаллизуется маленькими блестящими призмами. Легко растворяется въ спиртѣ и водѣ.

Составъ— $\text{SO}^4, (\text{Sn}^2(\text{CH}^3)^5)^2$ .

*Муравейнокислый дистантриметиль.* Кристаллизуется призмами. При нагреваніи плавится и потомъ возгоняется безъ разложенія. Легко растворяется въ спиртѣ и эфирѣ.

Составъ— $\text{CHO}^2, \text{Sn}^2(\text{CH}^3)^5$ .

*Уксуснокислый дистантриметиль.* Кристаллизуется призмами. Мало растворяется въ водѣ, легко растворяется въ спиртѣ и эфирѣ. Возгоняется безъ разложенія.

Составъ —  $C^2H^5O^2, Sn^2(CH^3)^3$ .

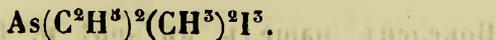
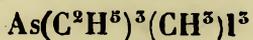
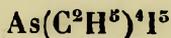
Маслянокислая, валериановокислая, капроновокислая и капроилевокислая соли подобны предъидущимъ.

в) *Мышьяковыя соединенія* (\*).

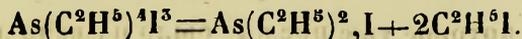
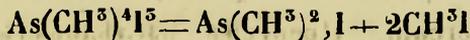
Извѣстно, что іодистый тетраэтиль-аммоній и соответствующія соединенія другихъ спиртовъ соединяются съ іодомъ и даютъ:

$N(C^2H^5)^4I^5$  и т. п.

Кагуръ получилъ подобныя же мышьяковыя соединенія. Эти соединенія кристаллизуются иголками бурога цвѣта съ металлическимъ отливомъ. Они мало растворимы въ спиртѣ, эфирѣ и водѣ. Кагуръ получилъ слѣдующія соединенія:

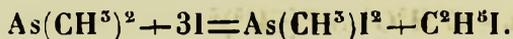


При перегонкѣ, соединенія  $As(CH^3)^4I^5$  и  $As(C^2H^5)^4I^5$  разлагаются по уравненіямъ:

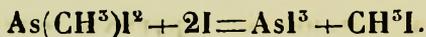


(\*) Comp. rend. L, 1022.

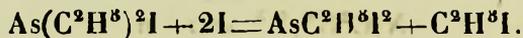
При нагреваніи іодистаго арсендиметилля съ 2 паями іода или арсендиметилля съ 3 паями іода происходятъ разложенія по уравненіямъ:



Наконецъ, при нагреваніи двуіодистаго арсенметилля съ 2 паями іода или іодистаго арсендиметилля съ 5 паями іода получается іодистый мышьякъ и іодистый метиль



Точно также разлагается іодистый арсендиэтиль



Іодистый арсендиэтиль и двуіодистый арсенэтиль при обработкѣ окисью серебра превращаются въ кристаллизующіяся кислоты состава  $\text{As}(\text{C}^2\text{H}^5)_2\text{HO}^2$  и  $\text{As}(\text{C}^2\text{H}^5)\text{H}^2\text{O}^5$ .

А. Э.

### ЦВЕНГЕРЪ (\*). — О дафниинь.

Вокеленъ нашелъ въ корѣ р. *Daphne alpina* особенное кристаллическое вещество, которое найдено было потомъ Гмелиномъ и Беромъ также въ корѣ *Daphne mezereum*. Цвенгеръ изслѣдовалъ теперь это вещество, которое уже прежде было названо дафниномъ.

(\*) Zwenger. Liebig's Ann. CXV, 1.

Цвенгеръ получилъ дафиниъ изъ коры *Daphne mezereum* (волчникъ) слѣдующимъ образомъ: свѣжую молодую кору, взятую во время цвѣтенія и мелко изрѣзанную, смочиваютъ спиртомъ и растираютъ, а потомъ обрабатываютъ въ водяной банѣ крѣпкимъ спиртомъ. Спиртовый растворъ, который можно употребить послѣдовательно нѣсколько разъ для извлеченія новыхъ количествъ коры, выпариваютъ въ водяной банѣ, дабы удалить весь спиртъ, и полученный остатокъ кипятятъ съ водою. При этомъ остается зеленоватая смолистая масса, нерастворимая въ водѣ. Растворъ, отцѣженный по охлажденію и содержащій весь дафиниъ, смѣшиваютъ съ уксуснокислымъ свинцомъ; отцѣживаютъ образовавшійся осадокъ и къ раствору прибавляютъ въ избыткѣ основнаго уксуснокислаго свинца. При этомъ образуется желтый осадокъ, количество котораго увеличивается при кипяченіи; этотъ осадокъ собираютъ, отмываютъ, смѣшиваютъ съ кипящею водою и разлагаютъ сѣрнистымъ водородомъ при нагреваніи. Фильтратъ, отцѣженный отъ осадка сѣрнистаго свинца, выпариваютъ до густоты сиропа и оставляютъ на нѣсколько дней, при чемъ выдѣляются мало по малу кристаллы дафнина и наконецъ все превращается въ кристаллическую кашу. Впрочемъ жидкость, изъ которой кристаллизуется дафиниъ, бываетъ иногда очень вязка и густа, такъ что это мѣшаетъ полному выкристаллизовыванію дафнина; въ такомъ случаѣ къ ней по временамъ прибавляютъ по немногу алкоголя,

чтобы сдѣлать ее болѣе жидкою, и даютъ потомъ алкоголю испариться. По окончаніи кристаллизаціи всю массу обливаютъ холоднымъ разведеннымъ спиртомъ, который легко растворяетъ постороннія вещества и оставляетъ дафнинъ; его перекристаллизовываютъ изъ воды.

Вообще дафнина изъ коры волчника получается очень мало, такъ что приготовить его въ значительномъ количествѣ довольно затруднительно.

Дафнинъ очень удобно можно добывать изъ остатка, получаемого при изготовленіи Extract. mezerei aeth. По предписанію многихъ фармакопей экстрактъ этотъ готовится такъ, что спиртовой растворъ коры волчника извлекаютъ эфиромъ; такъ какъ дафнинъ нерастворимъ въ эфирѣ, то большая часть его остается при этомъ въ остаткѣ, который нужно только извлечь водою и обработать какъ выше описано.

Дафнинъ въ чистомъ состояніи хорошо кристаллизуется; при медленномъ охлажденіи воднаго или спиртоваго раствора онъ получается въ видѣ безцвѣтныхъ прозрачныхъ призмъ, до  $\frac{1}{2}$  дюйма величиною. При быстрой кристаллизаціи дафнинъ получается въ видѣ тонкихъ шелковистыхъ иголокъ. Онъ трудно растворяется въ холодной водѣ, нѣсколько легче въ горячей; растворяется въ холодномъ спиртѣ и очень легко въ горячемъ; въ эфирѣ онъ совершенно нерастворимъ. Насыщенный при нагреваніи водный растворъ даф-

нипа имѣеть явную кислую реакцію; холодный водный растворъ, содержащій небольшое количество дафнина, оказываетъ лишь слабую кислую реакцію. Горячій водный растворъ дафнина имѣеть горькій ѣдкій вкусъ. Кристаллы дафнина при нагреваніи теряють сначала воду и дѣлаются матовыми. При сильнѣйшемъ нагреваніи онъ распространяетъ слабый, но пріятный, запахъ напоминающій кумаринъ. Точку плавленія нельзя точно опредѣлить, потому что она почти совпадаетъ съ точкою разложенія. Въ небольшихъ количествахъ дафнинъ плавится около  $200^{\circ}$  въ безцвѣтную жидкость, которая, если не разложилась, при охлажденіи застываетъ кристаллически. Этотъ опытъ удается только въ такомъ случаѣ, если нагревать осторожно и быстро на спиртовой лампѣ небольшія количества дафнина; обыкновенно же при нагреваніи отдѣляются пары и безцвѣтный остатокъ застываетъ потомъ въ видѣ аморфной массы. Въ такомъ случаѣ полученное вещество даетъ съ уксуснокислымъ свинцомъ желтый осадокъ и окрашивается хлорнымъ желѣзомъ — реакція, которая не происходитъ если дафнинъ не разложился. При сильномъ нагреваніи съ доступомъ воздуха дафнинъ окрашивается и сгораетъ блестящимъ пламенемъ съ выдѣленіемъ угля; при этомъ распространяется подъ конецъ запахъ горящаго сахара. При нагреваніи дафнина въ закрытомъ пространствѣ, напр. между двумя часовыми стеклами,

образуется кристаллическій возгонъ и остается легко сгорающій уголь.

Щелочи и углекислыя щелочи легко растворяютъ на холоду дафиннъ съ золотистожелтымъ цвѣтомъ; при долгомъ стояніи на воздухѣ, быстрѣе при кипяченіи, эти растворы разлагаются и окрашиваются въ краснобурый цвѣтъ. Желтые растворы даффина въ баритовой водѣ и известковой водѣ даютъ при нагреваніи студенистые осадки, которые однако быстро разлагаются. Уксуснокислый свинецъ не осаждаетъ даффиннъ; основной уксуснокислый свинецъ окрашиваетъ на холоду растворъ даффина въ желтый цвѣтъ и только при нагреваніи или кипяченіи получается желтый осадокъ соединенія даффина съ окисью свинца. Водная окись свинца извлекаетъ при кипяченіи изъ раствора даффина весь даффиннъ. Азотнокислое серебро не производитъ осадка, но при кипяченіи происходитъ слабое возстановленіе, которое съ прибавленіемъ амміака идетъ быстрѣе. Хлорное желѣзо окрашиваетъ водный растворъ даффина въ синеватый цвѣтъ; при нагреваніи этотъ цвѣтъ пропадаетъ и желтый растворъ даетъ при охлажденіи темножелтый осадокъ. Щелочный растворъ соли окиси мѣди, мало по малу, возстановляется при кипяченіи въ закись мѣди. Даффиннъ легко растворяется при нагреваніи въ уксусной кислотѣ и при испареніи раствора кристаллизуется безъ измѣненія. Азотная кислота окрашиваетъ его на

холоду въ красный цвѣтъ и легко растворяетъ,—при нагрѣваніи образуется щавелевая кислота.

Составъ дафина— $C^{31}H^{34}O^{19} + 4H^2O$ ; при слабомъ нагрѣваніи онъ теряетъ  $4H^2O$ .

Дафинъ подъ вліяніемъ кислотъ распадается на новое вещество—*дафнетинъ* и сахаръ. Если кипятить растворъ дафина въ разведенной сѣрной или соляной кислотѣ до тѣхъ поръ пока жидкость не приметъ желтый цвѣтъ и потомъ разбавить растворъ водою, то при охлажденіи осаждаются желтыя или буроватыя тонкія иголки нечистаго дафнетина. То же разложеніе происходитъ если слабо нагрѣвать въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ дафинъ съ эмульзиномъ. Въ этомъ случаѣ изъ выпаренной жидкости кристаллизуется дафнетинъ, а сахаръ остается въ растворѣ. Такимъ образомъ разложеніе происходитъ довольно быстро, потому что уже послѣ непродолжительнаго дѣйствія эмульзина въ растворѣ оказывается дафнетинъ и растворъ окрашивается хлорнымъ желѣзомъ въ зеленый цвѣтъ. Дрожжи также производятъ разложеніе дафина если къ раствору его прибавить немного винограднаго сахара для того, чтобы произвести броженіе; по окончаніи броженія въ отцѣженномъ растворѣ вмѣстѣ съ дафиномъ находится и дафнетинъ. При сухой перегонкѣ дафина также образуется дафнетинъ. Для очищенія полученнаго какимъ бы то ни было способомъ дафнетина, нужно растворить его въ горячей водѣ и осадить уксуснокислымъ свинцомъ, при

чемъ осаждается весь почти дафнетинъ въ соединеніи съ окисью свинца въ видѣ желтаго студенистаго осадка. Отмытый осадокъ обливаютъ кипящею водою и разлагаютъ въ теплѣ сѣрнистымъ водородомъ; при охлажденіи отцѣженной отъ осадка жидкости дафнетинъ обыкновенно выдѣляется въ видѣ безцвѣтныхъ кристалловъ. Если же онъ вдругъ не получится чистымъ, то его нужно еще разъ превратить въ свинцовое соединеніе, которое разложить сѣрнистымъ водородомъ. Послѣ перекристаллизовыванія изъ воды дафнетинъ получается совершенно чистымъ. При приготовленіи дафнетина нужно обращать вниманіе, чтобы бумага, сквозь которую процѣживается растворъ, не содержала желѣза, ибо въ противномъ случаѣ фильтратъ окрашивается въ зеленый цвѣтъ.

Дафнетинъ можно также готовить прямо изъ остатка, получаемого при выпареніи спиртовой вытяжки волчника, къ чему можетъ также удобно служить упомянутый выше остатокъ отъ приготовления *Extract. mezerei aeth.* Этотъ остатокъ обливаютъ крѣпкою соляною кислотою и выпариваютъ въ песчаной банѣ; при этомъ, мягкое сначала, смолистое вещество дѣлается мало по малу твердымъ и ломкимъ и послѣ окончательнаго испаренія соляной кислоты остается разложившійся обугленный остатокъ, содержащій весь дафнетинъ, который вывариваютъ водою. Процѣженный и сильно выпаренный растворъ даетъ при долгомъ стояніи чернобурый осадокъ, который отмыва-

ють холодною водою и растворяють въ горячей водѣ; при охлажденіи раствора дафнетинъ осаждается въ видѣ бурыхъ или темнокрасныхъ кристалловъ. Для очищенія дафнетинъ превращаютъ въ свинцовое соединеніе и разлагають сѣрнистымъ водородомъ какъ выше описано.

Дафнетинъ можно также получить изъ спиртовой вытяжки волчника сухою перегонкою, что производится слѣдующимъ образомъ: помѣщаютъ экстрактъ въ реторту, не болѣе какъ до половины ея, и нагрѣваютъ сначала слабо, чтобы не перешло, а подъ конецъ сильнѣе и до тѣхъ поръ пока не перестанутъ отдѣляться пары. Въ приѣмникѣ собирается относительно немного жидкости, содержащей уксусную кислоту и этперевматическія вещества; въ этой жидкости находятся тонкіе игольчатые кристаллы. Эти кристаллы, которые очищаютъ кристаллизаціею изъ воды, а потомъ изъ разведеннаго спирта, содержатъ кромѣ дафнетина еще другое тѣло, которое Цвенгеръ называетъ *умбеллиферономъ*. Такъ какъ умбеллиферонъ не осаждается уксуснокислымъ свинцомъ, то его легко отдѣлить отъ дафнетина. Для этого кристаллы растворяють въ горячей водѣ и осаждаютъ дафнетинъ уксуснокислымъ свинцомъ; изъ отцеженнаго горячаго раствора при охлажденіи осаждаются кристаллическія иголки умбеллиферона, которыя очищаютъ кристаллизаціею изъ воды. Соединеніе дафнетина съ окисью свинца обрабатываютъ для полученія дафнетина какъ

выше описано. Этотъ второй способъ полученія дафнетина — сухою перегонкою — менѣе выгоденъ чѣмъ первый.

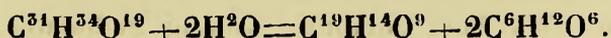
Дафнетинъ имѣетъ слабую кислую реакцію и слабый ѣдкій вкусъ. Онъ легко растворяется въ кипящей водѣ съ желтоватымъ цвѣтомъ и кристаллизуется при охлажденіи въ видѣ безцвѣтныхъ тонкихъ призмъ. Въ кипящемъ спиртѣ онъ растворяется еще легче, но въ эфирѣ растворяется очень мало. При нагреваніи онъ не отдѣляетъ воды, но распространяетъ такой же пріятный, только болѣе сильный, запахъ какъ и дафининъ. При быстромъ нагреваніи дафнетинъ плавится при температурѣ нѣсколько выше  $250^{\circ}$  въ желтоватую жидкость, которая при охлажденіи застываетъ кристаллически. Онъ легко возгоняется, особенно въ токъ воздуха, еще при низшей температурѣ. Азотная кислота окрашиваетъ его въ красный цвѣтъ. Въ крепкой сѣрной кислотѣ, при слабомъ нагреваніи, онъ растворяется съ желтымъ цвѣтомъ и осаждается водою изъ раствора въ неизмѣненномъ состояніи; при нагреваніи съ сѣрною кислотою разлагается. Въ соляной кислотѣ дафнетинъ растворяется при нагреваніи, но не разлагается ею даже при кипяченіи. Щелочи и углекислыя щелочи растворяютъ дафнетинъ съ желтымъ или красножелтымъ цвѣтомъ; на воздухѣ эти растворы разлагаются и дѣлаются темнѣе. Съ известковою и баритовою водою получаютъ желтые осадки, которые тоже мало по малу разлагаются.

Азотнокислое серебро быстро возстановляется дафнетиномъ. Изъ щелочнаго раствора соли окиси мѣди онъ выдѣляетъ закись мѣди уже на холоду. Съ солями окиси желѣза онъ окрашивается въ зеленый цвѣтъ. Съ уксунокислымъ свинцомъ, среднимъ и основнымъ, онъ даетъ желтые осадки. Составъ дафнетина  $C^{19}H^{14}O^9$ .

Соединеніе дафнетина съ окисью свинца получается въ видѣ желтаго осадка, составъ котораго— $C^{14}H^{10}Pb^4O^9$ . При обработкѣ кипящею водою это соединеніе отчасти разлагается.

Для полученія сахара, который образуется вмѣстѣ съ дафнетиномъ, дафнинъ былъ разложенъ сѣрною кислотою, выдѣлившейся дафнетинъ отцѣженъ и сѣрная кислота изъ жидкости удалена углекислымъ баритомъ. По испареніи фильтрата въ водяной банѣ получился остатокъ, который, будучи растворенъ въ спиртѣ отъ прибавленія эфира, осадилъ желтоватыя капли, которыя имѣли сладкій вкусъ, легко возстановляли щелочный растворъ соли окиси мѣди и приходили въ спиртовое броженіе отъ прибавки дрожжей. Цвенгеръ однако не получилъ этотъ сахаръ въ кристаллическомъ видѣ, можетъ быть потому, что имѣлъ слишкомъ мало вещества.

Распаденіе дафнина подъ вліяніемъ кислотъ Цвенгеръ объясняетъ уравненіемъ:



Умбеллиферонъ , приготовленіе котораго описано выше, мало растворимъ въ холодной водѣ легко растворимъ въ кипящей водѣ ; очень легко растворимъ въ спиртѣ и эфирѣ. При перекристаллизовываніи изъ воды онъ получается въ видѣ безцвѣтныхъ призмъ. Умбеллиферонъ не имѣетъ вкуса и реагируетъ неутрально; при нагрѣваніи онъ распространяетъ подобно дафнину и дафнетины запахъ, похожій на запахъ кумарина; тотъ же запахъ появляется при кипяченіи воднаго раствора.

Онъ плавится при  $240^{\circ}$  въ желтоватую жидкость, которая при охлажденіи застываетъ кристаллически. Еще прежде плавленія онъ начинаетъ возгоняться и не оставляетъ при этомъ остатка. Кислоты растворяютъ его безъ разложенія , только азотною кислотою онъ разлагается и превращается въ щавелевую кислоту. Онъ возстановляетъ при нагрѣваніи азотнокислое серебро и хлористое золото, не возстановляетъ щелочный растворъ соли окиси мѣди. Съ основнымъ уксуснокислымъ серебромъ онъ даетъ бѣлый осадокъ.

Съ дафниномъ умбеллиферонъ не находится въ связи; онъ есть продуктъ разложенія смолистаго вещества, остающагося при приготовленіи дафнина.

Умбеллиферонъ особенно интересенъ , потому что получается при перегонкѣ почти всѣхъ смоль зонтичныхъ растений (*Umbelliferae*). Умбеллиферонъ былъ полученъ изъ *Rad. sumbuli*, *Gummi galbanum*, *Gummi*

asa foetida, Gummi sagarenum, Gummi oropanax, Rad. levistici, Rad. angelicae, Rad. meui, Rad. imperatoriae.

Всѣ поименованныя смолы даютъ умбеллиферонъ и въ наибольшемъ количествѣ Gummi galbanum (0,83%), Gummi sagarenum (0,32%) и Gummi asa foetida (0,28%).

Кромѣ того было испытано до двадцати смолъ и смолокамедей растеній другихъ семействъ, но ни одна изъ нихъ не дала при сухой перегонкѣ даже самага незначительнаго количества умбеллиферона. Изъ смолъ зонтичныхъ только Gummi ammoniacum не дала умбеллиферона, а изъ незонтичныхъ онъ получился только, какъ выше сказано, изъ смолы Daphne mezereum.

Такъ какъ умбеллиферонъ не получается изъ этихъ смолистыхъ веществъ прямо, но только при сухой перегонкѣ или при разложеніи ихъ кислотами, напр. крѣпкою сѣрною кислотою, то должно полагать, что онъ находится въ нихъ въ видѣ какого нибудь парнаго соединенія.

Составъ умбеллиферона  $C^6H^4O^2$ ; слѣдовательно онъ изомеръ хинона.

А. Э.

---

### ВЕРТЕРЪ (\*).—Объ анилотиновою кислотѣ.

Нитросалицилевою и индиговую кислоты, на основаніи изслѣдованій Дюма и Маршана, давно уже

---

(\*) Erdmann's Jour. LXXVI, 449.

считаютъ тождественными. Майоръ считалъ также анилотиную кислоту Пиріа тождественною съ нитросалицилевою кислотою, что было въ послѣдствіи подтверждено Штрекеромъ. Вертеръ сообщаетъ теперь результаты своихъ обширныхъ изслѣдованій, на основаніи которыхъ онъ пришелъ къ заключенію, что анилотиновая, индиговая и нитросалицилевая кислоты тождественны между собою.

А. Э.

### III. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

*Выписка изъ рапорта Генералъ-Маіора Гельмерсена* (\*).— Я отправился черезъ города Тулу и Богородицкъ въ деревню Малевку, для осмотра открытаго и разрабатываемаго тамъ мѣсторожденія каменнаго угля. Малевка находится въ имѣніи Графа Алексѣя Алексѣевича Бобринскаго.

Графъ Бобринскій, убѣдившись геологическими изслѣдованіями и развѣдками каменноугольныхъ мѣсторожденій, произведенными въ Тульской губерніи по распоряженію высшаго горнаго начальства горными офицерами, что въ его имѣніи, находящемся въ Богородицкомъ уѣздѣ, есть надежда открыть каменный уголь, самъ лично приступилъ къ поискамъ въ 1844 году.

---

(\*) Членъ Ученаго Комитета Корпуса Горныхъ Инженеровъ Генералъ-Маіоръ Гельмерсенъ осматривалъ по распоряженію Г. Министра Финансовъ буровыя работы, произведенныя отъ Правительства близъ Москвы и Подольска, а также разработки каменнаго угля въ имѣніяхъ Графа А. А. Бобринскаго и Хомякова.

Первый уголь былъ открытъ въ селѣ Кузовкѣ, но онъ оказался нестоющимъ разработки; за тѣмъ приступлено было къ развѣдкѣ каменноугольнаго пласта, открытаго въ селѣ Малевкѣ. Развѣдка эта производилась штольною и буровыми скважинами подъ надзоромъ иностранца Ганри (Henri), но потомъ была передана Горному Инженеръ-Штабсъ-Капитану Дорошину, который ею управлялъ 1855 и 1856 годы. Дорошинъ развѣдку обратилъ въ настоящую разработку. Пластъ оказался огромныхъ размѣровъ, какъ по простираію, такъ и по толщинѣ.

Но качество Малевского угля низкое: онъ содержитъ отъ 23 до 45% воды, отъ 9 до 48% пепла и отъ 19 до 42% летучихъ веществъ. Первые опыты употребить съ пользою этотъ уголь для нагрѣва паровыхъ котловъ, дѣйствующихъ на большомъ свеклосахарномъ заводѣ Графа Бобринскаго въ селѣ Михайловскомъ, были неудачны. Тогда Графъ Бобринскій, зная что въ Берлинѣ при помощи особаго способа съ пользою употребляютъ подобныхъ же качествъ бурый уголь, добываемый въ Сѣверной Пруссіи, отправилъ въ Берлинъ 1,000 пудовъ Малевского угля для испытанія. Испытанія въ Берлинѣ удались; Малевскій уголь оказался годнымъ. Графъ Бобринскій, заплативъ изобрѣтателю способа значительную сумму, распорядился о введеніи Малевского угля въ употребленіе на Михайловскомъ заводѣ, что уже исполнено.

Послѣ Штабсъ-Капитана Дорошина, отправившагося за границу, нѣмецкій горный инженеръ Лео былъ опредѣленъ къ разработкѣ Малевскаго мѣсторожденія.

Разработка эта нынѣ приняла значительные размѣры. Какъ пластъ, достигающій до 3 сажень (21 футъ) толщины, лежитъ горизонтально и какъ онъ обнаженъ на крутомъ отклонѣ довольно глубокой и широкой долины, то его разрабатываютъ штольною в штреками, опускаая отъ мѣста до мѣста лихтлохи для кругообращенія и очищенія воздуха, который въ слѣдствіе сего весьма хорошъ.

Въ южной половинѣ выработки поставлена деревянная крѣпъ; въ сѣверной, штольни и шреки слѣланы готическими, острыми сводами въ самомъ углѣ. Своды эти, не требующіе никакой крѣпи, держатся хорошо.

Вообще должно сказать, что выработка производится подъ руководствомъ и надзоромъ Г. Лео по всѣмъ правиламъ горнаго искусства и съ соблюденіемъ крайней экономіи въ расходахъ. Пудъ Малевскаго угля на мѣстѣ обходится 3 копѣйки.

Михайловскій заводъ ежегодно употребляетъ 600,000 пудовъ угля. Въ Малевкѣ добыто болѣе 2.000,000 пудовъ.

По чрезвычайной дороговизнѣ дровъ и по совершенной невозможности обезпечить заводъ на будущее время приобрѣтеніемъ новыхъ лѣсовъ, Графъ Бобрин-

скій намѣренъ былъ черезъ три года, прекративъ дѣйствіе завода, его закрыть навсегда. Нынѣ же этотъ заводъ, приносящій ежегодно нѣсколько десятковъ тысячъ рублей дохода, обезпеченъ въ своемъ дѣйствіи каменнымъ углемъ по крайней мѣрѣ на 200 лѣтъ.

Малевскій каменноугольный пластъ развѣданъ на 5 квадр. верстъ и во всѣхъ мѣстахъ сей площади сохраняетъ значительные свои размѣры отъ 1 аршина до 3 сажень.

Осмотрѣвъ Малевское мѣстороженіе и окрестности его, я изслѣдовалъ мѣстороженіе каменнаго угля, находящееся въ 9 верстахъ отъ Малевки, близъ села *Товаркова*, принадлежащаго племяннику Графа Алексѣя Бобринскаго. Мѣстороженіе это также разрабатывается подъ надзоромъ Г. Лео. Уголь здѣсь добывается для свеклосахарнаго завода въ городѣ Богородицкѣ.

За тѣмъ я отправился въ сѣверную часть Тульской губерніи для изслѣдованія каменноугольнаго мѣстороженія, открытаго въ имѣніи Г. *Хомякова*, близъ села *Абидимо*, находящагося въ 18 верстахъ къ сѣверу отъ Тулы по дорогѣ къ городу Алексину.

Управляющій Абидимскимъ имѣніемъ, иѣкто *Акатовъ*, открылъ въ 3 верстахъ отъ села и въ такомъ же разстояніи отъ праваго берега р. Упы 4 пласта угля, изъ коихъ одинъ, толщиною въ два аршина, разрабатывается разносомъ. Какъ способъ сей требуетъ срытія наносовъ, имѣющихъ здѣсь значитель-

ную толщину, то уголь обходится дороже Малевскаго; стоимость его на мѣстѣ 5 коп. за пудъ. Абидимскій уголь содержитъ 23,27% пепла, 24,48% углерода, 49,14% летучихъ веществъ, 3,11% гигроскопической воды. Онъ превосходитъ Малевскаго и тѣмъ еще, что выламывается большими глыбами, длиною до 5 фут., и что мало распадается. Въ слѣдствіе сего перевозка его, даже дальная, не встрѣчаетъ неудобства. Абидимскій пластъ залегаетъ горизонтально на крутомъ отклонѣ Упинской долины и тѣмъ допускаетъ тотъ же рациональный и болѣе удобный способъ разработки, какой употребляется въ Малевкѣ. Но владѣлецъ мѣстности опасается расходовъ на крѣпленіе кони. Разработка производится подъ руководствомъ людей, мало свѣдующихъ въ горномъ дѣлѣ.

Геологическими изслѣдованіями Русскихъ Горныхъ Инженеровъ и иностранныхъ геологовъ давно доказано, что каменноугольные пласты Новгородской и Подмосковныхъ губерній залегаютъ въ нижнихъ ярусахъ горноизвестковой формации и что въ этой части Россіи нигдѣ не существуетъ собственно каменноугольная формация, современная *terrain houiller* и *coal measures* французскихъ и англійскихъ геологовъ.

Въ началѣ 1860 г. Г. Траутшольдъ, осмотрѣвши вмѣстѣ съ Г. Ауербахомъ нѣкоторыя мѣсторожденія каменнаго угля въ Тульской и Калужской губерніяхъ, обнаружилъ другое мнѣніе о древности Подмосковна-

го каменнаго угля (\*), утверждая, что онъ современнаго происхожденія съ нижнимъ и верхнимъ ярусами горнаго известняка, т. е. по взгляду этого ученаго, Тульскіе и Калужскіе каменноугольные пласты образовались на берегахъ и островахъ тѣхъ первобытныхъ морей, въ которыхъ въ то же время осаждались известняки съ *Productus gigas* и *Spirifer Mosquensis*.

Но вмѣстѣ съ тѣмъ, и это трудно согласить, Г. Траутшольдъ утверждаетъ, что Подмосковные каменноугольные пласты и сопутствующіе имъ песчаники и глины суть представители и современники англійской и бельгійской собственно каменноугольной формациі. Въ этой мысли заключается явное противурѣчіе, ибо собственно каменноугольная формация Западной Европы всегда оказывалась покрывающею горный известнякъ; слѣдовательно она новѣе его и никакъ не можетъ быть одновременнаго происхожденія съ горнымъ известнякомъ.

Ученый этотъ пришелъ къ своему заключенію въ слѣдствіе того, что во многихъ мѣстахъ каменноугольные пласты Тульскіе и Калужскіе непокрыты толщами горнаго известняка и что въ двухъ или трехъ мѣстахъ, напримѣръ въ Малевкѣ, подъ каменнымъ углемъ залегаетъ нетолстый пластъ горнаго известняка.

---

(\*) См. новые мемуары Московскаго общества испытательной природы, томъ XIII, выпускъ 1, 1860, на нѣмецкомъ языкѣ.

Этотъ новый взглядъ служить также поводомъ для Гг. Ауербаха и Траутшольда полагать, что главныя мѣсторожденія угля должны всегда находиться и быть отыскиваемы не въ центрѣ Подмосковной котловины, но на краяхъ ея, т. е. на прежнихъ берегахъ горноизвестковаго моря. Изъ этого они выводятъ, что *бурильныя развѣдки*, заложенныя отъ горнаго вѣдомства въ *Подольскъ* и въ *Москаю*, для открытія *подъ горнымъ известнякомъ* каменнаго угля, бесполезны.

На это могу отвѣтить, что изслѣдованія, произведенныя мною въ нынѣшнемъ году, въ осмотрѣнныхъ уже прежде мѣстахъ, не только доказываютъ вѣрность и прочность прежнихъ розысканій нашихъ и прежняго мнѣнія геологовъ относительно геологическаго горизонта Подмосковнаго и Новгородскаго угля, но изслѣдованія эти открываютъ не мало новыхъ данныхъ, говорящихъ въ пользу *нашего мнѣнія* и *противъ мнѣнія Московскихъ ученыхъ*.

Такимъ образомъ въ *Дедиловѣ* и въ *Абидямѣ* (въ послѣднемъ изъ сихъ мѣстъ по наблюденіямъ Гг. Ауербаха и Траутшольда каменный уголь непокрытъ горнымъ известнякомъ) мнѣ удалось тщательными розысканіями открыть огромныя толщи сей формаци *надъ каменнымъ углемъ*.

Не приведя даже этихъ данныхъ, достаточно одного факта, чтобы доказать справедливость нашего взгляда. Этотъ фактъ—Серпуховская скважина въ селѣ

Подмокловомъ, которую Романовскій открылъ 3 пласта каменнаго угля подъ горнымъ известнякомъ и на той именно глубинѣ, какая при началѣ работъ полагалась геологическими соображеніями.

Изъ Алексина я отправился въ Калугу для повѣрки сдѣланныхъ мною въ 1841 году наблюдений. Въ глубокомъ и длинномъ оврагѣ, находящемся у сѣверо-западной оконечности города Калуги, пластъ каменнаго угля, въ 2 слишкомъ аршина толщины, залегаетъ непосредственно подъ огромными толщами горнаго известняка съ *Productus gigas*. Безъ сомнѣнія этотъ пластъ долженъ имѣть не малое протяженіе; но такъ какъ въ Калугѣ до сихъ поръ не нуждаются въ дровахъ, то и нѣтъ еще повода развѣдывать это мѣсто рожденіе.

На обратномъ изъ Калуги пути, я вмѣстѣ съ Штабсъ-Капитаномъ Романовскимъ вторично осмотрѣлъ Московскую буровую скважину, заложенную у Трехгорной заставы.

Скважина нынѣ доведена до глубины 32,21 сажени или 225 футовъ  $5\frac{3}{4}$  дюйма.

Буреніе въ настоящее время производится по слою роговика, а потому идетъ медленно; долота весьма скоро притупляются. Такъ какъ по малости кузницы, имѣющей въ бурильномъ зданіи, и по неимѣнію при работахъ своего искуснаго кузнеца, притупленные долота навариваются въ городѣ за весьма значительную плату, Г. Романовскій полагаетъ устроить подлѣ бу-

рильной башни большую кузницу и приставить къ ней кузнечнаго мастера, который бы былъ въ состояніи наваривать большія долота и исправлять всѣ бурильныя сваряды.

Такое устройство безъ сомнѣнія ускорить работу и также удешевить ее.

Въ цѣломъ мірѣ употребленіе каменнаго угля встрѣчало затрудненія и препятствія въ различнаго рода предрасудкахъ и сомнѣніяхъ, до тѣхъ поръ, пока цѣны на органическое топливо не сдѣлались невыносимыми. Это было такъ даже въ Англии.

Въ Россіи высшее горное начальство въ теченіе болѣе двадцати лѣтъ неутомимо и устойчиво занималось вопросомъ о каменномъ углѣ среднихъ, именно Подмосковныхъ губерній, въ которыхъ сосредоточена огромная фабричная индустрія, потребляющая огромное количество паровыхъ силъ, доставляемыхъ древеснымъ топливомъ.

Задача горнаго вѣдомства состояла въ изслѣдованіи каменноугольныхъ мѣсторожденій Подмосковнаго края, и въ испытаніи самаго угля. Оно постоянно употребляло всѣ зависящія отъ него мѣры и средства, чтобы показать краю: гдѣ есть уголь, гдѣ можно надѣяться его открыть, какъ должно его разрабатывать, каковаго онъ состава и какихъ свойствъ, и гдѣ и какъ онъ можетъ быть употребленъ съ пользою.

Но разработку угля и дальнѣйшія развѣдки горное вѣдомство, какъ и должно, предоставляло вла-

дѣльцамъ каменноугольныхъ мѣсторожденій. Однакоже участіе, принимаемое владѣльцами въ этомъ дѣлѣ, до крайности было слабо до тѣхъ поръ, пока одинъ изъ нихъ не далъ примѣра. Это былъ Графъ *Алексій Алексѣевичъ Бобринскій*. Благодаря высокому просвѣщенію Графа Бобринскаго, спеціальному знанію, настойчивости и готовности его много пожертвовать и силъ и денегъ на полезное, добываніе и употребленіе каменнаго угля въ Подмосковномъ краѣ введено прочнымъ образомъ. Въ имѣніи Графовъ Бобринскихъ крестьяне также начали употреблять каменный уголь въ своихъ домахъ и со всѣхъ сторонъ сосѣди-владѣльцы и управляющіе имѣніями стали пріѣзжать въ Малевку, чтобы осмотрѣть копъ съ цѣлью отыскивать у себя уголь.

Дѣло это приняло надлежащее направленіе. Со стороны горнаго вѣдомства ненужно, какъ я полагаю, никакихъ дальнѣйшихъ развѣдочныхъ работъ, но на немъ лежатъ еще два долга:

1) Снабдить владѣльцевъ—помѣщиковъ, желающихъ у себя разрабатывать каменный уголь, Горными Офицерами, опытными въ этомъ дѣлѣ.

2) Довести буровыя развѣдки въ Подольскѣ и въ Москвѣ до конца, т. е. до разрѣшенія вопроса, находится ли каменный уголь, годный къ употребленію, въ самомъ центрѣ Подмосковной каменноугольной котловины? Этими работами, весьма важными и въ научномъ отношеніи, долженъ окончиться длинный рядъ

геологическихъ розысканій и развѣдокъ, которыми уже получены результаты, означающіе новую эпоху для горнаго дѣла Россіи.

Долгомъ считаю присовокупить, что въ Жиздринскомъ уѣздѣ, Калужской губерніи, именно въ селѣ Будѣ Г. Мальцова, также добывается каменный уголь, употребляемый на заводахъ сего владѣльца.

---

**Объ Уральской киновари.** — Разсматривая коллекціи Императорскаго Казанскаго Университета въ Маѣ 1860 г., Г. Штабсъ-Капитанъ Барботъ-де-Марни видѣлъ между прочимъ валунъ изъ Уральскихъ розсыпей, представляющій желѣзистый кварць съ киноварью и съ мелковкрапленнымъ въ послѣдней золотомъ. Кусокъ этотъ важенъ въ томъ отношеніи, что можетъ наводить на мысль о *составѣ кореннаго мѣсторожденія* (золотосодержащей кварцевой жилѣ) киновари, о которомъ на Уралѣ нельзя было дѣлать никакихъ догадокъ до сего времени.

---

**Новыя открытія мѣсторожденій золота.**—Въ Канзасѣ, у подошвы Скалистыхъ горъ (въ Соединенныхъ Штатахъ) открыты новыя мѣсторож-

денія золота. Весною 1859 года болѣе 50,000 чело-  
вѣкъ устремились въ Пикестъ-Пикъ (название золото-  
носной мѣстности). Большая часть пошла пѣшкомъ,  
безъ денегъ, безъ провизіи, надѣясь поддерживать  
свое существованіе при помощи карабиновъ, которыми  
все были вооружены. Тысячи умерли отъ истощенія  
въ дорогѣ. Первые, достигшіе желанной цѣли, при-  
шли изнуренные голодомъ, усталостью и лихорадкою,  
безъ средствъ начать разработку или выждать для нее  
удобное время. Они отправились обратно и возбудили  
между слѣдовавшими за ними разочарованіе и отчая-  
ніе. Болѣе 30,000 возвратились назадъ, жалуясь на  
то, что они были обмануты дерзкими спекуляторами.  
Но около 20,000 достигли своей цѣли и удостовѣри-  
лись въ существованіи и богатствѣ розсыпей; ихъ ра-  
достные крики раздались по всей Америкѣ. Говорятъ,  
что около 100,000 искателей счастья пойдутъ къ но-  
вому Ель-Дорадо весною 1860 года.

(Cosmos 16 Vol. 21 Livrais. 1 Juin 1860, p. 561).

---

Другія открытія мѣсторожденій золота были слѣ-  
ланы недавно въ Стритъ Гарбуръ, въ 60 километрахъ  
отъ Галифакса (въ Канадѣ) и уже болѣе 1,000 чело-  
вѣкъ устремились къ этимъ мѣсторожденіямъ. Золото  
заключается въ кварцѣ.

(Cosmos 17 Vol. 4 Livrais. 27 Juillet 1860).

---

**Обработка свинцовыхъ рудъ и другихъ веществъ , содержащихъ свинецъ.**—Способъ Г. Монтефіоре. Способъ обработки свинцовыхъ рудъ, придуманный Г. Монтефіоре, въ особенности можетъ быть употребленъ при такихъ рудахъ , которыя не могутъ быть обработаны другими способами, безъ значительной потери цѣнности рудъ (вѣроятно при богатыхъ рудахъ , потому что плавка ихъ сопровождается весьма чувствительною потерей свинца).

Для обработки берутъ такую руду, какъ она добывается или предварительно обожженную и ее измельчаютъ. Къ ней прибавляютъ хлористоводородной кислоты , хлористаго марганца или другихъ хлористыхъ соединеній въ такой пропорціи, чтобы въ смѣшеніи содержался всегда одинъ эквивалентъ хлора на каждый эквивалентъ свинца. Смѣсь потомъ высушиваютъ жаромъ, теряющимся изъ печей, или иначе.

Подготовленная такимъ образомъ масса нагружается въ муфель или реторту , расположенную такъ, чтобы продуктъ перегонки легко можно было собирать сгущеннымъ ; потомъ температура смѣси повышается до краснакалильнаго жара; хлористый свинецъ улетучивается и сгущается въ особыхъ приемникахъ.

Хлористый свинецъ можно обратить въ бѣлилы посредствомъ двойнаго разложенія углекислою известью, по методѣ Патинсона , или свинецъ можно возста-

новить желѣзомъ. Получаемыя при этомъ хлористыя соединенія кальція или желѣза могутъ служить опять для обращенія свинца въ рудахъ въ хлористое состояніе.

(Le génie industriel, T. XIX, № 113, Mai 1860).

*Новый способъ извлеченія золота изъ рудъ и заводскихъ продуктовъ.*—Ст. венгерскаго гиттенфервальтера Антона Гауха.

Предложенное мною въ 1846 году, въ слѣдствіе удачныхъ опытовъ въ маломъ видѣ, употребленіе сѣрноватистокислыхъ солей (тогда я употреблялъ соль натра) для извлеченія серебра изъ рудъ и продуктовъ, обожженныхъ съ примѣсью поваренной соли, примѣнено нынѣ къ извлеченію золота.

Заводскій контролеръ Ф. Кистъ нашелъ, что руды и продукты, обожженные для обращенія заключающихся въ нихъ золота и серебра въ хлористое состояніе, будучи обработаны сѣрноватистокислою известью лишаются благородныхъ металловъ, которые извлекаются растворомъ этой соли въ той самой пропорціи, въ какой они содержались въ рудѣ. Такимъ образомъ открыта возможность извлекать вмѣстѣ серебро и золото.

По примѣру заводскаго химика Патера, изъ щелока, обогащеннаго извлеченными металлами, Г. Кись осаждаетъ ихъ сѣрнистымъ кальціемъ, обжигаетъ осадокъ и трейбуетъ его со свинцомъ, при чемъ получается золотистое серебро, которое обрабатывается сгущенною сѣрною кислотою для раздѣленія золота отъ серебра.

Обжиганіе рудъ или продуктовъ для обращенія благородныхъ металловъ въ хлористое соединеніе Г. Кись продолжаетъ недолго и употребляетъ мало горючаго матеріала, поваренной соли и другихъ примѣсей, изъ коихъ наилучшею при сухихъ рудахъ оказался мѣдный колчеданъ. Отъ этого обжиганія существенно зависитъ успѣхъ извлеченія, какъ по продолжительности, такъ и по количеству извлекаемыхъ металловъ.

Растворъ сѣрноватокислой извести готовится обыкновеннымъ образомъ и идетъ въ дѣло очень разведенный. Употребленіе сѣрнистаго кальція для осажденія металловъ поддерживаетъ извлекательную способность щелока.

Обожженная руда передъ извлеченіемъ промывается водою и вода эта не присоединяется потомъ къ щелоку, содержащему серебро и золото, чтобы не примѣшивать къ нимъ растворимыхъ въ водѣ металлическихъ соединеній; въ водѣ растворяется немного серебра, слѣдъ золота, сурьма и проч.; болѣе всего растворяется мѣдъ.

Большая поверхность руды и малая высота ея въ извлекаемыхъ сосудахъ необходимы для скорого извлеченія и для возможно меньшаго содержанія благородныхъ металловъ въ остаткахъ.

При рудахъ и продуктахъ, дающихъ много шпейзы, большое количество сурьмы переходитъ въ растворъ и въ золотистое серебро.

Такъ какъ золото, содержащееся въ рудѣ, обожженной съ поваренной солю, не растворяется ни въ водѣ, ни въ растворѣ поваренной соли, а только въ растворѣ сѣрноватистокислыхъ солей извести или натра, посему весьма любопытно знать, какое соединеніе образуетъ золото въ обожженной рудѣ?

Г. Кисъ получилъ привиллегію на свое открытіе, г. е. на извлеченіе золота изъ рудъ и продуктовъ, обожженныхъ съ примѣсью поваренной соли, посредствомъ сѣрноватистокислыхъ солей и при содѣйствіи министерства финансовъ и начальника Шмѣльницкаго горнаго округа И. Адриани занимается въ Шмѣльницѣ извлеченіемъ золота изъ мѣдной сурьмянистой шпейзы, получаемой отъ расплавки тамошней блеклой мѣдной руды. Опыты его общають много весьма важныхъ научныхъ и практическихъ выводовъ; онъ получилъ весьма хорошіе результаты при извлеченіи серебра и золота изъ рудъ Нагибаніи въ большомъ видѣ и подробности этихъ опытовъ изложены въ ак-

тахъ собиравшагося въ Шмѣльницѣ заводскаго конгреса.

(Oesterreich. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, № 35, 18 Juni 1860, S. 203).

---

*О крѣпости массивныхъ предметовъ изъ кованаго желѣза въ отношеніи къ ихъ объему.*—Г. Маллетъ прочиталъ въ институтѣ гражданскихъ инженеровъ въ Лондонѣ диссертацию «О коэффициентѣ упругости и излома кованаго желѣза въ отношеніи къ величинѣ его объема, способу приготовленія и положенію осей составляющихъ его кристалловъ».

Огромныя массы этого металла готовятся нынѣ посредствомъ сварки подъ тяжелыми паровыми молотами множества прутьевъ или полосъ, складываемыхъ пучками. Дознано однакоже, что эти массы не достигаютъ крѣпости, пропорціональной числу полосъ, изъ котораго онѣ составлены; замѣчено даже, что плотность ихъ уменьшается въ соразмѣрности съ увеличеніемъ ихъ объема. Хотя это и принято за фактъ, но никто еще не старался показать на опытѣ, въ какой зависимости находится крѣпость желѣза отъ величины объема и отъ способа приготовленія.

Обращаясь къ этому изслѣдованію , авторъ занимался вообще соображеніемъ слѣдующихъ трехъ вопросовъ:

1) Какая разница была замѣчена въ противодѣйствіи силамъ растяженія и сжиманія большихъ брусевъ необработаннаго желѣза, приготовленныхъ посредствомъ прокатыванія или выковки подъ большимъ паровымъ молотомъ?

2) На сколько слабѣе , въ единицѣ сѣченія , оказывается желѣзо какого либо массивнаго предмета, выкованнаго большимъ паровымъ молотомъ, чѣмъ оно было въ полосахъ, изъ которыхъ составлена его масса?

3) Какою цифрою изображается средняя крѣпость желѣза на единицу сѣченія въ весьма большихъ предметахъ, сравнительно съ нормальной крѣпостью хорошаго англійскаго полосоваго желѣза?

Не входя во всѣ подробности изслѣдованія , мы представимъ слѣдующій выводъ:

На практикѣ можно принять , что въ весьма тяжелыхъ стержняхъ, кованыхъ орудіяхъ, подъемныхъ кранахъ и другихъ подобныхъ громадныхъ предметахъ, желѣзо повреждается и надрывается, когда давленіе, коему оно подвержено , начинаетъ превышать 7 тоннъ на куб. дюймъ; что оно растягивается и разрывается при напряженіи въ 15 тоннъ на куб. дюймъ, и что оно окончательно теряетъ форму и раздробляется давленіемъ , возрастающимъ отъ 15 до 18 тоннъ на куб. дюймъ. Изъ этого слѣдуетъ, что если для прак-

тического руководства принять половину этихъ крайнихъ предѣловъ науряженія и давленія за нормальную мѣру крѣпости желѣза, обращеннаго въ подобныя кованныя массы, то можно вѣритья ихъ стойкости когда дѣйствующее на нихъ стремительное науряженіе не превышаетъ  $1\frac{3}{4}$  тоннъ на куб. дюймъ, а стремительное давленіе ограничивается  $4\frac{1}{2}$  тоннами на куб. дюймъ; или когда на нихъ дѣйствуетъ неподвижное науряженіе въ  $3\frac{1}{2}$  тонны, или неподвижное давленіе, не превышающее 9 тоннъ.

(Изъ Year-Book of Facts, 1860, стр. 90).

**Паровой молотъ въ Вульвичскомъ арсеналѣ.**—Г. Моррисонъ и комп. устроили въ Вульвичскомъ арсеналѣ, дляковки Армстронговыхъ пушекъ, паровой молотъ гигантскихъ размѣровъ. Поршень съ обухомъ этого молота вѣсомъ въ 4 тонны (248 пуд.), а цилиндръ, въ которомъ движется поршень, почти 6 тоннъ (372 пуд.). Цилиндръ поддерживается двумя рамами, изъ коихъ каждая въ девять тоннъ и укрѣплена въ фундаментной доскѣ одинаковаго съ нею вѣса. Изъ фундамента выдается наковальня, состоящая изъ массы кованаго желѣза со стальною оболочкой и сидящая въ чугунномъ стулѣ, вѣсъ коего превы-

шаесть 21 тонну (1,302 пуд.). Эта глыба отлита 24 Декабря 1859 года; около 9 часовъ утра колошникъ доменной печи былъ нагруженъ 25 тоннами чугуна; къ 2 часамъ пополудни металлъ расплавился и за тѣмъ, спустя четверть часа, былъ выпущенъ въ форму съ совершеннымъ успѣхомъ. Этотъ огромный стулъ длиною въ 9 фут. 2 дюйма, шириною въ 6 ф. 7 д. въ основаніи и 4 ф. 10 д. въ вышину; въ его вершину вставлена наковальня, а основаніе его окружено двумя подстилками изъ толстыхъ бревенъ, имѣющими 14 ф. въ квадратѣ. Одно изъ замѣчательныхъ качествъ этого гигантскаго молота заключается въ особой установкѣ его цилиндра, прикрѣпленнаго болтами къ доскамъ фундамента такъ, что они давленіемъ его тяжести не только не раздвигаются, но все болѣе и болѣе укрѣпляются въ своемъ мѣстѣ. Въ управленіи молотомъ достигнуто также большое совершенство: имъ можно, съ равнымъ удобствомъ, бить съ страшной силой большія массы раскаленнаго желѣза и нѣжно расколоть орѣхъ, т. е. по произволу разнообразить его дѣйствіе во всевозможныхъ степеняхъ силы; удары его могутъ быть въ точности соразмѣрены съ его вѣсомъ и сила ихъ увеличивается или уменьшается простымъ направленіемъ пара на верхнюю сторону поршня или подъ оный. Дѣйствіе этого молота можетъ быть приспособлено почти ко всякой работѣ; онъ можетъ двигаться подобно тяжелому ручному молоту

мѣрно и медленно или производить отъ 200 до 300 ударовъ въ минуту.

(Тоже, стр. 50).

---

**Взрываніе подводныхъ скалъ.**—Въ Фекам-пѣ (во Франціи) было сдѣлано нѣсколько опытовъ взрыванія подводныхъ скалъ, которые, какъ говорятъ, увѣнчались совершеннымъ успѣхомъ. Для углубленія фарватера, ведущаго къ пристани, надлежало устранить часть чрезвычайно твердой скалы, на которую обыкновенные инструменты не производили дотолѣ почти никакого дѣйствія; какъ при томъ, во время морскаго отлива, скала никогда совершенно не обнажалась, то производство на оной работъ не только было сопряжено съ большими затрудненіями, но существенно препятствовало свободному движенію судоходства. Нынѣ же, при пособіи электрической батареи скала раздробляется сравнительно безъ всякаго усилія, слѣдующимъ способомъ: въ стеклянныя банки, содержащія каждая 50 килограммъ взрывнаго пороха и закупоренныя пробками такъ, чтобы въ нихъ не проникала вода, вставляются концы разобщенныхъ электрическихъ проволокъ. Сосуды эти тщательно замазываются или засмаливаются и укладываются въ корзинки съ сѣномъ, для того чтобы онѣ при погруже-

ни въ воду не могли разбиться о скалу, вокругъ которой онѣ размѣщаются. Въ полую воду проволоки этихъ камуфлетовъ, покрытыя какъ обыкновенно гутта-перчевымъ составомъ, соединяются и приводятся въ сообщеніе съ электрическою батареею, расположенною на сѣверной верфи, отъ чего порохъ мгновенно зажигается, а эластическіе его газы, встрѣчая непреодолимое сопротивленіе въ огромной тяжести воды, устремляются въ скалу и раздробляютъ ее на мельчайшія части. Смотря по дѣйствию заряда, при каждомъ взрывѣ выбрасывается, на болѣе или менѣе значительную высоту, конусообразный столбъ воды, которая въ продолженіе нѣсколькихъ мгновеній клубится, но чрезъ пять минутъ принимаетъ прежній видъ, не обнаруживая ничѣмъ происшедшаго на днѣ переворота. За симъ обломки скалы убираются, что не требуетъ ни большихъ трудовъ, ни значительныхъ издержекъ.

(Тоже, стр. 68).

---

**Способъ выпрямленія покривившихся заводскихъ трубъ.**—Онъ состоитъ въ пропиливаніи въ разныхъ мѣстахъ слоевъ цемента, связывающихъ ряды кирпича, со стороны, противоположной тому направленію, по которому покривилась труба, и предоставленіи оной постепенно подаваться назадъ отъ

собственной своей тяжести, безъ всякаго сторонняго содѣйствія. Этимъ способомъ была недавно выпрямлена и приведена въ отвѣсное, совершенно безопасное положеніе колоссальная заводская труба въ Портъ-Дундасѣ. Связывающіе ея кладку слои цемента пропиливались послѣдовательно одинъ за другимъ для избѣжанія сильнаго потрясенія, которое могло бы сдѣлаться опаснымъ для строенія. По мѣрѣ углубленія пилы смачивались водою и въ образуемый ими прорѣзъ впускался слой свѣжаго цемента. По пропилкѣ, такимъ образомъ, въ надлежащихъ мѣстахъ двѣнадцати прорѣзовъ, при чемъ труба всякій разъ садилась прежде, чѣмъ пилы проникали до половины ея окружности, въ особенности по мѣрѣ приближенія къ землѣ, по причинѣ увеличивающейся тяжести, труба получила совершенно перпендикулярное направленіе. Работой управлялъ Г. Макфаленъ, по совѣту коего было приступлено къ этому простому способу. Размѣры трубы: полная ея вышина 468 фут., вышина отъ земли до колпака 454 фута, наружный діаметръ у основанія 50 фут., у поверхности земли 34 фута, у колпака 14 фут. По вычисленію, сдѣланному профессоромъ Ранкиномъ, это строеніе, независимо отъ вязкости цемента, въ состояніи выдержать, въ слабѣйшей своей точкѣ, боковое давленіе въ 66 фунтовъ на квадратный футъ поверхности безъ малѣйшаго вреда, что превышаетъ 11 фунтами давленіе сильнѣйшей

бури, которая когда либо была замѣчена въ этой странѣ.

(Тоже, стр. 74).

---

*О замѣненіи водянаго пара углекислотою.*— Докторъ Энсманнъ въ Штетинѣ предлагаетъ замѣнить водяной паръ углекислотою въ твердомъ состояніи и предвѣщаетъ, что его изобрѣтеніе (?) поведетъ къ замѣненію мореплаванія воздухоплаваніемъ. Между тѣмъ однакоже прошло почти четверть вѣка какъ химикъ Тилорье впервые приготовилъ нѣкоторое количество твердой углекислоты и съ того времени способъ производства этого вещества былъ значительно упрощенъ Фарадеемъ и Наттереромъ. Фарадей объявилъ, что углекислота есть весьма странное вещество по высокому давленію, онымъ производимому, при переходѣ изъ твердаго въ жидкое и потомъ газообразное состояніе, и что нѣтъ другаго вещества, которое могло бы съ нимъ сравниться въ этомъ отношеніи. Говорятъ, что паръ углекислоты производитъ непомерное давленіе, возрастающее въ степени возвышенія его температуры. При  $0^{\circ}$  оно равняется 23 атмосферамъ, при  $16^{\circ}$ —29 атмосферамъ, а при  $32^{\circ}$ —28 атмосферамъ. Единственнымъ препятствіемъ ко введенію въ употребленіе твердой углекислоты была

доселѣ трудность ея приготовленія въ достаточныхъ количествахъ; Наттереру удалось однакоже приготовить оной нѣсколько фунтовъ вдругъ и его приборъ, который въ состояніи выдержать давленіе въ 2000 атмосферъ, нынѣ продается въ Вѣнѣ по 10 фун. стерл.

Къ сожалѣнію намъ неизвѣстно, во что обходится фунтъ этой кислоты и какое сбереженіе въ расходахъ представляетъ ее употребленіе въ сравненіи съ водянымъ паромъ.

(Тоже, стр. 21).

---

### *Приборъ Туссена для обогащенія рудъ.*—

Приборъ Туссена для обогащенія металлическихъ рудъ основанъ на томъ законѣ, что скорость паденія твердаго тѣла въ жидкой средѣ въ одно и то же время пропорціональна плотности (относительному вѣсу) тѣла и разности между этою плотностью и плотностью жидкости.

Поэтому, если представимъ себѣ большую вертикальную чугунную трубу, оканчивающуюся внизу коническимъ отрѣзкомъ, соединяющимъ ее съ другою вертикальною трубою меньшихъ размѣровъ, при чемъ сообщеніе между обѣими трубами можетъ быть прервано по желанію посредствомъ крана или клапана; и если въ большую трубу, наполненную водою, засыплемъ

извѣстное количество раздробленной или превращенной въ порошокъ руды, то куски во время паденія будутъ раздѣляться и располагаться по своей плотности—металлъ, какъ болѣе тяжелый, займетъ нижнюю часть, пустая же порода будетъ осаждаться сверху.

Раздѣленіе металлическихъ веществъ и пустой породы будетъ тѣмъ быстрѣе и тѣмъ совершеннѣе, чѣмъ болѣе разности въ плотности и также чѣмъ значительнѣе высота столба воды.

Въ самомъ дѣлѣ замѣчено, что на высотѣ около 5 метр. (16,4 фута) вещества опускаются вмѣстѣ и только начинаютъ отдѣляться одни отъ другихъ; наконецъ между тяжелыми и легкими частями образуется пространство, увеличивающееся съ длиною трубы.

Высоту трубы въ 30 мет. (около 14 саж.) можно, кажется, считать самою выгодною и примѣнимою ко всѣмъ сортамъ руды.

Количество обрабатываемаго вещества въ одну операцію зависитъ отъ многихъ причинъ:

- 1) Высота и діаметръ трубы.
- 2) Разность въ плотности пустой породы и полезныхъ продуктовъ.
- 3) Крупность веществъ.

Одна операція среднимъ числомъ продолжается 20 минутъ. Въ это время почти всѣ самыя легкія частицы руды, остающіяся въ водѣ долѣе другихъ, успеваютъ собраться на днѣ прибора, такъ что можно приступить къ новой операціи.

Расходы на работу, движущую силу, погашеніе стоимости и ремонтъ прибора доходятъ до 53 ф. на 100 тоннъ руды (около 21 коп. на 100 пудовъ).

Время, необходимое для обогащенія на этомъ приборѣ, относится къ времени, употребляемому въ Альтенбергѣ для промывки на штосгердахъ, какъ 10 : 117.

Отношеніе расходовъ на промывку по способу Туссена къ расходамъ на промывку на штосгердахъ равно 0,53 : 2,85.

Другая выгода этого прибора, дѣлающая его весьма удобнымъ для обработки золотоносныхъ песковъ, состоитъ въ отсутствіи потери воды; поэтому, располагая незначительнымъ объемомъ воды, можно промыть огромныя массы руды; обстоятельство это въ особенности важно въ мѣстностяхъ скудныхъ водою, каковы напримѣръ многія золотоносныя мѣсторожденія Калыфорніи и Австраліи.

(Rev. univ. des mines etc. L. 3, 1860).

**Способъ Фаррара для приготовленія стали.** — Давно уже металлурги стараются найти скорый и дешевый способъ превращенія желѣза въ сталь. Много способовъ уже открыто, но несмотря на неоспоримое достоинство ихъ въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ они не могли быть приложены къ практикѣ. Способъ Фаррара даль, кажется, столь удовлетвори-

тельные результаты, что заслуживаетъ особенно вниманія.

Способъ этотъ очень простъ: желѣзо разбивается на куски, отъ 2 до 3 дюймовъ длиною, и закладывается въ графитовый тигель съ нашатыремъ, синеродистымъ калиемъ и марганцемъ. Химическія реакціи, происходящія между этими веществами во время плавленія, способствуютъ выдѣленію сѣры и фосфора. Въ настоящее время сталь высшихъ качествъ готовится вообще изъ Данеморскаго желѣза, которое стоитъ около 34 ф. с. за тонну. Клинокъ былъ выкованъ изъ стали, полученной по способу Фаррара. Для стали было употреблено Понтипульское желѣзо, стоящее 10 ф. за тонну. Однакоже клинокъ выдержалъ пробы, назначенныя для военнаго оружія.

При обыкновенномъ способѣ превращеніе желѣза въ сталь требуетъ отъ 15 до 20 дней. Въ способѣ Фаррара для этого достаточно 3 часовъ.

Привиллегією Фаррара пользуется въ Нью-Йоркѣ общество «Damascus steel and iron Company», на заводѣ котораго теперь уже готовится до 40 тоннъ литой стали въ недѣлю. Сталь эта хорошо принята въ торговлѣ и употребленіе ея начинаетъ распространяться.

На тонну желѣза употребляется 1 фунтъ синеродистаго калия и 2 фунта нашатыря. Стоимость этихъ матеріаловъ, можно сказать, ничто въ сравненіи со стоимостью получаемаго продукта.

По мнѣнію Г. Фаррара, нашатырная соль имѣетъ цѣлью привести желѣзо въ тѣстообразное состояніе, въ которомъ уже синеродистый калий начинаетъ свое дѣйствіе цементациі; за нею слѣдуетъ непосредственно плавленіе образовавшейся стали.

Какова бы ни была вѣрность этой теоріи, нельзя не обратить вниманія на роль, которую играетъ азѣтъ при превращеніи желѣза въ сталь, и этотъ практическій фактъ можетъ быть подкрѣпленіемъ прежде высказаннымъ идеямъ и опытамъ, изъ которыхъ должно было заключить, что сталь есть не просто углеродистое желѣзо, а синеродистое желѣзо.

(Та же газета).

**Употребленіе губчатого желѣза въ металлургіи свинца, цинка и проч.** — Весьма любопытныя свойства губчатого желѣза, выставленныя на видъ работами А. Шено и служащія основа ніемъ изобрѣтенному имъ способу приготовленія стали, возбудили въ высшей степени вниманіе металлурговъ.

Гг. Де Бронакъ и Деферрипонъ, въ Брюсселѣ, вздумали воспользоваться сильнымъ дѣйствіемъ губчатого желѣза въ реакціяхъ и склонностью его къ образованію новыхъ соединеній для металлургической обработки сѣрнистыхъ рудъ, въ особенности свинцовыхъ,

а также фосфористыхъ и мышьяковистыхъ металлическихъ соединеній.

Давно уже плотное желѣзо употребляется при обработкѣ свинцоваго блеска и сѣрнистой сурьмы и производитъ при этомъ выдѣленіе сѣры и возстановленіе; но такъ какъ дѣйствіе здѣсь зависитъ въ особенности отъ протяженія соприкасающихся поверхностей, то плотность желѣза препятствуетъ быстротѣ реакціи.

По своему сильному сродству губчатое желѣзо представляетъ болѣе энергическій опытъ чѣмъ обыкновенное желѣзо и позволяетъ, при обработкѣ свинцоваго блеска напримѣръ, получать свинецъ при температурѣ низшей, противъ температуры плавленія рудной породы, потому что при этомъ нужно только, чтобы могло образоваться сѣрнистое желѣзо.

Съ экономической точки зрѣнія губчатое желѣзо выгодно по своей низкой цѣнѣ и способности превращаться въ порошокъ.

Употребленіе его въ металлургіи ведетъ за собою слѣдующія выгоды:

- 1) Уничтоженіе предварительныхъ обжиганій;
- 2) Быстрое извлеченіе при низкой температурѣ нѣкоторыхъ металловъ изъ сѣрнистыхъ рудъ;
- 3) Менѣе потери металла чѣмъ въ обыкновенныхъ способахъ, и
- 4) Значительное сбереженіе въ расходахъ на производство.

Для обработки сѣрнистыхъ, фосфористыхъ и сурьмянистыхъ металлическихъ соединеній посредствомъ губчатого желѣза, сырую руду превращаютъ въ порошокъ и потомъ смѣшиваютъ съ извѣстнымъ количествомъ губчатого желѣза въ порошокѣ. Количество сѣры, мышьяка или сурьмы въ рудѣ должно быть пропорціонально количеству губчатого желѣза и зависеть отъ свойствъ и рода руды.

Чтобы предохранить губчатое желѣзо отъ окисленія прежде дѣйствія его на руду и чтобы способствовать сближенію смѣшанныхъ веществъ, смѣсь сжимаютъ въ видѣ кирпичей и кирпичи эти покрываютъ слоемъ угля, въ случаѣ если обработка производится въ отражательной печи.

При обработкѣ свинцоваго блеска количество губчатого желѣза рассчитывается такъ, чтобы превратить всю сѣру въ сѣрнистое желѣзо. Смѣсь въ видѣ кирпичей идетъ въ шахтную или отражательную печь.

Такъ какъ нѣтъ надобности ошлаковывать пустую породу, то температуру держать такую только, чтобы могло образоваться сѣрнистое желѣзо. Возстановленный свинецъ расплавляется и вытекаетъ изъ массы пустой породы съ сѣрнистымъ желѣзомъ.

При обработкѣ сѣрнистой сурьмы количество губчатого желѣза должно быть относительно менѣе, чтобы не могло образоваться сурьмянистое желѣзо.

Цинковую обманку, подобно свинцовому блеску, превращаютъ въ порошокъ и смѣшиваютъ съ надле-

жащимъ количествомъ губчатого желѣза; смѣсь сжимаютъ и обрабатываютъ далѣе какъ галмей; сѣра въ цинковой обманкѣ соединяется съ желѣзомъ, цинкъ же выдѣляется возгонкою.

Сѣрнистыя соединенія мѣди (мѣдный колчеданъ, блеклая мѣдная руда и проч.) превращаются въ порошокъ безъ предварительныхъ обжиганій. Къ нимъ прибавляютъ губчатого желѣза болѣе, чѣмъ сколько нужно для выдѣленія сѣры изъ металловъ, заключающихся въ рудахъ. Этотъ избытокъ желѣза собираетъ въ себѣ возстановленные металлы.

Послѣ плавки въ вертикальной или отражательной печи, получается металлическій сплавъ, состоящій изъ желѣзистой мѣди съ одной стороны и другихъ случайно примѣшанныхъ металловъ съ другой.

Раздробленный сплавъ подвергается обжиганію, которое тѣмъ легче, что имѣетъ цѣлью только окислить мѣдь и желѣзо и улетучить другіе металлы (сурьму, мышьякъ), если они есть.

Послѣ обжиганія составляютъ шихту съ избыткомъ кремнезема и смѣсь обрабатываютъ въ шахтной или отражательной печи; получаютъ: кремнекислое желѣзо и металлическая мѣдь.

(Та же газета).

---

## О Б Ъ Я В Л Е Н І Е .

Въ послѣднемъ засѣданіи общаго собранія горво-  
заводскихъ людей , бывшемъ въ Вѣнѣ 15 Мая 1858  
года , сдѣлано министеріальнымъ совѣтникомъ Анто-  
номъ Виснеромъ слѣдующее предложеніе:

1) Чтобы въ программу задачъ, подлежащихъ раз-  
смотрѣнію во второмъ общемъ собраніи горныхъ и  
заводскихъ людей, былъ принятъ вопросъ:

Какимъ способомъ можетъ быть ускорена или уде-  
шевлена разработка гранита, сіенита, порфира, гнейса,  
известняка и другихъ твердыхъ, зернистыхъ или слан-  
цеватыхъ горныхъ породъ, и собственно:

- a) Безъ пособія, и
- b) Съ пособіемъ машинъ.

2) Чтобы первое общее собраніе горныхъ и за-  
водскихъ людей вошло къ главному начальнику гор-  
наго вѣдомства въ Австріи съ представленіемъ о бла-  
госклонномъ назначеніи или исходатайствованіи на-  
градъ за рѣшеніе этого вопроса (отчетъ о первомъ  
общемъ собраніи горныхъ и заводскихъ людей въ  
Вѣнѣ 1858 года, стр. 147—154).

Предложеніе это было передано по принадлежности комитету собранія (отчетъ, стр. XXIV).

На слѣдующій день, по закрытіи собранія, комитетъ получилъ отъ владѣльца рудниковъ, фабриканта и помѣщика Гейнриха Драше, въ Вѣнѣ, слѣдующее письмо (отчетъ, стр. XXVIII).

***Въ комитетъ общаго собранія горныхъ и заводскихъ людей въ Вѣнь.***

Въ слѣдствіе предложенія, сдѣланнаго г. министериальнымъ совѣтникомъ А. Виснеромъ въ окончательномъ засѣданіи общаго собранія горныхъ и заводскихъ людей, согласно коему, въ будущемъ ихъ собранія, со стороны высшаго начальства имѣютъ быть назначены награды за разрѣшеніе задачъ, которыя будутъ предложены комитетомъ, я осмѣливаюсь сдѣлать еще нѣкоторыя замѣчанія, заключающіяся въ нижеслѣдующемъ:

Изъ той же поучительной рѣчи г. министериальнаго совѣтника Виснера усмотрѣть можно, какой важный перевѣсъ въ общемъ итогѣ горнаго производства монархіи имѣетъ частная промышленность и въ особенности нѣкоторыя особыя отрасли оной. Поэтому я полагаю, что и значительнѣйшія промышленныя товарищества охотно изъявятъ готовность представить таковыя же награды въ предстоящее общее горноза-

водское собраніе, если къ сему будетъ сдѣлано отъ комитета своевременное приглашеніе.

Высшее начальство, дѣйствуя со своей возвышенной точки зрѣнія, уже и безъ того предоставляетъ частной горной промышленности пользоваться всѣми улучшеніями и открытіями, производимыми на казенныхъ рудникахъ и заводахъ, или состоящими въ его вѣдомствѣ чиновниками, безъ всякаго за то возмездія.

Это служитъ мнѣ поводомъ, не только къ поддержанію весьма дѣльнаго предложенія г. министеріальнаго совѣтника Виснера, но и къ доставленію оному какъ дальнѣйшаго практическаго направленія, такъ и перваго возбужденія для другихъ товариществъ, назначить съ моей стороны, для предположенной имъ цѣли, сумму въ двѣсти имперскихъ червонцевъ золотую монетою, каковую обязываюсь представить въ будущее общее собраніе горныхъ и заводскихъ людей, съ тѣмъ, чтобы изъ оной

а) 100 червонцевъ были выданы, въ видѣ наградной преміи, тому, кто разрѣшитъ какую либо къ вышеозначенной цѣли комитетомъ предложенную задачу;

б) 100 червонцевъ были уплачены тому, кто, сдѣлавъ какое либо новѣйшее истинно полезное изобрѣтеніе или усовершенствованіе въ области горнаго или заводскаго дѣла и примѣнивъ оное къ практическому производству, съ явною для онаго пользою и съ цѣлію существеннаго его удешевленія, предоставитъ таковое во всеобщее употребленіе.

Всѣ дальнѣйшія распоряженія предоставляю я исключительно комитету вышеназвутаго собранія и готовъ представить въ оный вышеозначенную сумму немедленно по созваніи будущаго общаго собранія горныхъ и заводскихъ людей.

*Гейнрихъ Драше.*

Вѣна.

16 Мая 1858 г.

Комитетъ перваго общаго собранія горныхъ и заводскихъ людей, понимая вполнѣ важность сдѣланнаго г. министеріальнымъ совѣтникомъ Виснеромъ предложенія, съ признательною благодарностію принявъ щедрое приношеніе Г. Драше и въ смыслѣ обѣихъ предложеній положилъ, обнародовать о назначеніи наградныхъ премій за двѣ задачи, изложенныя въ прилагаемой при семъ программѣ.

Питая надежду, что назначеніе этихъ задачъ соответствуетъ благонамѣреннымъ видамъ — удовлетворить существеннымъ потребностямъ и поощрить успѣхи горнаго и заводскаго дѣла —, выраженнымъ въ упомянутыхъ двухъ предложеніяхъ, комитетъ пользуется этимъ случаемъ, чтобы, согласно заключающемуся въ нихъ указанію, пригласить всѣхъ почтенныхъ соревнователей горной промышленности и съ своей стороны принять участіе въ приношеніяхъ для увеличенія вышеозначенныхъ наградныхъ премій.

Никто изъ горныхъ людей не подумаетъ отрицать очевидную важность первой призовой задачи, разрѣше-

ніе коей, хотя бы оно и было только частное, непрерывно принесетъ горной промышленности неисчислимую пользу и каждый съ искреннимъ удовольствіемъ оцѣнитъ всякое въ области горнаго и заводскаго искусства сдѣланное и во всеобщее пользованіе предоставленное изобрѣтеніе или усовершенствованіе. Посему всѣ участники въ горнозаводскомъ дѣлѣ и приглашаются, каждый по своему состоянію, соревновать своими приношеніями увеличенію или умноженію наградныхъ премій и тѣмъ вызвать къ состязенію многостороннѣйшія и дѣйствительнѣйшія силы не только нашей, но и всѣхъ близкихъ къ ней отраслей науки, для скорѣйшаго и успѣшнѣйшаго достиженія желаемой цѣли.

Какъ ревнители горнаго и заводскаго искусства всѣхъ странъ соединились для обсужденія обстоятельствъ и потребностей нашего дѣла въ 1858 году, точно такъ же да воспользуются они этимъ первымъ случаемъ для совершенія съ обща общепользнаго начинанія.

О посвящаемыхъ вышеозначенной цѣли приношеніяхъ, какъ и о послѣдующемъ возвышеніи или умноженіи установленныхъ наградныхъ премій, будетъ объявляемо въ «Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen».

Корреспонденцію съ комитетомъ надлежитъ адресовать: въ редакцію помянутаго журнала, въ книжный

магазинъ Фридриха Манца въ Вѣнѣ, на Кольмарктѣ, № 1149.

Вѣна. 30 Іюня 1860 г.

Подписали:

Комитетъ перваго общаго собранія горныхъ и заводскихъ людей:

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Графъ Георгъ Андросси | Графъ Лудвигъ Бреда |
| Президентъ.           | Вице-Президентъ.    |

Ч л е н ы :

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| Гейнрихъ Драше             | Докторъ Г. Кернъ         |
| Францъ Фёгерле             | Петръ Риттигеръ          |
| Ф. М. Фризе                | Г. Едлеръ фонъ Ростгорнь |
| Францъ Риттеръ фонъ Гауеръ | Докт. Фернандъ Стаммъ    |
| О. Фрейгеръ фонъ Хингенау. | Карль Вейсъ              |
|                            | Антонъ Виснеръ.          |

### *Программа задачъ.*

Комитетомъ перваго общаго собранія горныхъ и заводскихъ людей въ Вѣнѣ устанавливаются слѣдующія двѣ наградныя преміи:

1. Наградная премія не менѣе какъ въ 100 имперскихъ червонцевъ—за объявленіе способа, посредствомъ котораго разработка горныхъ породъ могла бы быть произведена успешнѣе или хотя дешевле чѣмъ она нынѣ производится, при надлежащемъ употребленіи извѣстныхъ или доселѣ въ употребленіи находящихся средствъ.

Предлагаемый способ долженъ быть обстоятельно описанъ , съ приложеніемъ чертежей , необходимыхъ для полного его уразумѣнія.

Желательно также представленіе потребнаго при исполненіи сего способа аппарата или модели онаго.

Равно требуется несомнѣнное доказательство въ томъ , что вышепомянутый способъ дѣйствительно приведенъ въ успѣшное исполненіе относительно времени и сбереженія въ расходахъ. Комитету перваго общаго собранія горныхъ и заводскихъ людей въ Вѣнѣ предоставляется однакоже приказать подвергнуть оный испытанію, въ случаѣ предложенія объ этомъ суда, который будетъ учрежденъ для прѣсужденія наградъ.

Не требуется, чтобы способъ былъ удобопримѣнимъ ко всѣмъ горнымъ породамъ и ко всѣмъ родамъ и назначеніямъ работъ; не взирая на это, тому способу будетъ отдано преимущество , который при равныхъ вообще обстоятельствахъ можно будетъ выгодно употребить для болѣе твердыхъ породъ или для исполненія нѣсколькихъ предметовъ работы.

II. Вторая наградная премія въ 100 имперскихъ червонцевъ— за новое и полезное изобрѣтеніе или усовершенствованіе въ области горнаго или заводскаго дѣла. Премія эта будетъ выдана тому, кто введетъ таковое открытіе или изобрѣтеніе въ практическое горное или заводское производство, съ явною для онаго пользою и въ особенности съ цѣлію возможнаго удешевленія произведеній, и предоставитъ оное во всеобщее пользованіе.

Желающій получить премію обязанъ подробно описать предлагаемое имъ изобрѣтеніе или усовершенствованіе съ представленіемъ, въ случаѣ надобности, и чертежей, потребныхъ для полнаго его уразумѣнія, а по возможности также и самага аппарата или модели онаго, и съ достовѣрностію доказать выгодное его дѣйствіе. Въ семъ отношеніи комитету предоставляется однакоже по собственному его усмотрѣнію произвести особое испытаніе.

Между нѣсколькими соискателями, преимущество будетъ отдано тому изобрѣтенію или усовершенствованію, которое будетъ представлять болѣе важную и всеобщую пользу.

Въ отношеніи соискательства обоихъ этихъ наградныхъ премій устанавливаются впрочемъ слѣдующія правила:

1) Срокъ состязанія по обѣимъ преміямъ опредѣляется къ 1 Іюля 1861 года.

Каждый изъ соискателей обязанъ не позже какъ къ этому сроку представить свою работу, снабженную какимъ либо девизомъ или отличительнымъ знакомъ о ея принадлежности, съ приложеніемъ къ оной, подлѣтъмъ же девизомъ или знакомъ, запечатаннаго листа, на внутренней поверхности коего должно быть написано, съ надлежащею точностію, имя, званіе и мѣсто жительства искателя, въ

*Комитетъ перваго общаго собранія горныхъ и заводскихъ людей въ редакціи журнала «Oesterreichische*

*Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*», въ книжномъ магазинѣ Фридриха Манца въ Вѣнѣ, на Кольмарктѣ, № 1149.

Запечатанный листъ, содержащій адресъ изобрѣтателя, будетъ открытъ только въ такомъ случаѣ, если работы, при коихъ онъ находится, будутъ удостоены наградной преміи; находящіеся же при всѣхъ прочихъ листы останутся нераспечатанными и будутъ вмѣстѣ съ работами предоставлены въ распоряженіе приславшимъ ихъ.

2) Судъ для присужденія премій составитъ по назначенію комитета перваго общаго собранія, а наградныя преміи будутъ выданы по представленію сего суда, вторымъ собраніемъ горныхъ и заводскихъ людей въ Вѣнѣ, въ теченіе осени 1861 года.

3) Изобрѣтатель, получившій премію по первой изъ предложенныхъ двухъ задачъ, остается собственникомъ своего изобрѣтенія и ему предоставляется право, взять на оное исключительную привилегію; тѣмъ не менѣе онъ обязанъ, не позже какъ въ теченіе шести мѣсяцевъ, со дня присужденія награды, обнародовать обстоятельное описаніе своего способа съ приложеніемъ надлежащихъ для его уразумѣнія чертежей; въ противномъ случаѣ, по прошествіи сего времени, право обнародованія онаго передается комитету втораго общаго собранія горныхъ и заводскихъ людей въ Вѣнѣ.

Правила объ обнародованіи относятся и ко второй призовой задачѣ.

4) Присужденіе наградъ, какъ и всѣ прочія къ онымъ относящіяся публикаціи, будутъ напечатаны въ журналѣ «Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen».

Вѣна. 20 Іюня 1860 г.

Подписали:

Комитетъ перваго общаго собранія горныхъ и заводскихъ людей:

Графъ Георгъ Андросси      Графъ Лудвигъ Бреда  
Президентъ.      Вице-Президентъ.

Ч л е н ы:

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| Гейнрихъ Драше             | Докторъ Г. Кернь         |
| Францъ Фётерле             | Петръ Риттингеръ         |
| Ф. М. Фризе                | Г. Едлеръ фонъ Ростгорнь |
| Францъ Риттеръ фонъ Гауеръ | Докт. Фернадъ Стаммъ     |
| О. Фрейгеръ фонъ Хингенау. | Карлъ Вейсъ              |
|                            | Антонъ Виснеръ.          |

**ОТЧЕТЪ ДИРЕКТОРА ГЛАВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ  
ОБСЕРВАТОРИИ АКАДЕМИКА КУПФЕРА,  
ЗА 1858 ГОДЪ.**

***Наблюденія метеорологическихъ и магнитныхъ въ  
С. Петербургѣ 1856 года.***

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго и давленія сухаго воздуха, выраженные въ російскихъ полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ  $13\frac{1}{2}$  Р.

|              | Атмосфер. | Сух. возд. |            | Атмосфер. | Сух. возд. |
|--------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|
| Январь . .   | 595,60    | 593,36     | Іюль . . . | 597,25    | 588,55     |
| Февраль .    | 597,31    | 595,67     | Августъ .  | 595,28    | 588,30     |
| Мартъ . . .  | 599,18    | 597,56     | Сентябрь   | 599,70    | 594,08     |
| Апрѣль . .   | 595,73    | 592,45     | Октябрь .  | 603,64    | 599,54     |
| Май . . . .  | 597,51    | 592,29     | Ноябрь .   | 594,69    | 592,49     |
| Іюнь . . . . | 596,28    | 589,86     | Декабрь .  | 591,69    | 589,21     |
|              |           |            | <hr/>      |           |            |
|              |           |            | Среднее .  | 596,99    | 592,69     |

## II. Часовыя давленія атмосферы и сухого воздуха.

| Среднее время мѣста. | Атмосфера. | Сухой воздухъ. | Среднее время мѣста. | Атмосфера. | Сухой воздухъ. |
|----------------------|------------|----------------|----------------------|------------|----------------|
| 0 <sup>ч</sup>       | 597,16     | 592,62         | 12 <sup>ч</sup>      | 597,00     | 592,90         |
| 1                    | 597,10     | 592,52         | 13                   | 596,98     | 592,92         |
| 2                    | 597,07     | 592,47         | 14                   | 596,96     | 592,96         |
| 3                    | 597,05     | 592,45         | 15                   | 596,91     | 592,93         |
| 4                    | 597,04     | 592,44         | 16                   | 596,87     | 592,91         |
| 5                    | 597,02     | 592,48         | 17                   | 596,84     | 592,86         |
| 6                    | 597,02     | 592,56         | 18                   | 596,88     | 593,02         |
| 7                    | 597,03     | 592,63         | 19                   | 596,91     | 592,79         |
| 8                    | 596,97     | 592,63         | 20                   | 596,93     | 592,73         |
| 9                    | 596,98     | 592,74         | 21                   | 596,95     | 592,61         |
| 10                   | 597,01     | 592,83         | 22                   | 597,03     | 592,59         |
| 11                   | 597,00     | 592,52         | 23                   | 597,05     | 592,55         |
| Среднее              |            |                |                      | 596,99     | 592,69         |

## III. Мѣсячная средняя температура по Реомюру.

|                   | Средняя температура. | Средняя наибольшая температура. | Средняя наименьшая температура. | Средняя наибольшая и наименьшая. | Разность наибольшая и наименьшая. |
|-------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Январь . . . . .  | — 5,33               | — 2,80                          | — 7,67                          | — 5,23                           | 4,87                              |
| Февраль . . . . . | — 9,27               | — 6,26                          | — 12,19                         | — 9,23                           | 5,93                              |
| Мартъ . . . . .   | — 8,70               | — 4,66                          | — 12,67                         | — 8,66                           | 8,01                              |
| Апрѣль . . . . .  | + 0,89               | + 3,68                          | — 1,24                          | + 1,22                           | 4,92                              |
| Май . . . . .     | + 7,24               | + 11,34                         | + 4,29                          | + 7,81                           | 7,05                              |
| Июнь . . . . .    | + 11,32              | + 14,52                         | + 8,87                          | + 11,69                          | 5,65                              |

|                    |        |        |        |        |      |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|------|
| Июль . . . . .     | +13,96 | +17,63 | +11,17 | +14,40 | 6,46 |
| Августъ . . . . .  | +10,05 | +12,69 | + 8,05 | +10,37 | 4,64 |
| Сентябрь . . . . . | + 7,27 | +10,02 | + 5,03 | + 7,52 | 4,99 |
| Октябрь . . . . .  | + 2,96 | + 5,08 | + 1,07 | + 3,07 | 4,01 |
| Ноябрь . . . . .   | — 5,10 | — 2,64 | — 7,28 | — 4,96 | 4,64 |
| Декабрь . . . . .  | — 4,64 | — 1,81 | — 7,02 | — 4,41 | 5,21 |
| Среднее . . . . .  | + 1,74 | + 4,74 | — 0,80 | + 3,00 | 5,54 |

IV. Часовая средняя температура.

| Среднее вре-<br>мя мѣся. | Средняя тем-<br>пература. | Среднее вре-<br>мя мѣся. | Средняя тем-<br>пература. |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 0ч                       | +2,95                     | 12ч                      | +0,88                     |
| 1                        | +3,22                     | 13                       | +0,65                     |
| 2                        | +3,40                     | 14                       | +0,48                     |
| 3                        | +3,44                     | 15                       | +0,31                     |
| 4                        | +3,44                     | 16                       | +0,26                     |
| 5                        | +3,21                     | 17                       | +0,31                     |
| 6                        | +2,74                     | 18                       | +0,44                     |
| 7                        | +2,28                     | 19                       | +0,71                     |
| 8                        | +1,91                     | 20                       | +1,07                     |
| 9                        | +1,58                     | 21                       | +1,56                     |
| 10                       | +1,30                     | 22                       | +2,05                     |
| 11                       | +1,13                     | 23                       | +2,58                     |

Среднее +1,74

V. Давленіе водяныхъ паровъ , находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

$e''$  означаетъ давленіе паровъ, находящихся въ атмосферѣ, а  $e$  давленіе ихъ тогда, когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

|             | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |            | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|-------------|-------|-----------------|------------|-------|-----------------|
| Январь..    | 1,12  | 0,92            | Июль . . . | 4,35  | 0,76            |
| Февраль.    | 0,82  | 0,94            | Августъ.   | 3,49  | 0,83            |
| Мартъ . .   | 0,81  | 0,92            | Сентябрь   | 2,81  | 0,83            |
| Апрѣль .    | 1,64  | 0,82            | Октябрь.   | 2,05  | 0,83            |
| Май . . . . | 2,61  | 0,76            | Ноябрь .   | 1,40  | 0,90            |
| Июнь. . . . | 3,71  | 0,80            | Декабрь.   | 1,24  | 0,94            |
|             |       |                 | Среднее.   | 2,15  | 0,85            |

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

| Средн.<br>время<br>мѣся. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ | Средн.<br>время<br>мѣся. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|--------------------------|-------|-----------------|--------------------------|-------|-----------------|
| 0ч                       | 2,27  | 0,82            | 12ч                      | 2,05  | 0,88            |
| 1                        | 2,29  | 0,81            | 13                       | 2,03  | 0,89            |
| 2                        | 2,30  | 0,81            | 14                       | 2,00  | 0,89            |
| 3                        | 2,30  | 0,81            | 15                       | 1,99  | 0,89            |
| 4                        | 2,30  | 0,81            | 16                       | 1,98  | 0,89            |
| 5                        | 2,27  | 0,81            | 17                       | 1,99  | 0,89            |
| 6                        | 2,23  | 0,83            | 18                       | 1,93  | 0,89            |
| 7                        | 2,20  | 0,83            | 19                       | 2,06  | 0,88            |
| 8                        | 2,17  | 0,85            | 20                       | 2,10  | 0,87            |
| 9                        | 2,12  | 0,86            | 21                       | 2,17  | 0,86            |
| 10                       | 2,09  | 0,87            | 22                       | 2,22  | 0,85            |
| 11                       | 2,24  | 0,87            | 23                       | 2,25  | 0,84            |
|                          |       |                 | Среднее                  | 2,15  | 0,85            |

VII. Дождь и снѣгъ. Англійскіе дюймы.

|                  | Д о ж д ь.           |                        | С н ѣ г ъ.           |                        |
|------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
|                  | 8 <sup>ч</sup> утра. | 8 <sup>ч</sup> вечера. | 8 <sup>ч</sup> утра. | 8 <sup>ч</sup> вечера. |
| Январь . . . .   | —                    | —                      | 0,550                | 0,450                  |
| Февраль . . . .  | —                    | —                      | —                    | —                      |
| Мартъ . . . . .  | —                    | —                      | —                    | —                      |
| Апрѣль . . . .   | 1,250                | 0,338                  | 0,500                | —                      |
| Май . . . . .    | 0,425                | 0,388                  | —                    | —                      |
| Июнь . . . . .   | 1,846                | 0,426                  | —                    | —                      |
| Июль . . . . .   | 0,425                | 0,263                  | —                    | —                      |
| Августъ . . . .  | 0,410                | 1,526                  | —                    | —                      |
| Сентябрь . . . . | 0,750                | 0,375                  | —                    | —                      |
| Октябрь . . . .  | 0,543                | —                      | —                    | —                      |
| Ноябрь . . . . . | —                    | —                      | 0,615                | 0,050                  |
| Декабрь . . . .  | —                    | —                      | 0,750                | 0,326                  |
| Сумма . . . . .  | 5,654                | 3,316                  | 2,415                | 0,826                  |

Общая сумма = 12,211.

VIII. Часовыя среднія склоненія.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Склоненія. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Склоненія. |
|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| 0 <sup>ч</sup>            | +2' 54"    | 12 <sup>ч</sup>           | —1' 35"    |
| 1                         | +3 52      | 13                        | —1 03      |
| 2                         | +3 59      | 14                        | —1 03      |
| 3                         | +2 59      | 15                        | —1 03      |
| 4                         | +2 06      | 16                        | —1 00      |
| 5                         | +1 08      | 17                        | —0 53      |
| 6                         | +0 21      | 18                        | —1 16      |

|    |       |    |       |
|----|-------|----|-------|
| 7  | —0 05 | 19 | —1 24 |
| 8  | —0 42 | 20 | —1 32 |
| 9  | —1 27 | 21 | —1 22 |
| 10 | —1 40 | 22 | —0 32 |
| 11 | —1 50 | 23 | +1 24 |

Наибольшее западное отклоненіе въ 2<sup>ч</sup>. . . . +3' 59"

Наименьшее восточное отклоненіе въ 11<sup>ч</sup>. . . . —1 50

---

Разность. . . . 5 09

### IX. Часовыя среднія магнитнаго напряженія.

Среднее напряженіе года принимается за единицу.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Горизонталь-<br>ное напряже-<br>ніе. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Горизонталь-<br>ное напряже-<br>ніе. |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 0 <sup>ч</sup>            | —0,00047                             | 12 <sup>ч</sup>           | +0,00030                             |
| 1                         | —0,00021                             | 13                        | +0,00019                             |
| 2                         | +0,00007                             | 14                        | +0,00008                             |
| 3                         | +0,00021                             | 15                        | +0,00000                             |
| 4                         | +0,00020                             | 16                        | —0,00002                             |
| 5                         | +0,00017                             | 17                        | —0,00007                             |
| 6                         | +0,00012                             | 18                        | —0,00013                             |
| 7                         | +0,00018                             | 19                        | —0,00026                             |
| 8                         | +0,00037                             | 20                        | —0,00042                             |
| 9                         | +0,00047                             | 21                        | —0,00051                             |
| 10                        | +0,00047                             | 22                        | —0,00058                             |
| 11                        | +0,00042                             | 23                        | —0,00050                             |

Наибольшее напряженіе въ 9<sup>ч</sup>. . . +0,00047

Наименьшее напряженіе въ 22<sup>ч</sup>. . . —0,00059

---

Разность. . . 0,00106

**Наблюденія метеорологическія и магнитныя въ  
Екатеринбургъ въ 1856 году.**

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго и давленія сухаго воздуха, выраженные въ російскихъ полуединіяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ 13 $\frac{1}{3}$  Р.

|             | Атмосфер. | Сухой возд. |            | Атмосфер. | Сух. возд. |
|-------------|-----------|-------------|------------|-----------|------------|
| Январь..    | 581,84    | 580,28      | Июль . . . | 578,63    | 570,65     |
| Февраль.    | 582,71    | 581,49      | Августъ.   | 575,81    | 568,79     |
| Мартъ . .   | 577,75    | 576,23      | Сентябрь   | 582,00    | 577,16     |
| Апрѣль..    | 576,08    | 573,42      | Октябрь.   | 580,01    | 577,51     |
| Май . . . . | 581,31    | 576,17      | Ноябрь .   | 581,51    | 579,57     |
| Іюнь. . . . | 576,40    | 570,52      | Декабрь.   | 577,15    | 575,31     |
|             |           | <hr/>       |            |           |            |
|             |           | Среднее.    |            | 579,27    | 575,59     |

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и сухаго воздуха.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. |
|---------------------------|------------|-------------|---------------------------|------------|-------------|
| 0ч                        | 579,23     | 575,35      | 12ч                       | 579,33     | 575,75      |
| 1                         | 579,20     | 575,34      | 13                        | 579,29     | 575,75      |
| 2                         | 579,20     | 575,34      | 14                        | 579,28     | 575,78      |
| 3                         | 579,18     | 575,34      | 15                        | 579,26     | 575,78      |
| 4                         | 579,17     | 575,37      | 16                        | 579,24     | 575,78      |
| 5                         | 579,18     | 575,40      | 17                        | 579,25     | 575,63      |

|    |        |        |    |        |        |
|----|--------|--------|----|--------|--------|
| 6  | 579,20 | 575,44 | 18 | 579,27 | 575,77 |
| 7  | 579,28 | 575,52 | 19 | 579,38 | 575,78 |
| 8  | 579,33 | 575,59 | 20 | 579,29 | 575,65 |
| 9  | 579,38 | 575,68 | 21 | 579,29 | 575,59 |
| 10 | 579,38 | 575,72 | 22 | 579,27 | 575,53 |
| 11 | 579,36 | 575,74 | 23 | 579,25 | 575,47 |

Среднее. 579,27      575,59

### III. Мѣсячная средняя температура по Реомюру.

|                | Средняя тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>большая тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>меньшая тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>большая и наи-<br>меньшая. | Разность наи-<br>большой и наи-<br>меньшей. |
|----------------|---------------------------|---|---|--|---|
| Январь . . .   | — 8,94                    | — 5,70                                    | — 11,70                                   | — 8,70                                     | 5,98  |
| Февраль . .    | — 11,93                   | — 8,45                                    | — 14,27                                   | — 11,36                                    | 5,80  |
| Мартъ . . .    | — 8,38                    | — 4,11                                    | — 11,76                                   | — 7,93                                     | 7,51  |
| Апрѣль . . .   | — 0,39                    | + 3,43                                    | — 3,45                                    | — 0,01                                     | 6,88  |
| Май . . . . .  | + 9,10                    | + 14,36                                   | + 4,49                                    | + 9,42                                     | 9,90  |
| Июнь . . . . . | + 11,05                   | + 15,60                                   | + 6,50                                    | + 11,05                                    | 9,10  |
| Июль . . . . . | + 13,25                   | + 17,48                                   | + 9,43                                    | + 13,46                                    | 8,05  |
| Августъ . .    | + 10,65                   | + 14,56                                   | + 7,56                                    | + 11,05                                    | 7,02  |
| Сентябрь . .   | + 6,14                    | + 9,37                                    | + 3,62                                    | + 6,49                                     | 5,75  |
| Октябрь . .    | — 2,80                    | + 0,15                                    | — 5,08                                    | — 2,47                                     | 5,23  |
| Ноябрь . . .   | — 5,94                    | — 3,20                                    | — 8,10                                    | — 5,65                                     | 4,89  |
| Декабрь . .    | — 7,82                    | — 4,79                                    | — 10,59                                   | — 7,69                                     | 5,75  |
| Среднее . . .  | + 0,28                    | + 4,06                                    | — 3,27                                    | + 0,64                                     | 7,33  |

### IV. Часовая средняя температура.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Средняя тем-<br>пература. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Средняя тем-<br>пература. |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 0 <sup>ч</sup>            | +2,12                     | 12 <sup>ч</sup>           | —1,07                     |
| 1                         | +2,83                     | 13                        | —1,31                     |
| 2                         | +2,90                     | 14                        | —1,51                     |
| 3                         | +2,68                     | 15                        | —1,73                     |
| 4                         | +2,40                     | 16                        | —1,84                     |
| 5                         | +1,77                     | 17                        | —1,82                     |
| 6                         | +1,52                     | 18                        | —1,66                     |
| 7                         | +1,02                     | 19                        | —1,16                     |
| 8                         | +0,53                     | 20                        | —0,95                     |
| 9                         | —0,02                     | 21                        | +0,32                     |
| 10                        | —0,40                     | 22                        | +1,18                     |
| 11                        | —0,75                     | 23                        | +1,84                     |
|                           |                           | Среднее +0,28             |                           |

V. Давленіе водяныхъ паровъ , находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

$e''$  означаетъ давленіе паровъ , находящихся въ атмосферѣ , а  $e$  давленіе ихъ тогда , когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

|           | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |           | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|
| Январь .. | 0,78  | 0,91            | Іюль ...  | 3,99  | 0,75            |
| Февраль . | 0,61  | 0,95            | Августъ . | 3,51  | 0,80            |
| Мартъ ... | 0,76  | 0,85            | Сентябрь  | 2,42  | 0,79            |
| Апрѣль .. | 1,33  | 0,74            | Октябрь . | 1,25  | 0,86            |
| Май ....  | 2,57  | 0,66            | Ноябрь .  | 0,97  | 0,89            |
| Іюнь .... | 2,94  | 0,65            | Декабрь . | 0,92  | 0,93            |
|           |       | Среднее .       |           | 1,84  | 0,82            |

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

| Средн.<br>время<br>мѣста. | e''  | $\frac{e''}{e}$ | Средн.<br>время<br>мѣста. | e''  | $\frac{e''}{e}$ |
|---------------------------|------|-----------------|---------------------------|------|-----------------|
| 0ч                        | 1,93 | 0,72            | 12ч                       | 1,79 | 0,87            |
| 1                         | 1,93 | 0,72            | 13                        | 1,77 | 0,89            |
| 2                         | 1,93 | 0,71            | 14                        | 1,75 | 0,89            |
| 3                         | 1,92 | 0,72            | 15                        | 1,74 | 0,90            |
| 4                         | 1,90 | 0,73            | 16                        | 1,73 | 0,90            |
| 5                         | 1,89 | 0,74            | 17                        | 1,81 | 0,90            |
| 6                         | 1,88 | 0,77            | 18                        | 1,75 | 0,90            |
| 7                         | 1,88 | 0,79            | 19                        | 1,80 | 0,88            |
| 8                         | 1,87 | 0,81            | 20                        | 1,82 | 0,85            |
| 9                         | 1,85 | 0,83            | 21                        | 1,85 | 0,81            |
| 10                        | 1,83 | 0,83            | 22                        | 1,87 | 0,78            |
| 11                        | 1,81 | 0,86            | 23                        | 1,89 | 0,75            |
| Среднее                   |      |                 |                           | 1,84 | 0,82            |

VII. Дождь и снѣгъ. Англійскіе дюймы.

|            | Д о ж д ь. |            | С н ѣ г ъ. |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|
|            | 8ч утра.   | 8ч вечера. | 8ч утра.   | 8ч вечера. |
| Январь.... | —          | —          | 0,107      | 0,050      |
| Февраль... | —          | —          | 0,201      | 0,132      |
| Мартъ..... | —          | —          | 0,169      | 0,006      |
| Апрѣль.... | —          | 0,006      | 0,301      | 0,182      |
| Май.....   | 0,941      | 0,245      | —          | —          |
| Июнь.....  | 0,501      | 0,126      | —          | —          |
| Июль.....  | 1,107      | 1,115      | —          | —          |
| Августъ... | 0,576      | 0,534      | —          | —          |

|             |       |       |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------|
| Сентябрь... | 0,245 | 0,740 | —     | —     |
| Октябрь...  | —     | 0,006 | 0,089 | 0,313 |
| Ноябрь....  | —     | —     | 0,026 | 0,038 |
| Декабрь...  | 0,126 | 0,063 | —     | —     |
| Сумма.....  | 3,496 | 2,835 | 0,893 | 0,721 |

Общая сумма=7,945.

VIII. Мѣсячныя среднія магнитнаго склоненія или отклоненіе сѣвернаго полюса стрѣлки отъ средняго годоваго положенія ея къ западу (+), или къ востоку (—).

| Склоненія. |         | Склоненія. |         |
|------------|---------|------------|---------|
| Январь.... | +0' 57" | Июль ..... | +0' 51" |
| Февраль... | +0 54   | Августъ... | —0 20   |
| Мартъ....  | +1 25   | Сентябрь.. | —0 37   |
| Апрѣль...  | +1 42   | Октябрь... | —2 29   |
| Май.....   | +1 38   | Ноябрь...  | —2 29   |
| Июнь.....  | +1 14   | Декабрь... | —2 22   |

IX. Часовыя среднія склоненія.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Склоненія. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Склоненія. |
|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| 0ч                        | +2' 00"    | 12ч                       | —0' 57"    |
| 1                         | +3 14      | 13                        | —0 57      |
| 2                         | +3 37      | 14                        | —0 57      |
| 3                         | +3 14      | 15                        | —0 53      |
| 4                         | +2 30      | 16                        | —1 07      |
| 5                         | +1 24      | 17                        | —1 20      |

|    |       |    |       |
|----|-------|----|-------|
| 6  | +0 27 | 18 | -1 44 |
| 7  | +0 03 | 19 | -1 57 |
| 8  | -0 10 | 20 | -2 10 |
| 9  | -0 30 | 21 | -1 57 |
| 10 | -0 37 | 22 | -1 07 |
| 11 | -0 50 | 23 | +0 20 |

Наибольшее западное отклоненіе въ 2<sup>ч</sup>. . . . . +3' 37''

Наименьшее восточное отклоненіе въ 20<sup>ч</sup>. . . . . -2 10

---

Разность . . . . . 5 47

### Х. Часовыя среднія магнитнаго напряженія.

Среднее напряженіе года принимается за единицу.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Горизонталь-<br>ное напряже-<br>ніе. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Горизонталь-<br>ное напряже-<br>ніе. |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 0 <sup>ч</sup>            | -0,00025                             | 12 <sup>ч</sup>           | +0,00020                             |
| 1                         | -0,00016                             | 13                        | +0,00017                             |
| 2                         | -0,00009                             | 14                        | +0,00012                             |
| 3                         | -0,00005                             | 15                        | +0,00006                             |
| 4                         | +0,00002                             | 16                        | +0,00004                             |
| 5                         | +0,00001                             | 17                        | +0,00003                             |
| 6                         | +0,00003                             | 18                        | +0,00001                             |
| 7                         | +0,00006                             | 19                        | -0,00006                             |
| 8                         | +0,00011                             | 20                        | -0,00012                             |
| 9                         | +0,00019                             | 21                        | -0,00022                             |
| 10                        | +0,00022                             | 22                        | -0,00029                             |
| 11                        | +0,00022                             | 23                        | -0,00031                             |

Наибольшее напряженіе въ 10<sup>ч</sup>. . . + 0,00022

Наименьшее напряженіе въ 23<sup>ч</sup>. . . — 0,00031

---

Разность . . . 0,00053

**Наблюденія метеорологическія и магнитныя въ Барнаулъ въ 1856 году.**

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго и давленія сухаго воздуха, выраженные въ россійскихъ полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ 13 $\frac{1}{2}$  Р.

|             | Атмосфер. | Сухой возд. |            | Атмосфер. | Сух. возд. |
|-------------|-----------|-------------|------------|-----------|------------|
| Январь. .   | 597,48    | 596,16      | Июль . . . | 584,63    | 574,25     |
| Февраль. .  | 598,88    | 587,92      | Августъ. . | 586,22    | 578,44     |
| Мартъ . .   | 594,06    | 592,30      | Сентябрь . | 589,70    | 584,58     |
| Апрѣль. .   | 589,95    | 586,59      | Октябрь. . | 592,63    | 589,13     |
| Май . . . . | 589,03    | 584,59      | Ноябрь . . | 595,88    | 593,60     |
| Июнь. . . . | 585,47    | 578,01      | Декабрь. . | 592,67    | 590,57     |
|             |           |             | Среднее. . | 591,38    | 587,18     |

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и сухаго воздуха.

| Среднее время мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. | Среднее время мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. |
|----------------------|------------|-------------|----------------------|------------|-------------|
| 0 <sup>ч</sup>       | 591,60     | 587,16      | 12 <sup>ч</sup>      | 591,25     | 587,21      |
| 1                    | 591,51     | 587,01      | 13                   | 591,24     | 587,26      |

|    |        |        |    |        |        |
|----|--------|--------|----|--------|--------|
| 2  | 591,44 | 587,00 | 14 | 591,23 | 587,31 |
| 3  | 591,39 | 586,99 | 15 | 591,23 | 587,35 |
| 4  | 591,37 | 587,03 | 16 | 591,25 | 587,39 |
| 5  | 591,34 | 587,04 | 17 | 591,30 | 587,40 |
| 6  | 591,33 | 587,05 | 18 | 591,35 | 587,37 |
| 7  | 591,32 | 587,04 | 19 | 591,42 | 587,30 |
| 8  | 591,33 | 587,09 | 20 | 591,49 | 587,25 |
| 9  | 591,31 | 587,11 | 21 | 591,58 | 587,22 |
| 10 | 591,31 | 587,15 | 22 | 591,65 | 587,23 |
| 11 | 591,30 | 587,20 | 23 | 591,65 | 587,19 |

---

Среднее 591,38      587,18

### III. Мѣсячная средняя температура по Реомюру.

|                | Средняя тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>большая тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>меньшая тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>больш. и наи-<br>меньшая. | Разность наи-<br>больш. и наи-<br>меньшей. |
|----------------|---------------------------|---|---|---|--|
| Январь . . .   | — 11,71                   | — 7,90                                    | — 15,62                                   | — 11,76                                   | 7,72                                       |
| Февраль . .    | — 15,16                   | — 9,67                                    | — 19,64                                   | — 14,66                                   | 9,97                                       |
| Мартъ . . . .  | — 8,40                    | — 3,39                                    | — 13,01                                   | — 8,20                                    | 9,62                                       |
| Апрѣль . . .   | + 1,16                    | + 5,11                                    | — 1,70                                    | + 3,41                                    | 6,81                                       |
| Май . . . . .  | + 7,23                    | + 12,08                                   | + 3,19                                    | + 7,64                                    | 8,89                                       |
| Июнь . . . . . | + 12,53                   | + 16,97                                   | + 8,86                                    | + 12,91                                   | 8,11                                       |
| Июль . . . . . | + 16,31                   | + 20,76                                   | + 12,22                                   | + 16,40                                   | 8,54                                       |
| Августъ . . .  | + 12,71                   | + 17,61                                   | + 8,18                                    | + 12,89                                   | 9,43                                       |
| Сентябрь . .   | + 6,90                    | + 11,27                                   | + 3,16                                    | + 7,22                                    | 8,11                                       |
| Октябрь . . .  | + 1,85                    | + 5,30                                    | — 1,02                                    | + 4,88                                    | 6,32                                       |

|               |        |        |         |        |      |
|---------------|--------|--------|---------|--------|------|
| Ноябрь . . .  | — 5,16 | — 1,70 | — 8,18  | — 4,94 | 6,48 |
| Декабрь . .   | — 6,91 | — 3,12 | — 10,65 | — 6,88 | 7,53 |
| Среднее . . . | + 0,95 | + 5,28 | — 2,85  | + 1,21 | 8,13 |

IV. Часовая средняя температура.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Средняя тем-<br>пература. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Средняя тем-<br>пература. |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 0ч                        | + 3,32                    | 12ч                       | — 0,51                    |
| 1                         | + 3,69                    | 13                        | — 0,91                    |
| 2                         | + 3,83                    | 14                        | — 1,19                    |
| 3                         | + 3,72                    | 15                        | — 1,44                    |
| 4                         | + 3,37                    | 16                        | — 1,60                    |
| 5                         | + 2,96                    | 17                        | — 1,54                    |
| 6                         | + 2,34                    | 18                        | — 1,26                    |
| 7                         | + 1,70                    | 19                        | — 0,78                    |
| 8                         | + 1,08                    | 20                        | — 0,06                    |
| 9                         | + 0,55                    | 21                        | + 0,90                    |
| 10                        | + 0,15                    | 22                        | + 1,88                    |
| 11                        | — 0,22                    | 23                        | + 2,75                    |

Среднее + 0,95

V. Давленіе водяныхъ паровъ , находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

$e''$  означаетъ давленіе паровъ , находящихся въ атмосферѣ , а  $e$  давленіе ихъ тогда , когда воздухъ быдъ ими насыщенъ.

|             | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |             | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|-------------|-------|-----------------|-------------|-------|-----------------|
| Январь. .   | 0,66  | 0,97            | Июль . . .  | 5,19  | 0,77            |
| Февраль. .  | 0,48  | 0,99            | Августъ. .  | 3,89  | 0,76            |
| Мартъ . .   | 0,88  | 0,94            | Сентябрь    | 2,56  | 0,79            |
| Апрѣль. .   | 1,68  | 0,83            | Октябрь. .  | 1,75  | 0,82            |
| Май . . . . | 2,22  | 0,67            | Ноябрь. . . | 1,14  | 0,95            |
| Июнь . . .  | 3,73  | 0,73            | Декабрь. .  | 1,05  | 0,98            |
|             |       |                 | Среднее . . | 2,10  | 0,85            |

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

| Средн.<br>время<br>мѣста. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ | Средн.<br>время<br>мѣста. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|---------------------------|-------|-----------------|---------------------------|-------|-----------------|
| 0ч                        | 2,22  | 0,78            | 12ч                       | 2,02  | 0,90            |
| 1                         | 2,25  | 0,77            | 13                        | 1,99  | 0,92            |
| 2                         | 2,22  | 0,76            | 14                        | 1,96  | 0,92            |
| 3                         | 2,20  | 0,76            | 15                        | 1,94  | 0,93            |
| 4                         | 2,17  | 0,76            | 16                        | 1,93  | 0,93            |
| 5                         | 2,15  | 0,77            | 17                        | 1,95  | 0,93            |
| 6                         | 2,14  | 0,79            | 18                        | 1,99  | 0,92            |
| 7                         | 2,14  | 0,81            | 19                        | 2,06  | 0,91            |
| 8                         | 2,12  | 0,84            | 20                        | 2,12  | 0,88            |
| 9                         | 2,10  | 0,86            | 21                        | 2,18  | 0,85            |
| 10                        | 2,08  | 0,88            | 22                        | 2,21  | 0,82            |
| 11                        | 2,05  | 0,89            | 23                        | 2,23  | 0,80            |
|                           |       |                 | Среднее                   | 2,10  | 0,85            |

VII. Дождь и снѣгъ. Англійскіе дюймы.

|                 | Д о ж д ь.           |                        | С н ѣ г ъ.           |                        |
|-----------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
|                 | 8 <sup>ч</sup> утра. | 8 <sup>ч</sup> вечера. | 8 <sup>ч</sup> утра. | 8 <sup>ч</sup> вечера. |
| Январь . . . .  | —                    | —                      | 0,248                | 0,075                  |
| Февраль . . .   | —                    | —                      | 0,305                | 0,075                  |
| Мартъ . . . . . | 0,025                | 0,025                  | 0,148                | —                      |
| Апрѣль . . . .  | 0,126                | 0,100                  | 0,500                | 0,013                  |
| Май . . . . .   | 0,150                | 1,831                  | —                    | —                      |
| Июнь . . . . .  | 0,501                | 1,426                  | —                    | —                      |
| Июль . . . . .  | 0,400                | 1,451                  | —                    | —                      |
| Августъ . . .   | 0,688                | 0,350                  | —                    | —                      |
| Сентябрь . .    | 0,564                | 0,351                  | —                    | —                      |
| Октябрь . . .   | 0,300                | 0,526                  | 0,200                | —                      |
| Ноябрь . . . .  | —                    | —                      | 0,463                | 0,325                  |
| Декабрь . . .   | 0,125                | —                      | 0,463                | 0,839                  |
| Сумма . . . . . | 2,879                | 6,060                  | 2,327                | 1,327                  |

Общая сумма=12,593.

VIII. Часовыя среднія склоненія.

| Среднее вре-<br>мя мѣся. | Склоненіе. | Среднее вре-<br>мя мѣся. | Склоненіе. |
|--------------------------|------------|--------------------------|------------|
| 0 <sup>ч</sup>           | +1' 45"    | 12 <sup>ч</sup>          | —0' 40"    |
| 1                        | +2 37      | 13                       | —0 40      |
| 2                        | +2 44      | 14                       | —0 40      |
| 3                        | +2 21      | 15                       | —0 36      |
| 4                        | +1 38      | 16                       | —0 40      |
| 5                        | +1 03      | 17                       | —0 49      |
| 6                        | +0 33      | 18                       | —1 12      |

|    |       |    |       |
|----|-------|----|-------|
| 7  | +0 07 | 19 | —1 32 |
| 8  | —0 03 | 20 | —1 48 |
| 9  | —0 16 | 21 | —1 45 |
| 10 | —0 27 | 22 | —1 03 |
| 11 | —0 30 | 23 | +0 13 |

Наибольшее западное отклоненіе въ 2<sup>ч</sup>. . . . +2' 44''

Наименьшее восточное отклоненіе въ 20<sup>ч</sup>. . . . —1 48

---

Разность . . . . 3 92

### IX. Часовыя средня магнитнаго напряженія.

Среднее напряженіе года принимается за единицу.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Горизонталь-<br>ное напряже-<br>ніе. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Горизонталь-<br>ное напряже-<br>ніе. |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 0 <sup>ч</sup>            | —0,00022                             | 12 <sup>ч</sup>           | +0,00012                             |
| 1                         | +0,00011                             | 13                        | +0,00006                             |
| 2                         | +0,00029                             | 14                        | +0,00000                             |
| 3                         | +0,00047                             | 15                        | —0,00007                             |
| 4                         | +0,00051                             | 16                        | —0,00016                             |
| 5                         | +0,00051                             | 17                        | —0,00020                             |
| 6                         | +0,00038                             | 18                        | —0,00024                             |
| 7                         | +0,00028                             | 19                        | —0,00032                             |
| 8                         | +0,00022                             | 20                        | —0,00048                             |
| 9                         | +0,00017                             | 21                        | —0,00063                             |
| 10                        | +0,00015                             | 22                        | —0,00066                             |
| 11                        | +0,00014                             | 23                        | —0,00051                             |

Наибольшее напряженіе въ 4<sup>ч</sup>. . +0,00051

Наименьшее напряженіе въ 22<sup>ч</sup>. . —0,00066

---

Разность . . 0,00117

**Наблюденія метеорологическія и магнитныя въ  
Нерчинскѣ въ 1856 году.**

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго и давленія сухаго воздуха, выраженныя въ російскихъ полуединицахъ и приведенныя къ нормальной температурѣ  $13\frac{1}{3}$  Р.

|             | Атмосфер. | Сухой возд. |                        | Атмосфер. | Сух. возд. |
|-------------|-----------|-------------|------------------------|-----------|------------|
| Январь..    | 562,35    | 561,99      | Юль . . .              | 552,92    | 542,20     |
| Февраль..   | 561,82    | 561,48      | Августъ..              | 554,45    | 546,61     |
| Мартъ . .   | 559,53    | 558,07      | Сентябрь               | 555,17    | 550,81     |
| Апрѣль..    | 555,11    | 552,91      | Октябрь..              | 559,68    | 557,54     |
| Май . . . . | 553,07    | 549,51      | Ноябрь .               | 557,35    | 556,33     |
| Юнь . . . . | 552,68    | 545,38      | Декабрь..              | 557,22    | 556,72     |
|             |           |             | <hr/>                  |           |            |
|             |           |             | Среднее. 556,78 553,28 |           |            |

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и сухаго воздуха.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. |
|---------------------------|------------|-------------|---------------------------|------------|-------------|
| 0 <sup>ч</sup>            | 556,72     | 552,78      | 12 <sup>ч</sup>           | 556,86     | 553,74      |
| 1                         | 556,55     | 552,59      | 13                        | 556,86     | 553,74      |
| 2                         | 556,41     | 552,47      | 14                        | 556,86     | 553,78      |
| 3                         | 556,36     | 552,46      | 15                        | 556,86     | 553,82      |
| 4                         | 556,37     | 552,41      | 16                        | 556,87     | 553,85      |
| 5                         | 556,45     | 552,67      | 17                        | 556,90     | 553,86      |

\*

|    |        |        |    |         |        |        |
|----|--------|--------|----|---------|--------|--------|
| 6  | 556,55 | 552,83 | 18 | 556,94  | 553,78 |        |
| 7  | 556,68 | 553,06 | 19 | 556,98  | 553,64 |        |
| 8  | 556,80 | 553,30 | 20 | 557,04  | 553,52 |        |
| 9  | 556,90 | 553,56 | 21 | 557,06  | 553,38 |        |
| 10 | 556,93 | 553,57 | 22 | 557,02  | 553,24 |        |
| 11 | 556,90 | 553,72 | 23 | 556,99  | 553,03 |        |
|    |        |        |    | Среднее | 556,78 | 553,28 |

### III. Мѣсячная средняя температура по Реомюру.

|                | Средняя тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>большая тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>меньшая тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>больш. и наи-<br>меньшая. | Разность наи-<br>больш. и наи-<br>меньшей. |
|----------------|---------------------------|---|---|---|--|
| Январь . . .   | —22,46                    | —18,21                                    | —25,34                                    | —21,77                                    | 7,13                                       |
| Февраль . .    | —24,01                    | —19,27                                    | —27,81                                    | —23,54                                    | 8,54                                       |
| Мартъ . . . .  | — 7,70                    | — 2,80                                    | —12,05                                    | — 7,43                                    | 9,25                                       |
| Апрѣль . . .   | + 0,41                    | + 4,65                                    | — 3,85                                    | + 0,40                                    | 8,50                                       |
| Май . . . . .  | + 5,61                    | +10,03                                    | + 1,39                                    | + 5,71                                    | 8,64                                       |
| Июнь . . . . . | +13,95                    | +19,19                                    | +9,11                                     | +14,15                                    | 10,08                                      |
| Июль . . . . . | +15,96                    | +20,44                                    | +11,88                                    | +16,16                                    | 8,56                                       |
| Августъ . .    | +12,17                    | +17,04                                    | + 7,81                                    | +12,42                                    | 9,23                                       |
| Сентябрь . .   | + 4,73                    | + 9,23                                    | + 1,03                                    | + 5,13                                    | 8,20                                       |
| Октябрь . .    | — 1,84                    | + 2,26                                    | — 5,41                                    | — 1,57                                    | 7,67                                       |
| Ноябрь . . .   | —11,17                    | — 7,12                                    | —14,56                                    | —10,84                                    | 7,44                                       |
| Декабрь . .    | —18,51                    | —15,07                                    | —21,62                                    | —18,35                                    | 6,55                                       |
| Среднее . .    | — 2,74                    | + 1,70                                    | — 6,62                                    | — 2,46                                    | 8,32                                       |

### IV. Часовая средняя температура.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Средняя тем-<br>пература. | Среднее вре-<br>мя лѣста. | Средняя тем-<br>пература. |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 0 <sup>ч</sup>            | +0,33                     | 12 <sup>ч</sup>           | -4,75                     |
| 1                         | +0,90                     | 13                        | -4,98                     |
| 2                         | +1,27                     | 14                        | -5,28                     |
| 3                         | +1,17                     | 15                        | -5,51                     |
| 4                         | +0,76                     | 16                        | -5,79                     |
| 5                         | -0,04                     | 17                        | -5,87                     |
| 6                         | -1,01                     | 18                        | -6,64                     |
| 7                         | -2,03                     | 19                        | -5,09                     |
| 8                         | -2,88                     | 20                        | -4,22                     |
| 9                         | -3,54                     | 21                        | -2,95                     |
| 10                        | -4,02                     | 22                        | -1,59                     |
| 11                        | -4,39                     | 23                        | -0,52                     |
|                           |                           | Среднее -2,74             |                           |

V. Давленіе водяныхъ паровъ , находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

$e''$  означаетъ давленіе паровъ , находящихся въ атмосферѣ , а  $e$  давленіе ихъ тогда , когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

| $e''$             | $\frac{e''}{e}$ | $e''$           | $\frac{e''}{e}$ |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Январь.. 0,18     | 0,76            | Июль . . . 5,36 | 0,81            |
| Февраль. 0,17     | 0,88            | Августъ. 3,92   | 0,78            |
| Мартъ... 0,73     | 0,74            | Сентябрь 2,18   | 0,77            |
| Апрѣль.. 1,15     | 0,61            | Октябрь. 1,07   | 0,67.           |
| Май . . . . 1,78  | 0,61            | Ноябрь . 0,51   | 0,68            |
| Іюнь . . . . 3,65 | 0,66            | Декабрь. 0,25   | 0,75            |
|                   |                 | Среднее. 1,75   |                 |
|                   |                 | 0,73            |                 |

Купферъ, отчетъ Главной

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

| Средн. время мѣста. | e''  | $\frac{e''}{e}$ | Средн. время мѣста. | e''  | $\frac{e''}{e}$ |
|---------------------|------|-----------------|---------------------|------|-----------------|
| 0ч                  | 1,97 | 0,70            | 12ч                 | 1,56 | 0,75            |
| 1                   | 1,98 | 0,68            | 13                  | 1,56 | 0,76            |
| 2                   | 1,97 | 0,66            | 14                  | 1,54 | 0,67            |
| 3                   | 1,95 | 0,65            | 15                  | 1,52 | 0,78            |
| 4                   | 1,96 | 0,64            | 16                  | 1,51 | 0,78            |
| 5                   | 1,89 | 0,66            | 17                  | 1,52 | 0,79            |
| 6                   | 1,86 | 0,66            | 18                  | 1,58 | 0,79            |
| 7                   | 1,81 | 0,69            | 19                  | 1,67 | 0,78            |
| 8                   | 1,75 | 0,70            | 20                  | 1,76 | 0,78            |
| 9                   | 1,67 | 0,72            | 21                  | 1,84 | 0,75            |
| 10                  | 1,63 | 0,74            | 22                  | 1,89 | 0,73            |
| 11                  | 1,59 | 0,74            | 23                  | 1,94 | 0,72            |
| Среднее             |      |                 |                     | 1,75 | 0,73            |

VII. Дождь и снѣгъ. Англійскіе дюймы.

|                | Д о ж д ь. |            | С н ѣ г ъ. |            |
|----------------|------------|------------|------------|------------|
|                | 8ч утра.   | 8ч вечера. | 8ч утра.   | 8ч вечера. |
| Январь . . . . | —          | —          | 0,006      | 0,062      |
| Февраль . . .  | —          | —          | 0,006      | 0,012      |
| Мартъ . . . .  | —          | —          | 0,125      | 0,053      |
| Апрѣль . . . . | —          | —          | 0,212      | 0,850      |
| Май . . . . .  | 2,145      | 0,612      | —          | —          |
| Іюнь . . . . . | 2,170      | 1,874      | —          | —          |
| Іюль . . . . . | 2,987      | 2,545      | —          | —          |
| Августъ . . .  | 0,860      | 2,483      | —          | —          |

|             |        |       |       |       |
|-------------|--------|-------|-------|-------|
| Сентябрь... | 1,850  | 2,324 | —     | 0,066 |
| Октябрь...  | —      | —     | 0,306 | 0,212 |
| Ноябрь....  | —      | —     | 0,033 | 0,093 |
| Декабрь...  | —      | —     | 0,080 | 0,086 |
| <hr/>       |        |       |       |       |
| Сумма.....  | 10,012 | 9,838 | 0,768 | 1,434 |

Общая сумма=22,052.

VIII. Мѣсячныя среднія магнитнаго склоненія или отклоненіе сѣвернаго полюса стрѣлки отъ средняго годоваго положенія ея къ западу (+), или къ востоку (—).

| Склоненія. |         | Склоненія. |         |
|------------|---------|------------|---------|
| Январь.... | +1' 14" | Июль.....  | +0' 44" |
| Февраль... | +0 00   | Августъ... | +0 37   |
| Мартъ....  | +0 17   | Сентябрь.. | —1 14   |
| Апрѣль...  | +0 37   | Октябрь... | —1 14   |
| Май.....   | +0 24   | Ноябрь...  | —1 11   |
| Июнь.....  | +0 51   | Декабрь... | —1 04   |

IX. Часовыя среднія склоненія.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Склоненія. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Склоненія. |
|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| 0ч                        | +1' 58"    | 12ч                       | —0' 27"    |
| 1                         | +2 39      | 13                        | —0 37      |
| 2                         | +2 35      | 14                        | —0 14      |
| 3                         | +2 02      | 15                        | —0 47      |
| 4                         | +1 18      | 16                        | —0 51      |
| 5                         | +0 47      | 17                        | —1 04      |

|    |         |    |       |
|----|---------|----|-------|
| 6  | — +0 17 | 18 | —1 25 |
| 7  | +0 10   | 19 | —1 48 |
| 8  | +0 10   | 20 | —1 55 |
| 9  | —0 10   | 21 | —1 41 |
| 10 | —0 10   | 22 | —0 41 |
| 11 | —0 17   | 23 | +0 44 |

Наибольшее западное отклонение въ 1<sup>ч</sup>.....+2' 39''

Наименьшее восточное отклонение въ 10<sup>ч</sup>.....—1 55

Разность..... 3 94

### Х. Часовыя среднія магнитнаго напряженія.

Среднее напряженіе года принимается за единицу.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Горизонталь-<br>ное напряже-<br>ніе. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Горизонталь-<br>ное напряже-<br>ніе. |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 0 <sup>ч</sup>            | —0,00037                             | 12 <sup>ч</sup>           | +0,00013                             |
| 1                         | —0,00022                             | 13                        | +0,00016                             |
| 2                         | —0,00010                             | 14                        | +0,00015                             |
| 3                         | —0,00001                             | 15                        | +0,00011                             |
| 4                         | +0,00007                             | 16                        | +0,00007                             |
| 5                         | +0,00016                             | 17                        | +0,00007                             |
| 6                         | +0,00026                             | 18                        | +0,00006                             |
| 7                         | +0,00019                             | 19                        | —0,00003                             |
| 8                         | +0,00016                             | 20                        | —0,00013                             |
| 9                         | +0,00014                             | 21                        | —0,00028                             |
| 10                        | +0,00015                             | 22                        | —0,00042                             |
| 11                        | +0,00017                             | 23                        | —0,00043                             |

Наибольшее напряженіе въ 6ч. . . + 0,00026

Наименьшее напряженіе въ 23ч. . . — 0,00043

---

Разность . . 0,00069

**Наблюденія метеорологическія и магнитныя въ Ситхъ въ 1856 году.**

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго и давленія сухаго воздуха, выраженные въ россійскихъ полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ 13 $\frac{1}{2}$  Р.

|             | Атмосфер. | Сухой возд. |            | Атмосфер. | Сух. возд. |
|-------------|-----------|-------------|------------|-----------|------------|
| Январь. .   | 592,87    | 588,93      | Іюль . . . | 598,64    | 591,82     |
| Февраль. .  | 596,62    | 592,34      | Августъ. . | 599,81    | 591,31     |
| Мартъ . .   | 597,41    | 592,91      | Сентябрь   | 595,35    | 588,61     |
| Апрѣль. .   | 591,13    | 586,95      | Октябрь. . | 594,21    | 589,45     |
| Май . . . . | 597,70    | 592,22      | Ноябрь . . | 594,37    | 589,99     |
| Іюнь. . . . | 597,10    | 590,88      | Декабрь. . | 593,75    | 590,53     |
|             |           |             | Среднее. . | 595,75    | 590,58     |

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и сухаго воздуха.

| Среднее время мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. | Среднее время мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. |
|----------------------|------------|-------------|----------------------|------------|-------------|
| 4ч                   | 595,51     | 590,55      | 13ч                  | 595,82     | 590,48      |
| 5                    | 595,54     | 590,52      | 14                   | 595,80     | 590,54      |

|    |        |        |    |        |        |
|----|--------|--------|----|--------|--------|
| 6  | 595,61 | 590,49 | 15 | 595,77 | 590,39 |
| 7  | 595,70 | 590,54 | 16 | 595,74 | 590,64 |
| 8  | 595,79 | 590,57 | 17 | 595,71 | 590,69 |
| 9  | 595,85 | 590,55 | 18 | 595,74 | 590,80 |
| 10 | 595,84 | 590,46 | 19 | 595,78 | 590,86 |
| 11 | 595,85 | 590,41 | 20 | 595,80 | 590,92 |
| 12 | 595,85 | 590,45 |    |        |        |

---

Среднее 595,75      590,58

### III. Мѣсячная средняя температура по Реомюру.

|                | Средняя тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>большая тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>меньшая тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>больш. и наи-<br>меньшая. | Разность наи-<br>больш. и наи-<br>меньшей. |
|----------------|---------------------------|---|---|---|--|
| Январь . . .   | + 2,60                    | + 3,81                                    | + 0,68                                    | + 2,24                                    | 3,13                                       |
| Февраль . .    | + 3,23                    | + 4,67                                    | + 1,66                                    | + 3,17                                    | 3,01                                       |
| Мартъ . . . .  | + 4,00                    | + 5,80                                    | + 1,60                                    | + 3,70                                    | 4,20                                       |
| Апрѣль . . .   | + 3,96                    | + 5,90                                    | + 2,04                                    | + 3,97                                    | 3,86                                       |
| Май . . . . .  | + 7,80                    | + 10,09                                   | + 4,95                                    | + 7,52                                    | 5,14                                       |
| Июнь . . . . . | + 8,90                    | + 11,01                                   | + 6,71                                    | + 8,86                                    | 4,30                                       |
| Июль . . . . . | + 9,29                    | + 11,18                                   | + 7,44                                    | + 9,31                                    | 3,74                                       |
| Августъ . . .  | + 10,36                   | + 12,38                                   | + 7,98                                    | + 10,18                                   | 4,40                                       |
| Сентябрь . .   | + 8,59                    | + 10,29                                   | + 6,79                                    | + 8,54                                    | 3,50                                       |
| Октябрь . . .  | + 4,89                    | + 6,67                                    | + 2,79                                    | + 4,73                                    | 3,88                                       |
| Ноябрь . . .   | + 3,12                    | + 4,27                                    | + 1,67                                    | + 2,97                                    | 2,60                                       |
| Декабрь . .    | — 0,29                    | + 0,88                                    | — 1,54                                    | — 0,33                                    | 2,42                                       |
| Среднее . . .  | + 5,54                    | + 7,25                                    | + 3,56                                    | + 5,41                                    | 3,69                                       |

### IV. Часовая средняя температура.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Средняя тем-<br>пература. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Средняя тем-<br>пература. |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 4 <sup>ч</sup>            | +4,32                     | 13 <sup>ч</sup>           | +6,47                     |
| 5                         | +4,61                     | 14                        | +6,16                     |
| 6                         | +5,02                     | 15                        | +5,78                     |
| 7                         | +5,46                     | 16                        | +5,37                     |
| 8                         | +5,89                     | 17                        | +4,99                     |
| 9                         | +6,29                     | 18                        | +4,71                     |
| 10                        | +6,63                     | 19                        | +4,52                     |
| 11                        | +6,82                     | 20                        | +4,33                     |
| 12                        | +6,75                     |                           |                           |

Среднее +5,54

V. Давленіе водяныхъ паровъ , находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

$e''$  означаетъ давленіе паровъ , находящихся въ атмосферѣ , а  $e$  давленіе ихъ тогда , когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

|              | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |              | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|--------------|-------|-----------------|--------------|-------|-----------------|
| Январь . .   | 1,97  | 0,84            | Іюль . . .   | 3,41  | 0,87            |
| Февраль . .  | 2,12  | 0,88            | Августъ . .  | 3,75  | 0,88            |
| Мартъ . .    | 2,25  | 0,88            | Сентябрь . . | 3,37  | 0,90            |
| Апрѣль . .   | 2,09  | 0,83            | Октябрь . .  | 2,38  | 0,86            |
| Май . . . .  | 2,74  | 0,78            | Ноябрь . .   | 2,14  | 0,89            |
| Іюнь . . . . | 3,11  | 0,81            | Декабрь . .  | 1,61  | 0,87            |
|              |       |                 | Среднее . .  | 2,58  | 0,86            |

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

| Средн.<br>время<br>мѣста. | e''  | $\frac{e''}{e}$ | Средн.<br>время<br>мѣста. | e''  | $\frac{e''}{e}$ |
|---------------------------|------|-----------------|---------------------------|------|-----------------|
| 4ч                        | 2,48 | 0,91            | 13ч                       | 2,67 | 0,82            |
| 5                         | 2,51 | 0,90            | 14                        | 2,63 | 0,83            |
| 6                         | 2,56 | 0,88            | 15                        | 2,69 | 0,84            |
| 7                         | 2,58 | 0,86            | 16                        | 2,55 | 0,86            |
| 8                         | 2,61 | 0,85            | 17                        | 2,51 | 0,87            |
| 9                         | 2,65 | 0,83            | 18                        | 2,47 | 0,87            |
| 10                        | 2,69 | 0,82            | 19                        | 2,46 | 0,89            |
| 11                        | 2,72 | 0,81            | 20                        | 2,44 | 0,89            |
| 12                        | 2,70 | 0,81            |                           |      |                 |
| Среднее                   |      |                 |                           | 2,58 | 0,86            |

VII. Дождь и свѣгъ. Англійскіе дюймы.

|                    | Д о ж д ь. |            | С н ѣ г ѣ. |            |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|
|                    | 8ч утра.   | 8ч вечера. | 8ч утра.   | 8ч вечера. |
| Январь . . . . .   | 2,144      | 2,294      | —          | —          |
| Февраль . . . . .  | 6,858      | 5,650      | —          | 0,056      |
| Мартъ . . . . .    | 4,256      | 1,791      | 0,357      | 0,194      |
| Апрѣль . . . . .   | 2,407      | 3,044      | 0,615      | 0,635      |
| Май . . . . .      | 1,958      | 0,835      | —          | —          |
| Июнь . . . . .     | 2,489      | 2,591      | —          | —          |
| Июль . . . . .     | 3,898      | 4,216      | —          | —          |
| Августъ . . . . .  | 2,134      | 0,937      | —          | —          |
| Сентябрь . . . . . | 7,193      | 5,534      | —          | —          |
| Октябрь . . . . .  | 6,308      | 4,832      | —          | —          |

|                   |        |        |       |       |
|-------------------|--------|--------|-------|-------|
| Ноябрь . . . . .  | 3,286  | 4,092  | 0,051 | 0,348 |
| Декабрь . . . . . | 3,484  | 1,595  | 0,276 | 1,156 |
| Сумма . . . . .   | 46,415 | 37,411 | 1,299 | 2,389 |

Общая сумма=87,514.

VIII. Часовыя среднія склоненія.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Склоненія. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Склоненія. |
|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| 4ч                        | +4' 36''   | 13ч                       | —3' 26''   |
| 5                         | +4 46      | 14                        | —3 37      |
| 6                         | +4 58      | 15                        | —2 00      |
| 7                         | +3 44      | 16                        | —1 44      |
| 8                         | +1 35      | 17                        | —0 28      |
| 9                         | —0 43      | 18                        | +0 09      |
| 10                        | —2 28      | 19                        | +0 28      |
| 11                        | —3 38      | 20                        | +0 40      |
| 12                        | —3 50      |                           |            |

**Наблюденія метеорологическихъ въ Тифлисъ  
въ 1856 году.**

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго и давленія сухаго воздуха, выраженные въ россійскихъ полуединицахъ и приведенныя къ нормальной температурѣ  $13\frac{1}{3}$  Р.

|             | Атмосфер. | Сух. возд. |            | Атмосфер. | Сух. возд. |
|-------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|
| Январь. .   | 571,85    | 568,73     | Июль . . . | 567,32    | 558,32     |
| Февраль. .  | 571,80    | 568,80     | Августъ. . | 568,40    | 559,42     |
| Мартъ. . .  | 570,60    | 567,66     | Сентябрь . | 571,53    | 563,55     |
| Апрѣль. .   | 569,44    | 565,30     | Октябрь. . | 574,20    | 568,94     |
| Май . . . . | 569,04    | 561,44     | Ноябрь . . | 573,35    | 568,97     |
| Июнь. . . . | 569,20    | 560,68     | Декабрь. . | 573,83    | 570,57     |
|             |           |            | -----      |           |            |
|             |           |            | Среднее. . | 570,90    | 565,22     |

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и сухаго воздуха.

| Среднее время мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. | Среднее время мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. |
|----------------------|------------|-------------|----------------------|------------|-------------|
| 0ч                   | 570,91     | 565,09      | 12ч                  | 571,10     | 565,44      |
| 1                    | 570,60     | 564,84      | 13                   | 570,10     | 565,46      |
| 2                    | 570,35     | 564,63      | 14                   | 571,11     | 565,51      |
| 3                    | 570,21     | 564,61      | 15                   | 571,14     | 565,56      |
| 4                    | 570,16     | 564,56      | 16                   | 571,13     | 565,59      |
| 5                    | 570,16     | 564,48      | 17                   | 571,15     | 565,63      |
| 6                    | 570,29     | 564,61      | 18                   | 571,22     | 565,66      |
| 7                    | 570,53     | 564,83      | 19                   | 571,31     | 565,69      |
| 8                    | 570,76     | 565,08      | 20                   | 571,40     | 565,68      |
| 9                    | 570,95     | 565,25      | 21                   | 571,43     | 565,63      |
| 10                   | 571,04     | 565,34      | 22                   | 571,38     | 565,54      |
| 11                   | 571,08     | 565,40      | 23                   | 571,19     | 565,35      |
|                      |            |             | -----                |            |             |
|                      |            |             | Среднее              | 570,90     | 565,22      |

III. Мѣсячная средняя температура по Реомюру.

|            | Средняя тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>большая тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>меньшая тем-<br>ператур*. | Средняя наи-<br>больш. и наи-<br>меньшая. | Разность наи-<br>больш. и наи-<br>меньшей. |
|------------|---------------------------|---|---|---|--|
| Январь.... | + 0,83                    | + 3,94                                    | — 1,92                                    | + 1,01                                    | 5,86                                       |
| Февраль .. | + 2,21                    | + 5,37                                    | — 0,67                                    | + 2,35                                    | 6,04                                       |
| Мартъ....  | + 2,14                    | + 5,87                                    | — 1,19                                    | + 2,34                                    | 7,06                                       |
| Апрѣль...  | + 7,74                    | +11,99                                    | + 3,23                                    | + 7,61                                    | 8,76                                       |
| Май.....   | +14,78                    | +19,44                                    | + 9,93                                    | +14,69                                    | 9,51                                       |
| Июнь.....  | +18,03                    | +22,86                                    | +12,76                                    | +17,81                                    | 10,10                                      |
| Июль.....  | +19,93                    | +24,98                                    | +14,64                                    | +19,81                                    | 10,34                                      |
| Августъ .. | +20,02                    | +25,04                                    | +14,77                                    | +19,90                                    | 10,27                                      |
| Сентябрь.. | +16,51                    | +20,85                                    | +12,07                                    | +16,46                                    | 8,78                                       |
| Октябрь... | + 9,44                    | +13,33                                    | + 5,67                                    | + 9,50                                    | 7,66                                       |
| Ноябрь...  | + 5,35                    | + 8,88                                    | + 2,27                                    | + 5,62                                    | 6,61                                       |
| Декабрь... | + 3,30                    | + 7,28                                    | — 0,06                                    | + 3,61                                    | 7,34                                       |
| Среднее... | +10,02                    | +14,15                                    | + 5,96                                    | +10,06                                    | 8,19                                       |

IV. Часовая средняя температура.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Средняя тем-<br>пература. | Среднее вре-<br>мя мѣста. | Средняя тем-<br>пература. |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 0 <sup>ч</sup>            | + 12,63                   | 12 <sup>ч</sup>           | + 8,35                    |
| 1                         | + 13,31                   | 13                        | + 8,03                    |
| 2                         | + 13,67                   | 14                        | + 7,76                    |
| 3                         | + 13,70                   | 15                        | + 7,45                    |
| 4                         | + 13,40                   | 16                        | + 7,19                    |
| 5                         | + 12,67                   | 17                        | + 7,02                    |

|    |        |    |        |
|----|--------|----|--------|
| 6  | +11,87 | 18 | + 7,08 |
| 7  | +10,97 | 19 | + 7,51 |
| 8  | +10,23 | 20 | + 8,37 |
| 9  | + 9,60 | 21 | + 9,48 |
| 10 | + 9,11 | 22 | +10,68 |
| 11 | + 8,69 | 23 | +11,78 |

---

Среднее +10,02

V. Давленіе водяныхъ паровъ , находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

$e''$  означаетъ давленіе паровъ , находящихся въ атмосферѣ , а  $e$  давленіе ихъ тогда , когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

|              | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |            | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|--------------|-------|-----------------|------------|-------|-----------------|
| Январь . .   | 1,56  | 0,78            | Июль . . . | 4,50  | 0,52            |
| Февраль .    | 1,50  | 0,68            | Августъ .  | 4,49  | 0,52            |
| Мартъ . .    | 1,47  | 0,68            | Сентябрь   | 3,99  | 0,58            |
| Апрѣль .     | 2,07  | 0,58            | Октябрь .  | 2,63  | 0,64            |
| Май . . . .  | 3,80  | 0,63            | Ноябрь .   | 2,19  | 0,76            |
| Июнь . . . . | 4,26  | 0,56            | Декабрь .  | 1,63  | 0,68            |
|              |       |                 | Среднее .  | 2,84  | 0,63            |

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ , находящихся въ атмосферѣ.

| Средн.<br>время<br>мѣста. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ | Средн.<br>время<br>мѣста. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|---------------------------|-------|-----------------|---------------------------|-------|-----------------|
| 0ч                        | 2,91  | 0,53            | 12ч                       | 2,83  | 0,70            |
| 1                         | 2,88  | 0,50            | 13                        | 2,82  | 0,72            |
| 2                         | 2,86  | 0,49            | 14                        | 2,80  | 0,72            |

|         |      |      |    |      |      |
|---------|------|------|----|------|------|
| 3       | 2,85 | 0,49 | 15 | 2,79 | 0,74 |
| 4       | 2,85 | 0,50 | 16 | 2,77 | 0,75 |
| 5       | 2,84 | 0,52 | 17 | 2,76 | 0,76 |
| 6       | 2,84 | 0,55 | 18 | 2,78 | 0,76 |
| 7       | 2,85 | 0,59 | 19 | 2,81 | 0,74 |
| 8       | 2,84 | 0,62 | 20 | 2,86 | 0,71 |
| 9       | 2,85 | 0,65 | 21 | 2,90 | 0,66 |
| 10      | 2,85 | 0,67 | 22 | 2,92 | 0,62 |
| 11      | 2,84 | 0,69 | 23 | 2,92 | 0,57 |
| Среднее |      |      |    | 2,84 | 0,63 |

VII. Дождь и снѣгъ. Английскіе дюймы.

Дождь и снѣгъ.  
8<sup>ч</sup> утра. 8<sup>ч</sup> вечера.

|                   |       |       |
|-------------------|-------|-------|
| Январь . . . .    | —     | 0,027 |
| Февраль . . . .   | 0,427 | 0,115 |
| Мартъ . . . . .   | 0,229 | 0,726 |
| Апрѣль . . . . .  | 0,593 | 1,730 |
| Май . . . . .     | 1,096 | 1,076 |
| Июнь . . . . .    | 1,074 | 0,218 |
| Июль . . . . .    | 0,297 | 0,475 |
| Августъ . . . . . | 0,052 | 0,278 |
| Сентябрь . . . .  | 0,483 | 0,376 |
| Октябрь . . . . . | 0,208 | 0,532 |
| Ноябрь . . . . .  | 0,313 | 0,481 |
| Декабрь . . . . . | 0,355 | 0,097 |
| Сумма . . . . .   | 5,127 | 6,131 |

Общая сумма = 11,258.

**Наблюдения метеорологическія въ Богословскѣ  
въ 1856 году.**

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго и давленія сухаго воздуха, выраженные въ россійскихъ полудиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ  $13\frac{1}{2}$  Р.

Среднія выведены изъ наблюдений, произведенныхъ чрезъ два часа, съ 6 ч. утра до 10 ч. вечера.

|             | Атмосфер. | Сухой возд. |           | Атмосфер. | Сух. возд. |
|-------------|-----------|-------------|-----------|-----------|------------|
| Январь..    | 586,33    | 585,03      | Юль . . . | 584,93    | 577,73     |
| Февраль.    | 590,16    | 589,16      | Августъ.  | 581,00    | 574,34     |
| Мартъ ..    | 582,01    | 580,51      | Сентябрь  | 587,97    | 583,37     |
| Апрѣль..    | 580,96    | 578,40      | Октябрь.  | 585,54    | 583,22     |
| Май . . . . | 588,16    | 583,70      | Ноябрь .  | 585,14    | 583,34     |
| Юнь . . . . | 581,36    | 575,42      | Декабрь.  | 581,59    | 580,25     |
| <hr/>       |           |             |           |           |            |
|             | Среднее.  |             |           | 584,60    | 581,21     |

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и сухаго воздуха.

| Среднее пре-<br>мя мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. |
|---------------------------|------------|-------------|
| 6 ч                       | 584,71     | 581,69      |
| 8                         | 584,68     | 581,46      |
| 10                        | 584,65     | 581,23      |
| 12                        | 584,61     | 581,01      |

|    |        |        |
|----|--------|--------|
| 2  | 584,55 | 580,75 |
| 4  | 584,61 | 580,99 |
| 6  | 584,49 | 581,01 |
| 8  | 584,51 | 581,21 |
| 10 | 584,54 | 581,52 |

Среднее 584,60      581,22

III. Мѣсячная средняя температура по Реомюру.

Среднія выведены изъ наблюдений, произведенныхъ въ 6 ч. утра, въ 2 ч. пополудни и 10 ч. вечера.

|               | Средняя тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>меньшая тем-<br>пература. |               | Средняя тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>меньшая тем-<br>пература. |
|---------------|---------------------------|---|---------------|---------------------------|---|
| Январь . .    | —12,5                     | —16,1                                     | Июль . . . .  | +13,8                     | + 8,4                                     |
| Февраль . .   | —15,5                     | —19,6                                     | Августъ . .   | + 9,7                     | + 6,2                                     |
| Мартъ . . .   | — 9,7                     | —11,9                                     | Сентябрь . .  | + 5,0                     | + 0,6                                     |
| Апрѣль . . .  | — 1,9                     | — 7,0                                     | Октябрь . .   | — 4,0                     | — 7,6                                     |
| Май . . . . . | + 5,5                     | + 0,9                                     | Ноябрь . . .  | — 7,6                     | —11,5                                     |
| Июнь . . . .  | +10,8                     | + 6,0                                     | Декабрь . .   | —12,1                     | —16,8                                     |
|               |                           |   | Среднее . . . | —1,54                     | —5,70                                     |

IV. Часовая средняя температура.

| Среднее вре-<br>мя мѣся. | Средняя тем-<br>пература. |
|--------------------------|---------------------------|
| 6ч                       | —3,43                     |
| 8                        | —2,12                     |
| 10                       | —0,65                     |

\*

## Купферъ, отчетъ Главной

|    |       |
|----|-------|
| 12 | +0,70 |
| 2  | +1,34 |
| 4  | +0,88 |
| 6  | -0,08 |
| 8  | -1,19 |
| 10 | -2,53 |

---

Среднее +0,79

V. Давленіе водяныхъ паровъ , находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ ливіяхъ.

$e''$  означаетъ давленіе паровъ , находящихся въ атмосферѣ , а  $e$  давленіе ихъ тогда , когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

Средніе выведены изъ наблюденій, произведенныхъ въ 6 ч. утра, 2 ч. пополудни и въ 10 ч. вечера.

|             | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |            | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|-------------|-------|-----------------|------------|-------|-----------------|
| Январь..    | 0,63  | 0,91            | Июль . . . | 3,51  | 0,63            |
| Февраль..   | 0,48  | 0,95            | Августъ..  | 3,18  | 0,78            |
| Мартъ . .   | 0,70  | 0,87            | Сентябрь   | 2,16  | 0,77            |
| Апрѣль..    | 1,24  | 0,76            | Октябрь..  | 1,13  | 0,84            |
| Май . . . . | 2,18  | 0,75            | Ноябрь..   | 0,89  | 0,87            |
| Іюнь . . .  | 2,93  | 0,63            | Декабрь..  | 0,66  | 0,89            |
|             |       |                 | Среднее .  | 1,64  | 0,80            |

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

| Средн.<br>время<br>мѣста. | e''  | $\frac{e''}{e}$ |
|---------------------------|------|-----------------|
| 6ч                        | 1,51 | 0,84            |
| 8                         | 1,61 | 0,81            |
| 10                        | 1,71 | 0,78            |
| 12                        | 1,80 | 0,75            |
| 2                         | 1,90 | 0,75            |
| 4                         | 1,81 | 0,76            |
| 6                         | 1,74 | 0,77            |
| 8                         | 1,65 | 0,79            |
| 10                        | 1,51 | 0,82            |
| Среднее                   | 1,69 | 0,79            |

VII. Дождь и свѣгъ. Англійскіе дюймы.

|                  | 8ч утра. | 8ч вечера. |
|------------------|----------|------------|
| Январь . . . .   | 0,326    | 0,294      |
| Февраль . . .    | 0,503    | 0,356      |
| Мартъ . . . . .  | 0,714    | 0,967      |
| Апрѣль . . . . . | 0,296    | 0,401      |
| Май . . . . .    | 1,689    | 1,513      |
| Іюнь . . . . .   | 0,126    | 0,827      |
| Іюль . . . . .   | 0,213    | 0,325      |
| Августъ . . .    | 1,464    | 2,927      |
| Сентябрь . . .   | 0,538    | 1,015      |
| Октябрь . . .    | 0,576    | 0,502      |
| Ноябрь . . . .   | 0,201    | 0,464      |
| Декабрь . . .    | 0,696    | 1,027      |
| Сумма . . . . .  | 7,342    | 10,618     |
| Общая сумма      | =17,960  |            |

**Наблюдения метеорологическія въ Златоустѣ  
въ 1856 году.**

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго и давленія сухаго воздуха, выраженные въ россійскихъ полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ 13 $\frac{1}{2}$  Р.

Среднія выведены изъ наблюдений, произведенныхъ чрезъ два часа, съ 6 ч. утра до 10 ч. вечера.

|             | Атмосфер. | Сух. возд. |             | Атмосфер. | Сух. возд. |
|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|
| Январь. .   | 571,66    | 570,22     | Июль . . .  | 569,20    | 561,36     |
| Февраль. .  | 571,19    | 569,87     | Августъ. .  | 567,23    | 560,69     |
| Мартъ. . .  | 568,13    | 566,41     | Сентябрь. . | 572,69    | 567,47     |
| Апрѣль. . . | 566,62    | 563,68     | Октябрь. .  | 570,51    | 567,81     |
| Май . . . . | 571,52    | 566,70     | Ноябрь . .  | 572,67    | 570,57     |
| Июнь. . . . | 567,01    | 560,93     | Декабрь. .  | 568,65    | 566,75     |
|             |           |            | Среднее. .  | 569,76    | 566,04     |

II. Часовыя среднія давленія атмосферы и сухаго воздуха.

| Среднее время мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. |
|----------------------|------------|-------------|
| 6 ч                  | 569,78     | 566,50      |
| 8                    | 569,80     | 566,24      |
| 10                   | 569,82     | 566,00      |
| 12                   | 569,81     | 565,83      |
| 2                    | 569,76     | 565,76      |

|    |        |        |
|----|--------|--------|
| 4  | 569,71 | 565,79 |
| 6  | 569,70 | 565,90 |
| 8  | 569,71 | 565,89 |
| 10 | 569,72 | 566,28 |

Среднее 569,76      566,02

### III. Мѣсячная средняя температура по Реомюру.

Среднія выведены изъ наблюдений, произведенныхъ въ 6 ч. утра, въ 2 ч. пополудни и 10 ч. вечера.

|           | Средняя тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>меньшая тем-<br>пература. |           | Средняя тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>меньшая тем-<br>пература. |
|-----------|---------------------------|---|-----------|---------------------------|---|
| Январь... | — 9,9                     | — 13,4                                    | Июль...   | + 12,5                    | + 8,5                                     |
| Февраль . | — 10,7                    | — 13,5                                    | Августъ.. | + 9,7                     | + 6,9                                     |
| Мартъ...  | — 8,0                     | — 13,2                                    | Сентябрь. | + 6,9                     | + 4,7                                     |
| Апрѣль..  | — 0,8                     | — 4,5                                     | Октябрь.. | — 1,9                     | — 3,5                                     |
| Май.....  | + 8,1                     | + 2,8                                     | Ноябрь .. | — 5,4                     | — 7,6                                     |
| Июнь....  | + 10,4                    | + 6,0                                     | Декабрь . | — 6,7                     | — 9,3                                     |
|           |                           |   | Среднее.. | + 0,35                    | — 3,00                                    |

### IV. Часовая средняя температура.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Средняя тем-<br>пература. |
|---------------------------|---------------------------|
| 6 ч                       | — 1,53                    |
| 8                         | — 0,02                    |
| 10                        | + 1,92                    |
| 12                        | + 3,33                    |
| 2                         | + 3,33                    |

|    |       |
|----|-------|
| 4  | +2,70 |
| 6  | +1,54 |
| 8  | —0,38 |
| 10 | —0,74 |

---

Среднее +1,20

V. Давленіе водяныхъ паровъ , находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

$e''$  означаетъ давленіе паровъ , находящихся въ атмосферѣ , а  $e$  давленіе ихъ тогда , когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

Среднія выведены изъ наблюдений, произведенныхъ въ 6 ч. утра, 2 ч. пополудни и 10 ч. вечера.

|              | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |            | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|--------------|-------|-----------------|------------|-------|-----------------|
| Январь..     | 0,71  | 0,88            | Июль . . . | 3,76  | 0,73            |
| Февраль.     | 0,64  | 0,87            | Августъ.   | 3,14  | 0,76            |
| Мартъ . .    | 0,80  | 0,86            | Сентябрь   | 2,55  | 0,78            |
| Апрѣль .     | 1,40  | 0,80            | Октябрь.   | 1,32  | 0,83            |
| Май . . . .  | 2,31  | 0,65            | Ноябрь .   | 1,02  | 0,85            |
| Июнь . . . . | 2,92  | 0,67            | Декабрь.   | 0,93  | 0,84            |
|              |       |                 | Среднее.   | 1,79  | 0,79            |

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ , находящихся въ атмосферѣ.

| Средн.<br>время<br>вѣста. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|---------------------------|-------|-----------------|
| 6 <sup>ч</sup>            | 1,64  | 0,84            |
| 8                         | 1,78  | 0,80            |
| 10                        | 1,91  | 0,76            |

|         |      |      |
|---------|------|------|
| 12      | 1,99 | 0,72 |
| 2       | 2,00 | 0,72 |
| 4       | 1,96 | 0,74 |
| 6       | 1,90 | 0,77 |
| 8       | 1,91 | 0,80 |
| 10      | 1,72 | 0,82 |
| <hr/>   |      |      |
| Среднее | 1,86 | 0,77 |

VII. Дождь и снѣгъ. Англійскіе дюймы.

|                  | 8 <sup>ч</sup> утра. | 8 <sup>ч</sup> вечера. |
|------------------|----------------------|------------------------|
| Январь . . . .   | 0,200                | 0,403                  |
| Февраль . . . .  | 0,213                | 0,196                  |
| Мартъ . . . . .  | 0,570                | 0,368                  |
| Апрѣль . . . .   | 1,664                | 1,370                  |
| Май . . . . .    | 0,301                | 0,649                  |
| Юнь . . . . .    | 0,827                | 2,666                  |
| Юль . . . . .    | 0,119                | 1,058                  |
| Августъ . . . .  | 1,145                | 1,143                  |
| Сентябрь . . .   | 0,531                | 0,865                  |
| Октябрь . . . .  | 0,570                | 1,205                  |
| Ноябрь . . . . . | 0,413                | 0,313                  |
| Декабрь . . . .  | 0,157                | 0,458                  |
| <hr/>            |                      |                        |
| Сумма . . . . .  | 5,265                | 10,694                 |

Общая сумма = 15,959.

*Наблюденія метеорологическія въ Лугани  
въ 1856 году.*

I. Мѣсячныя среднія давленія атмосферическаго и давленія сухаго воздуха, выраженные въ російскихъ

полулиніяхъ и приведенныя къ нормальной температурѣ  $13\frac{1}{3}$  Р.

Средія выведены изъ наблюдений, произведенныхъ чрезъ два часа, съ 6 ч. утра до 10 ч. вечера.

|             | Атмосфер. | Сухой возд. |            | Атмосфер. | Сух. возд. |
|-------------|-----------|-------------|------------|-----------|------------|
| Январь. .   | 596,67    | 593,83      | Юль . . .  | 593,58    | 585,78     |
| Февраль. .  | 597,45    | 595,27      | Августъ. . | 593,68    | 586,32     |
| Мартъ . .   | 597,06    | 594,82      | Сентябрь   | 596,77    | 590,33     |
| Апрѣль. .   | 595,89    | 591,49      | Октябрь. . | 601,49    | 599,31     |
| Май . . . . | 594,89    | 587,65      | Ноябрь . . | 598,02    | 595,10     |
| Юнь . . . . | 595,94    | 588,50      | Декабрь. . | 595,79    | 592,21     |
|             |           |             | Среднее. . | 596,44    | 591,54     |

II. Часовыя средія давленія атмосферы и сухаго воздуха.

| Среднее время мѣста. | Атмосфера. | Сухой возд. |
|----------------------|------------|-------------|
| 6 ч                  | 596,73     | 592,33      |
| 8                    | 596,79     | 581,88      |
| 10                   | 596,61     | 591,61      |
| 12                   | 596,43     | 591,21      |
| 2                    | 596,28     | 590,94      |
| 4                    | 596,21     | 591,09      |
| 6                    | 596,22     | 591,30      |
| 8                    | 596,33     | 591,51      |
| 10                   | 596,50     | 592,00      |
| Среднее              | 596,44     | 591,54      |

III. Мѣсячная средняя температура по Реомюру.

Среднія выведены изъ наблюдений, произведенныхъ въ 6 ч. утра, 2 ч. пополудни и 10 ч. вечера.

| Средняя тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>меньшая тем-<br>пература. | Средняя тем-<br>пература. | Средняя наи-<br>меньшая тем-<br>пература. |
|---------------------------|---|---------------------------|---|
| Январь — 1,62             | — 3,52                                    | Июль . . . +17,71         | +11,45                                    |
| Февраль— 4,56             | — 7,37                                    | Августъ +16,64            | +10,38                                    |
| Мартъ. — 4,21             | — 7,28                                    | Сентябрь +12,21           | + 6,61                                    |
| Апрѣль + 5,34             | + 0,63                                    | Октябрь + 4,28            | — 0,19                                    |
| Май. . . +13,81           | + 8,15                                    | Ноябрь. — 0,91            | — 3,76                                    |
| Июнь. . +16,83            | +10,54                                    | Декабрь + 1,55            | — 0,05                                    |
| <hr/>                     |   |                           |   |
| Среднее.                  |   | + 6,39                    | + 2,13                                    |

IV. Часовая средняя температура.

| Среднее вре-<br>мя мѣста. | Средняя тем-<br>пература. |
|---------------------------|---------------------------|
| 6 <sup>ч</sup>            | +4,20                     |
| 8                         | +5,96                     |
| 10                        | +7,98                     |
| 12                        | +9,19                     |
| 2                         | +9,80                     |
| 4                         | +9,19                     |
| 6                         | +7,97                     |
| 8                         | +6,44                     |
| 10                        | +5,16                     |
| <hr/>                     |                           |
| Среднее +7,32             |                           |

V. Давленіе водяныхъ паровъ , находящихся въ атмосферѣ, выраженное въ російскихъ линіяхъ.

$e''$  означаетъ давленіе паровъ , находящихся въ атмосферѣ , а  $e$  давленіе ихъ тогда , когда воздухъ былъ ими насыщенъ.

Среднія выведены изъ наблюденій, произведенныхъ въ 6 ч. утра, 2 ч. пополудни и 10 ч. вечера.

|             | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |            | $e''$    | $\frac{e''}{e}$ |      |
|-------------|-------|-----------------|------------|----------|-----------------|------|
| Январь..    | 1,39  | 0,85            | Июль . . . | 3,82     | 0,52            |      |
| Февраль.    | 1,05  | 0,84            | Августъ.   | 3,60     | 0,51            |      |
| Мартъ. . .  | 1,06  | 0,80            | Сентябрь   | 3,09     | 0,64            |      |
| Апрѣль..    | 2,13  | 0,72            | Октябрь.   | 1,97     | 0,70            |      |
| Май . . . . | 3,47  | 0,62            | Ноябрь .   | 1,43     | 0,79            |      |
| Июнь. . . . | 3,62  | 0,52            | Декабрь.   | 1,76     | 0,82            |      |
|             |       |                 |            | Среднее. | 2,37            | 0,69 |

VI. Часовыя среднія давленія водяныхъ паровъ, находящихся въ атмосферѣ.

| Средн.<br>время<br>мѣста. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|---------------------------|-------|-----------------|
| 6ч                        | 2,20  | 0,74            |
| 8                         | 2,41  | 0,72            |
| 10                        | 2,50  | 0,67            |

|    |      |      |
|----|------|------|
| 12 | 2,61 | 0,63 |
| 2  | 2,67 | 0,62 |
| 4  | 2,56 | 0,63 |
| 6  | 2,46 | 0,65 |
| 8  | 2,36 | 0,68 |
| 10 | 2,25 | 0,72 |

---

Среднее 2,45 . . . 0,67

### VII. Дождь и снѣгъ. Англійскіе дюймы.

|                  | 8ч утра. | 8ч вечера. |
|------------------|----------|------------|
| Январь . . . .   | 0,664    | 0,511      |
| Февраль . . . .  | 0,532    | 0,345      |
| Мартъ . . . . .  | 0,270    | 0,125      |
| Апрѣль . . . . . | 0,225    | 0,520      |
| Май . . . . .    | 0,338    | 1,062      |
| Іюнь . . . . .   | 0,050    | 0,913      |
| Іюль . . . . .   | —        | 0,200      |
| Августъ . . . .  | 0,813    | 0,088      |
| Сентябрь . . . . | 0,750    | 0,363      |
| Октябрь . . . .  | 0,187    | 0,069      |
| Ноябрь . . . . . | 0,538    | 0,731      |
| Декабрь . . . .  | 0,449    | 0,132      |
| Сумма . . . . .  | 4,816    | 5,059      |

Общая сумма=9,875.

Таблица среднихъ температуръ въ метеорологическiй  
Декабря

| Имена мѣстъ.              | Широта. | Восточная<br>долгота отъ<br>Парижа. | Возвышеніе<br>надъ океа-<br>номъ. |
|---------------------------|---------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Гаммерфестъ . . . . .     | 70° 40' | 21° 26'                             | —                                 |
| Архангельскъ . . . . .    | 64 32   | 38 14                               | —                                 |
| Гельсингфорсъ . . . . .   | 60 10   | 22 37                               | 50                                |
| Кронштатъ . . . . .       | 59 59   | 27 26                               | —                                 |
| С. Петербургъ . . . . .   | 59 56   | 27 58                               | 10                                |
| Богословскъ . . . . .     | 59 45   | 57 42                               | 600                               |
| Балтишпортъ . . . . .     | 59 21   | 21 43                               | —                                 |
| Слободскъ . . . . .       | 58 28   | 47 10                               | —                                 |
| Тобольскъ . . . . .       | 58 12   | 65 56                               | 355                               |
| Кострома . . . . .        | 57 46   | 38 36                               | —                                 |
| Рига . . . . .            | 56 57   | 21 46                               | 114                               |
| Екатеринбургъ . . . . .   | 56 49   | 58 15                               | 800                               |
| Митава . . . . .          | 56 39   | 21 23                               | 13                                |
| Балахна . . . . .         | 56 30   | 41 16                               | —                                 |
| Ишимъ . . . . .           | 56 6    | 67 7                                | —                                 |
| Горбатовъ . . . . .       | 56 8    | 40 43                               | —                                 |
| Косьмодемьянскъ . . . . . | 56 21   | 44 14                               | —                                 |
| Златоустъ . . . . .       | 55 10   | 57 20                               | 1200                              |
| Темниковъ . . . . .       | 54 38   | 40 52                               | —                                 |
| Калуга . . . . .          | 54 30   | 33 55                               | 576                               |
| Моршанскъ . . . . .       | 53 26   | 39 30                               | —                                 |
| Барнаулъ . . . . .        | 53 20   | 81 37                               | 400                               |
| Пенза . . . . .           | 53 11   | 42 42                               | 550                               |

1858 годъ , то есть отъ 1 Декабря 1857 года до 1 1858 года.

| Зима.  | Весна. | Лѣто.  | Осень. | Годъ.  |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| — 1,80 | — 1,01 | + 8,13 | + 1,41 | + 1,68 |
| — 8,25 | + 2,93 | +12,76 | — 0,18 | + 1,82 |
| — 2,61 | + 1,58 | +14,08 | + 3,92 | + 4,24 |
| — 4,20 | + 1,43 | +14,09 | + 4,07 | + 3,85 |
| — 3,76 | + 2,44 | +13,88 | + 3,63 | + 4,05 |
| —14,63 | + 1,30 | +10,08 | — 2,30 | — 1,39 |
| —      | + 2,68 | +14,63 | + 5,69 | —      |
| —10,26 | + 3,00 | +12,07 | + 0,32 | + 1,28 |
| —12,84 | + 2,16 | +12,76 | — 1,05 | + 0,26 |
| — 7,76 | + 2,54 | +13,05 | + 1,66 | + 2,36 |
| — 1,87 | + 3,67 | +14,93 | + 5,30 | + 5,51 |
| —12,07 | + 2,37 | +11,05 | — 0,64 | + 0,18 |
| — 1,88 | + 3,70 | —      | + 5,02 | —      |
| — 7,88 | + 3,97 | +13,24 | + 2,53 | + 2,96 |
| —13,44 | — 0,91 | +13,22 | — 1,27 | — 0,60 |
| —10,94 | + 5,32 | +13,06 | — 2,35 | + 1,27 |
| — 8,57 | + 3,07 | +13,58 | + 1,80 | + 2,47 |
| —11,97 | + 1,00 | +10,43 | — 0,13 | — 0,17 |
| —      | + 4,60 | +15,18 | + 2,33 | —      |
| — 5,97 | + 3,69 | +14,04 | + 3,09 | + 3,71 |
| —      | + 4,15 | +13,89 | + 2,86 | —      |
| —11,68 | + 1,77 | +14,87 | + 2,64 | + 2,58 |
| — 8,25 | + 3,72 | +14,09 | + 2,21 | + 2,94 |

|  |           |         |          |
|--|-----------|---------|----------|
| Орѣвбургъ . . . . .  | 51 46     | 52 46   | 280      |
| Нерчинскъ . . . . .  | 51 19     | 117 16  | 2230     |
| Волчанскъ . . . . .  | 50 17     | 34 36   | 370      |
| Полтава . . . . .  | 49 35     | 32 16   | 380      |
| Лугань . . . . .   | 48 35     | 37 00   | 330      |
| Нижне-Чирскъ . . . . .   | 48 22     | 40 49   | —        |
| Астрахань . . . . .  | 46 21     | 45 45   | 40       |
| Фортъ Александровскій . . . . .                                    | 44 27     | 47 48   | 100      |
| Тифлисъ . . . . .  | 41 42     | 42 30   | 510      |
| Укрѣпленіе Уральское . . . . .                                     | —         | —       | —        |
| Уржумъ . . . . .   | —         | —       | —        |
| Глазовъ . . . . .  | —         | —       | —        |
| Астрабадъ . . . . .  | —         | —       | —        |
| Мадрасъ . . . . .  | 13 4      | 77 59   | —        |
| Таблица наибольшихъ разностей въ каждый мѣсяцъ<br>тронъ съ чернымъ |           |         |          |
|  | С. Петер. | Екатер. | Барнаул. |
| Январь . . . . .   | —         | —       | 17,4     |
| Февраль . . . . .  | —         | —       | 22,1     |
| Мартъ . . . . .  | —         | —       | 22,7     |
| Апрѣль . . . . .   | 17,4      | —       | 21,5     |
| Май . . . . .  | 21,3      | —       | 20,0     |
| Іюнь . . . . .   | 20,6      | —       | 19,0     |
| Іюль . . . . .   | 23,8      | 12,8    | 20,2     |
| Августъ . . . . .  | 16,7      | 12,7    | 19,8     |
| Сентябрь . . . . .   | 18,5      | 14,3    | 19,7     |
| Октябрь . . . . .  | —         | 13,4    | 19,2     |
| Ноябрь . . . . .   | —         | —       | 11,6     |
| Декабрь . . . . .  | —         | —       | 10,8     |

|        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| —10,74 | + 3,32 | +15,17 | + 2,58 | + 2,58 |
| —19,35 | + 0,65 | +13,54 | — 1,58 | — 2,01 |
| — 5,80 | + 5,32 | +14,82 | + 4,35 | + 4,67 |
| — 5,56 | + 6,94 | +19,56 | + 6,48 | + 6,85 |
| — 6,67 | + 6,57 | +16,61 | + 5,49 | + 5,50 |
| — 5,92 | + 5,55 | +17,22 | + 5,06 | + 5,48 |
| — 6,14 | + 6,48 | —      | + 7,82 | —      |
| — 3,57 | + 7,00 | +18,20 | + 8,69 | + 7,58 |
| — 0,59 | + 8,94 | +18,85 | +10,80 | + 9,58 |
| —14,99 | + 6,92 | +17,25 | —      | —      |
| —      | + 2,27 | +12,49 | —      | —      |
| —12,98 | + 3,19 | +14,69 | + 0,36 | + 1,31 |
| —      | +10,58 | +20,13 | +14,93 | —      |
| +19,05 | +22,81 | +24,00 | +21,56 | +21,85 |

1856 года между термометромъ въ тѣни и термоме-  
шарикомъ на солнцѣ.

| Нерчин. | Богослов. | Златоус. | Лугань. | Тифлисъ. | Ситха. |
|---------|-----------|----------|---------|----------|--------|
| 14,5    | 7,4       | 8,2      | 6,2     | 6,4      | —      |
| 16,2    | 21,2      | 7,0      | 17,3    | 7,8      | —      |
| 18,2    | 20,5      | 9,7      | 23,9    | 6,5      | 25,8   |
| 16,5    | 20,4      | 16,1     | 21,6    | 7,0      | 28,1   |
| 13,1    | 20,4      | 12,8     | 19,3    | 5,6      | 25,8   |
| 14,7    | 16,2      | 15,9     | 19,9    | 9,6      | 23,3   |
| 17,5    | 18,8      | 13,4     | 19,7    | 9,8      | 23,2   |
| 16,8    | 18,2      | 11,3     | 19,8    | 5,9      | 27,0   |
| 16,3    | 16,7      | 9,0      | 18,0    | 10,4     | 22,2   |
| 15,4    | 13,1      | 10,3     | 15,5    | 7,4      | 20,5   |
| 15,0    | 8,7       | 7,9      | 18,4    | 7,4      | 18,4   |
| 12,6    | 9,6       | 9,2      | 17,1    | 7,6      | 13,5   |

Наибольшія температуры на солнцѣ въ теченіе 1856 года были:

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Въ С. Петербургѣ..... | +41°,9 |
| » Екатеринбургѣ.....  | +31°,2 |
| » Барнаулѣ.....       | +42°,0 |
| » Нерчинскѣ.....      | +37°,0 |
| » Богословскѣ.....    | +36°,4 |
| » Златоустѣ.....      | +30°,7 |
| » Лугани.....         | +40°,7 |
| » Тифлисѣ.....        | +34°,1 |
| » Ситхѣ.....          | +42°,0 |

«Сводъ наблюдений Центральной Физической Обсерваторіи» вышелъ въ свѣтъ 1858 года и былъ разосланъ такъ же какъ въ предъидущихъ годахъ. Онъ содержитъ метеорологическія и магнитныя наблюденія въ С. Петербургѣ, Екатеринбургѣ, Барнаулѣ, Нерчинскѣ и Ситхѣ; метеорологическія наблюденія въ Тифлисѣ, Богословскѣ, Златоустѣ и Лугани; наблюденія надъ иррадіаціею солнца въ тѣхъ же мѣстахъ, и магнитныя наблюденія чрезъ 5' въ сутки, одинъ разъ въ каждый мѣсяць, въ С. Петербургѣ, Екатеринбургѣ, Барнаулѣ и Нерчинскѣ. Среднія изъ магнитныхъ и метеорологическихъ наблюдений помѣщены въ этомъ отчетѣ. Въ дополненіяхъ къ «Своду» находятся средніе метеорологическіе элементы изъ наблюдений отъ 1846 года по 1856 годъ включительно, вычисленные Г. Тумашевымъ; они составляютъ продолженіе табли-

цы, помѣщенной въ дополненіяхъ «лѣтописей» на предъидущій годъ.

Вотъ главные выводы, содержащіеся въ этихъ таблицахъ.

### *Екатеринбургъ.*

1846—1848 г. включительно.

*Замѣчаніе.* Наблюденія производились каждый часъ, но только въ продолженіе 16 ч., отъ 15 ч. до 7 ч. Геттингенскаго времени (или отъ 6 ч. утра до 10 ч. вечера по меридіану мѣста).

1) Среднія часовыя высоты барометра при температурѣ  $13\frac{1}{3}$  Р. Среднее время Геттингена; наблюденія производились только днемъ.

| Часы. | Выс. бар. | Часы. | Выс. бар. |
|-------|-----------|-------|-----------|
| 0     | 581,01    | 15    | 581,20    |
| 1     | 581,03    | 16    | 581,16    |
| 2     | 581,05    | 17    | 581,15    |
| 3     | 581,10    | 18    | 581,17    |
| 4     | 581,15    | 19    | 581,16    |
| 5     | 581,22    | 20    | 581,13    |
| 6     | 581,28    | 21    | 581,08    |
| 7     | 581,32    | 22    | 581,05    |
|       |           | 23    | 581,02    |

Одна наименьшая около  $3\frac{1}{2}$  часовъ пополудни мѣста и одна наибольшая ночью (не наблюдаема).

## 2) Высоты барометра по мѣсячно.

|               |        |              |        |
|---------------|--------|--------------|--------|
| Январь . .    | 584,74 | Июль . . . . | 577,76 |
| Февраль .     | 579,97 | Августъ .    | 580,26 |
| Мартъ . . .   | 583,59 | Сентябрь.    | 582,68 |
| Апрѣль . .    | 581,08 | Октябрь .    | 581,89 |
| Май . . . . . | 579,29 | Ноябрь . .   | 581,72 |
| Июнь . . . .  | 576,60 | Декабрь .    | 584,00 |
|               |        | Годъ . . . . | 581,31 |

## 3) Часовыя температуры воздуха. Термометръ 80-градусный. Среднее время Геттингенское.

| Часы. | Темп. | Часы. | Темп. |
|-------|-------|-------|-------|
| 0     | +2,79 | 15    | —1,69 |
| 1     | +2,43 | 16    | —1,17 |
| 2     | +1,94 | 17    | —0,43 |
| 3     | +1,34 | 18    | +0,53 |
| 4     | +0,67 | 19    | +1,39 |
| 5     | +0,12 | 20    | +2,22 |
| 6     | —0,40 | 21    | +2,75 |
| 7     | —0,86 | 22    | +2,96 |
|       |       | 23    | +2,99 |

## 4) Среднія температуры по мѣсячно. Среднія изъ наблюдений въ 15 ч., 23 ч. и 7 ч. (въ 6 ч. утра, 2 ч. пополудни и въ 10 ч. вечера по меридіану мѣста.

|         |        |            |        |
|---------|--------|------------|--------|
| Январь  | —15,96 | Июль . . . | +14,31 |
| Февраль | — 9,16 | Августъ    | +11,05 |
| Мартъ.  | — 6,47 | Сентябрь   | + 6,97 |

Апрѣль + 1,14 Октябрь — 0,25

Май... + 6,92 Ноябрь . — 5,43

Іюнь... +11,24 Декабрь —12,61

Среднее. + 0,15

5) Часовыя измѣненія влажности воздуха.

Среднее время Геттингенское.

$e''$  давленіе паровъ въ воздухѣ по наблюденію и  $e$  давленіе паровъ при насыщеніи воздуха. Англійскія линіи.

| Часы. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ | Часы. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|-------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|
| 0     | 1,92  | 0,71            | 15    | 1,80  | 0,89            |
| 1     | 1,92  | 0,72            | 16    | 1,82  | 0,87            |
| 2     | 1,91  | 0,74            | 17    | 1,87  | 0,83            |
| 3     | 1,90  | 0,76            | 18    | 1,89  | 0,79            |
| 4     | 1,89  | 0,79            | 19    | 1,91  | 0,76            |
| 5     | 1,88  | 0,82            | 20    | 1,91  | 0,72            |
| 6     | 1,86  | 0,84            | 21    | 1,92  | 0,71            |
| 7     | 1,83  | 0,86            | 22    | 1,93  | 0,70            |
|       |       |                 | 23    | 1,93  | 0,70            |

Наибольшая величина  $e''$  около 3 ч. мѣста, наименьшая должна быть ночью, потому что давленіе уменьшается до 10 ч. вечера, когда оно = 1,83, и увеличивается отъ 6 ч. утра, когда оно = 1,80. Наибольшая сырость около 9 ч. вечера, наибольшая сухость около 2 ч. пополудни по меридіану мѣста.

|             | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |             | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|-------------|-------|-----------------|-------------|-------|-----------------|
| Январь. .   | 0,45  | 0,97            | Июль . . .  | 4,37  | 0,69            |
| Февраль. .  | 0,75  | 0,88            | Августъ. .  | 3,49  | 0,70            |
| Мартъ . .   | 0,93  | 0,82            | Сентябрь    | 2,66  | 0,73            |
| Апрѣль. .   | 1,51  | 0,69            | Октябрь. .  | 1,56  | 0,82            |
| Май . . . . | 2,05  | 0,57            | Ноябрь. . . | 1,06  | 0,89            |
| Июнь . . .  | 3,17  | 0,63            | Декабрь. .  | 0,67  | 0,95            |
|             |       |                 | Среднее . . | 1,89  | 0,78            |

Годы 1842, 1843, 1844, 1845, 1850, 1851, 1852, 1854 и 1855.

*Замѣчаніе.* Часовыя наблюденія по среднему времени Геттингена, днемъ и ночью.

1) Часовыя высоты барометра.

| Часы.    | Часы.     | Часы.     | Часы.     |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| 0 580,50 | 6 580,75  | 12 580,69 | 18 580,74 |
| 1 580,51 | 7 580,77  | 13 580,68 | 19 580,71 |
| 2 580,54 | 8 580,76  | 14 580,67 | 20 580,67 |
| 3 580,59 | 9 580,74  | 15 580,67 | 21 580,61 |
| 4 580,64 | 10 580,72 | 16 580,70 | 22 580,56 |
| 5 580,70 | 11 580,71 | 17 580,73 | 23 580,52 |

Наибольшая абсолютная въ 0 ч. (3<sup>ч</sup>22' вр. мѣста).

Наименьшая абсолютная въ 7 ч. (10<sup>ч</sup>22' вр. мѣста).

Вторая наименьшая между 14 ч. и 15 ч. (между 17 ч. и 18 ч. время мѣста).

Вторая наибольшая въ 18 ч. (въ 21 ч. время мѣста).

## 2) Высоты барометра по мѣсячно.

Январь. . 582,85 Июль . . . 577,67

Февраль. 580,77 Августъ. 579,68

Мартъ . . 580,84 Сентябрь 581,91

Апрѣль. . 580,05 Октябрь. 581,34

Май . . . . 581,14 Ноябрь . 583,23

Июнь. . . . 578,24 Декабрь. 580,25

Времена года:

Зима . . . 581,27 Лѣто. . . 578,53

Весна. . . 580,67 Осень . . 582,16

## 3) Среднія часовыя температуры воздуха. Термометръ 80-градусный. Среднее время Геттингена.

| Часы. | Годъ. | Зима.  | Весна. | Лѣто.  | Осень. |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 0     | +3,14 | — 9,87 | +4,03  | +15,26 | +3,15  |
| 1     | +2,83 | —10,25 | +3,97  | +15,05 | +2,75  |
| 2     | +2,31 | —10,75 | +3,23  | +14,61 | +2,20  |
| 3     | +1,76 | —11,13 | +2,49  | +14,01 | +1,67  |
| 4     | +1,16 | —11,42 | +1,62  | +13,21 | +1,19  |
| 5     | +0,56 | —11,62 | +0,82  | +12,25 | +0,79  |
| 6     | +0,04 | —11,80 | +0,11  | +11,35 | +0,40  |
| 7     | —0,41 | —11,95 | —0,50  | +16,62 | +0,21  |
| 8     | —0,78 | —12,08 | —1,03  | +10,02 | —0,03  |
| 9     | —1,10 | —12,17 | —1,52  | + 9,53 | —0,22  |
| 10    | —1,36 | —12,27 | —1,91  | + 9,15 | —0,40  |
| 11    | —1,60 | —12,32 | —2,29  | + 8,76 | —0,55  |
| 12    | —1,79 | —12,40 | —2,56  | + 8,47 | —0,68  |
| 13    | —1,91 | —12,50 | —2,74  | + 8,40 | —0,80  |
| 14    | —1,82 | —12,57 | —3,15  | + 8,84 | —0,93  |

|       |       |        |       |        |       |
|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| 15    | —1,47 | —12,46 | —2,14 | + 9,80 | —0,92 |
| 16    | —0,84 | —12,68 | —1,12 | +11,05 | —0,60 |
| 17    | —0,01 | —12,56 | +0,17 | +12,23 | +0,12 |
| 18    | +0,92 | —12,08 | +1,46 | +13,21 | +1,12 |
| 19    | +1,79 | —11,44 | +2,61 | +14,06 | +1,89 |
| 20    | +2,58 | —10,51 | +3,51 | +14,78 | +2,55 |
| 21    | +3,11 | — 9,96 | +4,08 | +15,35 | +2,95 |
| 22    | +3,33 | — 9,60 | +4,20 | +15,46 | +3,18 |
| 23    | +3,35 | — 9,55 | +4,36 | +15,43 | +3,16 |
| <hr/> |       |        |       |        |       |
|       | +0,57 | —11,51 | +0,79 | +12,12 | +0,93 |

## 4) Температуры воздуха по мѣсячно.

|            |           |           |        |
|------------|-----------|-----------|--------|
| Январь...  | —13,43    | Июль....  | +13,83 |
| Февраль .  | —10,25    | Августь.. | +10,86 |
| Мартъ... . | — 6,29    | Сентябрь. | + 7,41 |
| Апрѣль..   | + 0,90    | Октябрь.. | + 1,05 |
| Май.....   | + 7,65    | Ноябрь .. | — 5,68 |
| Июнь.....  | +11,67    | Декабрь . | —10,85 |
| <hr/>      |           |           |        |
|            | Среднее.. |           | + 0,57 |

## 5) Часовыя давленія паровъ въ воздухѣ. Среднее время Геттингена.

| Часы. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ | Часы. | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|-------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|
| 0     | 1,91  | 0,70            | 12    | 1,75  | 0,89            |
| 1     | 1,89  | 0,70            | 13    | 1,74  | 0,90            |
| 2     | 1,88  | 0,72            | 14    | 1,75  | 0,89            |
| 3     | 1,88  | 0,75            | 15    | 1,79  | 0,88            |
| 4     | 1,89  | 0,77            | 16    | 1,84  | 0,85            |

|    |      |      |    |      |      |
|----|------|------|----|------|------|
| 5  | 1,88 | 0,80 | 17 | 1,88 | 0,82 |
| 6  | 1,86 | 0,82 | 18 | 1,89 | 0,78 |
| 7  | 1,85 | 0,84 | 19 | 1,90 | 0,74 |
| 8  | 1,83 | 0,85 | 20 | 1,91 | 0,72 |
| 9  | 1,81 | 0,87 | 21 | 1,92 | 0,70 |
| 10 | 1,79 | 0,88 | 22 | 1,92 | 0,69 |
| 11 | 1,77 | 0,89 | 23 | 1,92 | 0,69 |

Среднее 1,85      0,80

Одна наибольшая и одна наименьшая сырость относительныя : наибольшая въ 13 ч. (въ 4 ч. утра время мѣста), наименьшая между 22 ч. и 23 ч. (между 1 ч. и 2 ч. пополудни мѣста). Давленіе паровъ имѣеть обратный ходъ.

6) Давленіе паровъ и относительная сырость по мѣсячно.

|          | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |          | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|----------|-------|-----------------|----------|-------|-----------------|
| Январь.. | 0,57  | 0,95            | Июль.... | 4,10  | 0,74            |
| Февраль. | 0,71  | 0,92            | Августъ. | 3,45  | 0,77            |
| Мартъ .. | 0,89  | 0,83            | Сентябрь | 2,52  | 0,74            |
| Апрѣль . | 1,37  | 0,71            | Октябрь. | 1,63  | 0,79            |
| Май....  | 2,09  | 0,61            | Ноябрь . | 1,04  | 0,89            |
| Июнь.... | 3,14  | 0,67            | Декабрь. | 0,72  | 0,95            |
|          |       |                 |          | 1,85  | 0,80            |

Зима.... 0,67      0,94

Весна.... 1,45      0,72

Лѣто.... 3,56      0,73

Осень ... 1,73      0,81

**Барнаулъ.**

Годы 1846, 1847 и 1848.

## 1) Часовыя высоты барометра.

Среднее время Геттингена.

| Часы.  | Выс. бар. | Часы. | Выс. бар. | Часы. | Выс. бар. |
|--|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| 0  | 591,70    | 13    | 592,05    | 19    | 591,89    |
| 1  | 591,75    | 14    | 592,04    | 20    | 591,82    |
| 2  | 591,77    | 15    | 592,03    | 21    | 591,77    |
| 3  | 591,82    | 16    | 592,01    | 22    | 591,73    |
| 4  | 592,83    | 17    | 592,01    | 23    | 591,72    |
| 5  | 592,85    | 18    | 591,97    |       |           |
| Наименьшая въ 0 ч. (5 ч. 5' мѣста)           |           |       |           |       | 591,70    |
| Наибольшая въ 13 ч. (10 ч. мѣста)            |           |       |           |       | 592,05    |
| Разность между наибольшей и наименьшей=0,35. |           |       |           |       |           |

## 2) Высоты барометра по мѣсячно.

Январь.. 598,69 Июль . . . 584,88

Февраль. 596,20 Августъ. 586,52

Мартъ .. 595,17 Сентябрь 591,26

Апрѣль.. 591,64 Октябрь. 592,48

Май . . . . 589,62 Ноябрь . 594,32

Июнь. . . . 585,22 Декабрь. 596,50

---

591,87

## 3) Часовыя температуры воздуха.

Среднее время Геттингена.

| Часы.   | Часы.    | Часы.    |
|---------|----------|----------|
| 0 +2,60 | 13 -2,05 | 19 +2,93 |
| 1 +1,88 | 14 -1,56 | 20 +3,41 |
| 2 +1,07 | 15 -0,80 | 21 +3,58 |
| 3 +0,26 | 16 +0,23 | 22 +3,51 |
| 4 -0,38 | 17 +1,29 | 23 +3,17 |
| 5 -0,97 | 18 +2,21 |          |

4) Среднія температуры по мѣсячно. Среднія изъ наблюдений въ 13 ч., 21 ч. и 5 ч. (6 ч. утра, 2 ч. пополудни и 10 ч. вечера время мѣста).

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| Январь. . . -17,23 | Июль . . . +15,35 |
| Февраль. -10,22    | Августъ. +13,08   |
| Мартъ. . . - 8,62  | Сентябрь + 6,80   |
| Апрѣль. . - 1,00   | Октябрь. - 0,03   |
| Май . . . . + 8,50 | Ноябрь . - 6,31   |
| Июнь. . . . +13,90 | Декабрь. -12,02   |

Годъ. . . + 0,18

5) Часовыя влажности воздуха.

| Часы. | e''  | $\frac{e}{e''}$ | Часы. | e''  | $\frac{e}{e''}$ | Часы. | e''  | $\frac{e}{e''}$ |
|-------|------|-----------------|-------|------|-----------------|-------|------|-----------------|
| 0     | 1,93 | 0,70            | 13    | 1,76 | 0,83            | 19    | 2,01 | 0,71            |
| 1     | 1,91 | 0,72            | 14    | 1,80 | 0,82            | 20    | 2,01 | 0,70            |
| 2     | 1,90 | 0,74            | 15    | 1,86 | 0,80            | 21    | 2,01 | 0,69            |
| 3     | 1,88 | 0,77            | 16    | 1,92 | 0,72            | 22    | 2,00 | 0,69            |
| 4     | 1,85 | 0,79            | 17    | 1,97 | 0,75            | 23    | 1,97 | 0,69            |
| 5     | 1,82 | 0,81            | 18    | 2,00 | 0,73            |       |      |                 |

Наименьшая относительная влажность въ 22 ч. (3 ч. пополудни мѣста) и наибольшая въ 13 ч. (въ 6 ч. утра по меридіану мѣста) или ночью.

6) Влажность воздуха по мѣсячно.

|              | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |            | $e''$ | $\frac{e''}{e}$ |
|--------------|-------|-----------------|------------|-------|-----------------|
| Январь . .   | 0,42  | 0,93            | Июль . . . | 4,19  | 0,60            |
| Февраль .    | 0,79  | 0,91            | Августъ .  | 3,90  | 0,66            |
| Мартъ . .    | 0,89  | 0,90            | Сентябрь   | 2,51  | 0,68            |
| Апрѣль . .   | 1,46  | 0,77            | Октябрь .  | 1,49  | 0,75            |
| Май . . . .  | 2,23  | 0,54            | Ноябрь .   | 0,95  | 0,78            |
| Июнь . . . . | 3,52  | 0,56            | Декабрь .  | 0,66  | 0,91            |
|              |       |                 | Годъ . . . | 1,92  | 0,75            |

Годы 1842, 1843, 1844, 1845, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854 и 1855.

Среднее время Геттингена.

1) Часовыя высоты барометра.

| Часы.    | Часы.     | Часы.     | Часы.     |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| 0 591,76 | 6 591,75  | 12 591,73 | 18 591,98 |
| 1 591,77 | 7 591,74  | 13 591,77 | 19 591,92 |
| 2 591,78 | 8 591,71  | 14 591,83 | 20 591,84 |
| 3 591,78 | 9 591,69  | 15 591,89 | 21 591,78 |
| 4 591,79 | 10 591,67 | 16 591,95 | 22 591,73 |
| 5 591,77 | 11 591,68 | 17 592,00 | 23 591,71 |

Наименьшая абсолютная въ 10 ч. (3 ч. утра мѣста).

Наибольшая абсолютная въ 17 ч. (въ 10 ч. утра мѣста).

Разность между наибольшей и наименьшей=0,35.

Вторая наименьшая въ 23 ч. (4 ч. пополудни мѣста).

Вторая наибольшая въ 4 ч. (9 ч. вечера мѣста).

2) Высоты барометра по мѣсячно.

|                   |        |                    |        |
|-------------------|--------|--------------------|--------|
| Январь . . . . .  | 597,17 | Июль . . . . .     | 584,45 |
| Февраль . . . . . | 596,30 | Августъ . . . . .  | 586,27 |
| Мартъ . . . . .   | 594,07 | Сентябрь . . . . . | 590,71 |
| Апрѣль . . . . .  | 592,20 | Октябрь . . . . .  | 593,41 |
| Май . . . . .     | 589,27 | Ноябрь . . . . .   | 595,84 |
| Июнь . . . . .    | 586,23 | Декабрь . . . . .  | 595,57 |
|                   |        | Годъ . . . . .     | 591,79 |

Времена года:

|                 |        |
|-----------------|--------|
| Зима . . . . .  | 596,35 |
| Весна . . . . . | 591,85 |
| Лѣто . . . . .  | 585,65 |
| Осень . . . . . | 593,32 |

3) Часовыя температуры. Среднее время Геттингена.

| Часы. | Темп. | Часы. | Темп. | Часы. | Темп. | Часы. | Темп. |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0     | +2,88 | 6     | -1,12 | 12    | -2,74 | 18    | +2,45 |
| 1     | +2,22 | 7     | -1,55 | 13    | -2,38 | 19    | +3,20 |
| 2     | +1,42 | 8     | -1,92 | 14    | -1,73 | 20    | +3,72 |
| 3     | +0,60 | 9     | -2,25 | 15    | -0,86 | 21    | +3,94 |
| 4     | -0,08 | 10    | -2,55 | 16    | +0,20 | 22    | +3,87 |
| 5     | -0,65 | 11    | -2,76 | 17    | +1,42 | 23    | +3,50 |

## 4) Температуры по мѣсячно.

|               |        |                |        |
|---------------|--------|----------------|--------|
| Январь . . .  | —15,85 | Юль . . . . .  | +15,33 |
| Февраль . . . | —13,40 | Августъ . . .  | —13,28 |
| Мартъ . . . . | — 7,03 | Сентябрь . . . | + 8,08 |
| Апрѣль . . .  | + 1,32 | Октябрь . . .  | + 1,54 |
| Май . . . . . | + 8,05 | Ноябрь . . .   | — 8,47 |
| Юнь . . . . . | +13,19 | Декабрь . . .  | —11,65 |
|               |        | Годъ . . . . . | + 0,37 |

## Времена года:

|                 |        |                 |        |
|-----------------|--------|-----------------|--------|
| Зима . . . . .  | —13,63 | Лѣто . . . . .  | +13,93 |
| Весна . . . . . | + 0,78 | Осень . . . . . | + 0,38 |

## 5) Часовыя влажности воздуха.

## Среднее время Геттингена.

| Часы. | e''  | $\frac{e''}{e}$ |
|-------|------|-----------------|-------|------|-----------------|-------|------|-----------------|-------|------|-----------------|
| 0     | 1,99 | 0,68            | 6     | 1,83 | 0,81            | 12    | 1,71 | 0,85            | 18    | 2,06 | 0,71            |
| 1     | 1,97 | 0,70            | 7     | 1,80 | 0,82            | 13    | 1,75 | 0,83            | 19    | 2,07 | 0,69            |
| 2     | 1,96 | 0,72            | 8     | 1,77 | 0,83            | 14    | 1,83 | 0,82            | 20    | 2,08 | 0,68            |
| 3     | 1,94 | 0,75            | 9     | 1,74 | 0,83            | 15    | 1,91 | 0,80            | 21    | 2,07 | 0,67            |
| 4     | 1,90 | 0,78            | 10    | 1,71 | 0,84            | 16    | 1,98 | 0,77            | 22    | 2,06 | 0,67            |
| 5     | 1,87 | 0,79            | 11    | 1,69 | 0,85            | 17    | 2,03 | 0,74            | 23    | 2,03 | 0,67            |

Одна наибольшая относительная влажность между 11 ч. и 12 ч. (между 4 ч. и 5 ч. утра мѣста) и одна наименьшая въ 22 ч. (въ 3 ч. пополудни мѣста).

## 6) Влажность воздуха по мѣсячно.

|             | е''  | $\frac{e''}{e}$ |            | е''  | $\frac{e''}{e}$ |
|-------------|------|-----------------|------------|------|-----------------|
| Январь. .   | 0,48 | 0,88            | Июль . . . | 4,33 | 0,69            |
| Февраль. .  | 0,58 | 0,89            | Августъ .  | 3,82 | 0,72            |
| Мартъ . .   | 0,94 | 0,85            | Сентябрь   | 2,57 | 0,70            |
| Апрѣль. .   | 1,53 | 0,70            | Октябрь. . | 1,64 | 0,76            |
| Май . . . . | 2,13 | 0,59            | Ноябрь. .  | 0,87 | 0,87            |
| Июнь . . .  | 3,36 | 0,62            | Декабрь. . | 0,64 | 0,88            |
|             |      |                 | Среднее .  | 1,91 | 0,76            |

**Нерчинскъ.**

Годы 1842, 1843, 1844, 1848, 1851, 1852, 1853,  
1854 и 1855.

1) Часовыя высоты барометра.

Среднее время Геттингена.

| Часы.    | Часы.     | Часы.     | Часы.     |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| 0 555,92 | 6 556,11  | 12 556,27 | 18 555,82 |
| 1 556,03 | 7 556,11  | 13 556,33 | 19 555,69 |
| 2 556,10 | 8 556,10  | 14 556,35 | 20 555,63 |
| 3 556,13 | 9 556,10  | 15 556,31 | 21 555,62 |
| 4 556,11 | 10 556,13 | 16 556,18 | 22 555,68 |
| 5 556,10 | 11 556,19 | 17 556,00 | 23 555,78 |

Наименьшая въ 21 ч. (4 ч. пополудни мѣста).

Наибольшая въ 14 ч. (9 ч. утра мѣста).

Наибольшее колебаніе между 3 ч. и 10 ч. (10 ч. вечера и 3 ч. утра время мѣста).

## 2) Высоты барометра по мѣсячно.

|              |        |            |        |
|--------------|--------|------------|--------|
| Январь. . .  | 560,19 | Июль . . . | 552,09 |
| Февраль. .   | 558,96 | Августъ. . | 553,47 |
| Мартъ . .    | 557,45 | Сентябрь   | 556,55 |
| Апрѣль. .    | 554,80 | Октябрь. . | 557,23 |
| Май . . . .  | 552,62 | Ноябрь . . | 557,90 |
| Июнь . . . . | 552,65 | Декабрь. . | 558,49 |
|              |        | <hr/>      |        |
|              |        | Годъ . . . | 556,03 |

## Времена года:

|             |        |             |        |
|-------------|--------|-------------|--------|
| Зима . . .  | 559,21 | Лѣто . . .  | 552,74 |
| Весна . . . | 554,96 | Осень . . . | 557,23 |

## 3) Часовыя температуры воздуха.

## Среднее время Геттингена.

| Часы. | Темп. | Часы. | Темп. | Часы. | Темп. | Часы. | Темп. |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0     | —3,61 | 6     | —5,49 | 12    | —5,21 | 18    | +0,62 |
| 1     | —3,38 | 7     | —5,81 | 13    | —4,07 | 19    | +0,73 |
| 2     | —3,94 | 8     | —6,14 | 14    | —2,69 | 20    | +0,48 |
| 3     | —4,41 | 9     | —6,39 | 15    | —1,47 | 21    | —0,10 |
| 4     | —4,79 | 10    | —6,38 | 16    | —0,53 | 22    | —0,87 |
| 5     | —5,16 | 11    | —5,97 | 17    | +0,18 | 23    | —1,72 |

## 4) Температуры воздуха по мѣсячно.

|               |        |              |        |
|---------------|--------|--------------|--------|
| Январь . . .  | —23,34 | Июль . . . . | +14,49 |
| Февраль . .   | —19,29 | Августъ. . . | +11,84 |
| Мартъ . . .   | —10,14 | Сентябрь. .  | + 6,75 |
| Апрѣль . .    | — 0,94 | Октябрь. . . | — 1,74 |
| Май . . . . . | + 6,10 | Ноябрь . . . | —13,40 |
| Июнь . . . .  | +12,45 | Декабрь . .  | —20,35 |
|               |        | <hr/>        |        |
|               |        | Годъ . . . . | — 3,13 |

5) Часовыя влажности воздуха.  
Замѣчаніе. Годы 1842 и 1843 пропущены въ вычисленіи среднихъ, какъ неполные.

| Часы. | e''  | $\frac{e''}{e}$ | Часы. | e''  | $\frac{e''}{e}$ | Часы. | e''  | $\frac{e''}{e}$ |
|-------|------|-----------------|-------|------|-----------------|-------|------|-----------------|
| 0     | 1,70 | 0,67            | 8     | 1,40 | 0,75            | 16    | 1,82 | 0,67            |
| 1     | 1,63 | 0,69            | 9     | 1,39 | 0,75            | 17    | 1,84 | 0,66            |
| 2     | 1,57 | 0,69            | 10    | 1,42 | 0,76            | 18    | 1,84 | 0,64            |
| 3     | 1,53 | 0,71            | 11    | 1,49 | 0,75            | 19    | 1,82 | 0,63            |
| 4     | 1,50 | 0,71            | 12    | 1,58 | 0,74            | 20    | 1,81 | 0,62            |
| 5     | 1,47 | 0,72            | 13    | 1,66 | 0,72            | 21    | 1,77 | 0,61            |
| 6     | 1,45 | 0,73            | 14    | 1,73 | 0,71            | 22    | 1,74 | 0,62            |
| 7     | 1,43 | 0,74            | 15    | 1,79 | 0,69            | 23    | 1,73 | 0,64            |

Только одна наименьшая относительная влажность въ 21 ч. (въ 4 ч. пополудни мѣста) и одна наибольшая въ 10 ч. (въ 5 ч. утра мѣста).

6) Влажность воздуха по мѣсячно.

|          | e''  | $\frac{e''}{e}$ |            | e''  | $\frac{e''}{e}$ |
|----------|------|-----------------|------------|------|-----------------|
| Январь   | 0,14 | 0,66            | Іюль . . . | 4,44 | 0,75            |
| Февраль  | 0,23 | 0,68            | Августъ    | 3,79 | 0,78            |
| Мартъ.   | 0,57 | 0,74            | Сентябрь   | 2,35 | 0,73            |
| Апрѣль   | 1,07 | 0,66            | Октябрь    | 1,13 | 0,69            |
| Май. . . | 1,75 | 0,59            | Ноябрь .   | 0,45 | 0,69            |
| Іюнь . . | 3,44 | 0,66            | Декабрь    | 0,22 | 0,67            |
|          |      |                 | Годъ . . . | 1,63 | 0,69            |

Изданіе «Метеорологическаго обозрѣнія» также продолжалось. Въ одномъ прибавленіи къ 1857 году

находится таблица, вычисленная Г. Морицомъ и содержащая часы наибольшихъ и наименьшихъ суточныхъ показаній термометра, барометра и психрометра въ Тифлисъ, въ 1857 году вычисленные для каждого мѣсяца и часа величины часовыхъ измѣненій температуры, давленія атмосферы, давленія паровъ и относительной влажности, и наконецъ крайнія величины метеорологическихъ элементовъ мѣсячныхъ и суточныхъ. Въ той же тетради Г. Морицъ сообщилъ обзоръ метеорологическихъ наблюденій 1857 года въ Тифлисъ, Баку, Александрополь, Алагиръ и Ставрополь, изъ котораго сообщаемъ здѣсь извлеченіе.

**Метеорологическій 1857 годъ, отъ 1 Декабря 1856 года до 1 Декабря 1857 года.**

| М ѣ с т а.         | Широта. | Долгота<br>отъ Парижа. | Высота въ<br>англ. фут. |
|--------------------|---------|------------------------|-------------------------|
| Тифлисъ . . . . .  | 41° 42' | 42° 30'                | 1,500                   |
| Баку . . . . .     | 40 22   | 47 30                  | 53                      |
| Александрополь     | 40 47   | 41 27                  | 4,800                   |
| Алагиръ . . . . .  | 43 5    | 41 59                  |                         |
| Ставрополь . . . . | 45 3    | 39 39                  |                         |

Среднія температуры.

| Мѣста.             | Зима. | Весна. | Лѣто.  | Осень. | Годъ. |
|--------------------|-------|--------|--------|--------|-------|
| Тифлисъ . . . . .  | +1,92 | +8,89  | +17,87 | +9,44  | +9,53 |
| Баку . . . . .     | +4,13 | +8,53  | —      | —      | —     |
| Александрополь     | —4,96 | +3,74  | +13,74 | +5,02  | +4,38 |
| Алагиръ . . . . .  | —1,01 | +6,08  | +14,68 | +5,86  | +6,40 |
| Ставрополь . . . . | +0,14 | +6,11  | +15,74 | +6,20  | +7,05 |

Среднія высоты барометра при  $13\frac{1}{2}$  Р.

| Мѣста.         | Зима.  | Весна. | Лѣто.  | Осень. | Годъ.  |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Тифлисъ.....   | 572,43 | 570,68 | 568,02 | 573,46 | 571,15 |
| Баку.....      | 605,86 | 603,05 | —      | —      | —      |
| Александрополь | 500,45 | 499,28 | 499,03 | 501,95 | —      |
| Алагирь.....   | 560,13 | 559,13 | 557,60 | 562,12 | 559,74 |
| Ставрополь.... | —      | —      | —      | —      | —      |

Въ «Обозрѣніи» 1858 года помѣщены все подробности метеорологическихъ наблюдений во время восхожденія на Большой Араратъ въ 1858 году, подъ командой Генерала Ходзько.

*Періодичность въ годовичномъ среднемъ измѣненіи магнитнаго склоненія.*

Когда изъ часовыхъ наблюдений въ продолженіе года возьмемъ среднія для каждаго часа, получимъ среднія часовыя склоненія, выраженные въ частяхъ дѣленія; для каждаго дня выйдетъ 24 часа; если наименьшее изъ этихъ часовъ отнимемъ отъ наибольшаго, найдемъ наибольшее измѣненіе въ продолженіе 24 часовъ: эта разность довольно правильно возрастаетъ отъ 1841 до 1848 или 1849 года и потомъ уменьшается. Наблюдения въ Екатеринбургѣ, Барнаулѣ и Нерчинскѣ особенно обнаруживаютъ большую правильность, а въ С. Петербургѣ иногда ее невидно; вообще метеорологическія и магнитныя явленія идутъ правильнѣе внутри Сибири, нежели въ Европейской Россіи.

Магнитометръ однопитный. Величина одной части дѣленія=26''3. Сѣверный полюсъ идетъ къ востоку, когда числа увеличиваются.

### С. Петербургъ.

| Годы.    | Наи-   |        | Раз- | Температура |       | воздуха. |
|----------|--------|--------|------|-------------|-------|----------|
|          | меньш. | больш. |      | наим.       | Нтиб. |          |
| 1841     | 301,8  | 318,0  | 16,2 | +2,2        | +5,8  | 3,6      |
| 1842     | 408,5  | 423,3  | 16,8 | +1,7        | +5,2  | 3,5      |
| 1843     | 426,3  | 441,3  | 15,0 | +2,2        | +5,5  | 3,3      |
| 1844     | 442,2  | 456,7  | 14,5 | +0,6        | +4,2  | 3,6      |
| 1845     | 453,2  | 470,1  | 16,9 | +0,7        | +4,0  | 3,3      |
| 1846 (*) | 469,0  | 489,7  | 20,7 | +1,3        | +4,7  | 3,4      |
| 1847 (*) | 439,7  | 457,4  | 17,7 | +1,7        | +4,8  | 3,1      |
| 1848     | 457,6  | 480,5  | 22,9 | +1,9        | +4,9  | 3,0      |
| 1849     | 454,2  | 475,8  | 21,6 | +0,9        | +4,0  | 3,1      |
| 1850     | 467,7  | 490,5  | 22,8 | +1,3        | +4,7  | 3,4      |
| 1851     | 487,3  | 501,6  | 18,3 | +2,2        | +5,6  | 3,4      |
| 1852     | 506,3  | 526,1  | 19,8 | +0,7        | +4,2  | 3,5      |
| 1853 (*) | 539,5  | 556,0  | 16,5 | +1,9        | +5,2  | 3,3      |
| 1854     | 520,2  | 536,9  | 16,7 | +1,9        | +5,4  | 3,5      |
| 1855 (*) | 520,4  | 535,5  | 15,1 | +0,9        | +4,3  | 3,4      |
| 1856     | 481,6  | 494,7  | 13,1 |             |       |          |

(\*) Годы неполные.

*Екатеринбургъ.*

| Годы.    | Наи-   |        | Раз- | Температура |       | воздуха. |
|----------|--------|--------|------|-------------|-------|----------|
|          | меньш. | больш. |      | наим.       | наиб. |          |
| 1842     | 427,0  | 436,2  | 9,2  | —2,0        | +2,8  | 4,8      |
| 1843     | 448,5  | 458,5  | 10,0 | —0,3        | +4,5  | 4,8      |
| 1844     | 453,3  | 462,8  | 9,5  | —2,7        | +2,9  | 5,6      |
| 1845     | 468,3  | 479,8  | 11,5 | —2,4        | +3,0  | 5,4      |
| 1846 (*) | 473,7  | 487,0  | 13,3 | —1,4        | +2,8  | 4,2      |
| 1847     | 482,9  | 496,6  | 13,7 | —1,9        | +3,3  | 5,2      |
| 1848     | 485,2  | 501,3  | 16,1 | —1,8        | +3,1  | 4,9      |
| 1849 (*) | 438,3  | 456,3  | 18,0 | —0,6        | +4,5  | 5,1      |
| 1850     | 446,1  | 463,3  | 17,2 | —3,0        | +2,3  | 5,3      |
| 1851     | 449,8  | 464,3  | 14,5 | —1,2        | +4,0  | 5,2      |
| 1852     | 459,8  | 473,3  | 13,5 | —2,2        | +3,1  | 5,3      |
| 1853 (*) | 468,3  | 483,2  | 14,9 | —           | —     | —        |
| 1854     | 468,3  | 479,8  | 11,4 | —1,4        | +4,2  | 5,6      |
| 1855     | 474,1  | 485,6  | 11,5 | —1,9        | +3,4  | 5,3      |
| 1856     | 482,2  | 492,6  | 10,4 | —1,8        | +2,9  | 4,7      |

(\*) Годы неполные.

## Б а р н а у л ь.

| Годы.    | Температура воздуха. |                 |                |       |       |       |
|----------|----------------------|-----------------|----------------|-------|-------|-------|
|          | Наив-<br>меньш.      | Наив-<br>больш. | Раз-<br>ность. | Наим. | Наиб. | Разн. |
| 1842     | 416,2                | 423,8           | 7,6            | —1,8  | +4,4  | 6,2   |
| 1843     | 421,2                | 429,6           | 8,4            | —1,9  | +5,6  | 7,5   |
| 1844     | 425,2                | 433,7           | 8,5            | —2,9  | +3,8  | 6,7   |
| 1845     | 433,0                | 442,8           | 9,8            | —3,1  | +4,2  | 7,3   |
| 1846     | 434,3                | 445,4           | 11,1           | —1,9  | +4,2  | 6,1   |
| 1847     | 434,6                | 445,9           | 11,3           | —1,4  | +3,6  | 5,0   |
| 1848     | 438,4                | 452,9           | 14,5           | —2,8  | +2,8  | 5,6   |
| 1849 (*) | 358,3                | 372,6           | 14,3           | —0,6  | +6,5  | 7,1   |
| 1850     | 364,8                | 377,6           | 12,8           | —3,4  | +3,3  | 6,7   |
| 1851 (*) | 363,7                | 374,3           | 10,6           | —3,3  | +2,7  | 6,0   |
| 1852     | 369,7                | 381,3           | 11,6           | —2,8  | +3,8  | 6,6   |
| 1853     | 367,7                | 380,8           | 13,1           | —4,0  | +2,5  | 6,5   |
| 1854     | 374,0                | 383,0           | 9,0            | —2,2  | +4,4  | 6,6   |
| 1855     | 369,8                | 379,3           | 9,5            | —2,2  | +4,7  | 6,9   |
| 1856     | 380,6                | 388,9           | 8,3            | —1,6  | +3,8  | 5,4   |

(\*) Годы неполные.

## Н е р ч и н с к ъ.

| Годы. | Наи-   |        | Раз- | Температура воздуха. |       |       |
|-------|--------|--------|------|----------------------|-------|-------|
|       | меньш. | больш. |      | ность.               | Наим. | Наиб. |
| 1842  | 359,7  | 368,1  | 8,4  | —6,3                 | +0,5  | 6,8   |
| 1843  | 354,9  | 363,0  | 8,1  | —5,4                 | +0,8  | 6,2   |
| 1844  | 350,4  | 358,3  | 7,9  | —5,8                 | +0,9  | 6,7   |
| 1848  | 346,1  | 359,9  | 13,8 | —5,7                 | +1,8  | 7,5   |
| 1849  | 348,4  | 361,3  | 12,9 | —5,3                 | +1,3  | 6,6   |
| 1850  | 344,7  | 357,8  | 13,1 | —7,2                 | —0,2  | 7,0   |
| 1851  | 342,7  | 353,3  | 10,6 | —7,9                 | —0,9  | 7,0   |
| 1852  | 339,6  | 349,9  | 10,3 | —7,5                 | —0,3  | 7,2   |
| 1853  | 337,5  | 348,7  | 11,2 | —7,8                 | —0,3  | 7,5   |
| 1854  | 336,7  | 345,3  | 8,6  | —5,7                 | +1,9  | 7,6   |
| 1855  | 335,5  | 344,2  | 8,7  | —5,6                 | +2,5  | 8,1   |
| 1856  | 335,9  | 344,0  | 8,1  | —5,9                 | +1,3  | 7,2   |
| 1857  | 351,0  | 360,3  | 11,3 | —6,9                 | +1,0  | 7,9   |
| 1858  | 349,5  | 361,5  | 12,0 | —5,7                 | +1,9  | 7,6   |

Новый ряд термометрических наблюдений Невѣрова въ Якутскѣ (продолженные до его смерти). См. «Сводъ наблюдений» 1847 года.

|       | Я     | н     | в | а     | р | ь.     |
|-------|-------|-------|---|-------|---|--------|
|       | 6 ч.  | 2 ч.  |   | 10 ч. |   | Средн. |
| 1845  | —36,2 | —34,3 |   | —35,2 |   | —35,2  |
| 1846  | —29,1 | —27,9 |   | —29,8 |   | —28,9  |
| 1847  | —28,8 | —27,3 |   | —28,5 |   | —28,2  |
| 1848  | —33,2 | —30,6 |   | —32,4 |   | —32,1  |
| 1849  | —31,7 | —29,8 |   | —30,9 |   | —30,8  |
| 1850  | —33,2 | —31,4 |   | —32,5 |   | —32,4  |
| 1851  | —33,1 | —31,3 |   | —32,8 |   | —32,5  |
| 1852  | —28,0 | —26,5 |   | —27,9 |   | —27,5  |
| 1853  | —32,3 | —30,7 |   | —31,6 |   | —31,5  |
| Сред. | —31,7 | —30,0 |   | —31,3 |   | —31,0  |

|       | М     | а     | р | т     | ь.     |
|-------|-------|-------|---|-------|--------|
|       | 6 ч.  | 2 ч.  |   | 10 ч. | Средн. |
| 1845  | —22,2 | —13,3 |   | —18,4 | —18,0  |
| 1846  | —19,4 | —11,1 |   | —15,0 | —15,2  |
| 1847  | —22,2 | —13,6 |   | —18,0 | —17,9  |
| 1848  | —20,9 | —12,3 |   | —16,1 | —16,4  |
| 1849  | —16,7 | —10,1 |   | —14,4 | —13,7  |
| 1850  | —16,2 | —8,1  |   | —12,5 | —12,3  |
| 1851  | —25,6 | —16,8 |   | —20,9 | —21,1  |
| 1852  | —24,2 | —15,7 |   | —19,6 | —19,8  |
| 1853  | —23,6 | —16,4 |   | —19,3 | —19,8  |
| Сред. | —21,2 | —13,0 |   | —17,1 | —17,2  |

| Ф     | е     | в     | р      | а | л | ь. |
|-------|-------|-------|--------|---|---|----|
| 6 ч.  | 2 ч.  | 10 ч. | Средн. |   |   |    |
| —33,8 | —28,7 | —32,1 | —31,5  |   |   |    |
| —32,1 | —27,1 | —29,6 | —29,6  |   |   |    |
| —30,6 | —25,6 | —28,5 | —28,2  |   |   |    |
| —23,5 | —19,8 | —23,1 | —22,1  |   |   |    |
| —25,9 | —21,5 | —23,9 | —23,8  |   |   |    |
| —26,1 | —21,9 | —23,8 | —23,9  |   |   |    |
| —28,4 | —24,6 | —26,6 | —26,5  |   |   |    |
| —30,5 | —25,5 | —28,0 | —28,0  |   |   |    |
| —33,7 | —29,8 | —32,3 | —31,9  |   |   |    |
| —29,4 | —24,9 | —27,5 | —27,5  |   |   |    |

| А     | п    | р     | ѣ      | л | ь. |
|-------|------|-------|--------|---|----|
| 6 ч.  | 2 ч. | 10 ч. | Средн. |   |    |
| —10,9 | —1,0 | —6,6  | —6,2   |   |    |
| —9,8  | —0,5 | —5,8  | —5,4   |   |    |
| —13,5 | —3,2 | —7,8  | —8,2   |   |    |
| —11,4 | —2,6 | —6,7  | —6,9   |   |    |
| —12,9 | —3,8 | —8,7  | —8,5   |   |    |
| —9,7  | —0,8 | —6,2  | —5,6   |   |    |
| —14,9 | —5,3 | —10,3 | —10,2  |   |    |
| —11,7 | —2,8 | —7,7  | —7,4   |   |    |
| —14,1 | —4,7 | —8,6  | —9,1   |   |    |
| —12,1 | —2,7 | —7,6  | —7,5   |   |    |

|       | М     | а     | й.    | Средн. |
|-------|-------|-------|-------|--------|
|       | 6 ч.  | 2 ч.  | 10 ч. |        |
| 1845  | + 0,3 | + 6,2 | + 1,6 | + 2,7  |
| 1846  | + 0,0 | + 7,0 | + 2,1 | + 3,0  |
| 1847  | - 0,9 | + 6,8 | + 1,4 | + 2,4  |
| 1848  | + 0,0 | + 7,5 | + 2,2 | + 3,2  |
| 1849  | + 0,5 | + 6,6 | + 2,0 | + 3,0  |
| 1850  | - 1,4 | + 4,8 | - 0,1 | + 1,1  |
| 1851  | + 1,2 | - 9,1 | + 3,5 | + 4,6  |
| 1852  | + 2,0 | + 8,7 | + 3,4 | + 4,7  |
| 1853  | + 1,1 | + 7,6 | + 3,8 | + 4,2  |
| Сред. | + 0,3 | + 7,1 | + 2,2 | + 3,2  |

|       | И     | ю     | л     | ь.    | Средн. |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|       | 6 ч.  | 2 ч.  | 10 ч. |       |        |
| 1845  | +12,0 | +18,4 | +12,7 | +14,4 | +14,4  |
| 1846  | +12,8 | +19,7 | +14,2 | +15,6 | +15,6  |
| 1847  | +11,9 | +16,9 | +12,2 | +13,7 | +13,7  |
| 1848  | +11,0 | +18,2 | +12,1 | +13,6 | +13,6  |
| 1849  | +11,7 | +17,9 | +12,6 | +14,1 | +14,1  |
| 1850  | +11,4 | +18,5 | +12,4 | +14,1 | +14,1  |
| 1851  | +13,3 | +19,8 | +14,0 | +15,7 | +15,7  |
| 1852  | +11,7 | +18,9 | +13,1 | +14,6 | +14,6  |
| 1853  | +11,4 | +16,3 | +12,3 | +13,4 | +13,4  |
| Сред. | +11,9 | +18,3 | +12,8 | +14,4 | +14,4  |

|       | И | Ю     | В     | Б. |        |
|-------|---|-------|-------|----|--------|
| 6 ч.  |   | 2 ч.  | 10 ч. |    | Средн. |
| + 7,4 |   | +14,4 | + 8,1 |    | +10,0  |
| + 9,6 |   | +14,6 | +10,9 |    | +11,7  |
| + 8,1 |   | +15,0 | + 9,6 |    | +10,9  |
| + 8,8 |   | +15,0 | + 9,9 |    | +11,2  |
| + 9,9 |   | +15,5 | +10,6 |    | +12,0  |
| + 8,6 |   | +15,1 | + 9,5 |    | +11,1  |
| + 8,7 |   | +13,7 | + 9,2 |    | +10,5  |
| + 9,4 |   | +15,4 | + 9,5 |    | +11,4  |
| +10,0 |   | +14,6 | +10,6 |    | +11,7  |
| <hr/> |   |       |       |    |        |
| + 8,9 |   | +14,8 | + 9,8 |    | +11,2  |

|       | А | В     | Г | У     | С | Т | Б. |        |
|-------|---|-------|---|-------|---|---|----|--------|
| 6 ч.  |   | 2 ч.  |   | 10 ч. |   |   |    | Средн. |
| + 7,4 |   | +15,9 |   | +10,0 |   |   |    | +11,1  |
| + 9,3 |   | +16,2 |   | +11,5 |   |   |    | +12,3  |
| + 7,2 |   | +14,4 |   | + 8,9 |   |   |    | +10,2  |
| + 6,2 |   | +15,1 |   | + 8,5 |   |   |    | + 9,9  |
| + 8,6 |   | +16,9 |   | +10,1 |   |   |    | +11,9  |
| + 8,2 |   | +15,9 |   | + 9,8 |   |   |    | +11,3  |
| + 8,4 |   | +18,1 |   | +10,3 |   |   |    | +12,3  |
| + 7,2 |   | +13,4 |   | + 8,1 |   |   |    | + 9,6  |
| + 8,1 |   | +16,0 |   | +10,5 |   |   |    | +11,5  |
| <hr/> |   |       |   |       |   |   |    |        |
| + 7,8 |   | +15,8 |   | + 9,7 |   |   |    | +11,1  |

|       | С     | е | н     | т | я | б     | р | ь.     |
|-------|-------|---|-------|---|---|-------|---|--------|
|       | 6 ч.  |   | 2 ч.  |   |   | 10 ч. |   | Среди. |
| 1844  | —     |   | —     |   |   | —     |   | —      |
| 1845  | + 2,1 |   | + 7,8 |   |   | + 3,8 |   | + 4,6  |
| 1846  | + 1,7 |   | + 6,8 |   |   | + 3,2 |   | + 3,9  |
| 1847  | + 0,8 |   | + 7,5 |   |   | + 3,2 |   | + 3,8  |
| 1848  | + 2,3 |   | + 8,8 |   |   | + 4,5 |   | + 5,2  |
| 1849  | — 1,0 |   | + 5,5 |   |   | + 1,9 |   | + 2,1  |
| 1850  | + 0,6 |   | + 6,4 |   |   | + 2,5 |   | + 3,2  |
| 1851  | + 0,3 |   | + 7,6 |   |   | + 3,0 |   | + 3,6  |
| 1852  | + 1,5 |   | + 7,6 |   |   | + 3,5 |   | + 4,2  |
| 1853  | + 0,5 |   | + 6,4 |   |   | + 2,2 |   | + 3,0  |
| Сред. | + 1,0 |   | + 7,2 |   |   | + 3,1 |   | + 3,7  |

|       | Н     | о | я     | б | р     | ь.     |
|-------|-------|---|-------|---|-------|--------|
|       | 6 ч.  |   | 2 ч.  |   | 10 ч. | Среди. |
| 1844  | —24,9 |   | —22,4 |   | —24,0 | —23,8  |
| 1845  | —24,0 |   | —21,2 |   | —22,9 | —22,7  |
| 1846  | —24,0 |   | —20,9 |   | —23,2 | —22,7  |
| 1847  | —22,0 |   | —19,2 |   | —21,9 | —21,0  |
| 1848  | —22,4 |   | —20,8 |   | —22,5 | —21,9  |
| 1849  | —20,3 |   | —18,3 |   | —20,2 | —19,6  |
| 1850  | —30,2 |   | —27,4 |   | —29,4 | —29,0  |
| 1851  | —24,0 |   | —22,3 |   | —23,7 | —23,3  |
| 1852  | —23,0 |   | —20,9 |   | —22,2 | —22,0  |
| 1853  | —26,1 |   | —24,1 |   | —25,2 | —25,1  |
| Сред. | —24,0 |   | —21,7 |   | —23,5 | —23,0  |

| О к т я б р ь. |       |        |        |
|----------------|-------|--------|--------|
| 6 ч.           | 2 ч.  | 10 ч.  | Средн. |
| — 7,7          | — 4,3 | — 7,2  | — 6,4  |
| — 10,6         | — 5,8 | — 10,0 | — 8,8  |
| — 8,1          | — 3,7 | — 6,8  | — 6,2  |
| — 10,0         | — 6,2 | — 8,5  | — 8,2  |
| — 7,5          | — 3,4 | — 6,4  | — 5,8  |
| — 6,1          | — 2,8 | — 5,8  | — 5,0  |
| — 13,7         | — 9,3 | — 12,2 | — 11,7 |
| — 6,2          | — 2,6 | — 5,3  | — 4,7  |
| — 8,6          | — 5,9 | — 7,8  | — 7,4  |
| — 8,2          | — 4,8 | — 7,3  | — 6,8  |
| <hr/>          |       |        |        |
| — 8,8          | — 4,9 | — 7,8  | — 7,2  |

| Д е к а б р ь. |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|
| 6 ч.           | 2 ч.   | 10 ч.  | Средн. |
| — 36,0         | — 34,7 | — 35,8 | — 35,5 |
| — 31,1         | — 29,6 | — 30,6 | — 30,4 |
| — 33,3         | — 31,8 | — 32,5 | — 32,5 |
| — 34,1         | — 32,4 | — 33,2 | — 33,2 |
| — 31,3         | — 30,3 | — 31,0 | — 30,9 |
| — 34,2         | — 33,0 | — 33,6 | — 33,9 |
| — 32,8         | — 31,6 | — 32,8 | — 32,4 |
| — 27,6         | — 26,2 | — 27,1 | — 26,9 |
| — 28,1         | — 26,9 | — 28,1 | — 27,7 |
| — 30,5         | — 29,4 | — 30,2 | — 30,0 |
| <hr/>          |        |        |        |
| — 31,4         | — 30,1 | — 31,0 | — 30,8 |

| Мѣсяцы.        | 6 ч.  | 2 ч.      | 10 ч. | Средн. |
|----------------|-------|-----------|-------|--------|
| Январь . . .   | —31,7 | —30,0     | —31,3 | —31,0  |
| Февраль . .    | —29,4 | —24,9     | —27,5 | —27,3  |
| Мартъ . . .    | —21,2 | —13,0     | —17,1 | —17,2  |
| Апрѣль . .     | —12,1 | — 2,7     | — 7,6 | — 7,5  |
| Май . . . . .  | + 0,3 | + 7,1     | + 2,2 | + 3,2  |
| Июнь . . . . . | + 8,9 | +14,8     | + 9,8 | +11,2  |
| Июль . . . . . | +11,9 | +18,3     | +12,8 | +14,4  |
| Августъ . .    | + 7,8 | +15,8     | + 9,7 | +11,1  |
| Сентябрь . .   | + 1,0 | + 7,2     | + 3,1 | + 3,7  |
| Октябрь . .    | — 8,8 | — 4,9     | — 7,8 | — 7,2  |
| Ноябрь . . .   | —24,0 | —21,7     | —23,5 | —23,0  |
| Декабрь . .    | —31,4 | —30,1     | —31,0 | —30,8  |
| Среднее . .    | —10,7 | — 5,3     | — 9,0 | — 8,3  |
| Зима . .       | —29,7 | Лѣто . .  | +12,2 |        |
| Весна . .      | — 7,3 | Осень . . | — 8,8 |        |

### ИЗСЛѢДОВАНІЯ УПРУГОСТИ МЕТАЛЛОВЪ.

Величина коэффициента упругаго растяженія опредѣлена для слѣдующихъ металловъ по способу поперечныхъ качаній.

*Замѣчаніе.* Черезъ  $\delta$  изображается растяженіе, выраженное въ миллиметрахъ и которое производится дѣйствіемъ килограмма въ проволоку, которой длина и площадь сѣченія равняются 1 метру и 1 квадратному миллиметру.

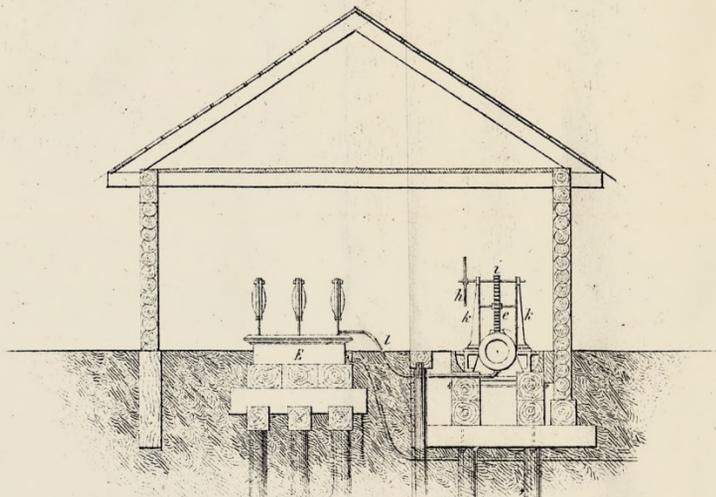
|                          | $\delta$ . |        |
|--------------------------|------------|--------|
| Олово (англійское).....  | 0,19673    | 7,263  |
| Алюминій.....            | 0,13940    | 2,7    |
| Красная мѣдь.....        | 0,078213   | 8,907  |
| Сильно плющенная.....    | 0,077093   | 8,930  |
| Сталь Ремшейда № 16..... | 0,048617   | 7,7943 |
| № 18.....                | 0,047106   | 7,8483 |
| № 19.....                | 0,046620   | 7,8426 |
| № 17.....                | 0,045782   | 7,8896 |



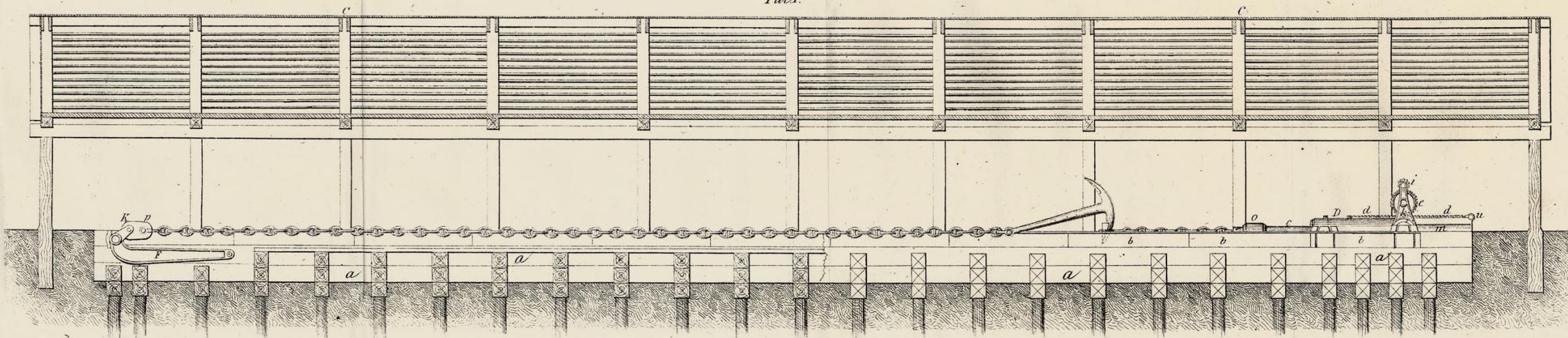
3.

|        |          |                    |
|--------|----------|--------------------|
| 7.223  | 0.12073  | Олово (английское) |
| 2.7    | 0.13040  | Алюминий           |
| 8.907  | 0.078813 | Ирландия           |
| 8.930  | 0.077093 | Самое              |
| 7.7013 | 0.048617 | Серебро            |
| 7.8483 | 0.047103 | Серебро            |
| 7.8436 | 0.046620 | Серебро            |
| 7.8826 | 0.045782 | Серебро            |

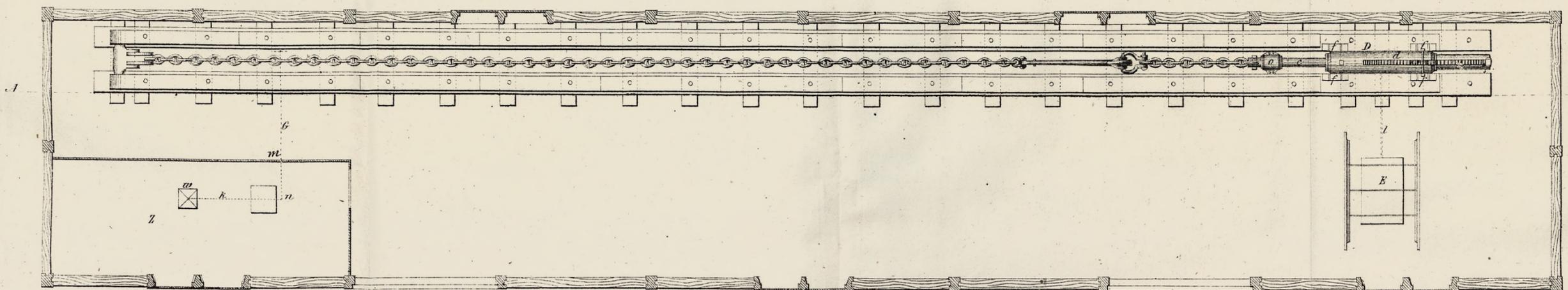
Фиг. 3.



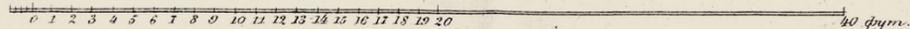
Фиг. 1.

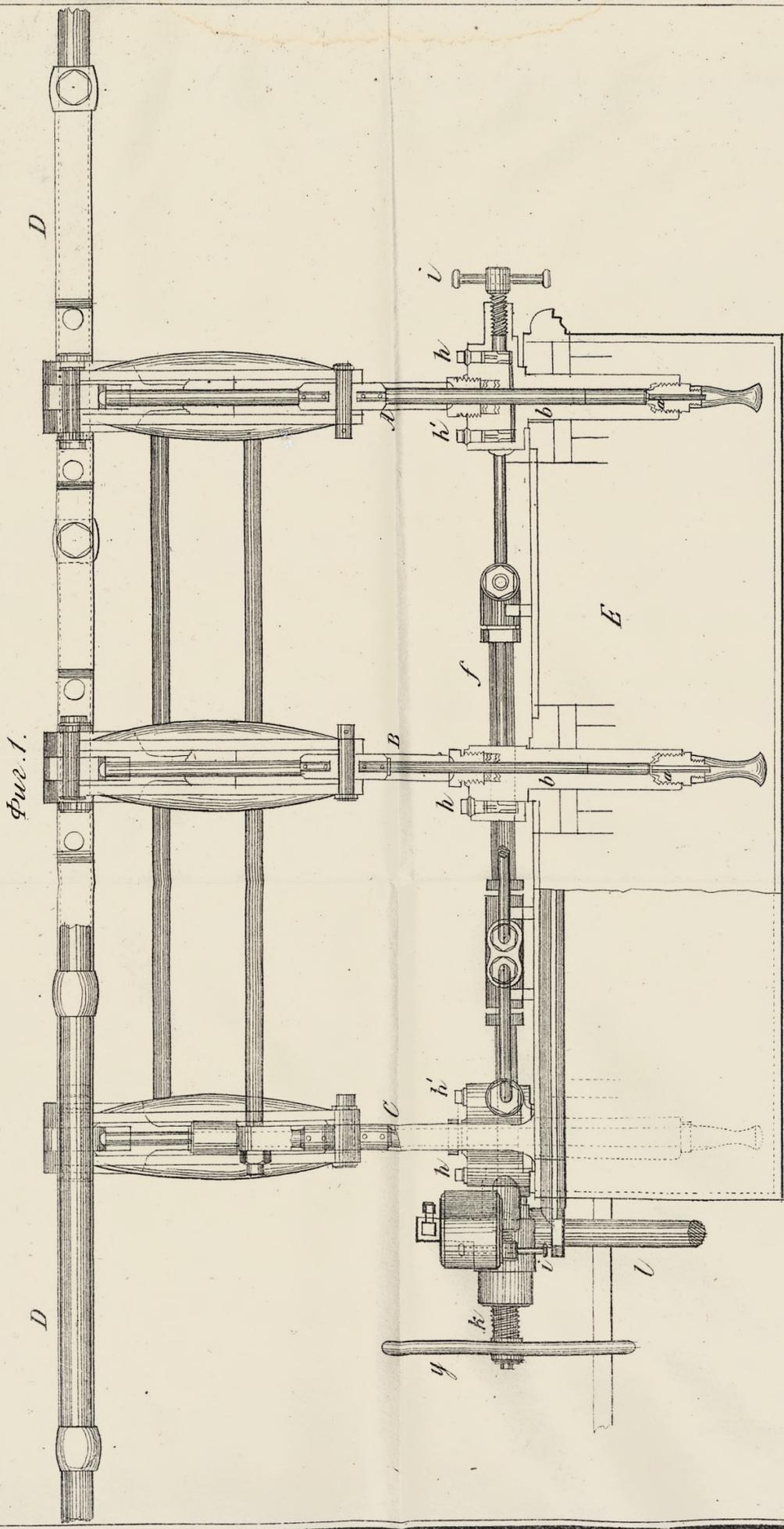


Фиг. 2.

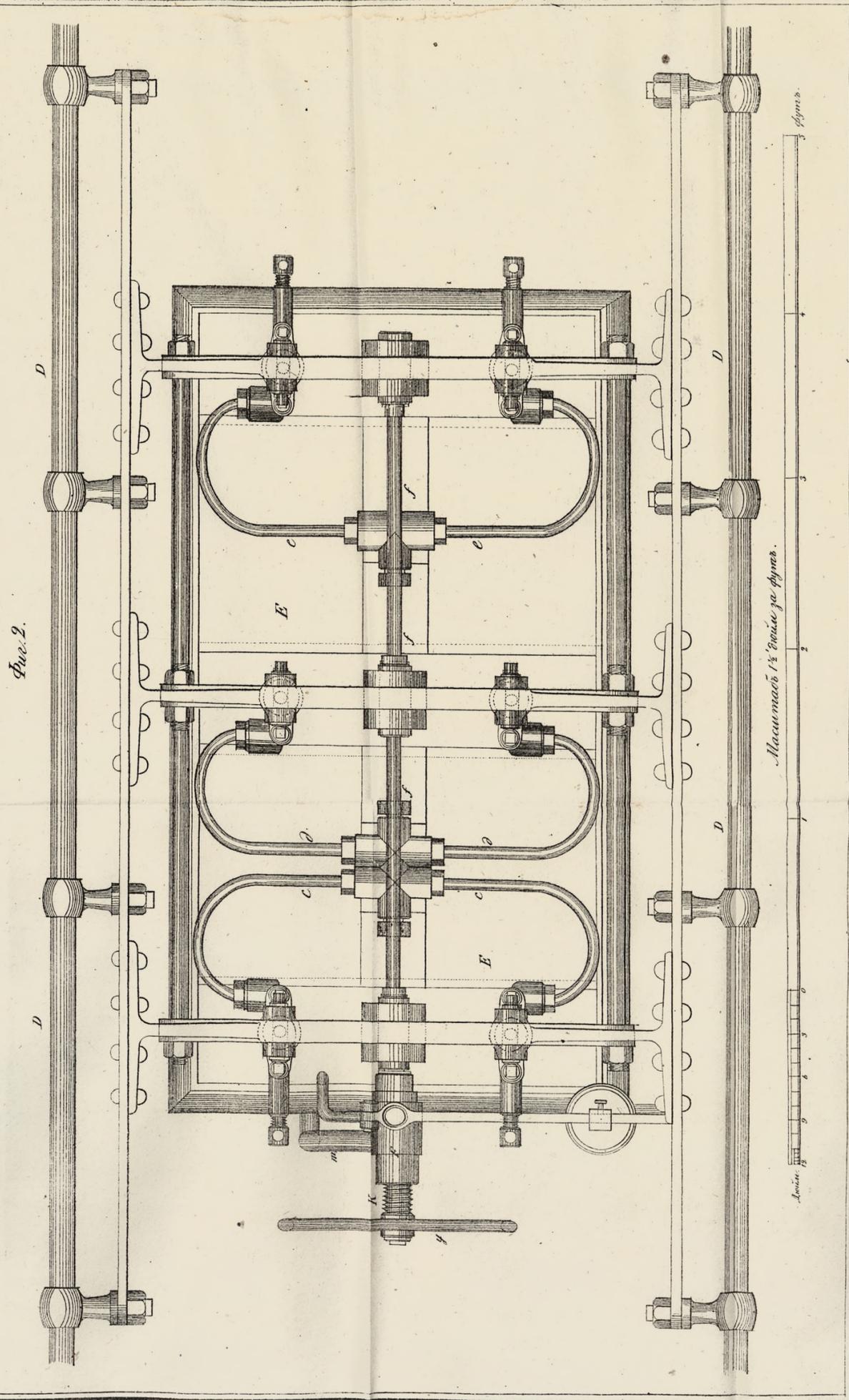


Масштабъ 1/8 дюйма на футъ.

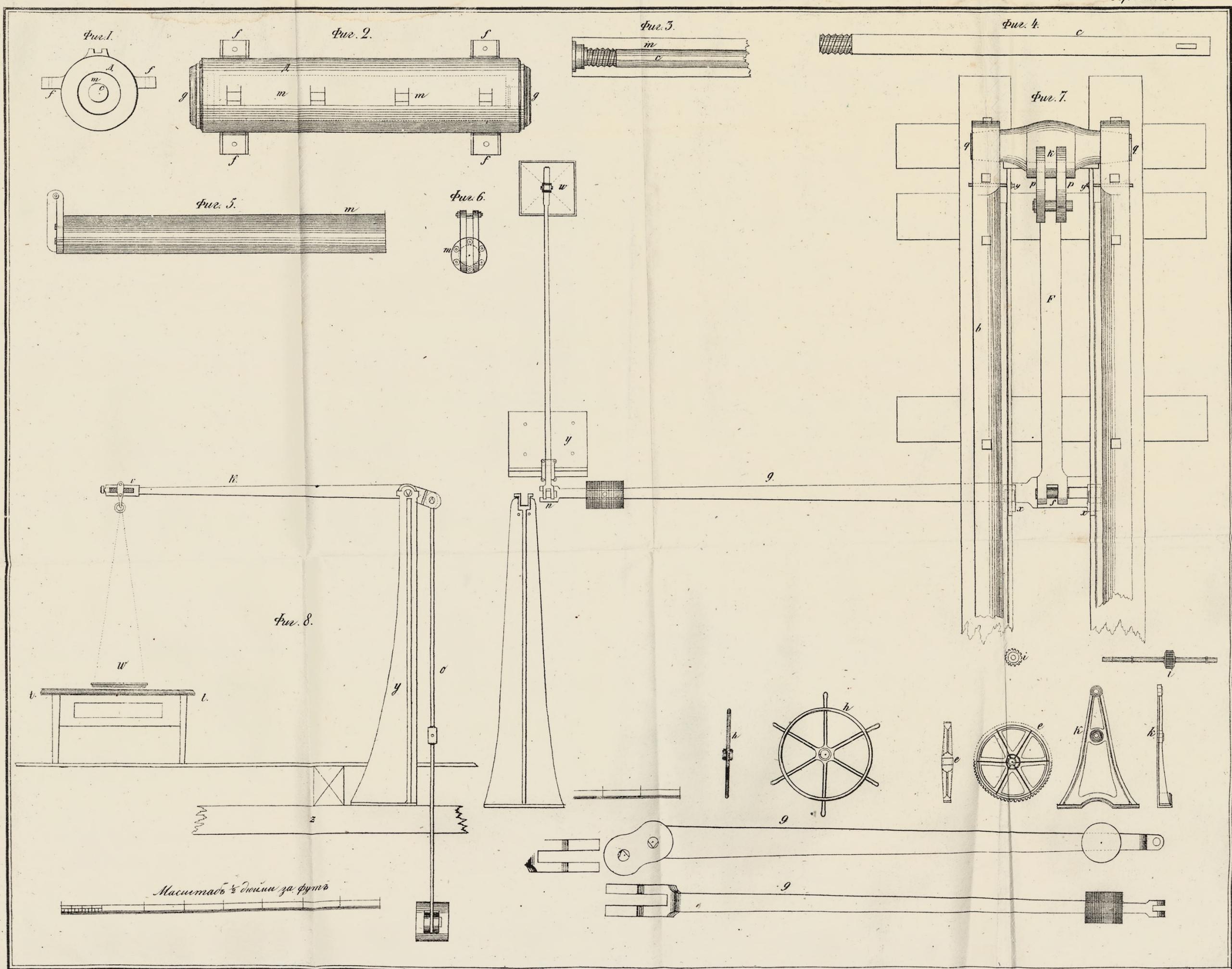




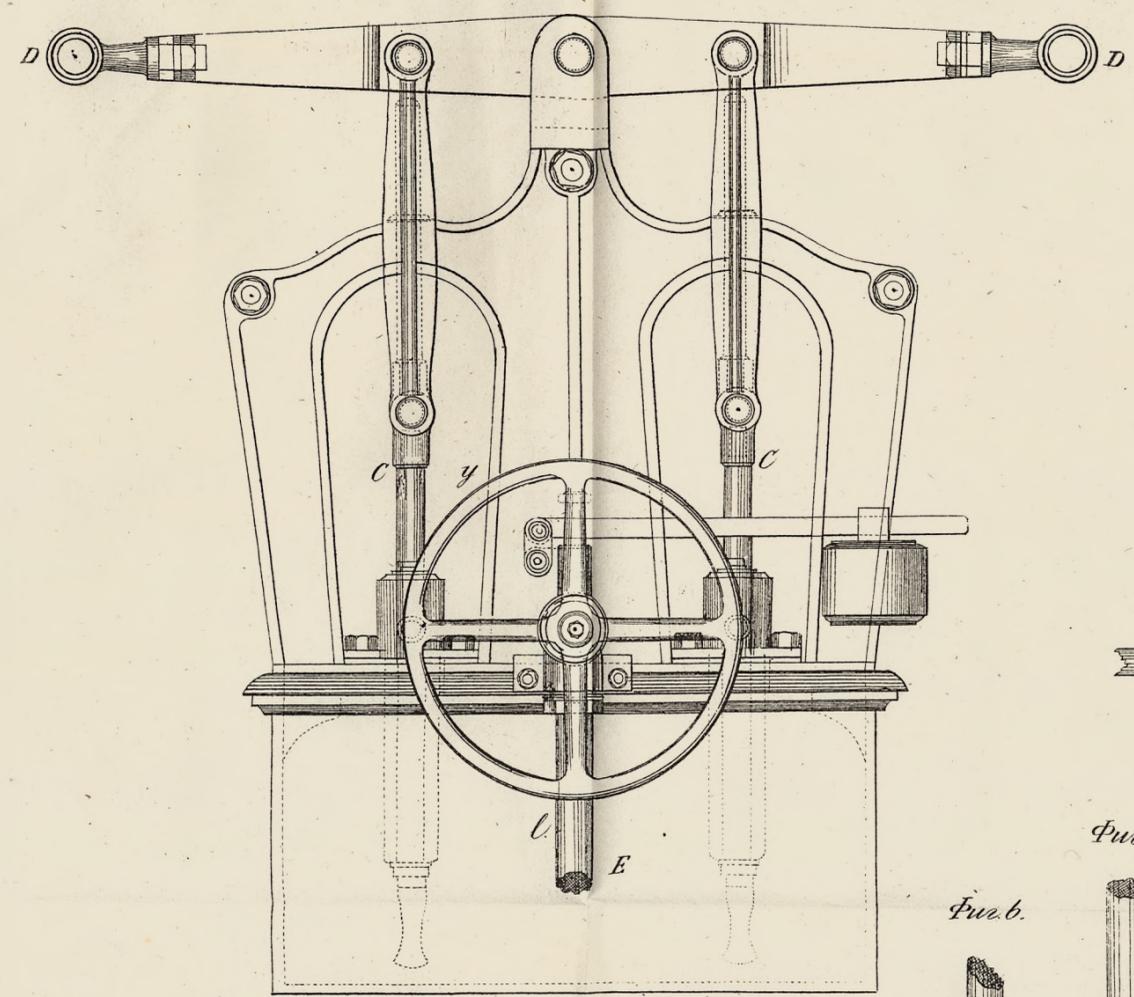
Фиг. 1.



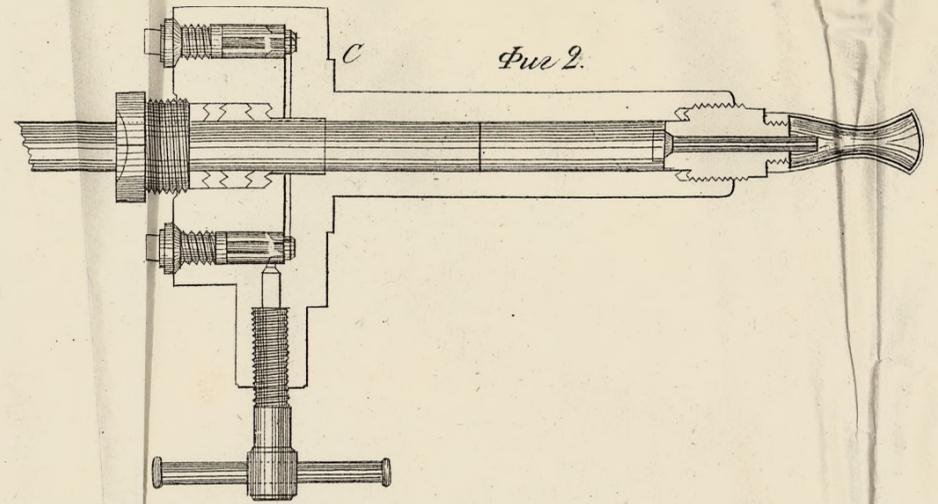
Фиг. 2.



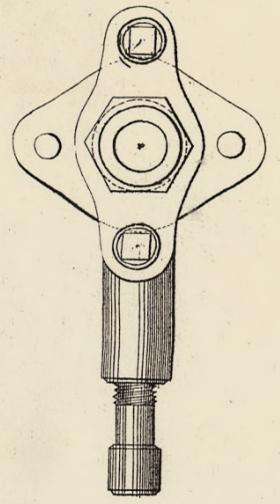
Фиг. 1.



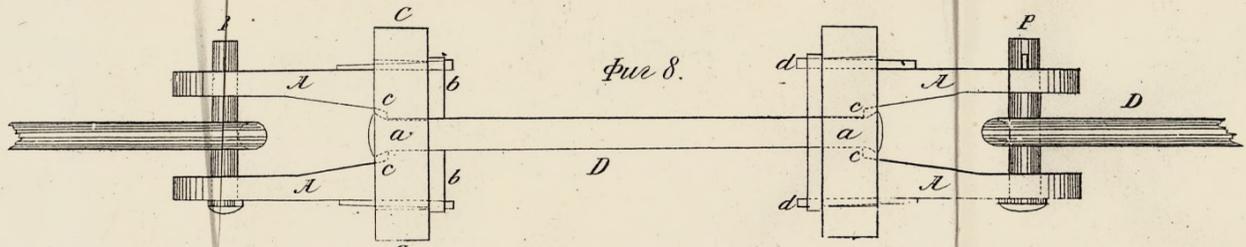
Фиг. 2.



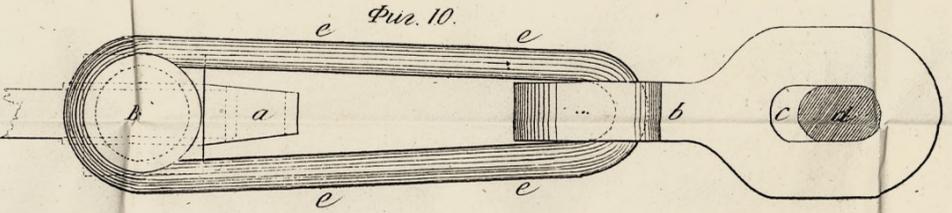
Фиг. 3.



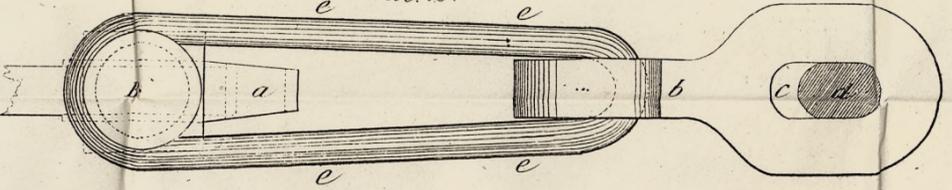
Фиг. 8.



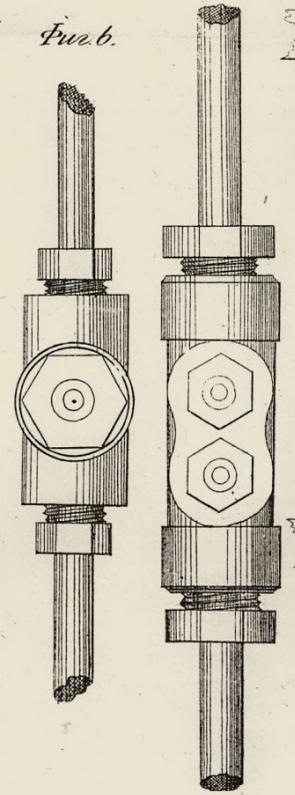
Фиг. 5.



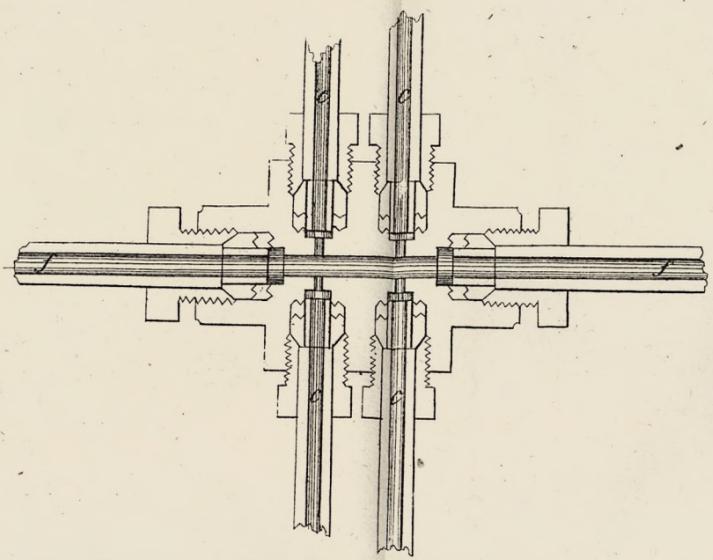
Фиг. 10.



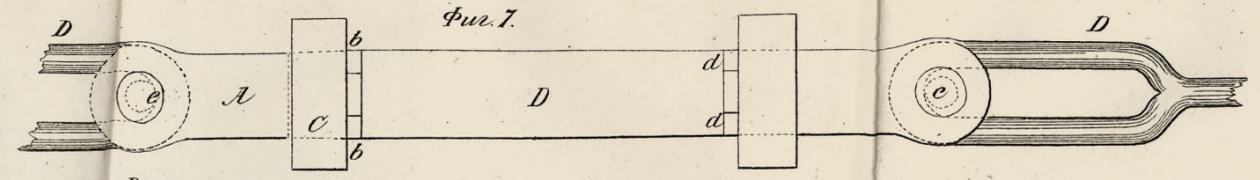
Фиг. 6.



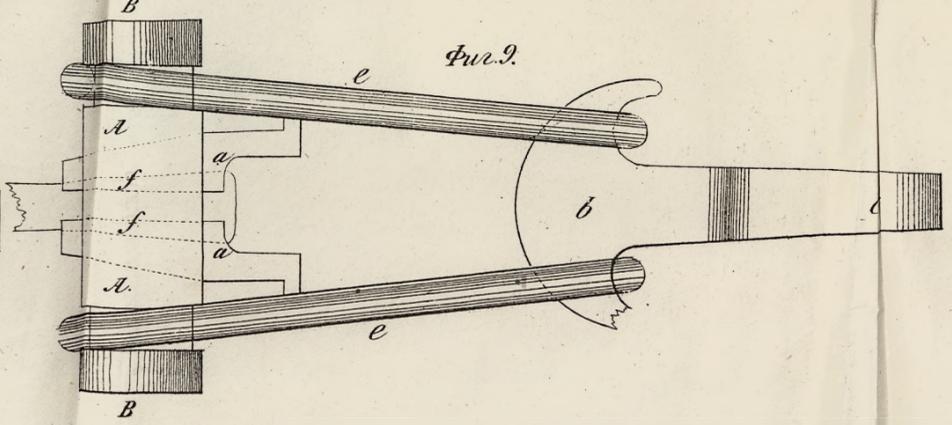
Фиг. 4.



Фиг. 7.



Фиг. 9.

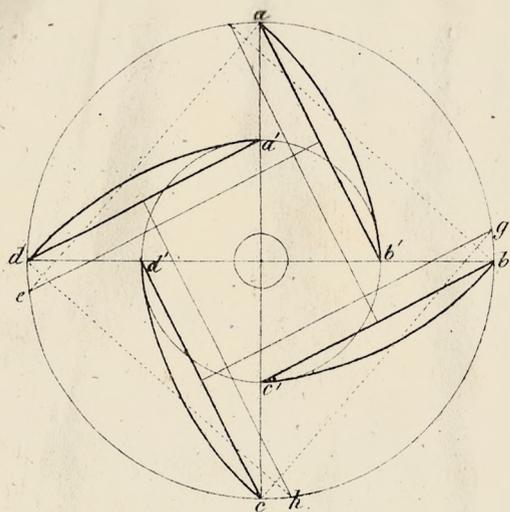


Масштабъ 1 1/2 дюйма за футъ для фигуръ 1, 7, 8, 9 и 10 и 3 фута

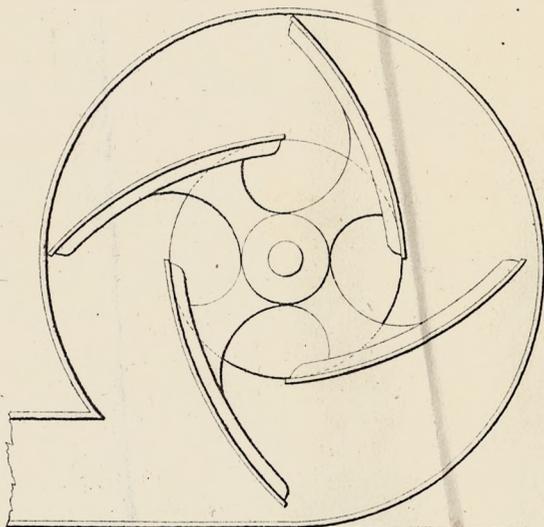
Масштабъ 3 дюйма за футъ для фигуръ 2, 3, 4, 5, и 6 и 1 футъ

Вентиляторъ въ литейной локомотивнаго завода въ Берзиха.

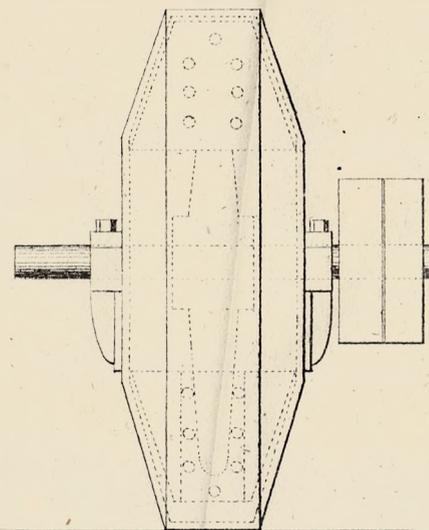
Фиг. 1.



Фиг. 2.

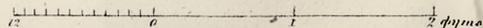
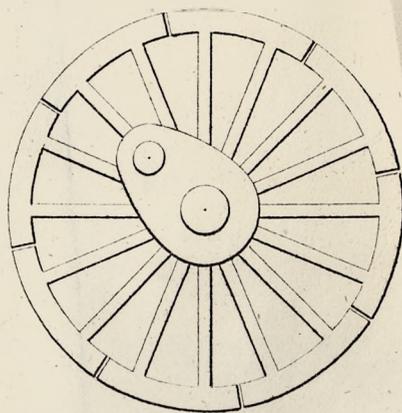


Фиг. 3.



Локомотивное колесо по отливки ступицы.

Фиг. 4.



Горный Журналъ выходитъ ежемѣсячно книжками, составляющими отъ восьми до десяти печатныхъ листовъ и болѣе, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за все годовое изданіе полагается, съ пересылкою во всѣ мѣста, а въ столицѣ и съ доставкою на домъ, *девять* рублей серебромъ; для служащихъ по Горной и Соляной части, *шесть* рублей серебромъ.

Подписка на Журналъ принимается въ С. Петербургѣ въ Ученомъ Комитетѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ.

Каждая книжка Журнала разсылается въ заклеенномъ на-глухо пакетѣ, за печатью Комитета.



**ВЪ УЧЕНОМЪ КОМИТЕТѢ КОРПУСА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕ-  
РОВЪ МОЖНО ПОЛУЧАТЬ:**

1) ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ за прежніе годы, съ 1826 по 1850 годъ включительно, по *три* рубли за каждый годъ, и отдѣльно книжками по *тридцати* коп. за каждую. Покупающіе полный экземпляръ Горнаго Журнала съ 1826 по 1850 годъ, т. е. за 25 лѣтъ, платять только *пятьдесятъ* рублей.

2) О ПАРОВЫХЪ МАШИНАХЪ, соч. Поручика Фелькнера — по *одному* рублю *пятидесяти* коп. серебромъ за экземпляръ.

3) УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ ГОРНАГО ЖУРНАЛА съ 1825 по 1849. годъ — по *два* рубля за экземпляръ.

4) ГЕОГНОСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ ЮЖНОЙ ЧАСТИ УРАЛЬСКАГО ХРЕБТА съ картою и разрѣзами, соч. Капитана Меглицкаго и Штабсъ-Капитана Антипова 2-го—по *три* рубля серебромъ за экземпляръ, съ пересылкою.

5) МЕТАЛЛУРГІЯ ЧУГУНА, ЖЕЛѢЗА И СТАЛИ, соч. Флаша, Барро и Петье, пер. Штабсъ-Капитаномъ Мевіусомъ; вторая и третья части съ атласами чертежей: вторая часть по *два* руб. *пятидесяти* коп., а третья—по *три* руб. *пятидесяти* коп.

Желающіе пріобрѣсти какія либо изъ означенныхъ книгъ благоволятъ обращаться въ С. Петербургъ въ Ученый Комитетъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ, съ приложеніемъ денегъ и адреса, куда требуемая книги должны быть высланы.

---

**ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,**

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петербургъ, 30 Сентября 1860 года.

*Ценсоръ Дубровскій.*