

*Г. В. Мамонтовъ*

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

КОРПУСА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

*20938*

№ 10.

*14.1.*



1855.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

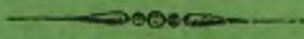
## СОДЕРЖАНІЕ КНИЖКИ.

---

	Стр.
Замѣчанія о нѣкоторыхъ чугуно-плавильныхъ и желѣзодѣлательныхъ заводахъ Финляндіи . . . . .	1
Успѣхи неорганической химіи въ 1853 году . . . . .	54

---

(При сей книжкѣ шесть таблицъ чертежей).



# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

---

Ч А С Т Ъ І V .

---

К Н И Ж К А Х .

---

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ И. ГЛАЗУНОВА И К<sup>о</sup>.

1856.



**ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ**

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ  
Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ.  
С. Петербургъ, 9 Января 1856 года.

*Ценсоръ А. Фрейгангъ.*

## ЗАМѢЧАНІЯ О НѢКОТОРЫХЪ ЧУГУНО-ПЛА- ВИЛЕННЫХЪ И ЖЕЛѢЗО-ДѢЛАТЕЛЬНЫХЪ ЗАВОДАХЪ ФИНЛЯНДІИ (\*).

Чтобъ предварительно ознакомиться съ характеромъ производствъ особенно замѣчательныхъ горныхъ заводовъ Великаго Княжества Финляндіи, и по этимъ даннымъ выбрать для осмотра только тѣ изъ нихъ, въ которыхъ можно найти наиболѣе примѣнимаго къ роду дѣйствія Александровскаго завода, я обратился за совѣтами къ Оберъ-Интенданту горной части въ Финляндіи, Статскому Совѣтнику Норденшильду, и, пользуясь его указаніями, началъ свои занятія въ Финляндіи, съ осмотра Горной Конторы и вновь устраиваемаго механическаго заведенія въ Гельзингфорсъ, потомъ отправился въ заводы: Ванда, Фискарсъ, Коскисъ, Тюкё и Матильда-Даль.

### 1) *Горная Контора.*

Въ Горной Конторѣ, завѣдующей рудниками и гор-

---

(\*) Статья Г-на Горнаго Инженеръ - Подполковника Н. Фелькнера 2 го.

ными заводами Финляндіи, которые всё безъ исключенія составляютъ собственность частныхъ лицъ и компаній, находитея прекрасное собраніе горныхъ породъ рудъ и минераловъ Великаго Княжества Финляндіи.

Въ лабораторіи Горной Конторы производится пробы и различныя химическія испытанія желѣзнымъ и мѣднымъ рудамъ, и вообще всѣмъ продуктамъ горныхъ заводовъ того края; приборы, употребляемые для этой цѣли, не отличаются особенностями—весьма просты, но хорошо примѣнены къ дѣлу: такъ, напримѣръ, Сефстремовъ горнъ, обыкновенно употребляемый для пробы рудъ, сдѣланъ здѣсь переносный; онъ состоитъ изъ небольшого жестянаго цилиндра, обдѣланнаго внутри огнестоянною футеровкою, плотно запирается накладною крышкою, тоже изъ листоваго желѣза, и снабженъ съ боковъ двумя приклепанными желѣзными ручками. Размѣры этого горна уменьшены противу употребляемаго во всѣхъ лабораторіяхъ на двѣ трети, а именно: вся высота его и діаметръ достигаютъ до 5-ти вершковъ, отъ чего дѣлается возможнымъ брать его въ изыскательныя поѣздки по рудникамъ и заводамъ. Съ уменьшеніемъ размѣровъ Сефстремовскаго горна, разумѣется, должно было значительно уменьшить внутренній объемъ пробирныхъ тиглей, и вмѣсто 4-хъ граммовъ руды, навѣшивать на пробу только 1 граммъ, отъ чего пробы выполняются въ немъ быстро



и угля для производства ихъ расходуется немного.

Очень простъ, но заслуживаетъ подражанія приборъ, съ недавнаго времени употребляемый въ Гельзингфорской горной лабораторіи для взвѣшиванія порошкообразныхъ осадковъ, получающихся при химическомъ анализѣ рудъ, минераловъ и прочаго, — осадковъ, которые какъ бы хорошо ни были просушены, при обыкновенномъ способѣ взвѣшиванія, отъ незначительнаго промедленія работы на вѣсахъ, втягиваютъ въ себя нѣсколько влаги и потому даютъ неточные результаты. Приборъ для взвѣшиванія осадковъ состоитъ изъ двухъ часовыхъ стеколъ, гладко притрифованныхъ одинъ къ другому краями и плотно стянутыхъ по діаметру латуннымъ обхватомъ (черт. I, ф. 1).

Извѣстно, что во всѣхъ металлургическихъ операціяхъ, совершающихся при возвышенной температурѣ, весьма важно знаніе количества воздуха, доставляемаго въ плавильные приборы, потому что отъ соразмѣрности притока его зависятъ: 1) совершенство металлургическихъ операцій, 2) расходъ употребляемыхъ на нихъ горючихъ матеріаловъ и 3) хорошее состояніе плавильныхъ печей; поэтому немѣнѣе манометра, который бы съ точностію указывалъ плотность воздуха, вдуваемаго въ плавильныя печи, было до сихъ поръ ощущаемо при металлургическихъ работахъ; но въ послѣднее время Оберъ-Интендантъ горной части въ Финляндіи Г. Норден-

шилдь пополниль этотъ недостатокъ заводской техники, устроивъ весьма чувствительный ртутный двукольничатый духомѣрь. Чтобы показать достоинства послѣдняго, рассмотримъ недостатки болѣе извѣстныхъ манометровъ, препятствующіе точному опредѣленію воздуха, доставляемаго въ шахтныя печи. Главная неточность духомѣра прежняго устройства заключается въ томъ, что ртуть, или другаго рода жидкость, наливаемая въ духомѣры, отъ неодинаковой плотности воздуха въ трубахъ, доставляющихъ его въ печи, находится въ постоянномъ колебаніи, отъ чего въ вычисленіяхъ количества втѣсняемаго въ плавленныя приборы воздуха, должно бываетъ принимать въ соображеніе предѣлъ подниманія и опусканія указателя манометра, и по этому уже вывести среднюю высоту стоянія въ немъ ртути. При однодувныхъ цилиндрическихъ мѣхахъ, въ особенности, если при нихъ нѣтъ регулятора, а воздухопроводныя трубы коротки и малаго діаметра, колебаніе жидкости въ манометрѣ дѣлается еще значительнѣе и принимается въ теоретическихъ формулахъ отъ 0,05 до 0,06, а на практикѣ достигаетъ до 0,08 ф. Кромѣ того, чтобы опредѣлить точнѣе плотность и слѣдовательно количество воздуха, вдуваемаго въ плавленныя печи, должно стараться устанавливать манометры какъ можно ближе къ фурмамъ, или къ предѣлу истеченія воздуха изъ сопль; но отъ близкаго сосѣдства печей, подъ фурменными сводами тем-



температура окружающаго воздуха бываетъ до того воз-  
 вышена, что жидкость, наливаемая въ духомѣрь, на-  
 чинаетъ понемногу испаряться и незамѣтно опу-  
 скаться ниже нуля дѣленія шкалы, слѣдовательно  
 духомѣрь постоянно обозначаетъ меньшую плотность  
 доставляемаго мѣхами воздуха, и для избѣжанія не-  
 правильности указаній, его должно весьма часто по-  
 вѣрять, пополняя новымъ количествомъ недостающую  
 жидкость. Въ ртутномъ духомѣрь, предложенномъ  
 Г. Норденшильдомъ, оба рассмотрѣнные выше не-  
 достатка совершенно устраняются устройствомъ по-  
 движной шкалы и весьма малымъ діаметромъ гори-  
 зонтальнаго канала, соединяющаго обѣ вертикальныя  
 трубки его, наполненныя ртутью. Табл. I, фиг. 2 и 3,  
 представляютъ подробное изображеніе этого духо-  
 мѣря, который состоитъ изъ четырехъ трубокъ  
*A, B, C, D*, откованныхъ изъ литой стали, совершенно  
 вѣрно выверленныхъ, плотно приправленныхъ одна  
 къ другой и соединенныхъ винтами. Двѣ вертикаль-  
 ныя трубки *A, D* имѣютъ діаметръ 0,65 дюйм. и  
 соединены третьею горизонтальною *C*, въ которой  
 каналъ въ узкомъ мѣстѣ шириною 3 точки. Ртуть,  
 налитая въ трубку *D*, отъ давленія на нее воздуха,  
 протекающаго изъ воздухопроводныхъ трубъ, прохо-  
 дитъ узкимъ каналомъ трубки *C* въ трубку *B* и под-  
 нимаетъ стальной поплавокъ съ указательною стрѣл-  
 кою, обозначающею на шкалѣ горизонтъ стоянія  
 ртути въ духомѣрь. Съ помощію трубки *E* и гири-

ки отвѣса *F*, духомѣрь можетъ быть весьма легко установленъ вертикально, а шкала, укрѣпленная на четырехъ шурупахъ, можетъ по произволу опустаться или подниматься микрометрическимъ винтомъ *H*, и следовательно устанавливаться нулемъ дѣленія по горизонту стоянія ртути въ духомѣрь.

## 2) *Механическое заведеніе.*

Вновь основанное въ Гельзингфорсѣ механическое заведеніе не отличается особеннымъ удобствомъ размѣщенія; пока оно состоитъ изъ одного деревяннаго флигеля, помѣщающаго въ себѣ литейную, кузницу и слесарную. Все зданіе очень легкой постройки; оно выведено (Табл. II, фиг. 1 и 2) изъ четырехдюймовыхъ досокъ, забранныхъ въ шпалы *A, A, A*, вертикально утвержденные на четырехъ вѣнцахъ брусевъ: двухъ *B, B*, проложенныхъ по фундаменту и служащихъ основою строенія, и двухъ *B', B'*, составляющихъ верхнюю обвязку шпалъ и поддерживающихъ потолочныя балки и стропила. Шпалы попарно связаны вверху и внизу желѣзными болтиками *C, C, C*, проходящими чрезъ чугунныя гнѣзда *D, D, D*, съ продольными прорѣзами. Все строеніе соединено чрезъ каждыя три сажени желѣзными болтами *E, E, E*, толщиною въ 2 дюйма, которые проходятъ изъ одной стѣны въ другую тоже чрезъ чугунныя гнѣзда, подобныя первымъ. Потолкомъ служатъ полутородюймовыя доски, подшитыя къ балкамъ, которыя въ тоже время составляютъ переводы стропиль. Кры-

ша строенія сдѣлана изъ драпей; весьма легка, дешева и прочна. Въ этомъ заведеніи, кромѣ крыши, заслуживаетъ вниманіе строителя застилка потолоковъ мхомъ и сухимъ пескомъ, замѣняющая обыкновенную тяжелую и довольно цѣнную смазку ихъ. Мелкій сухой мохъ, наложенный на потолокъ слоемъ, толщиною до 3-хъ вершковъ, и засыпанный сверху сухимъ пескомъ, какъ худой проводникъ тепла, служитъ доброю защитою жилыхъ покоевъ отъ охлажденія, вмѣстѣ съ тѣмъ не огружаетъ потолокъ и обходится очень недорого. Вообще въ постройкѣ всей мастерской видна большая экономія, что весьма благоразумно при учрежденіи всякаго новаго заведенія, не представляющаго въ началѣ полного ручательства въ успѣхъ его дѣйствій и правильности сбыта издѣлій.

Въ кузницѣ механической мастерской, вмѣсто обыкновенныхъ клинчатыхъ ручныхъ мѣховъ, воздухъ доставляется на три горна, о шести огняхъ, однимъ небольшимъ вентиляторомъ, приводимымъ въ движеніе, съ помощію шкивовъ и безконечнаго ремня, силою одного человекъ. Вентиляторъ (таб. I, ф. 4, 5, 6, 7), съ концентрическими лопатками, имѣетъ діаметръ въ 30-ть дюйм., и шириною въ 6 дюйм. и состоитъ изъ двухъ чугунныхъ наличниковъ *A, A* и обода изъ листового желѣза, соединенныхъ желѣзными болтами *B, B* и гайками *C, C*; перья вентилятора *D, D, D, D* изъ кубоваго желѣза безъ выгиба, но скошены къ обо-



ду и по этому скату обтянуты парусиною. Ось *F*, на которой укрѣплены желѣзныя перья, лежитъ въ подшипникахъ *g* на чугунныхъ подставкахъ *H*, отлитыхъ вмѣстѣ съ наличниками вентилятора. Отверстіе, служащее для втеканія въ вентиляторъ воздуха, оправлено латуннымъ ободомъ, пригнутымъ до самыхъ перьевъ. Малой шкивь *K*, съ помощію безконечнаго ремня, соединяется съ барабаномъ *L*, укрѣпленнымъ на оси въ прочномъ деревянномъ станкѣ; деревянный кругъ *M* служитъ ему маховикомъ. Этотъ вентиляторъ весьма легокъ на ходу и сберегаетъ пять человѣкъ рабочихъ въ смѣну.

Сплавъ, принятый въ механической мастерской для подшипниковъ, двухъ родовъ: для машинъ съ легкимъ и быстрымъ ходомъ подшипники дѣлаются изъ сплава 5-хъ частей олова съ одною частью цинка, а для машинъ тяжелаго хода изъ девяти частей по вѣсу олова съ одною частью мѣди. Такого рода подшипники весьма жестки и, будучи хорошо приправлены, представляютъ мало сопротивленія при треніи съ осями и очень прочны. Въ нѣкоторыхъ небольшихъ здѣшнихъ машинахъ, подшипники отлиты изъ первой смѣси прямо на осяхъ ихъ въ гнѣздахъ, нарочно вырѣзанныхъ для этой цѣли въ деревянныхъ подушкахъ или подкладкахъ, служащихъ основаніемъ машинамъ; а чтобы подушки не могли прогорѣть отъ высокой температуры расплавленной смѣси, то послѣднюю предъ литьемъ нѣ-

сколько охлаждають. Хотя такой способ приготовления подшипниковъ не вполне точенъ, но по дешевизнѣ своей и скорости въ выполненіи можетъ быть употребляемъ въ тѣхъ случаяхъ, когда техники не имѣеть подѣ рукой полныхъ литейныхъ и механическихъ пособій.

### 5) *Заводъ Ванда.*

Ванда небольшой чугуно-плавильный и литейный заводъ, расположенный на рѣкѣ Вандѣ, приводящей въ движеніе его механизмъ. Заводъ этотъ имѣеть: доменную печь, вагранку, рудообжигательную печь системы Румфорда и печь для сушки руды; кромѣ того, по рѣкѣ Вандѣ, близъ завода, находятся углевыжигательныя печи и небольшая пильная и мукомольная мельницы. Воздухъ къ первымъ двумъ печамъ доставляется цилиндрическими однодувными мѣхами и вводится въ доменную печь нагрѣтымъ въ особенномъ аппаратѣ, помѣщенномъ на колошникѣ этой печи. Руда и флюсъ, поступающіе въ проплавку обожженными, предварительно измельчаются въ дробильныхъ валахъ и поднимаются на домну особымъ механизмомъ. Пожиганіе рудъ и сушка нѣкоторыхъ сортовъ ихъ, а также нагрѣваніе воздуха, производится здѣсь газами, улавливаемыми изъ верхнихъ горизонтовъ шахты доменной печи.

Здѣшняя доменная печь принадлежитъ къ разряду невысокихъ и небольшихъ печей (табл. III, фиг. 1, 2, 3), имѣеть распарь, невысокій четырехъ-

угольный горнъ о двухъ водяныхъ фурмахъ и круглые, довольно крутые заплечики. Общая высота печи около 34 фут. (\*); горнъ вышиною до  $3\frac{1}{2}$  фут. и шириною по лещади до 21 дюйм., а у заплечиковъ до 25 дюйм.; фурмы отстоятъ отъ лещади въ 15 дюйм. и расположены отъ задней стѣны горна: одна въ 18 дюйм., а другая въ 12 дюймахъ. Вышина печи отъ лещади до распара 14 фут., діаметръ распара 8 футовъ, діаметръ колошника 5 фут. 3 дюйм., высота шахты 20 футовъ. Нижній горнъ отъ лещади до фурмъ выложенъ песчаникомъ; верхній до заплечиковъ набитъ изъ смѣси кварца и огнепостоянной глины, въ пропорціи 11-ти частей песчаника и 1 части огнепостоянной глины, а труба или шахтъ сдѣланъ изъ огнепостояннаго кирпича на огнепостоянной глинѣ, доставляемыхъ въ заводъ изъ Гёганеса, въ Швеціи. Глина для кладки кирпича приготовляется изъ смѣси 3 частей обожженной и 1 части необожженной. Вообще эта доменная печь выложена прочно и отчестливо; фурменные и рабочія ниши ея *A, A* и *B* (таб. III, фиг. 1, 2, 3), перекрыты вмѣсто сводовъ чугунными брусьями *c, c, c, c*, соединенными попарно желѣзными связями *d, d, d, d*; корпусъ пѣчи сложенъ совершенно независимо отъ стѣнъ занимаемаго

---

(\*) Всѣ размѣры печей и другихъ заводскихъ устройствъ, рассмотрѣнныхъ въ подлежащей статьѣ, сообщены инѣ управляющими заводовъ.



ею зданія и окружень со всѣхъ сторонъ легкими кирпичными арками, съ которыхъ перекинуть по-мось (шихтъ-плаць) *E, E* на верхній уступъ доменнаго корпуса.

Особеннаго вниманія въ устройствѣ этой печи заслуживаетъ чугунный темпель (табл. III, фиг. 4), замѣняющій обыкновенный, скоро выгорающій каменный. Чугунный темпель имѣетъ четыре стѣнки: задняя *a*, обращенная въ горнъ, дѣлается толщиною въ 3 дюйм., а боковыя и верхняя нѣсколько тонѣе; у боковыхъ стѣнокъ *b, c* сдѣланы два поля *d, d*, которыми темпель двигается въ доменный горнъ по чугуннымъ шпунтамъ *e, e*, заложенымъ въ боковыхъ подтемпельныхъ стѣнкахъ его. Темпела такого устройства уже введены во всѣхъ чугуно-плавильныхъ заводахъ Финляндіи, и по увѣренію лицъ, занимающихся выплавкою чугуна, выгоднѣе каменныхъ, какъ въ отношеніи меньшей цѣнности ихъ, такъ и потому, что, въ случаѣ разгоранія, легко могутъ быть замѣнены, во время хода доменной печи, новыми темпелами.

Газы изъ доменной печи берутся здѣсь на двухъ различныхъ горизонтахъ: для рудообжигательной печи на разстояніи 8 или 9 футовъ отъ колошника, а для нагрѣвательнаго аппарата и рудосушительной печи на шести футахъ. Въ первую печь они отводятся однимъ отверстіемъ *F*, (табл. III, фиг. 1), шириною до 12 д. и вышиною до 14 д. и проходятъ сперва по нѣсколько возстающему каналу *g*, вымо-

жерному изъ огнестояннаго кирпича въ футеровкѣ и наружной стѣнѣ доменной печи, а потомъ вступаютъ въ чугунную трубку *H*, по которой и достигаютъ рудообжигательной печи. Газоотводная труба чугунная, длиною въ 108 фут., расположена на открытомъ деревянномъ помостѣ *T*, отъ чего газы достигаютъ обжигательной печи холодными, гдѣ отъ прикосновенія съ атмосфернымъ воздухомъ воспламеняются и возвышаютъ температуру печи до той степени, какая необходима для обжиганія руды. Эта труба (табл. IV, фиг. 4) состоитъ изъ отдѣльныхъ звѣньевъ, длиною каждое въ 9 фут., плотно соединенныхъ на металлическомъ цементѣ полями и болтами съ гайками; толщина стѣнокъ трубъ въ 1 дюйм., а внутреннй діаметръ ихъ, пролетъ, въ 11 дюймовъ. У самой доменной печи въ трубѣ устроенъ чугунный клапанъ *K* (табл. IV, фиг. 4), которымъ, съ помощію рукоятки *a* и круга *b*, можно прекратить теченіе газовъ. Такъ какъ съ газами, отводимыми для дѣйствія рудообжигательной печи, постоянно выносятся изъ домны пыловатая частички руды и угольной муссоръ, засаривающіе газоотводный каналъ и трубы, то для выгребанія ихъ, въ каналъ *F* (табл. III, фиг. 1), выведены два небольшія отверстія: одно *L* круто-возстающее къ колошнику печи и плотно запираемое сверху чугунною доскою и толстымъ слоемъ угольнаго муссора, а другое горизонтальное *M*, выведенное подъ устьемъ чугунной газоотводной трубы и

тоже плотно запираемое, во время дѣйствія доменной печи, сперва огнестояннымъ кирпичемъ безъ цемента, потомъ толстымъ слоемъ угольнаго муссора и наконецъ плотною чугуною дверью. Очистка газоотводной трубы производится чрезъ овальныя отверстія  $o, o, o$  (табл. IV, фиг. 4), оставленныя въ каждомъ третьемъ звѣнѣ ея, плотно запираемыя во время хода печи чугунными кругами  $p$ , приправленными во внутрь полей, охватывающихъ овальныя отверстія; круги эти закладываются проходящимъ въ гнѣзда полей желѣзнымъ засовомъ  $r$ , подъ который забивается небольшой нажимной желѣзный клинъ, а пространство между кругами и полями замазывается огнестояннымъ цементомъ. Очистка трубъ и газоотводнаго канала производится желѣзными гребками и крючками, и обыкновенно дѣлается во время остановки дутья въ доменную печь и при плотнозапертомъ клапанѣ.

Газы, уловляемые въ верхнемъ горизонтѣ доменной печи, употребляются, какъ замѣчено выше, для нагрѣванія воздуха и сушки пыловатыхъ озерныхъ и болотныхъ рудъ; они отводятся съ высоты шести футовъ отъ колошника шестью отверстіями  $S, S, S$  (табл. III, фиг. 1), высотой въ 6 дюйм. и шириною въ 5 дюйм., возстающими отъ шахта печи къ общему каналу, расположенному кольцомъ между футеровкою и наружною стѣною домны. Этотъ каналъ выложенъ изъ огнестояннаго кирпича, закры-



вается сверху чугунными досками  $U, U$  (фиг. 5) обь осьми круглыхъ отверстіяхъ  $V, V$ , запираемыхъ тоже чугунными кругами  $X, X$ ; доска и круги служатъ для очистки канала отъ рудяной пыли, наносимой въ него изъ домны теченіемъ газовъ, и засыпаются сверху толстымъ слоемъ угольнаго муссора. Изъ кольцевого канала къ нагрѣвательному аппарату газы поднимаются по каналу, шириною въ  $1\frac{1}{2}$  фута и вышиною въ  $1\frac{1}{4}$  фут., входятъ въ прогары, расположенные по четыре съ каждой стороны аппарата, охватываютъ его кругомъ и сгораютъ при свободномъ доступѣ атмосфернаго воздуха. Къ рудосушильной печи газы пропускаются тоже изъ общаго канала небольшимъ проходомъ въ 36-ть квадратныхъ дюймовъ и сжигаются подъ обыкновенною нагрѣвательною плитою на колосникахъ, чрезъ которые притекаетъ атмосферный воздухъ. Газы, по сгараніи въ сушильной печи, разлагаются и проходятъ тремя небольшими каналами съ желѣзными задвижками въ отдѣленіе, занимаемое нагрѣвательнымъ аппаратомъ, изъ котораго уносятся въ общую трубу, вышиною въ 18 футовъ, служащую для увеличенія тяги газовъ изъ доменной печи.

Рудообжигательная печь (табл. IV, фиг. 1, 2, 3) до половины высоты имѣетъ цилиндрическую форму, а далѣе нѣсколько суживается; общая высота ея 17 футовъ, нижній внутренній діаметръ печи въ 8 фут., верхній въ 6 фут.; внутреннія стѣны выложены въ

одинъ рядъ огнестояннымъ кирпичемъ по огнестоянной глинь, а наружныя, толщиною въ три кирпича, простымъ и выведены на известковомъ цементъ. Пространство между футеровкою и наружною стѣною, шириною около 2-хъ дюйм., засыпано пескомъ; наружныя стѣны обвязаны чрезъ каждые полтора фута желѣзными пелосами  $a, a, a, a$ , толщиною въ  $\frac{1}{4}$  дюйм., а шириною въ 3 дюйм.; концы полосъ сомкнуты желѣзными штырями. Всѣ каналы, доставляющіе въ печь газы, обложены огнестояннымъ кирпичемъ въ одинъ рядъ и при выходѣ на лицевую сторону печи плотно запираются чугунными дверями  $B, B$ . Руда забрасывается въ печь чрезъ колошникъ, а выгребается изъ двухъ противоположныхъ отверстій  $d, d$ , вышиною и шириною до 2-хъ футовъ, размѣщенныхъ по лещади, которая для облегченія выгребанія руды имѣетъ возвышеніе къ центру печи и оканчивается отлогимъ конусомъ  $e$ , покрытымъ, какъ и лещадь, чугунными плитами, укрѣпленными посредствомъ болтовъ съ фундаментомъ печи.

Газы, достигнувъ рудообжигательной печи, сперва стремятся по горизонтальному каналу  $t$ , расположенному правильнымъ четырехъ-угольникомъ между футеровкою и наружною стѣною печи; потомъ они поднимаются по восьми небольшимъ проходамъ  $g$ , изъ которыхъ вступаютъ въ печь тоже восемью отверстиями  $h, h, h$ , на разстояніи девяти футовъ отъ ея колошника. Для управленія ходомъ рудообжигательной

печи, въ газопроводныхъ каналахъ ея *h, h* сдѣланы небольшія задвижки *e, e, e* изъ огнестояннаго кирпича, съ помощію которыхъ можно по произволу уменьшать или совершенно прекращать теченіе газовъ съ одной изъ сторонъ печи, а для наблюденія за силою горѣнія газовъ, въ печи сдѣлано восемь небольшихъ отверстій или очковъ *k* надъ каждымъ изъ газопроводныхъ каналовъ *h*; тѣ и другіе съ наружной стороны печи запираются чугунными дверцами *l, m*. Очистка рудной копоти и угольнаго мусора, собирающихся въ газоотводныхъ каналахъ обжигательной печи, производится чрезъ отверстія *b, b, b, b*, устроенныя на пересѣченіи прямыхъ сторонъ четырехъ-угольнаго канала *l*, плотно запираемыя чугунными дверцами *B, B*.

Воздухо-нагрѣвательный аппаратъ обыкновеннаго устройства состоитъ изъ системы чугунныхъ трубъ, помѣщенныхъ въ отдѣльномъ кожухѣ, сложенномъ изъ огнестояннаго кирпича, подлѣ колошника доменной печи. Воздухъ нагрѣвается здѣсь отъ 200 до 250° Цельсія и доставляется въ доменную печь двумя водяными фурмами. Очистка аппарата отъ рудной пыли, которая садится толстымъ слоемъ на трубы его, производится по мѣрѣ насѣданія ея чрезъ особыя чугуныя дверцы, сдѣланныя съ боковой стороны кожуха. Воздухъ доставляется въ аппаратъ цилиндрическою машиною, заслуживающею вниманія простотою своего устройства, а вмѣстѣ съ тѣмъ проч-



ностию и удовлетворительностию дѣйствія. Три од-  
 нодувные чугуныя цилиндра  $A, A, A$  (табл. V, фиг. 1, 2),  
 укрѣплены на четырехъ устояхъ  $B, B, B, B$  надъ колѣн-  
 чатымъ желѣзнымъ валомъ  $C$ , который соединенъ  
 муфтою  $A'$  съ подливнымъ колесомъ и при обра-  
 щеніи послѣдняго приводитъ въ движеніе желѣзные  
 штанги  $D, D, D$ , связанные съ нимъ подвижнымъ хо-  
 мутомъ  $a$ , на мѣдномъ подшипникѣ  $b$ ; другой конецъ  
 штангъ имѣетъ правильную шаровидную форму и обра-  
 щается въ такомъ же гнѣздѣ  $E, E, E, E$ , выточенномъ  
 въ чугунномъ брусь  $F, F, F$ , снабженномъ на обоихъ  
 концахъ букъвыми брусочками  $c, c, c$ , которыми онъ  
 скользитъ по трехграннымъ желѣзнымъ, хорошо-от-  
 полированнымъ призмамъ  $g, g, g, g$ , привинченнымъ по  
 срединѣ каждаго устоя. Буковые бруски, по мѣрѣ  
 стиранія отъ тренія, нажимаются желѣзными клин-  
 чиками  $d, d$ . Призмы направляютъ ходъ брусевъ  $F, F, F$   
 и двухъ желѣзныхъ штангъ  $H, H$ , плотно связанныхъ  
 съ чугуныими поршнями цилиндровъ. Атмосферный  
 воздухъ втекаетъ въ цилиндры чрезъ два клапана  $e, e$ ,  
 устроенные въ каждомъ поршнѣ ихъ и, будучи сжаты  
 при подъемѣ послѣднихъ, открываетъ два внутренніе  
 клапана, подобные первымъ, помѣщенные на верх-  
 ней крышкѣ цилиндровъ, входитъ въ пространный  
 чугунный регуляторъ  $JKLM$  постоянного объема, и  
 оттуда проводится трубою  $N$ , въ 12 дюймовъ въ діа-  
 метръ, сперва въ нагрѣвательный аппаратъ, а потомъ  
 въ доменную печь.

Для большей остойчивости, устои *B, B* имѣютъ со внутренней стороны гребни и плотно скрѣплены болтами и гайками съ рамою *p, p, p* и двумя балками *R*. На нижнихъ брусьяхъ *S* стоекъ *B* помѣщены подушка *T* и подшипники *и*, въ которыхъ обращается колычатый валъ *C*. Цилиндры соединены съ рамой и регуляторомъ болтами съ гайками. Клапаны, какъ всасывающіе, такъ и втѣсняющіе, очень легки,—деревянные, обшитые кожей и овчиною; площадь первыхъ заключаетъ до 75, а вторыхъ до 40 квадрат. дюймовъ. Поршни обиты кожей и ходятъ со скоростью 1 и  $1\frac{1}{4}$  футовъ въ секунду. Діаметръ цилиндровъ въ 3 фута; колычатый валъ дѣлаетъ въ минуту до 20 оборотовъ, слѣдовательно мѣха ежеминутно вытѣсняютъ до 1270 кубич. футовъ воздуха; дѣйствительно же вдувается въ печь, какъ показываетъ духомѣръ, отъ 700 до 900 и 1000 кубич. футовъ, а остальное количество его теряется отъ тренія о стѣны трубъ и въ стыки послѣднихъ, при проходѣ въ нагрѣвательный аппаратъ, а изъ него къ фурмамъ доменныхъ печей. Для уменьшенія тренія въ самой машинѣ, движущіяся части ея смазываются: подшипники, вертлюги и штанги деревяннымъ масломъ бруски, направляющіе ходъ штангъ, — саломъ (при вертикальномъ ихъ положеніи масло легко будетъ стекать), а поршни въ цилиндрахъ — мелкимъ графитомъ. Вообще разсматриваемые цилиндрическіе мѣха установлены очень правильно, ходъ



ихъ ровень, всѣ части хорошо соразмѣрены, но регуляторъ малъ, потому что внутренній объемъ его только въ 21 кубич. фут., или только въ двадцать разъ болѣе объема одного воздуходувнаго цилиндра, тогда какъ отношеніе ихъ объемовъ должно быть не менѣе 30: 1, а если принять за основаніе расчета формулу:

$$v = \frac{0,207}{x} \cdot \frac{h + p}{p}$$

и ввести въ нее:

$p = 0,25$  фут. давленіе ртути по духомѣру,

$h = 2,493$  фут. давленіе атмосферы,

$x = 0,04$  фут., или среднее уклоненіе давленія, то объемъ регулятора долженъ быть:

$$v = \frac{0,207}{0,04} \times \frac{2,493 + 0,25}{0,25},$$

или въ 56 разъ болѣе объема одного цилиндра.

Впрочемъ, такъ какъ воздухопроводныя трубы имѣютъ изрядный діаметръ и довольно большое развитіе, то дутье въ доменную печь производится очень равномерно, отъ чего горѣніе угля въ печи и осяданіе колошъ происходитъ въ ней правильно; обстоятельство весьма важное при проплавкѣ мелкихъ, пыловатыхъ и притомъ трудновозстановимыхъ, но легкоплавкихъ желѣзныхъ рудъ. Кромѣ того, объ этихъ цилиндрическихъ мѣхахъ можно сказать еще, что при готовленіе ихъ въ литейномъ отношеніи очень неза-



труднительно: всѣ части механизма легки, несложны, удобны для перевозки и машина не требует громоздкаго фундамента.

Колесо, приводящее въ движеніе цилиндрическіе мѣха въ этомъ заводѣ, дѣйствуетъ не совсѣмъ экономически; но избытокъ воды въ рѣчкѣ Вандѣ дѣлаетъ недостатки его нечувствительными при заводскихъ работахъ.

Всѣ желѣзныя руды, обжигаемыя въ описанной нами печи, поступаютъ сперва въ ручную сортировку, а потомъ въ дробильныя валки, приводимыя въ движеніе водянымъ колесомъ. Валки обыкновеннаго устройства состоятъ изъ двухъ чугуновыхъ пустыхъ цилиндровъ, отлитыхъ, для закалки ихъ поверхности, въ чугуновый наличникъ и укрѣпленныхъ на двухъ чугуновыхъ крестовинахъ, плотно загнанныхъ въ два противоположные ихъ конца. Чрезъ крестовины проходятъ толстыя желѣзныя оси, лежащія шипами своими на массивныхъ буковыхъ подшипникахъ, которые соединены съ прочною деревянною обвязкою. Ось одного валка связана муфтой съ валомъ водянаго колеса и передаетъ полученное круговое движеніе зубчатымъ колесамъ, утвержденнымъ на осяхъ обоихъ дробильныхъ валковъ. Руда, пропущенная въ валки, падаетъ въ деревянный, скрѣпленный полосовымъ желѣзомъ ящикъ, подвѣшенный на двухъ цапфахъ такъ, что передняя половина его, ограж-

денная съ боковыхъ сторонъ стѣнками, имѣетъ небольшой перевѣсъ противу задней половины или головки ящика, отъ чего послѣдній легко можетъ опрокидываться впередъ и вся руда, въ немъ скопившаяся, сыпается въ кубель, который съ помощію колеса, къ нему приделанныхъ, и безконечной цѣпи поднимается по наклонной плоскости на платформу колошника, гдѣ и вываливаетъ руду въ поставленный подъ него рудооткатный ящикъ. Пустой кубель опускается внизъ собственною тяжестью и управляется, при движеніи по наклонной плоскости, подвижною муфтою, соединяющею дробильные валки съ барабаномъ, на который навивается рудоподъемная цѣпь. Для уменьшенія скорости движенія пустого кубеля внизъ по брусамъ, на барабанъ устроены прижимъ, употребляемый рабочими, занятыми подъемомъ руды на домну.

Засыпка рудной колоши производится въ Вандѣ съ помощію меньшаго ворота и подвижнаго на немъ кантара съ подвѣснымъ совкомъ. Въ таблицѣ III, фиг. 6-я, *A*, стоячій деревянный валъ, окованный желѣзными обручами *a, a, a*; *B, B* два желѣзные шина, двигающіеся въ чугунныхъ подшипникахъ; *C* чугунный относъ ворота; *D, D'*, пара желѣзныхъ подвѣсокъ, двигающихся на чугунныхъ ролькахъ *b, b'* и осяхъ *e, e'* по чугунному брусу *C*, скрѣпленному желѣзными тетивами *E, E* съ стоячимъ валомъ. Передняя подвѣска *D* имѣетъ на нижнемъ концѣ сталь-

ную призматической формы ось *d*, поддерживающую кантарь *g*, на переднемъ плечѣ котораго укрѣпленъ совокъ изъ листоваго желѣза, а на заднемъ устанавливается на вѣсовыхъ дѣленіяхъ гиря, опредѣляющая тяжесть взятой совкомъ руды и флюса. Уголь засыпается въ домну корзинами (тоннами), емкостью каждая въ 6 кубич. футовъ.

Въ Вандѣ чугуны выплавляются изъ двухъ сортовъ руды: магнитнаго желѣзняка и болотныхъ; первыя очень небогаты, — даютъ среднимъ числомъ до 26% чугуна, — довольно трудно-плавки и содержатъ нѣсколько сѣрнаго колчедана; болотныя руды богаче магнитныхъ, но заключаютъ фосфоръ, а потому употребляются въ примѣсъ къ первымъ только при выплавкѣ литейнаго чугуна, и то не болѣе половины противу магнитныхъ. Смотря по ходу и цѣли плавки, а также состоянію доменной печи, въ колошу полагается отъ 38 до 52 шиффунтовъ руды (отъ 19 до 26 пудовъ) на девять тоннъ, или 54 куб. фута смѣтнаго угля, а флюса отъ 4 до 5 и болѣе фунтовъ на каждый пудъ руды; впрочемъ послѣдній кладется въ шихту не по стехіометрическому расчету, а по виду сопровождающихъ плавку шлаковъ. Воздуха вдвигается въ печь до 900 кубич. футовъ въ минуту, при температурѣ отъ 200 до 250° Цельсеіва термометра и до 2-хъ дюймовъ давленія по двукольчатому ртутному манометру. Такъ какъ проплавляемые въ заводѣ Ванда магнитные желѣзняки трудно возстано-



вимы и трудно-плавки, а домна принадлежит къ разряду невысокихъ печей, то въ сутки падаетъ не болѣе 27 и 28 колошъ и получается чугуна до 180 пудовъ; расходъ же угля достигаетъ до 1485 кубич. футовъ, а принимая средній вѣсъ его кубическаго фута въ 11 фунтовъ, всего сожигается 16355 русскихъ фунтовъ или  $408\frac{1}{2}$  пудовъ, слѣдовательно на выплавку 100 частей по вѣсу чугуна употребляется 226 частей угля. Если же всѣ эти данныя сравнить съ площадью распара домны, какъ модулемъ, принимаемымъ нѣкоторыми учеными при учетъ полезнаго дѣйствія доменъ, то на каждый квадратный футъ распара въ доменной печи разсматриваемаго завода получается чугуна и расходуется угля и воздуха:

	Чугуна въ фунтахъ.	Угля въ фунтахъ.	Воздуха въ кубическихъ футахъ.
Въ часъ . . . . .	5,970	13,54	10,74
— минуту . . . . .	0,995	0,225	17,90

Между тѣмъ Г. Вальтеръ полагаетъ, что только тогда можно считать дѣйствіе доменной печи выгоднымъ, когда на квадратный футъ площади ея распара употребляется въ минуту:

1) Угля средней плотности отъ 0,3 до 0,37 фунтовъ.

2) Воздуха атмосферной густоты отъ 27 до 35 кубическихъ футовъ или около 93 кубич. футовъ его на 1 фунтъ угля. Впрочемъ ученый металлургъ Карстенъ считаетъ совершенно другія условія необходимыми для успѣшнаго хода плавки желѣзныхъ рудъ, а именно онъ полагаетъ, что смѣтничный уголь требуетъ для своего сгаранія воздухъ плотностію отъ 1,75 до 2,75 или среднимъ числомъ до 2,25 дюйм. по ртутному манометру, и что доменные печи, вышиною до 35 футовъ, должны расходовать его отъ 850 до 1000 кубич. футовъ. Эти послѣдніе выводы ясно показываютъ, что въ заводѣ Ванда болѣе руководствуются мнѣніями Карстена, нежели предположеніями Вальтера; но кажется не мѣшало бы въ Вандѣ нѣсколько поднять высоту домны и усилить дутье, потому что здѣшнія магнитныя руды довольно трудно-плавки и кромѣ того изъ доменной печи отводятся газы для обжиганія и сушки рудъ и нагрѣванія воздуха. Вообще же о плавкѣ должно сказать, что она ведется здѣсь удовлетворительно; фурмы свѣтлы, шлакъ самъ вытекаетъ изъ горна, стекловать, но нѣсколько зеленъ, а чугуны получается *мягкій*, поступающій на отливку издѣлій, прямо изъ домны или изъ вагранки, и *пестрый*, идущій на передѣлъ въ желѣзо. Судя по запасамъ магнитныхъ рудъ, совершенно-подготовленныхъ къ плавкѣ, об-



жегъ ихъ выполняется здѣсь не совѣтъ отчетливо: въ массѣ дробленыхъ рудъ не рѣдко проскакиваютъ куски или слабо обожженные, или спекшіеся; впрочемъ такая неравномѣрность въ обжегъ рудъ должна быть приписана только недостатку надзора за ходомъ газо-рудообжигательной печи и невниманію при управленіи жаромъ ея. Говоря объ обжегъ рудъ, нельзя не замѣтить, что нѣсколько лѣтъ тому назадъ здѣсь пытались обжигать наиболѣе колчеданистые магнитные желѣзняки при доступѣ водяныхъ паровъ, по системѣ Г. Норденшильда, описанной въ 10-й книжкѣ Горнаго Журнала за 1845 годъ. Для этой цѣли подлѣ рудообжигательной печи, дѣйствующей газами, были помѣщены чугунные котлы, наполненные водою, изъ которыхъ послѣдняя проводилась трубками въ самую рудообжигательную печь, гдѣ и спускалась каплями на раскаленную руду и обращалась въ пары, проникавшіе слои засыпанной въ обжигательную печь руды. Но всѣ опыты, произведенные здѣсь надъ обжиганіемъ рудъ, при доступѣ водяныхъ паровъ, не дали ожидаемыхъ выгодъ.

Въ Вандѣ годовая пропорція выплавки чугуна простирается отъ 40 до 50 т.; цѣна проплавляемой руды обходится заводу, съ добычею и доставкою, отъ 6 до 8 коп. серебромъ за пудъ; уголь стоитъ до 1 руб. 20 коп. сереб. за лесту или 75 кубическихъ футовъ. Средняя цѣнность свищчато чугуна въ заводѣ Вауда мѣняется отъ 65 до 70 коп. серебромъ



за пудъ. Рабочіе для выполненія заводскихъ работъ нанимаются вольные и получаютъ или задѣльную или поденную плату, а также помещеніе отъ заводовладѣльца. Старшій рабочій или мастеръ при работахъ, требующихъ искусства, получаетъ въ день отъ 60 до 80 коп. серебромъ; плавильщики получаютъ въ день до 40 коп., а чернорабочіе при дробильныхъ валкахъ до 30 коп. серебромъ.

Чугуно-литейное производство въ заводѣ Ванда не заслуживаетъ особеннаго вниманія; модели и опоки, здѣсь употребляемыя, деревянныя, довольно плохи; отливка производится или прямо изъ домны, или изъ небольшой вагранки и преимущественно въ сырую землю, отъ чего издѣлія выходятъ довольно грубы и вообще отливокъ въ этомъ заводѣ выполняется очень немного.

#### 4) Заводъ Фискарь.

Заводъ Фискарь чугуно-литейный и желѣзодѣлательный, имѣетъ механическую мастерскую и инструментальное заведеніе, а также занимается выдѣлкой мѣдныхъ листовъ. По качеству выполняемыхъ отливокъ и машинъ, онъ считается первымъ заведеніемъ въ Финляндіи, но вообще издѣлія его дороги. Заводъ вододѣйствующій и расположенъ неправильно на небольшой рѣкѣ у двухъ плотинъ.

Литейная довольно велика, имѣетъ два деревянныя крана для разъема формъ и опокъ, одну формосушительную печь и двѣ вагранки, дѣйствующія

коксомъ на холодномъ дутьѣ. Прежде пробовали расплавлять чугуны при помощи нагрѣтаго воздуха, но ощутительныхъ выгодъ отъ того не получено, а потому воздухомъ нагрѣвательный аппаратъ уничтоженъ. Воздухъ доставляется въ объѣмъ печи вентиляторомъ, дѣлающимъ до 1400 оборотовъ въ минуту, при діаметрѣ въ 40 дюймовъ. Вагранки вышиною въ 14 фут., и до высоты шести футовъ, имѣютъ діаметръ въ 2 фута, а выше—въ  $3\frac{1}{2}$  фута. Нижній уступъ печи, включительно съ горномъ, плотно набивается массою, составленною изъ равныхъ частей крупно-толченаго, чистаго кварца и огнепостоянной глины, а верхняя, широкая часть вагранокъ, какъ подверженная ударамъ отъ закладываемаго въ печь чугуна, выложена огнепостояннымъ кирпичемъ по огнеупорной глины. Двѣ фурмы расположены съ двухъ противоположныхъ сторонъ, на разстояніи  $2\frac{1}{2}$  футовъ отъ пода. Для большаго скопа чугуна въ вагранкахъ сдѣланъ второй рядъ фурмъ, выше первыхъ на футъ; діаметръ сополь ихъ въ 6 дюймовъ, а воздухъ доставляется въ печь при давленіи до 5 дюймовъ по двукольничатому ртутному духомѣру. Набитая массою вагранка предварительно просушивается около 7 дней; потомъ въ ней разводять огонь мелкими щенами, на которыя кладутъ коксъ и чугуны въ крошкахъ. После двухъ или трехъ легкихъ колошъ, сынь въ вагранкѣ доводятъ до 50 фунт. кокса и 40 фунт. чугуна; наибольшій скопъ чугуна въ горну печи мо-

жетъ быть до 100 пудовъ и въ часъ проплавляется его отъ 100 до 110 пудовъ. Вагранка, набитая изъ массы, можетъ дѣйствовать, только съ небольшою поправкою, до 6 недѣль, при плавкѣ по три раза въ недѣлю, какъ это большею частью бываетъ въ Фискарской литейной; впрочемъ при дѣйстви на древесномъ углѣ и безостановочномъ ходѣ днемъ и ночью, вѣроятно, вагранка, футерованная массою, выдержитъ большее число плавовъ.

Въ Фискарской литейной опоки и модели, служащія для формовки и отливки издѣлій, преимущественно деревянные, но сдѣланы отчетливо и скрѣплены (табл. IV, фиг. 5, 6 и 7) чугунными и желѣзными наметками *d* и наугольниками *e*. Для облегченія формовки и уменьшенія сложности нѣкоторыхъ моделей, опоки, въ которыхъ онѣ формуются, разсѣчены, кромѣ горизонтальныхъ дѣленій, и по вертикальному направленію, на двѣ или на четыре части, вѣрно соединенныя чугунными штифтами *a* и желѣзными крючками *b*; а чтобы чугунъ при наполненіи формъ не могъ пробраться по вертикальнымъ швамъ опокъ, то послѣднія снабжены со внутренней стороны чугунными закройями *c, c*, плотно забиваемыми, предъ заливкою формъ металломъ, сухою формовою землею. Чугунныя закрои и штифты можно удобно переносить съ одной опоки на другую, и потому нѣтъ необходимости имѣть ихъ въ большомъ запасѣ. Формовка и отливка издѣлій въ Фискарскѣ до-



вольно хороша и выполняется большею частью въ сырую землю; приготовленныя формы предъ заливкою чугуномъ посыпаются сперва мѣловою пылью, а потомъ мелкимъ муссоромъ изъ сосноваго угля, отъ чего отливки получаютъ гладкую и чистую поверхность.

Механическаа мастерская Фискареса не велика, но снабжена прекрасными сверлильно-токарными станками и металло-строгальными машинами, приводимыми въ движеніе турбиною. Эта мастерская постоянно занята приготовленіемъ различныхъ машинъ для заводовъ и фабрикъ Финляндіи; кругъ дѣйствій ея былъ бы гораздо значительнѣе, если бы цѣны на издѣлія завода Фискареса были нѣсколько умѣреннѣе.

Кричное производство разсматриваемаго нами завода не отличается особенностями. Желѣзо готовится обыкновеннымъ способомъ въ кричныхъ горнахъ; мелкіе сорты желѣза выковываются изъ кричной болванки подъ колотушечными молотами. Воздухъ къ горнамъ доставляется холодный изъ цилиндрическихъ мѣховъ, трубами въ 18 дюйм. въ діаметръ, сдѣланными изъ листоваго желѣза, концы котораго въ стыкахъ и загибахъ занаяны оловомъ. Колотушечный молотъ желѣзный, а вкладное лице его или бой и наковальня—чугунныя, отлитыя въ наличникъ; колотушка дѣлаетъ въ минуту до 120 ударовъ и вѣситъ до 7 пудовъ. Чугунокъ, употребляе-

мый въ Фискарсѣ на выдѣлку желѣза, выплавляется въ заводѣ Коскисъ, принадлежащемъ вмѣстѣ съ нимъ одному владѣльцу. При кричномъ производствѣ изъ одного шиффунта чугуна (10 пудовъ 16 фунтовъ), здѣсь опредѣлено выковывать не менѣе 8 пудовъ дѣльнопроварнаго желѣза и расходовать смѣтничнаго угля одну лесту или 75 кубическихъ футовъ. За выковку желѣза, по положенію, кричнымъ мастерамъ выдается задѣльная плата съ шиффунта, кромѣ того имъ добавляется за всякій шиффунтъ желѣза, выработаннаго сверхъ положенія и за сбереженный уголь; за недоковку же желѣза и пережегъ угля съ мастеровъ удерживается плата, вдвое большая противу добавки за сбереженіе. Независимо отъ задѣльныхъ платъ, рабочіе получаютъ здѣсь отъ заводчика готовую квартиру съ отопленіемъ, пахатную землю для посѣва и опредѣленную часть ржи и фуража, такъ что среднимъ числомъ годовое содержаніе кричнаго мастера обходится заводу до 300 и болѣе рублей.

Въ инструментальной мастерской преимущественно готовятъ столовые ножи съ вилками; также дѣлаются, но въ меньшемъ количествѣ, перочинные, садовые и кухонные ножи и бритвы. На выковку издѣлій употребляется лучшая англійская ножевая сталь, а для закалки конопляное масло. Ножи и вилки, откованные въ чернѣ, сперва отжигаются въ обыкновенномъ кузнечномъ горну, а чтобы при этомъ



на нихъ не могла образоваться окалина, затрудняющая отдѣлку, то ихъ предварительно, до отжиганія, покрываютъ тонкимъ слоемъ лѣпной глины и просушиваютъ. У откаленныхъ вилокъ ручки пробиваютъ ручнымъ прессомъ, потомъ ихъ опиливаютъ и сравниваютъ съ концевъ, по шаблону, тѣмъ же прессомъ; далѣе ножи и вилки опиливаются со всѣхъ сторонъ вчернѣ, калятся въ маслѣ, обтачиваются на каменныхъ точилахъ, шлифуются наждакомъ на деревянныхъ кругахъ съ замшевою оклейкою и окончательно полируются кровавикомъ на такихъ же кругахъ, при чемъ скорость послѣднихъ доходитъ до 1000 оборотовъ въ минуту. Вообще, чѣмъ выше желаютъ получить полировку на издѣліяхъ, тѣмъ мелкозернистѣе и мягче выбирается каменное точило для ихъ обдѣлки и тѣмъ внимательнѣе отмываютъ наждакъ и кровавикъ. Скорость вращенія деревянныхъ шлифовальныхъ и полировальныхъ круговъ, также какъ и качество замшевыхъ ремней, на нихъ наклеенныхъ, тоже имѣетъ вліяніе на чистоту отдѣлки издѣлій.

Дерево и кость для ручекъ, ножей и вилокъ выпиливаются здѣсь круглыми вертикальными пилами, приводимыми въ движеніе общимъ механизмомъ съ полировальными станками; пилы посажены на одной общей желѣзной оси и могутъ устанавливаться по произволу въ разныхъ разстояніяхъ одна отъ другой, поэтому можно весьма удобно выпилить дерево для ручекъ какой угодно толщины.



Кромѣ разсмотрѣнныхъ выше производствъ, въ заводѣ Фискарсѣ пробиваютъ подѣ молотами небольшое количество красной листовой мѣди, которая или прямо поступаетъ въ продажу, или употребляется на посуду; послѣдняя дѣлается стальными полированными молотками на такихъ же набойкахъ. Чтобы сообщить мѣднымъ издѣліямъ пріятный наружный видъ, ихъ предъ окончательной отдѣлкой слегка подогрѣваютъ и, натеревъ сперва порошкомъ изъ краснаго карандаша, а потомъ воскомъ и суконкою, наклепываютъ снова легкими ручными молотками съ полированнымъ боемъ; отъ этого поверхность издѣлій получаетъ буроватый цвѣтъ и высокой блескъ.

Въ заводѣ Фискарса мѣдники и слесаря, а также литейщики, большею частью работаютъ на задѣльной платѣ; лучшіе изъ нихъ получаютъ въ день отъ 70 до 80 коп. серебромъ и готовую квартиру съ отопленіемъ; поденная же плата черно-рабочихъ не превышаетъ 50 коп. въ день.

#### 5) Заводъ Коскисъ.

Въ настоящее время въ заводѣ Коскисъ производится только выплавка чугуна. Здѣшняя доменная печь, а также рудообжигательная, дробильные валки и воздуходувная машина, тѣхъ же размѣровъ и одинаковаго устройства, какъ и въ заводѣ Ванда, но воздухо-нагрѣвательный аппаратъ другой формы; онъ весьма простъ, выдерживаетъ безъ поврежденія двѣ плавильныя компаніи и состоитъ изъ двухъ паръ

чугунныхъ ретортъ  $A, A'$ , и  $B, B'$  (табл. VI, фиг. 1, 2, 3), расположенныхъ горизонтально въ кирпичномъ кожухъ  $C, D, E, F$ , подлѣ колошника доменной печи, газами которой онъ и нагрѣвается. Наружныя реторты аппарата цѣльныя  $A, A'$ , а внутреннія отлиты изъ двухъ половинокъ  $A', A'$  (фиг. 4 и 5), плотно-сложенныхъ полями  $a, a$ , и отстоящихъ отъ первыхъ на одинъ дюймъ. Пространство, образуемое наружными и внутренними ретортами, служитъ камерою для нагрѣва воздуха и раздѣляется полями, соединяющими внутреннія половины реторты, на двѣ равныя, продольныя части. У внутреннихъ частей реторты прилиты распорки или ножки  $b$ , препятствующія имъ прогибаться во время сильнаго нагрѣва. Крышка, которою запирается каждая пара ретортъ, имѣетъ два отверстія: одно,  $c$ , для притока холоднаго воздуха, другое,  $d$ , для выхода нагрѣтаго. Всѣ соединительныя швы наружныхъ ретортъ со внутренними и съ крышками, и стыки послѣднихъ съ трубами, плотно замазываются металлическою замазкою, приготовляемою изъ 6 или 7 частей чугуныхъ опилокъ и 2 частей огнепостоянной глины, смоченныхъ уксусомъ. Холодный воздухъ доставляется въ нагрѣвательный аппаратъ двумя вѣтвями  $g, h$ , чугунной трубы  $k$ , сперва въ правыя камеры ретортъ, а оттуда переходитъ въ лѣвыя и, нагрѣвшись до  $220^{\circ}$  Цельсея термометра, вступаетъ снова во вторую двуколѣнчатую чугунную трубу, обложенную худыми проводниками



теплоты, спускается къ двумъ водянымъ фурмамъ и чрезъ нихъ стремится въ доменную печь. Нагрѣвательная поверхность ретортъ въ 50 квадрат. футовъ; площадь магистральной воздухопроводной трубы  $k$  въ 38,5 квадратныхъ дюймовъ; площадь каждой ея вѣтви въ 12,5 квадрат. дюйм.; площадь кроны ретортъ  $(x, x, x)$  55,5 квадрат. дюйм.; объемъ пространства, въ которомъ можетъ нагрѣваться воздухъ, въ 6587 куб. дюйм. или 3,88 куб. фут.; діаметръ сопель въ 2,5 дюйм.; давленіе по двукольничатому духомѣру отъ 2 до 5 дюйм.; воздухъ въ печь доставляется отъ 717 до 900 кубич. фут. при температурѣ 225° Цельсіева термометра. Всѣ эти данныя ясно указываютъ, въ какомъ избыткѣ отдѣляются газы изъ доменной печи и какъ высока температура ихъ, потому что, не смотря на малую поверхность нагрѣвательнаго аппарата, воздухъ нагрѣвается въ немъ отъ 225 до 250° Цельсіева термометра; впрочемъ малая толщина слоя воздуха и небольшая скорость теченія его, при проходѣ въ ретортахъ аппарата, существенно помогаютъ возвышенію его температуры.

Доменная печь въ Коскисѣ съ распаромъ, имѣеть тоже двѣ фурмы, какъ и въ Вандѣ; нижняя часть горна выложена изъ Шведскаго песчаника, а верхняя изъ огнеостоянной массы. Темпель чугунный, открытый съ наружной стороны печи; холодная вода доставляется къ фурмамъ мѣдными трубками изъ резервуаровъ, помѣщенныхъ въ фурменыхъ сводахъ и



нагрѣвшись между двойнымн стѣнками ихъ, вытекаетъ чрезъ верхнее отверстіе *g* (табл. V, фиг. 3), тоже по мѣднымъ трубкамъ, въ которыхъ для управленія скорости теченія воды устроены краны. Сопловыя трубки здѣсь сдѣланы изъ листового желѣза, весьма легко подвигаются по заточеннымъ шейкамъ воздухопроводныхъ трубъ, дешевы и прочны. По завѣренію управляющаго заводомъ, темпелъ выдерживаетъ при плавкѣ отъ 3 до 4 мѣсяцевъ, а воданыя формы обыкновенно служатъ двѣ компаніи. Доменная плавка ведется здѣсь хорошо; шихта засыпается въ домну большею частью по измѣреніи пустого пространства, образовавшагося въ шахтѣ отъ пониженія предшествовавшихъ колошъ. Измѣреніе осадки колошъ производится съ помощію желѣзнаго стержня (табл. IV, фиг. 8), состоящаго изъ двухъ колѣнъ *a, b*, соединенныхъ шарниромъ; первое оканчивается небольшою желѣзною дощечкою, соединенною съ нимъ подъ прямымъ угломъ, имѣетъ длину, равную толщинѣ слоя тяжелой колоши и опускается въ шахту печи, а второе снабжено деревянною рукоятію.

Рудообжигательная печь въ этомъ заводѣ дѣйствуетъ газами, извлекаемыми изъ доменной печи. Въ ней обжигается въ сутки до 700 пудовъ руды, при чемъ задолжается по одному рабочему въ 12-ти часовую смѣну. Прежде эта операція производилась здѣсь дровами, которыхъ расходовалось до 108 кубич.

футовъ на каждыя 520 пудовъ руды; кромѣ того къ рудѣ прибавлялось до 40 и болѣе кубич. футовъ угольнаго муссора. Здѣсь, какъ и въ заводѣ Ванда, пробовали обжигать магнитныя желѣзныя руды при доступѣ водяныхъ паровъ; но опыты были неудовлетворительны.

Въ бытность мою въ Коскисъ, доменная печь была въ ходу уже четырнадцатый мѣсяць и въ продолженіи всей плавильной компаніи, или 406 сутокъ, было употреблено въ проплавку:

Рудъ разныхъ сортовъ . . . . . 272,474 пуд.

Въ томъ числѣ болотныхъ 85,358 п.

Угля древеснаго . . . . . 550,651 к. ф.

Известковаго камня . . . . . 30,066 пуд.

Выплавлено чугуна:

Для передѣла въ желѣзо . . . . . 32,378 пуд.

Литейнаго мягкаго . . . . . 52,450 —

Издѣлій . . . . . 1,350 —

Въ крошьяхъ . . . . . 2,125 —

или всего . . . . . 68,283 —

Слѣдовательно руды дали чугуна . . . . . 25%

и 100 куб. футами угля выплавлено . . . . . 12,4 пуд.

Такъ какъ количество проплавляемыхъ въ сутки рудъ, угля и флюса не велико, то въ смѣну на доменной печи работаютъ только четыре человѣка, а именно: мастеръ, горновой рабочій, засыщикъ и шлаковозъ. Первые трое получаютъ задыльную плату, по  $2\frac{1}{2}$  коп. сереб. за шиффунтъ выплавленнаго



чугуна, что составить на каждого отъ 35 до 40 коп. въ день, а шлаковозу выдается по 23 коп. за поденщину. При обжегѣ руды находится одинъ рабочий въ смѣну и получаетъ по 20 коп. серебромъ въ день. За подвозку руды къ обжигательной печи, производимую ручными тележками, выдается по  $\frac{3}{4}$  коп. съ шиффунта ея; за рудоразборку по  $1\frac{1}{2}$  коп., а за дробленіе руды въ валкахъ по  $\frac{5}{4}$  коп. съ того же вѣса. Кромѣ того большая часть рабочихъ имѣетъ готовую квартиру съ отопленіемъ.

#### б) Заводъ Тюкё.

Чугуно-плавильный и желѣзо-ковательный заводъ Тюкё, принадлежащій помѣщику Бремеру, пользуется весьма выгодною мѣстностію, расположенъ на морскомъ заливѣ и приводится въ движеніе небольшою, но полноводною рѣчкою. Въ настоящее время онъ совершенно перестраивается; для увеличенія суточной выплавки чугуна, прежняя его домна, имѣвшая почти одинаковые размѣры съ печами заводовъ Ванда и Коскисъ, будетъ замѣнена новою большихъ размѣровъ; къ цилиндрическимъ мѣхамъ, одинаковой конструкции съ подобными машинами двухъ описанныхъ выше заводовъ, будетъ прибавлена система зубчатыхъ колесъ, отъ чего при нормальномъ ходѣ вододѣйствующаго колеса, приводящаго въ движеніе мѣха, послѣднія дадутъ большее количество воздуха. Рудообжигательная печь уже переложена; она прежней формы и размѣровъ, и будетъ дѣйствовать од-



ними газами доменной печи безъ участія водныхъ паровъ. Дробильные валки предполагено вновь перестроить и соединить съ придаточнымъ механизмомъ, который бы предохранялъ ихъ отъ частыхъ поломокъ, происходящихъ отъ неодинаковой плотности измельчаемыхъ рудъ. Воздухо-нагрѣвательный аппаратъ останется прежній, одинаковый съ имѣющимся въ Коскисѣ.

Сосѣдство моря даетъ возможность заводу Тискё пользоваться водяною подвозкою всѣхъ сырыхъ матеріаловъ, необходимыхъ для заводскаго дѣйствія и отправкою тѣмъ путемъ собственныхъ издѣлій. При такихъ благопріятныхъ обстоятельствахъ, здѣсь, какъ и въ Вандѣ и Коскисѣ, уголь выжигается въ постоянныхъ печахъ на самомъ заводѣ. Устройство этихъ печей очень просто; они состоятъ (таб. VI, фиг. 6, 7), изъ четырехъугольной кирпичной камеры, длиною въ 24 фут. и шириною въ 16 фут., перекрытой сперва кирпичнымъ высокимъ эллиптическимъ сводомъ *M*, а потомъ шатровою деревянною крышею; полъ камеры выложенъ изъ простаго кирпича и имѣетъ покатость къ срединѣ; дрова насаживаются въ печь и выгружается изъ нее уголь чрезъ два окна *a* и *b*, которыя во время дѣйствія ея плотно закладываются кирпичемъ на простой глинь. Топка печи производится чрезъ небольшой, выложенный огнепостояннымъ кирпичемъ каналъ *c*, проведенный съ наружной стороны ея по короткому боку, до самаго цен-

тра камеры, гдѣ онъ и оканчивается небольшимъ возвышеніемъ *d*, перекрытымъ крестовымъ сводомъ изъ огнепостояннаго кирпича и входитъ въ печь тремя противоположными отверстиями или пролетами *e, e*. Древесная кислота и другія жидкости, сопровождающія обугливаніе дровъ, собираются на дно камеры и стекаютъ, чрезъ отверстіе *t*, въ деревянный зумфъ *g, h*, помещенный внѣ печи и постоянно наполненный водою; газы и дымъ, выходящіе изъ печи вмѣстѣ съ этими жидкостями, достигнувъ зумфа, оставляютъ здѣсь свои смолистыя части и выносятся въ трубу *i*. Такого устройства печи обыкновенно помещаются попарно, какъ показано въ чертежѣ, подлѣ большихъ камней или возвышеній, съ тѣмъ, чтобы удобнѣе можно было распереть раскосами ихъ стѣны; кромѣ того послѣднія по угламъ имѣютъ прикладные изъ кирпича выступы *k, k*, и обвязываются по двумъ горизонтамъ деревянными связями *l, l*. По насадкѣ въ печь дровъ, оба окна ея *a* и *b* закладываются, какъ замѣчено выше, кирпичемъ, а въ каналѣ *c* разводять огонь и строго наблюдаютъ, чтобы тонка его была постоянно плотно набита дровами, отъ чего совершенно устраняется притокъ въ печь неразложившагося воздуха, а вмѣстѣ съ тѣмъ увеличивается количество выжигаемаго угля. Весь процессъ углеженія продолжается до 7 дней и если изъ трубы начнетъ отдѣляться тонкій, синеватый прозрачный дымъ, а чрезъ отверстіе *t* пре-

кратится отдѣленіе дегтя, то это вѣрный признакъ, что всѣ дрова, насаженныя въ камеру, обуглились и тогда топку *c* и каналъ *t* плотно закладываютъ: первую кирпичемъ по глинь, а второй деревянною втулкою, и въ такомъ положеніи оставляютъ печь совершенно остынуть, что продолжается до 10 дней; послѣ того ее выгружаютъ. Обыкновенно въ печь насаживаютъ 20 кубич. сажень дровъ и на переугливаніе ихъ употребляется отъ 2 до 3 куб. сажень. Насадка дровъ продолжается, смотря по числу рабочихъ, отъ 1 до 5 дней; печь бываетъ въ огнь 6, 7 и 8 сутокъ, стынеть 10 дней и уголь выгружаютъ въ теченіи 2-хъ дней. Поэтому вся операція углежженія, съ вспомогательными работами, продолжается отъ 3 до 4-хъ недѣль. Уголь получается прекрасныхъ качествъ и, по указанію мѣстныхъ мастеровъ, его выходитъ съ каждой печи до 80% по объему.

### 7) *Заводъ Матильда-Даль.*

Верстахъ въ семи отъ Тюкё, тоже на морскомъ берегу, при небольшой горной рѣчкѣ съ огромнымъ наденіемъ, вновь заложенъ помѣщикомъ Бремеромъ небольшой пудлинговый заводъ, въ которомъ будетъ передѣлываться, каменнымъ углемъ, чугуны завода Тюкё. Всѣ строенія завода Матильда-Даль выведены изъ кирпича съ большою отчетливостію и приличною роскошью; механизмы его будутъ приводиться въ движеніе тремя шотландскими турбинами



приготовленными въ Фискарсѣ и для которыхъ уже оканчивается постройкою деревянная водопроводная труба. Четыре стѣны послѣдней (таб. IV, фиг. 9, 10) сдѣланы изъ пятидюймовыхъ досокъ *A, A*, пришитыхъ заершенными гвоздями съ боковыхъ сторонъ къ вертикальнымъ стойкамъ *B, B*, по полу—къ лежнямъ *C, C*, служащимъ основаніемъ водопроводовъ, а сверху къ насадкамъ *D*, соединяющимъ попарно вертикальныя стойки; кромѣ того послѣднія, а также насадки и лежни, связаны желѣзными болтами *E, E, E*. Чтобы вода не могла проходить чрезъ стѣнки водопровода, то доски, изъ которыхъ онѣ сдѣланы, сперва хорошо простругиваются и прифуговываются, а потомъ кромки ихъ по самой срединѣ пробиваются особеннымъ инструментомъ—набойникомъ (табл. IV, фиг. 11, 12); далѣе доски снова прифуговываются, но такъ, чтобы снятая набойникомъ средина кромокъ ихъ была снята рубанкомъ немного, а боковыя возвышенія съ него совершенно сровнены. Такимъ образомъ приготовленныя доски, будучи употреблены на дѣло водопроводовъ, при первомъ спускѣ въ нихъ воды, сильно разбухаютъ въ соединительныхъ швахъ, въ мѣстахъ пробитыхъ набойникомъ, и не дозволяютъ водѣ пробираться чрезъ стѣнки трубы, отъ чего конопатка водопровода дѣлается лишнею. Впрочемъ отъ подобной постройки водопровода можно ожидать полного успѣха только тогда, когда употребленныя на стѣны его доски будутъ предварительно хорошо про-

сушены. Набойникъ, какъ можно видѣть изъ таблицы IV, фиг. 11, 12, состоитъ изъ стального молотка, въ которомъ бородка *a* служитъ для продавливанія кромокъ досокъ, поле *b* направляетъ ходъ его, а по обуху *c*, или головѣ набойника, бьютъ небольшимъ молоткомъ и рукоятью *d* даютъ инструменту желаемое положеніе.

Въ Матильда-Даль всѣ заводскія строенія, какъ каменные, такъ и деревянные, за исключеніемъ пудлинговой фабрики, покрыты особеннаго рода легкими и недорогими крышами, сдѣланными изъ обыкновенной сосновой драни или лучины. Владѣтель этого завода подтверждаетъ примѣрами, что крыши такой постройки несравненно прочнѣе досчатыхъ и, по словамъ его, въ Финляндіи есть драничныя крыши, прослужившія уже до сорока лѣтъ и болѣе. Лучшимъ доказательствомъ этимъ доводамъ служить постепенно-увеличивающееся употребленіе такихъ крышъ въ заводахъ и деревняхъ Финляндіи. Въ прилагаемомъ чертежѣ показано подробное устройство лучинной крыши на строеніе, длиною въ 10 сажень, шириною въ 3 сажени, и при подъемѣ ея на четвертую часть противу ширины зданія. Буквами *A, A* (таб. II, фиг. 5, 8) обозначены стропила, обыкновенно приготовляемая, по легкости крыши, изъ 4-хъ дюймовыхъ досокъ; *B, B* — такой же толщины стойки; *C, C, C* обрѣшетка изъ двухъ дюймовыхъ брусевъ, укрѣпленныхъ одинъ отъ другаго въ разстояніи 4-хъ



вершковъ;  $D, D, D$  лучина или дрань, расположенная по рѣшетнику послѣдовательными уступами на 3 вершка, въ видѣ чешуи. Каждая отдѣльная драмка, длиною въ 12 вершковъ, а шириною отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2 вершковъ, прибивается къ рѣшетнику однимъ штукатурнымъ гвоздемъ; дрань слѣдующаго ряда должна закрыть головку гвоздя, придерживающаго дрань нижняго ряда; на свѣсъ крышъ полагается три ряда дра- ни, а конекъ и ребра ея обшиваются, какъ и въ обыкновенной крыши, дюймовыми досками, приби- тыми двостесомъ или 6-ти дюймовыми гвоздями. Дрань обыкновенно готовится изъ прямослой- наго, не смолистаго и не сучковатаго, но сыраго брев- на, толщиною отъ 6 до 7 вершковъ, которое для этого распиливается на полѣнья, длиною въ 12 верш- ковъ; каждое полѣно сперва раскалываютъ по радіу- самъ, потомъ изъ полученныхъ сегментовъ (табл. II, фиг. 9), отдѣляютъ сердцевину  $a$ , и подготовленную планку  $b$  раскалываютъ на драни  $cd, cd, cd$ , толщиною отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2-хъ линий, непременно въ направленіи отъ окружности къ сердцевинѣ дерева, отъ чего на каждой драни, раздѣленные волокна древесины обра- зуютъ правильныя дорожки, сдужащія для стока во- ды съ крышъ. Пробовали, для увеличенія прочно- сти, драночныя крыши окрашивать масляною крас- кою, каменно-угольнымъ дегтемъ и наконецъ обыкно- венною смолою, но опыты показали, что всякаго ро- да окраска только способствуетъ гніенію дранокъ,



потому что закрываетъ на нихъ дорожки, облегчающія стокъ воды; что же касается до наружнаго вида, то драночныя крыши отъ дѣйствія на нихъ дожда и солнца принимаютъ пріятный свинцовый отливъ и глянецъ и кажутся окрашенными.

Изъ трехсаженнаго бревна, обозначенной выше толщины, выходитъ до 2,300 штукъ драней, которыхъ хорошій драношникъ можетъ приготовить въ день до 500 штукъ, а изъ свѣже-вырубленнаго прямослойнаго бревна даже до 600 и 700 штукъ. Готовыя дранки обыкновенно складываютъ въ пачки по 250 штукъ въ каждой и, обвязавъ ихъ прутьями, оставляютъ для просушки пролежать недѣли на три или на мѣсяць, зимою — въ сухомъ и тепломъ мѣстѣ, а лѣтомъ — въ тѣни.

Изъ одного описанія драночной крыши уже видно, что она дешевле обыкновенной, потому что, будучи легче послѣдней, требуетъ для основы своей менѣ массивныя стропила и не толстый рѣшетникъ; кромѣ того, при изготовленіи кровельной драки вся масса бревна можетъ быть употреблена въ дѣло: годная дрань на крышу, бракованая на освѣщеніе, а отщепы и сердцевина на топку печей. Дѣйствительно, если сдѣлать подробную смѣту, по урочному положенію, на постройку какого-либо размѣра крыши изъ досокъ, принявъ цѣны на матеріалы и работу, существующія напримѣръ на Олонецкихъ заводахъ,

и рассчитать для сравненія, во что обойдется крыша изъ драни, то выходитъ, что каждая квадратная сажень крыши досчатой будетъ стоить 2 руб. 78 коп., а драночной 1 руб. 76 коп. Если же допустить, что первая крыша должна быть окрашиваема краской чрезъ каждыя пять лѣтъ, а драничная ни въ какомъ случаѣ не должна быть окрашена, то цѣнность первой сдѣлается еще болѣе значительною. Вообще драничныя крыши весьма выгодно устраивать въ горныхъ заводахъ и на рудникахъ, гдѣ постоянно остаются отъ построекъ небольшіе концы отъ бревень, годные на приготовленіе драпей и гдѣ въ осеннее и зимнее время не рѣдко остаются безъ занятій малолѣты и старики, обыкновенно употребляемые только на легкія работы весною и лѣтомъ. Но если бы пришлось готовить драни и изъ цѣльныхъ бревень, то и въ такомъ случаѣ невысокая цѣнность драничныхъ крышъ даетъ возможность заводамъ закрывать навѣсами ихъ годовые запасы руды, угля, дровъ и другихъ матеріаловъ, которые, оставаясь въ сырое время безъ покрова, утрачиваютъ лучшее свое качество — сухость, имѣющую значительное вліяніе на совершенство металлургическихъ работъ и цѣнность самыхъ издѣлій. Устройство драничныхъ крышъ также весьма выгодно и подручно для крестьянина, который, привыкнувъ щипать себѣ лучину для освѣщенія, легко можетъ въ долгіе зимніе вечера приготовить драпъ на всѣ свои дворо-



выя постройки, употребляя на то очень немного лѣсного матеріала.

Теперь обратимся къ обжиганію сѣру-содержащихъ магнитныхъ рудъ въ Финляндіи, по способу, предложенному нѣсколько лѣтъ тому назадъ Г. Норденшильдомъ. При всемъ стараніи ознакомиться ближе съ этимъ производствомъ, я не могъ видѣть его на дѣлѣ ни въ одномъ изъ осмотрѣнныхъ мною заводовъ, потому что обжиганіе желѣзныхъ рудъ при содѣйствіи водяныхъ паровъ до сихъ поръ не введено въ Финляндскихъ заводахъ въ большемъ видѣ. Нѣтъ сомнѣнія, что водяные пары могутъ способствовать отдѣленію сѣры изъ магнитныхъ желѣзняковъ; но вѣроятно при обстоятельствахъ, близко подходящихъ къ тѣмъ, какія сопровождали опыты, произведенные по этому предмету въ заводѣ Дальсбрукъ, т. е. при богатыхъ желѣзныхъ рудахъ, содержащихъ въ избыткѣ сѣрный колчеданъ; а какъ всѣ Финляндскіе чугуно-плавильные заводы пока имѣютъ въ своемъ распоряженіи однѣ только убогіе магнитные желѣзняки, съ незначительною примѣсью сѣры, то способъ Г. Норденшильда оказался выгоднымъ только при первыхъ опытахъ и не принесъ ожидаемой пользы при валовомъ чугуно-плавильномъ производствѣ, а потому и оставленъ на многихъ заводахъ Финляндіи. Такой малый успѣхъ въ примѣненіи водяныхъ паровъ къ обработкѣ сѣрнистыхъ желѣзныхъ рудъ, кажется, можно объяснить тѣмъ, что при обжиганіи



магнитныхъ рудъ, бѣдныхъ желѣзомъ и сѣрою, вся дѣятельность водяныхъ паровъ обращается на кремній пустой породы, преобладающій въ здѣшнихъ рудахъ; поэтому не нужно ли при обжиганіи послѣднихъ сообщать водянымъ парамъ болѣе возвышенную температуру и впускать ихъ въ рудообжигательную печь при большемъ давленіи, чтобы они могли лучше проникать въ массу рудъ и удобнѣе разлагать запутанный въ нихъ сѣрный колчеданъ? — Относительно приспособленія водяныхъ паровъ къ обжиганію фосфоръ-содержащихъ желѣзныхъ рудъ, какъ напримѣръ болотныхъ и въ некоторыхъ озерныхъ, то до сихъ поръ подобныхъ опытовъ въ Финляндіи не производилось и кажется трудно надѣяться, чтобы водяные пары могли разлагать фосфорно-кислыя руды при обыкновенномъ обжигѣ, потому что въ нихъ фосфоръ заключается большею частью въ состояніи фосфорной кислоты, тогда какъ въ рудахъ, содержащихъ колчеданъ, сѣра находится въ неокисленномъ видѣ. Кроме того руды, заключающія фосфоръ, очень легкоплавки и слѣдовательно удобно будутъ спекаться во время обжиганія ихъ при температурѣ, даже очень невысокой, а полуплавленное состояніе ихъ затруднитъ какъ выдѣленіе фосфора при дѣйствіи водяныхъ паровъ, если только это возможно, такъ и возстановленіе желѣза изъ рудъ при проплавкѣ ихъ въ доменныхъ печахъ. Но чтобы сдѣлать рѣшительный приговоръ о пользѣ или невыгодѣ обжиганія фосфори-

стыхъ болотныхъ рудъ, при доступѣ водяныхъ паровъ, то нужны положительныя доводы, а пока по этому предмету не сдѣлано никакихъ точныхъ изысканій даже въ маломъ видѣ. Впрочемъ хлоръ имѣеть большое сродство съ сѣрою, фосфоромъ и мышьякомъ, образуя съ ними при возвышенной температурѣ летучія соединенія. Шафгейтель, основываясь на этомъ свойствѣ хлора, предложилъ употреблять при пудлингованіи смѣсь, составленную изъ марганца, глины и поваренной соли, которая и введена съ большимъ успѣхомъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ при выдѣлкѣ желѣза англійскимъ способомъ, изъ чугуна, содержащаго сѣру и фосфоръ. Также извѣстно, что избытокъ углекислой извести, употребляемой во флюсъ при домснной плавкѣ, способствуетъ выдѣленію изъ рудъ сѣры, которая при этомъ переходитъ большою частью въ шлаки. Устроенный въ послѣднее время Княземъ Витгенштейномъ, въ Виленской губерніи, желѣзо-дѣлательный заводъ Налибока служитъ лучшимъ подтвержденіемъ тому, что изъ болотныхъ фосфоро-содержащихъ рудъ, можно приготовить довольно хорошее желѣзо, судя по видѣннымъ мною образцамъ, если только будетъ обращено должное вниманіе на обработку чугуна ихъ въ пудлинговыхъ печахъ и употребленъ при этомъ въ большомъ количествѣ мѣлъ или углекислая известь.

Осматривая заводы Финляндіи, я старался собрать свѣдѣнія: не случается-ли тамъ, при добычѣ озерныхъ



рудъ, находятъ ихъ отдѣльными слоями, расположенными одинъ подъ другимъ въ нѣсколько ярусовъ; но лица, спеціально-занимающіяся наблюденіемъ за разработкою рудниковъ этого края, не могли сообщить мнѣ ничего положительнаго по этому предмету, а Г. Норденшильдъ полагаетъ, что въ Финляндіи озерныя руды, образовавшіяся въ одинъ общій новѣйшій періодъ, расположены на днѣ озеръ, какъ ему извѣстно по крайней мѣрѣ до сихъ поръ, только однимъ слоємъ.

Въ заключеніе предлагаемаго описанія нѣкоторыхъ заводовъ Великаго Княжества Финляндіи, можно замѣтить, что изъ всѣхъ производствъ ихъ наиболѣе заслуживаетъ вниманія плавка желѣзныхъ рудъ въ доменныхъ печахъ, по выгодному примѣненію отдѣляющихся изъ нихъ газовъ на нагрѣваніе воздуха и обжиганіе самыхъ рудъ. Не могу умолчать, что слѣдуя доброму примѣру Финляндскихъ чугуно-плавильныхъ заводовъ, полезно устроить подлѣ колошника домень небольшую известкообжигательную печь. Это дастъ возможность ознакомиться ближе съ условіями горѣнія доменныхъ газовъ при свободномъ доступѣ воздуха, и вмѣстѣ съ тѣмъ доставить средство, безъ особенныхъ расходовъ, испытать, не произойдетъ ли при доменной плавкѣ сбереженія въ горючемъ матеріалѣ отъ употребленія во флюсъ ѣдкой извести, вмѣсто углекислой. Опыты, произведенныя съ подобною цѣлью въ заводѣ Угре, въ Бельгіи, Гг. *Горн. Журн. Кн. X. 1855.*



Монтефіоре-Леви и Шмитомъ, положительно доказали, что съ замѣненіемъ углекислой извести жженою, при доменной плавкѣ сберегается отъ 11 до 15% горючаго матеріала; и въ слѣдствіе такого вывода въ заводѣ Угре, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ Валлисѣ, начали въ послѣднее время употреблять во флюсъ ѣдкую известь. Сбереженіе, обнаруживающееся въ горючемъ матеріалѣ, при замѣненіи прежняго флюса ѣдкою известью, происходитъ отъ того, какъ подтверждаютъ приведенные выше опыты, что углекислая известь, будучи употреблена во флюсъ, сперва истребляетъ довольно значительное количество теплорода для своего разложенія, а потомъ отдѣлившаяся изъ нее углекислота, отъ соприкосновенія съ углемъ, переходитъ въ окись углерода и снова поглощаетъ еще болѣе теплорода. Конечно приводимыя выше испытанія относятся непосредственно къ доменной плавкѣ коксомъ, а не древеснымъ углемъ; но если прослѣдить со вниманіемъ химическій составъ газовъ, взятыхъ съ каждаго фута высоты доменной печи во время самыхъ опытовъ, отчетливо произведенныхъ Гг. Монтефіоре-Леви и Шмитомъ, то кажется можно имѣть большую надежду на выгодное примѣненіе ѣдкой извести къ обработкѣ, на примѣръ, озерныхъ и болотныхъ желѣзныхъ рудъ? Такое предположеніе тѣмъ болѣе заслуживаетъ довѣрія, что точные анализы доменныхъ газовъ въ заводахъ Оденкуръ и Клеравль, выполненные Эбельманомъ, и въ Альфрстонѣ и Фекер-

гагенъ Гг. Плейфсромъ и Бунзеномъ, вполне подтверждаютъ доводы Монтефиоре-Леви и Шмита.

Кромѣ выгоды, представляемыхъ употребленіемъ ѣдкой извести во флюсъ при доменной плавкѣ, въ настоящее время въ чугуно-плавильномъ производствѣ составляетъ весьма важный экономическій вопросъ, примѣненіе нагрѣвательной способности газовъ, отдѣляющихся изъ доменныхъ печей къ выполнению различныхъ металлургическихъ операцій. Докторъ Бунзень, основываясь на своихъ эвдиометрическихъ испытаніяхъ газовъ, отдѣляющихся изъ доменной печи въ заводѣ Фекергагенъ, доказалъ первый, что только четвертая часть всего теплорода, заключающагося въ углѣ, сожигаемомъ въ домиѣ этого завода, употребляется на выплавку чугуна, а 75% его теряется безъ всякаго полезнаго примѣненія, отдѣляясь въ состояніи газа изъ колошника печи. Разумѣется, изслѣдованія Г. Бунзена, основанныя на лабораторныхъ изысканіяхъ доменныхъ газовъ, должны быть принимаемы за теоретическій выводъ и при производствѣ въ большомъ видѣ трудно воспользоваться всѣмъ теплородомъ горючаго матеріала, издерживаемаго на доменную плавку; но тѣмъ не менѣе они заслуживаютъ вниманія металлурговъ и подтверждаются довольно близко опытами Директора завода Нидербронъ, который, желая повѣрить на самомъ дѣлѣ данныя, опредѣленные Бунзеномъ, устроилъ въ управляемомъ имъ заводѣ паровую машину

съ двумя отдѣльными котлами, изъ которыхъ одинъ могъ нагрѣваться по произволу дровами и доменными газами. Г. Робинъ, замѣчая упругость пара при нагрѣваніи котла дровами, замѣнялъ послѣднія пламенемъ газовъ колошника, и принимая въ соображеніе количество воды, выпаренной въ котлѣ въ известное время, плотность и температуру пара, и его скрытый теплородъ, вывелъ послѣ восьми опытовъ, что доменные газы въ заводѣ Нидербронъ заключаютъ въ себѣ до 53% всего теплорода, содержащагося въ углѣ. Весьма интересны опыты Г. Эбельмана, который, опредѣливъ съ точностію нагрѣвательную способность древеснаго угля въ заводахъ Клерваль и Оденкуръ и сравнивая ее съ эффектомъ теплорода газовъ, образующихся отъ сжиганія этого горючаго матеріала, нашли, что въ первомъ заводѣ, доменные газы, по выходѣ изъ колошника печи, содержатъ въ себѣ 62%, а въ Оденкуръ 67% всего количества теплорода, заключающагося въ углѣ. Опыты Шерера и Лангеберга тоже указываютъ на избытокъ теплорода въ газахъ, отдѣляющихся изъ доменной печи въ заводѣ Берумъ, въ Норвегіи. И такъ всѣ изысканія новѣйшихъ ученыхъ металлурговъ положительно доказываютъ, что можно извлечь весьма много пользы отъ примѣненія пламени газовъ, отдѣляющихся изъ доменныхъ печей, къ нагрѣванію различныхъ металлургическихъ приборовъ. Если послѣ такихъ выводовъ принять въ соображеніе годо-



вую производительность чугуна въ Россіи въ 13 милліоновъ пудовъ, и допустить, что на нашихъ казенныхъ и частныхъ заводахъ коробомъ угля, или 67,5 куб. футами, можно выплавить около 13 пудовъ чугуна, то изъ всего количества угля или 67,500,000 кубич. футовъ, нужнаго на выплавку годовой пропорціи чугуна, по опытамъ Робина и Эбельмана, можетъ быть сбережено до 41,377,500 кубич. футовъ этого горючаго матеріала. Но допустивъ, что на практикѣ возможно воспользоваться только одною десятою частью нагрѣвательной способности доменныхъ газовъ, то и въ такомъ случаѣ годовое сбереженіе въ углѣ будетъ достигать 4,137,750 кубич. футовъ, или 240,000 кубич. сажень дровъ.

Независимо отъ выгодъ, представляемыхъ доменными газами при ихъ примѣненіи къ различнымъ металлургическимъ производствамъ, въ заводскомъ хозяйствѣ съ большою пользою можно употребить высокую степень жара, отдѣляющагося изъ расплавленныхъ доменныхъ шлаковъ и чугуна, выпускаемаго въ свинки, а также изъ стѣнъ доменныхъ печей, постоянно нагрѣвающихся сожигаемымъ въ нихъ горючимъ матеріаломъ. Дѣйствительно, если съ помощію какого-либо устройства воспользоваться теплотой продуктовъ доменной плавки и приспособить его къ нагрѣванію воздуха, то послѣднимъ, проводя его чугунными трубами, весьма удобно будетъ не только отапливать мастерскія, но и каморы для

сушки литейныхъ формъ, дровъ и прочаго. Конечно употребленіе нагревательной способности доменныхъ газовъ и возвышенной температуры расплавленныхъ чугуна и шлаковъ, вмѣсто горючихъ матеріаловъ, составляетъ пока предметъ, мало обследованный и требующій различныхъ опытовъ и приспособленій къ заводскимъ производствамъ въ большомъ видѣ, обыкновенно сопровождающихся неудачами и расходами; но ни тѣ, ни другіе не должны пугать наблюдательнаго металлурга и вполне вознаградятся сбереженіемъ въ горючемъ матеріалѣ, цѣнность котораго съ каждымъ годомъ видимо возрастаетъ.

---

### УСПѢХИ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ВЪ 1853 ГОДУ (\*).

(Статья эта, заимствованная Горнымъ Инженеръ-Поручикомъ Савченковымъ изъ «Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie von J. Liebig und H. Kopp für 1853», представляетъ перечень всѣхъ замѣчательныхъ изслѣдованій по части неорганической химіи, произведенныхъ въ 1853 году, съ указаніемъ на тѣ изданія, въ которыхъ онѣ описаны подробно).

---

(\*) Въ этой статьѣ приняты слѣдующія сокращенія:  
Ann. Ch. Pharm. означаетъ: Annalen der Chemie u. Pharmacie, издаваемые Вёлеромъ, Либихомъ и Коппомъ — въ Гейдельбергѣ.

*Химическое сродство.*

По теории Бертоля, изложенной въ его химической статикѣ, при дѣйстви на одно какое нибудь

---

Ann. ch. phys	—	означаетъ: Annales de chimie et de physique; издателя: Араго, Шеврейль, Дюма, Пелузъ, Буссенго и Реньо—въ Парижѣ.
Arch. Pharm.	—	Archiv der Pharmacie; издателя: Вакенродеръ и Блей—въ Ганноверѣ.
Arch. ph. nat.	—	Archives des sciences physiques et naturelles—въ Женевѣ.
Berl. Acad. Ber.	—	Monatsberichte der Academie der Wissenschaften zu Berlin.
Chem. Gaz.	—	Chemical Gazette; подъ редакцію Френсиса—въ Лондонѣ.
Chem. Soc. Qu. J.	—	The Quarterly Journal of the Chemical Society of London—въ Лондонѣ.
Compt. rend.	—	Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences — въ Парижѣ.
Dingl. Pol. J.	—	Polytechnisches Journal; издателя Динглера (Т. G. Dingler и Е. М. Dingler) — въ Штутгартѣ.
Jahresber.	—	Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie; издателя Юстусъ Либихъ и Германъ Коппъ — въ Гиссенѣ.



тѣло двухъ другихъ веществъ, различныхъ между собою по свойствамъ и по количествамъ, оно раздѣляется между ними пропорціонально ихъ химическимъ массамъ (химическая масса есть произведение притяженія вещества на его вѣсъ). Такъ что, если  $A$  и  $B$  будутъ представлять вѣсъ двухъ тѣлъ, находящихся въ избыткѣ и дѣйствующихъ на тѣло  $C$ ,  $\alpha$  и  $\beta$  коэффициенты притяженія или сродство ихъ къ этому тѣлу,  $a$  и  $b$  количества веществъ  $A$  и  $B$ , соединившихся съ тѣломъ  $C$ , то  $\frac{a}{b} = \frac{\alpha A}{\beta B}$ ; отсюда выводится отношеніе сродства тѣлъ  $A$  и  $B$  къ тѣлу  $C$ .

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{aB}{bA}$$

- 
- Jahrb. pr. Pharm.** означ.: *Jahrbuch für practische Pharmacie*; издатели Вальцъ и Винклеръ — въ Линдау.
- Instit.** — *L'Institut; Section des sciences mathématiques, physiques et naturelles*; редакторъ Арну — въ Парижѣ.
- J. Pharm.** — *Journal de Pharmacie et de Chimie*; издатели: Булле, Бюсси, Субейранъ, Генри, Буда, Бутронъ - Шарларъ, Фреми, Гибуръ, Барревиль, Бике, Гобле — въ Парижѣ.
- J. pr. Chem.** — *Journal für practische Chemie*, издатели Эрдманъ и Вертеръ — въ Лейпцигѣ.

*Бунзенъ* (Bunsen) (1) производилъ опыты для повѣрки этого закона Бертоля, которые не подтвердили его и привели Бунзена къ слѣдующимъ результатамъ:

- 
- Pharm. Centr.** означаетъ: *Chemisch Pharmaceutisches Centralblatt*; редакторъ Кнопъ—въ Лейпцигѣ.
- Phil. Mag.** — *The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*; редакторы: Бревстеръ, Тейлоръ, Кэнъ и Френсисъ—въ Лондонѣ.
- Sill. Am. J.** — *The American Journal of Science and Arts*; издатели Симманъ и Дана — въ Ньюгавенѣ (Newhawen).
- Wien. Acad. Ber.** — *Sitzungsberichte der mathematisch - naturwissenschaftlichen Klasse der Academie der Wissenschaften zu Wien.*

1) *Примѣчаніе*: Цифры въ скобкахъ [ ] означаютъ серіи или ряды томовъ, римскія цифры — номеръ тома, а арабскія — цифры страницы.

2) *Примѣчаніе*: Всѣ показанія температуры отнесены къ стоградусному термометру, и для вѣса паевъ водородъ принятъ за единицу.

(1) *Ann. Ch. Pharm.* LXXXV 137; *Chem. Soc. Qu. J.* VI, 82; *Ann. ch. phys.* [3] XXXVIII, 344; *im. Ausz. Pharm. Centr.* 1853, 513; *Arch. ph. nat.* XXIII, 87; *J. pharm.* [3] XXIV, 150

1. Когда тѣло  $A$  находится въ соприкосновеніи съ двумя или нѣсколькими тѣлами  $B, B' .. ..$ , находящимися въ избыткѣ и въ обстоятельствахъ, благопріятныхъ для соединенія, то оно беретъ отъ тѣлъ  $B, B' .. ..$  для соединенія такія количества, которыя находятся между собою въ простыхъ отношеніяхъ павъ, такъ что образуется  $1, 2, 3 .. ..$  пая одного соединенія и въ тоже время  $1, 2, 3, 4 .. ..$  пая другаго.

2. Когда такимъ образомъ при одномъ эквивалентѣ соединенія  $A + B$  образовался одинъ эквивалентъ соединенія  $A + B'$ , то можно въ нѣкоторыхъ предѣлахъ увеличить массу тѣла  $B'$ , и отношеніе павъ соединеній остается безъ перемѣны. Но если переступить этотъ предѣлъ, то отношеніе быстро измѣняется; изъ  $1 : 1$  оно переходитъ въ  $1 : 2, 1 : 3, 2 : 3 .. ..$  и т. д.

3. Если тѣло  $A$  дѣйствуетъ возстановительно на соединеніе  $B + C$  находящееся въ избыткѣ, такъ что отдѣляется  $C$ , и образуется соединеніе  $A + B$ , то въ случаѣ, если  $C$  можетъ въ свою очередь возстановить соединеніе  $A + B$ , въ окончательномъ результатѣ такого разложенія возстановленная часть соединенія находится въ простомъ атомистическомъ отношеніи.

4. При такомъ возстановленіи, количество одного изъ тѣлъ можетъ быть увеличено до извѣстной степени безъ измѣненія отношенія павъ соединеній. По



внѣ этого предѣла измѣненія совершаются быстро, но всегда въ простыхъ кратныхъ числахъ.

Первый результатъ былъ выведенъ Бунзеномъ при соединеніи, посредствомъ электричества въ евидіометръ, газовъ окиси углерода и водорода съ кислородомъ, взятомъ въ количествѣ, недостаточномъ для полного сгоранія; при этомъ кислородъ раздѣляется между двумя взятыми горючими газами, такъ что количества образовавшихся углекислоты и воды находятся въ простомъ отношеніи паевъ.

При смѣси газовъ:	Сгорѣли при взрывѣ:	Въ отношеніи:			
72,57 СО	18,29 Н	9,14 О	12,18 СО	6,10 Н	2 : 1
59,93 »	26,71 »	13,36 »	13,06 »	13,66 »	1 : 1
36,70 »	42,17 »	21,13 »	10,79 »	31,47 »	1 : 3
40,12 »	47,15 »	12,73 »	4,97 »	20,69 »	1 : 4

Здѣсь всѣ числа показываютъ объемы.

На результатъ опытовъ не имѣло вліянія давленіе (по крайней мѣрѣ въ извѣстныхъ предѣлахъ) и то, гдѣ производился взрывъ, при солнечномъ свѣтѣ или въ темнотѣ. Третій результатъ былъ полученъ Бунзеномъ при пропусканіи водянаго пара чрезъ раскаленные угли, при этомъ углеродъ окисляется и отдѣляется водородъ; но этимъ путемъ нельзя вполнѣ превратить уголь въ углекислоту; окисленіе останавливается въ то время, когда при 4-хъ объемахъ водорода образовался одинъ объемъ углекислоты и 2 объема окиси углерода.

Синеродъ также представляет замѣчательное явленіе при неполномъ сгораніи. При этомъ образуется азотъ, углекислота и окись углерода, и притомъ въ весьма простомъ отношеніи. Этотъ опытъ впрочемъ представляет нѣкоторое неудобство, потому что для полного успѣха надобно производить его при температурѣ, достаточно низкой для того, чтобы азотъ частію не окислился, что конечно введетъ въ ошибку. При взрывѣ

смѣси . . . изъ	18,05	объемовъ синерода,
	28,87	— — кислорода,
	53,08	— — азота.
	<hr/>	
получилось	4	объема углекислоты,
	2	— — окиси углерода;
	3	— — азота.

При сжиганіи смѣси, состоящей изъ углекислоты, водорода и кислорода, углекислота въ одно время подвержена и окислительному дѣйствию кислорода и восстановительному водорода, которые какъ бы въ борьбѣ. Но и при этомъ количество восстановленной углекислоты находится въ простомъ атомистическомъ отношеніи къ невозстановленной.

При сжиганіи смѣси:

8,52 CO<sub>2</sub>

70,33 H

21,15 O

возстановившаяся окись углерода относится къ неизмѣненной углекислотѣ, какъ 3 : 2.

При сжиганіи смѣси:

4,41 CO

2,96 CO<sub>2</sub>

68,37 H

24,26 O.

объемы углекислоты, образовавшейся изъ окиси углерода и неизмѣнной окиси углерода, относятся какъ 1 къ 3.

*Дебусъ* (Debus) (2) производилъ изслѣдованія надъ вліяніемъ количествъ химически дѣйствующихъ тѣлъ на явленія сродства; для опытовъ своихъ онъ бралъ водные растворы барита и извести, содержащія известныя количества обоихъ основаній и прибавлялъ къ нимъ воду, содержащую углекислоту, при чемъ оба основанія получались въ осадкѣ, въ видѣ углекислыхъ солей. По испытаніямъ оказалось, что отношеніе между основаніями въ растворѣ совсѣмъ не такое, какъ въ осадкѣ. Жидкость для испытанія приготавливалась раствореніемъ воднаго барита въ известковой водѣ. Слѣдующая таблица даетъ результаты опытовъ Дебуса,

гдѣ  $\alpha = \frac{B}{K}$  представляетъ отношеніе между вѣсамъ барита  $B$  и извести  $K$  въ растворѣ, а  $\beta$  тоже отношеніе въ осадкѣ

---

(2) Ann. Ch. Pharm. LXXV, 103; im. Ausz. Arch. ph. nat. XXII, 273.



100 частей раствора содержали				$\alpha$	$\beta$	$\frac{\alpha}{\beta}$
Р извести		Р барита				
				0,03	0,077	8,1
0,104	—	0,106	—	1,12	0,136	8,2
0,115	—	0,157	—	1,40	0,198	7,0
0,100	—	0,142	—	1,42	0,131	9,4
0,112	—	0,219	—	2,05	0,246	8,5
0,111	—	0,217	—	2,09	0,262	7,7
Р	—	Р	—	2,24	0,293	7,6
0,075	—	0,377	—	5,02	0,623	5,1
0,077	—	0,404	—	5,20	1,659	3,1
0,093	—	0,597	—	6,40	1,55	4,1
0,075	—	0,62	—	8,45	2,16	4,0
0,058	—	0,58	—	10,45	2,35	4,4
0,053	—	0,600	—	11,76	2,70	4,3
Р	—	Р	—	12,95	3,44	3,7
0,035	—	0,664	—	20,6	5,21	4,0
0,024	—	1,09	—	45,5	22,6	2,0

Дебусъ принимаетъ отношеніе  $\alpha$  къ  $\beta$  за выраженіе сродства эквивалентныхъ количествъ извести и барита къ углекислотѣ, и это отношеніе представляется, по его мнѣнію, въ простыхъ числахъ 8 : 1, 4 : 1, 3 : 1, или 2 : 1; съ увеличеніемъ количества одного изъ основаній въ жидкости, усиливается также въ извѣстныхъ границахъ его сродство къ углекислотѣ, но въ болѣе быстро возрастающей пропорціи; также сродство барита къ углекислотѣ въ баритонизвестковомъ растворѣ при всѣхъ одинаковыхъ обстоятель-

ствахъ будетъ болѣе, когда употребляется разбавленный растворъ. Дебусъ также замѣчаетъ, что сродство барита бываетъ болѣе, когда жидкость приготовлена раствореніемъ въ известковой водѣ безводнаго барита, вмѣстѣ воднаго. Онъ прибавляетъ, что если растворъ, состоящій изъ воднаго барита и водной извести въ извѣстномъ отношеніи, будетъ находиться въ спокойномъ состояніи, то нижніе слои будутъ содержать болѣе барита, чѣмъ верхніе.

Дебусъ сообщаетъ (3) еще другіе опыты, подтверждающіе простыя отношенія  $\alpha$  къ  $\beta$ . Онъ находитъ, что при постоянномъ количествѣ одного основанія въ растворъ и увеличивающемся количествѣ другаго, осадокъ, произведенный описаннымъ способомъ, никогда не имѣетъ соотвѣтствующаго состава. Далѣе, по своимъ опытамъ, онъ предполагаетъ, что до извѣстнаго предѣла для возрастающей величины  $\alpha$  отношеніе  $\frac{\alpha}{\beta}$  почти остается постояннымъ, но внѣ этого предѣла вдругъ обнаруживается перемѣна въ отношеніи.

Въ заключеніе Дебусъ представилъ (4) опыты свои надъ явленіями сродства, при осажденіи жидкости, содержащей въ растворъ хлористый барій и хлористый кальцій, самымъ малымъ количествомъ очень разбавленнаго раствора углекислаго натра; при этомъ

---

(3) Ann. Ch. Pharm. LXXXVI, 156.

(4) Ann. Ch. Pharm. LXXXVII, 238.

въ осадкѣ получались углекислый баритъ съ углекислою известью. Здѣсь также оказалось, что  $\alpha = \frac{A}{B}$  представляющее отношеніе между хлористымъ баріемъ  $A$  и хлористымъ кальціемъ  $B$ , въ растворѣ, совершенно различно отъ  $\beta$ , выражающаго отношеніе ихъ въ углекисломъ осадкѣ.

При изслѣдованіи осадка, тотчасъ послѣ его образованія, получились для величинъ  $\alpha$  соотвѣтствующія величины  $\beta$ .

$\alpha$	6,03	9,1	13,7	15,0
$\beta$	3,05	2,96	4,04	3,83.

Изъ жидкости, содержащей хлористый барій въ количествѣ пять разъ большею противу хлористаго кальція, самое незначительное количество разбавленнаго раствора углекислаго натра осаждаетъ почти только одну углекислую известь; если же хлористаго барія въ 5,7 разъ болѣе, чѣмъ хлористаго кальція, то въ осадкѣ на одну часть извести, приходятся 2,3 барита, такъ что между этими числами, повидимому, существуетъ промежуточное, при которомъ результаты сродства вдругъ измѣняются. Дебусъ полагаетъ, что ежели осадокъ отцѣдить отъ жидкости, тотчасъ послѣ образованія его, то можно принять, что въ немъ углекислый баритъ и углекислая известь находятся въ простомъ атомическомъ отношеніи, и здѣсь подтверждается, приведенный нами выше, законъ Бунзена.



*Рейнш* (Reinsch) (5) пытался объяснить химическія явленія по началамъ динамической теоріи. *Браме* (Brame) (6) старался развить свое мнѣніе объ дѣйствительной важности закона многократныхъ отношеній и объ атмосферахъ атомовъ; онъ пришелъ къ слѣдующему заключенію: законъ многократныхъ отношеній въ химіи есть законъ численныхъ отношеній, существующихъ между діаметромъ одной атмосферы, или нѣсколькихъ атмосферъ, къ діаметру собственнаго ядра въ каждой частичкѣ.

*Въ са паевъ.*

*Л. Мудлеръ* (L. Mudler) (7) издалъ очень полный историко-критическій обзоръ изслѣдованій, произведенныхъ разными лицами для опредѣленія вѣса паевъ большаго числа металловъ.

*Рюкеръ* (Rücker) (8) нашелъ ошибки въ опредѣленіяхъ вѣсовъ нѣкоторыхъ началъ (W, V, S, Ph, K) произведенныхъ Берцеліусомъ, но его замѣчанія были опровергнуты *Р. Шнейдеромъ* (9); впрочемъ труды этихъ ученыхъ не дали новыхъ способовъ для опредѣленій паевъ.

---

(5) Jahrb. pr. Pharm. XXVI, 273.

(6) Instit. 1853, 236.

(7) Historisch-kritisch overzicht van de Bepalingen der aequivalent gewigten van 24 metalen. Utrecht 1853.

(8) J. ph. Chem. LVII, 58.

(9) Pogg. Ann. LXXXVIII, 314.

*Горн. Журн. Кн. X. 1855.*

*Гладстонъ* (J. H. Gladstone) (10) представилъ статью о взаимныхъ отношеніяхъ между вѣсами насѣвъ въкоторыхъ началъ (11), причѣмъ онъ преимущественно сравниваетъ вѣса насѣвъ тѣлъ, химически сходныхъ между собою. Онъ находитъ, что въ такихъ тѣлахъ вѣса насѣвъ часто одинаковы или находятся въ простомъ кратномъ отношеніи, или разнятся между собою сходными числами. Последнее онъ сравниваетъ съ одинаковыми разностями между вѣсами насѣвъ однородныхъ веществъ.

### К и с л о р о д ъ.

*Шенбейнъ* (Schönbein) (12) сообщилъ свои окончательныя изслѣдованія (13) надъ вліяніемъ кислорода на измѣненія цвѣтовъ. Онъ полагаетъ, что при увеличеніи содержанія *химически дѣйствующаго* кислорода, тѣла дѣлаются темнѣе, и тѣмъ объясняетъ то явленіе, что окись желѣза (въ которой онъ принимаетъ 1 пай химически дѣйствующаго кислорода, котораго дѣйствіе усиливается при возвышеніи температуры) при высшей температурѣ кажется темнѣе чѣмъ при болѣе низкой; этимъ же объясняетъ онъ тѣ цвѣта, которые принимаютъ растворы солей окиси желѣза, при измѣненіи температуры и при хими-

---

(10) Phil. Mag. [4] V, 313.

(11) Ср. L. Gmelin's Handb. d. Chemie 4 Aufl. I, 52; Jahresber. f. 1851, 291; f. 1852, 294.

(12) Wien. Acad. Ber. XI, 464; J. pr. Chem. LXI, 193.

(13) Jahresber. f. 1852, 301.



ческихъ реакціяхъ. Въ закиси желѣза онъ принимаетъ обыкновенно кислородъ въ *недѣйствующемъ* состояніи, и окрашиваніе растворовъ ея отъ азота приписываетъ тому, что азотъ приводитъ кислородъ закиси желѣза въ *химически дѣйствующее* состояніе.

Далѣе онъ описываетъ опыты свои надъ обезцвѣченіемъ индиго сѣрнистою кислотою, именно, тою водною сѣрнистою кислотою, которая служила отрицательнымъ полюсомъ при электрическомъ токѣ и приняла бурожелтый цвѣтъ или отъ этого, или отъ дѣйствія фосфористой кислоты, также желѣзныхъ или цинковыхъ опилокъ (\*). Измѣненная такимъ образомъ сѣрнистая кислота, даже по насыщеніи ея основаніями, еще обезцвѣчиваетъ индиго; тогда какъ чистыя сѣрнистокислыя соли на него не дѣйствуютъ; обезцвѣчиваніе индиго происходитъ отъ уменьшенія количества дѣйствующаго кислорода въ индиго, и это уменьшеніе происходитъ отъ каталитическаго дѣйствія измѣненной сѣрнистой кислоты. Обезцвѣченная индиговая тинктура получаетъ свой первоначальный

---

(\*) Для сообщенія бураго цвѣта и помянутыхъ свойствъ сѣрнистой кислотѣ, посредствомъ фосфористой кислоты, эта послѣдняя прибавляется къ ней въ концентрированномъ видѣ, въ небольшомъ количествѣ; посредствомъ опилокъ желѣзныхъ или цинковыхъ, измѣненіе сѣрнистой кислоты производится такъ: въ нее кладутъ немного опилокъ и взбалтываютъ нѣсколько секундъ, послѣ чего сливается кислота уже бурожелтаго цвѣта.



цвѣтъ отъ нагрѣванія, отъ окисляющихъ веществъ и сѣрнистаго водорода. Измѣненная сѣрнистая кислота обезцвѣчиваетъ также лакмусовую тинктуру, а окисляющія вещества сообщаютъ ей прежній цвѣтъ; Шенбейнъ полагаетъ, что это обезцвѣченіе зависитъ отъ раскисленія красящагося вещества.

### О з о н ъ.

*Баумертъ* (Baumert) (14) показалъ, что газъ происходящій при электрическомъ разложеніи воды и смѣшивающійся съ отдѣляющимся кислородомъ, равно какъ и вещество, происходящее отъ дѣйствія электрическихъ искръ на сухой кислородъ, имѣющія сильно окисляющее дѣйствіе и принимаемая за озонъ, представляютъ различныя вещества; по его мнѣнію, первое есть высшая степень окисленія водорода ( $\text{HO}^2$ ) (15), а второе — можетъ, при содѣйствіи воды, образовать первое. Слѣдующій опытъ показалъ, что озонъ, получаемый при электрическомъ разложеніи воды, содержитъ кислородъ и водородъ. Сухой озонъ пропускался чрезъ трубку, на стѣнкахъ которой былъ налетъ безводной фосфорной кислоты;

(14) Pogg. Ann. LXXXIX, 38; im Ausz. Ann. Ch. Pharm. LXXXVIII, 221; Pharm. Centr. 1853, 412. J. pr. Chem. LIX, 350; Phil. Mag. [4] VI, 51; Chem. Soc. Qu. J. VI, 169; Ann. ch. phys. [3] XXXIX, 477; J. pharm. [3] XXIV, 381; Arch. ph. nat. XXIV, 381.

(15) Опыты Вильямсона, давшіе подобный результатъ, описаны въ Ann. Ch. Pharm. LIV, 127 и LXI, 13.

безъ нагрѣванія не было никакого дѣйствія, но при нагрѣваніи въ одномъ мѣстѣ трубки, тамъ образуется вода отъ разложенія озона, которая расплавляетъ фосфорную кислоту и дѣлаетъ ее прозрачною. При разложеніи воды электричествомъ образуется газъ, состоящій изъ озона, содержащаго кислородъ, и это вещество можетъ быть прибавлено къ водѣ для увеличиванія проводимости его электрическаго тока; кислородъ, получаемый этимъ путемъ, имѣетъ самое обильное содержаніе озона, когда къ водѣ будетъ прибавлена хромовая кислота, содержащая сѣрную, но и при этомъ озона получается только около 1 миллиграмма на 100 литровъ гремячаго воздуха.

Такимъ способомъ Баумертъ и разлагалъ воду при своихъ опытахъ; водородъ и кислородъ, отдѣляющіеся отъ электрическаго тока, онъ собиралъ отдѣльно; озоносодержащій кислородъ пропускалъ для высушиванія чрезъ пемзу, смоченную сѣрною кислотой, потомъ чрезъ растворъ іодистаго калия и чрезъ сѣрную кислоту, помѣщенную въ приборъ Либиха; такимъ образомъ кислородъ, содержащійся въ озонѣ, въ соединеніи съ элементами воды, вычислялся по количеству іода (16), выдѣленнаго изъ раствора іодистаго калия (это опредѣленіе произведено по способу Бу-

---

(16) Іодъ, вмѣстѣ съ одновременно образующимся съ нимъ кали, частію составляетъ іодноватокислосое кали и іодистый калий, но отъ прибавленія соляной кислоты дѣлается совершенно свободнымъ.



зена), а количество озона, разложившагося при опытѣ, выведено изъ вѣса прибора съ іодистымъ калиемъ и прибора съ сѣрною кислотою, въ которомъ остается послѣдняя часть воды, увлеченной потокомъ газа изъ раствора іодистаго калия. Два близкіе между собою результата дали составъ  $\text{НО}_3$  для озона, отдѣляющагося вмѣстѣ съ кислородомъ при электрическомъ токтѣ; онъ окисляетъ легко ртуть, не соединяясь съ окисью, разрушаетъ красящее вещество лакмуса, не дѣлая его предварительно краснымъ; легко окисляющимся тѣламъ онъ доставляетъ свободно кислородъ, отдѣляя воду, (при упомянутыхъ опытахъ совершенно не должно быть органическихъ веществъ и всѣ отдѣльныя стеклянныя части прибора должны быть или припаяны между собою, или плотно пришлифованы); превращаетъ амміакъ въ азотнокислую окись аммонія (которая образуется въ видѣ бѣлаго облака, когда токъ озоносодержащаго кислорода приходитъ въ соприкосновеніе съ амміачнымъ газомъ).

Баумертъ нашелъ еще, что совершенно сухой кислородъ, отъ дѣйствія электрическихъ искръ, такъ измѣняется (вѣроятно онъ, соединяясь съ водою, образуетъ первое описанное соединеніе), что принимаетъ особенный запахъ и обнаруживаетъ сильно-окислительное дѣйствіе. Такое, принимаемое также за озонъ, аллотропическое измѣненіе кислорода теряетъ описанныя свойства при нагрѣваніи около  $200^\circ$ . Кислородъ, отдѣляющійся электрическимъ токомъ изъ раз-



бавленной сѣрной кислоты, содержащей немного желѣзнаго купороса, пропускается чрезъ сѣрную кислоту, раскаленную стеклянную трубку, чрезъ іодистый калий и фосфорную кислоту, и всѣ газы, совершенно отдѣлившіеся отъ водорода воды и озона, собираются въ стеклянную трубку, въ которую впаены двѣ платиновыя проволоки. Если пропускать между проволоками электрическія искры, отдѣляющіяся быстро отъ тока, то газъ принимаетъ запахъ озона, и свойство его отдѣлять іодъ въ свободномъ состояніи изъ раствора іодистаго калия; но отъ слабого нагрѣванія это свойство теряется.

*Озанъ* (Osann) (17) описалъ изобрѣтенный имъ озонометръ, служащій для опредѣленія той степени синяго цвѣта, которую принимаетъ на воздухъ бумага, налитая іодокалиевымъ густымъ клѣйстеромъ (крахмаль, распущенный въ водѣ).

### В о д о р о д ъ.

*Броди* (Brodie) (18) представилъ дальнѣйшее развитіе своего мнѣнія объ отдѣленіи водорода и сходныхъ съ нимъ веществъ, при химическихъ реакціяхъ. Онъ полагаетъ, что переходъ элементовъ въ свободное состояніе иногда зависитъ отъ того, что многіе атомы ихъ соединяются въ моментъ выдѣленія. По его мнѣнію, при дѣйствіи цинка на водную сѣрную ки-

(17) J. pr. Ch. LVIII, 92; Pharm. Centr. 1853, 401.

(18) Phil. Mag. [4] VI, 231; Chem. Gaz. 1853, 297.

слоту, сперва происходит соединеніе  $ZnH$ , которое съ водою  $HO$ , образуетъ окись цинка  $ZnO$  и отдѣляется свободный водородъ  $HH$ .

*Озанъ* (*Osann*) (19) замѣтилъ медленное отдѣленіе водорода при дѣйствіи амальгамированнаго цинка на растворъ средней сѣрнокислой окиси цинка, и при дѣйствіи желѣза на растворъ сѣрнокислой закиси желѣза; онъ полагаетъ, что это явленіе происходитъ отъ второстепенныхъ электрическихъ токовъ; по его мнѣнію, эти же токи производятъ раствореніе металловъ и отдѣленіе водорода, при дѣйствіи на нихъ кислотъ. Можно полагать, что электрически отдѣляющійся водородъ, прежде чѣмъ принимаетъ газообразную форму, находится въ особенномъ электрически возбужденномъ состояніи, потому что уголь или губчатая платина (20), употребляемая какъ отрицательный полюсъ при разложеніи воды, окисленной сѣрною кислотою, принимаютъ въ себя этотъ водородъ и тогда получаютъ способность возстановлять серебро изъ азотно-кислаго его раствора.

#### В о д а.

*Шреттеръ* (*Schrötter*) (21) замѣтилъ, что при замерзаніи воды въ цилиндрическихъ сосудахъ въ атмосферѣ разрѣженнаго воздуха, сперва образуется

---

(19) *J. pr. Chem.* LVIII, 385; *Pharm. Centr.* 1853, 403.

(20) Она кладется на платиновую пластинку и укрѣпляется платиновою проволокою.

(21) *Wien. Acad. Ber.* X, 533.

слой льда, на которомъ показываються въ параллельномъ положеніи пустыя шестистороннія пирамиды, обращенныя вершинами внизъ; пирамиды эти становятся незамѣтными, когда масса льда увеличивается. Подобныя же пустыя уступчатые кристаллы, состоящіе изъ шестистороннихъ пирамидъ, обращенныхъ то вверхъ, то внизъ своими вершинами, были замѣчены *Шабусомъ* (Schabus) (22) на нижней плоскости рѣчнаго льда.

Статьи *Браме* (23) о кристаллахъ снѣга и частичномъ состояніи воды не подають повода входить въ подробное разсмотрѣніе ихъ.

*Баумертъ* (24) сообщаетъ, что по опытамъ Бунзена 1 объемъ воды можетъ поглощать слѣдующія количества газовъ, при давленіи въ 760<sup>мм</sup>.

	При 5°,2	При 19°,6
Азота . . . . .	0,02189 объем.	0,01515 объем.
Кислорода . . . . .	0,045526 —	0,03253 —
Углекислоты . . . . .	1,5184 —	0,8545 —

Изъ опытовъ слѣдуетъ, что измѣненія коэффициентовъ поглощенія этихъ трехъ газовъ обратно пропорціональны измѣненіямъ температуры, причемъ они легко могутъ быть вычислены, между показанными предѣлами, посредствомъ интерполяціи.

(22) Wien. Acad. Ber. X, 541.

(23) Instit. 1853, 272.

(24) Ann. Ch. Pharm. LXXXVIII, 14.



Эти результаты получаютъ особенную основательность послѣ разложенія Баумертомъ воздуха, содержащагося въ дождевой водѣ и водѣ, поглотившей воздухъ изъ чистой атмосферы; по этому анализу, кислородъ и азотъ находятся въ отношеніи весьма близкомъ къ произведеніямъ изъ содержанія этихъ газовъ въ атмосферномъ воздухѣ на коэффициенты поглощенія ихъ, взятые при той температурѣ, при которой произведено насыщеніе.

*Креммеръ* (Kremers) (25) изслѣдовалъ отношенія, существующія между составомъ солей и содержаніемъ въ нихъ воды; по его мнѣнію, средство къ водѣ, заключающееся въ элементахъ и увеличивающееся въ ихъ двойныхъ соединеніяхъ, составляетъ одну изъ главнѣйшихъ причинъ большаго или меньшаго содержанія воды въ соляхъ. Онъ, сравнивая кислыя основныя соли, показываетъ, что въ нихъ количество кристаллизаціонной воды увеличивается съ увеличиваніемъ содержанія электроотрицательной составной части и уменьшается съ усиливаніемъ электроположительнаго элемента.

*Вліяніе воды при химическихъ разложеніяхъ* (26).

*Г. Розе* продолжалъ свои изслѣдованія надъ срав-

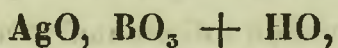
---

(25) Pogg. Ann. LXXVIII, 337; im Ausz. Pharm. Centr. 1853, 315.

(26) Г. Розе началъ печатать свои изслѣдованія по этому предмету въ 1851 году, въ Pogg. Ann. LXXXIII, 515.

нительнымъ содержаніемъ воды и борной кислоты въ борнокислыхъ соляхъ (27).

Относительно соединеній окиси серебра съ борною кислотою, онъ нашелъ слѣдующее (28): сгущенные растворы, содержащіе по одному паю азотнокислой окиси серебра и борнокислаго натра, слитые вмѣстѣ, при охлажденіи даютъ творожистый осадокъ грязно-желтаго цвѣта, состоящій почти только изъ



съ самымъ малымъ количествомъ свободной окиси серебра; этотъ осадокъ при промывкѣ теряетъ почти всю борную кислоту. При смѣшиваніи горячихъ растворовъ происходитъ буроватый осадокъ, который при дальнѣйшемъ нагреваніи становится еще темнѣе и состоитъ только изъ окиси серебра. Сгущенные растворы, содержащіе по одному паю азотнокислаго серебра и кислаго борнокислаго натра, слитые вмѣстѣ даютъ при охлажденіи бѣлый осадокъ, который до промывки содержитъ  $3\text{AgO}$  на  $4\text{BO}_3$  (но не всегда это соединеніе), но при промывкѣ бурѣетъ и содержитъ  $4\text{AgO}$  на  $5\text{BO}_3$ . При смѣшиваніи горячихъ растворовъ происходитъ сперва бѣлый, а потомъ грязнобурый осадокъ, который до промывки предста-

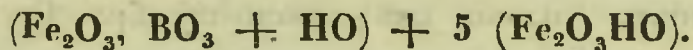
(27) Cp. Jahresber. f. 1852, 311.

(28) Pogg. Ann. LXXXVIII, 482; im Ausz. Berl. Acad. Ber. 1853, 43; Ann. Ch. Pharm. LXXXVIII, 225; J. pr. Chem. LVIII, 382; Pharm. Centr. 1853, 205; Chem. Gaz. 1853, 232; Instit. 1853, 263.



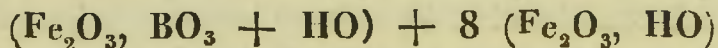
вляеть составъ  $\text{AgO}, \text{VO}_3 + \text{HO}$ , а послѣ продолжительнаго нагрѣванія жидкости и промыванія осадка горячею водою, теряеть всю борную кислоту.

*Розе* сообщаетъ также опыты свои надъ соединеніями борной кислоты и окиси желѣза (29). Онъ бралъ двойную сѣрнокислую соль окиси желѣза и окиси аммонія (соотвѣтственно формулѣ квасцовъ) и растворъ ея осаждалъ избыткомъ борнокислаго натра, при этомъ получался обильный осадокъ, который будучи высушенъ при  $100^\circ$  безъ промывки, состоитъ главнѣйше изъ  $4(\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{VO}_3 + \text{HO}) + (\text{NaO}, \text{VO}_3 + 2\text{HO})$ , при высушиваніи онъ не поглощаетъ углекислоты изъ воздуха, но промытый холодною водою и потомъ высушенный при  $100^\circ$  представляетъ



При употребленіи кислаго борнокислаго натра вмѣсто одноборнокислаго, происходитъ также свѣтло-бурыи обильный осадокъ, состоящій послѣ высушиванія при  $100^\circ$  главнѣйше изъ

$4 (\text{Fe}_2\text{O}_3\text{HO}_3 + \text{HO}) + (\text{NaO}, 2\text{VO}_3 + 5\text{HO})$ , который послѣ промывки холодною водою и высушиваніи при  $100^\circ$  переходитъ въ




---

(29) Pogg. Ann. LXXXIX, 473; im Ausz. Berl. Acad. Ber. 1853, 363; Ann. Ch. Pharm. LXXXVIII, 226; J. pr. Chem. LIX, 446; Pharm. Centr. 1853, 524; Chem. Gaz. 1853, 404; Instit. 1853, 360.



## У г л е р о д ъ.

*Депрець* (Despretz) (30), въ заключеніе своихъ прежнихъ опытовъ надъ улетучиваніемъ углерода (31) и приготовленіемъ искусственныхъ кристалловъ его, сообщилъ слѣдующее:

Ежели въ безвоздушномъ пространствѣ, между угольнымъ цилиндромъ (уголь долженъ быть приготовленъ изъ сахара) и платиною проволокою, при разстояніи отъ 3 до 6 сантиметровъ, поддерживать около мѣсяца электрической свѣтъ, производимый индуктивнымъ (раздѣлительнымъ) токомъ, то на платиновой проволокѣ показываются признаки угля, который мѣстами бываетъ кристаллическій, и подъ микроскопомъ можно различить прозрачныя обломки октаэдра, которыхъ твердость равняется алмазной пыли.

Если употребить при описанномъ опытѣ полированную платиновую пластинку, то отдѣляющійся на ней уголь будетъ не кристаллическій. При пропусканіи медленнаго электрическаго тока въ продолженіи 2 мѣсяцевъ чрезъ слабо окисленную воду, причемъ для положительнаго полюса взять уголь, а для отрицательнаго платиновая проволока, эта послѣдняя покрывается чернымъ слоемъ.

---

(30) *Comp. rend.* XXXVII, 369; *Instit.* 1853, 303, 317; *Arch. ph. nat.* XXIV, 281; *Ann. Ch. Pharm.* LXXXVIII, 226; *J. pr. Chem.* LXI, 55; *Pharm. Centr.* 1853, 733.

(31) *Сравн. Jahresber. f.* 1849, 35; *f.* 1850, 252.

При шестимѣсячномъ дѣйствиі слабаго электрическаго тока на жидкій хлористый углеродъ, разбавленный спиртомъ, мѣдный положительный полюсъ покрывается зелеными кристаллами, а на отрицательномъ платиновомъ полюсѣ являются бурья бородавчатая, мѣстами блестящія пластинки вещества, котораго твердость, по испытанію, близко подходитъ къ продукту, получаемому индуктивнымъ токомъ.

### *Углекислота.*

По Малагutti (Malaguti) (32) угольная и борная кислоты окрашиваютъ лакмусовую тинктуру не только въ виннокрасный цвѣтъ, который считается характеристическимъ для слабыхъ кислотъ, но также въ лувоокрасный, если только онѣ дѣйствуютъ въ достаточномъ количествѣ.

Разбавленная лакмусовая тинктура окрашивается лувоокраснымъ цвѣтомъ, если ее насыщать углекислою, при давленіи отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2 атмосферъ; при уменьшеніи количества углекислоты цвѣтъ переходитъ въ виннокрасный.

Растворъ, насыщенный при нагрѣваніи борною кислотою, сообщаетъ лакмусовой тинктурѣ лувоокрасный цвѣтъ, а насыщенный при обыкновенной температурѣ виннокрасный. Если лакмусовую тинктуру на-

---

(32) Ann. ch. phys. [3] XXXVII, 206; J. pr. Chem. LIX, 60; Ann. Ch. Pharm. LXXXVIII, 227.



сытитъ сѣрнистымъ водородомъ при усиленномъ давленіи, то красящее вещество разлагается.

*Борная кислота.*

По способу Розе (33) опредѣленія слѣдовъ борной кислоты, Фрезеніусъ открылъ ее въ водѣ Кохбруннена, въ Висбаденѣ, и Вильденштейна въ Кейзерквелле въ Ахенѣ. Нынѣ тѣмъ же способомъ борную кислоту открыли слѣдующіе:

*Баупъ* (Baup) (34) въ маточномъ рассолѣ соловарень въ Бексѣ (Bex); *Буи* (35) (J. Bouis) въ сѣрнистой водѣ изъ Олетте въ восточныхъ Пиренеяхъ; *Бешанъ* (Beshamp) (36) въ водѣ изъ Дульцматтъ (Верхне-Рейнскій Деп.); *Фильголь* (Filhol) (37) въ сѣрнистой водѣ изъ Баньеръ-де-Люшонъ, Барезъ, Котере, Баннь и Лабанеръ въ Пиренеяхъ, въ минеральной водѣ изъ Виши, также слѣды ея въ полевоомъ шпатѣ изъ Пиринсевъ, въ пегматитѣ изъ Авейронскаго Департамента, въ продажномъ поташѣ и даже въ углекисломъ ваи, выщелоченномъ имъ изъ древесной золы; борная кислота открыта еще *Леканю* (Lecanu) (38) въ

---

(33) Jahresber. f. 1852, 328.

(34) J. Pharm. [3] XXIII, 43.

(35) Compt. rend. XXXVI, 229; Instit. 1853, 42: J. pr. Chem. LVIII, 375.

(36) Comp. rend. XXXVI, 495.

(37) Comp. rend. XXXVI, 327; Instit. 1853, 67; J. pr. Ch. LIX, 182; Pharm Central. 1853, 208.

(38) J. pharm. [3] XXIV, 22; Compt. rend. XXXVI. 580; Instit. 1853, 107.



минералъ изъ южной Америки, сходномъ съ борнат-рокальцитомъ.

По опредѣленію Раммельсберга (39) двуборнокислый амміакъ  $\text{NH}_4\text{O}$ ,  $2\text{VO}_3 + 4\text{HO}$  образуетъ квадратные кристаллы  $\text{P}$ .  $\text{OP}$ .  $\infty\text{P}$ .  $\infty\text{P}\infty$ .  $\text{P}\infty$ ; для  $\text{P}$  главная ось = 0,8285, наклоненіе плоскостей въ вершинныхъ ребрахъ =  $114^\circ 55'$ , въ боковыхъ ребрахъ  $99^\circ 2'$ . Четырехъ—борнокислый амміакъ  $\text{NH}_4\text{O}$ ,  $4\text{VO}_3 + 7\text{HO}$  кристаллизуется ромбическими призмами и представляетъ комбинацію изъ  $\infty\text{P}$ .  $\infty\bar{\text{P}}\infty$ .  $\text{P}2$ .  $\bar{\text{P}}\infty$ ; отношеніе вторичныхъ осей къ главной = 0,6289 : 1 : 0,7522;  $\infty\text{P} : \infty\bar{\text{P}} = 115^\circ 40'$ , и  $64^\circ 20'$ ,  $\bar{\text{P}}2 : \bar{\text{P}}2$  въ вершинныхъ ребрахъ =  $128^\circ 54'$  и  $114^\circ 18'$ , въ боковыхъ ребрахъ  $87^\circ 42'$ .

### Ф о с ф о р ь.

*Путфаркенъ* (Puttfarcken) (40) изъ опытовъ своихъ надъ продажнымъ (повидимому нечистымъ) аморфическимъ фосфоромъ вывелъ заключеніе, что онъ можетъ представлять низшую степень окисла фосфора.

*Шенбейнъ* (Schönbein) (41) опровергаетъ это мнѣніе: онъ говоритъ, что аморфическій фосфоръ не можетъ озонизировать кислорода, и полагаетъ, что это происходитъ отъ того именно, что онъ не можетъ

(39) Pogg. Ann: XC, 20.

(40) Arch. Pharm. [2] LXXV, 136; Pharm. Centr. 1853, 691.

(41) J. pr. Chem. X, 154.

улетучиваться; отсутствие способности образовать озонъ есть вмѣстѣ и причина того, что аморфическій фосфоръ не обнаруживаетъ на воздухѣ медленнаго горѣнія.

*Слатеръ* (J. W. Slater) (42) изслѣдовалъ дѣйствіе фосфора, сѣры, мышьяка и сурьмы на многія соли. Кислое марганцовокислое кали разлагается при обыкновенной температурѣ отъ фосфора, измельченной сурьмы, мышьяка и сѣры (отъ послѣдней очень медленно). Кромѣ закиси марганца образуется фосфорнокислое, сѣрнокислое и сурьмянокислое кали. Среднее и кислое хромовокислое кали разлагаются отъ фосфора при обыкновенной температурѣ, но не вполне, даже послѣ долгаго дѣйствія; при этомъ образуется фосфорнокислое кали и выдѣляется фосфорнокислая окись хрома; сѣра не дѣйствуетъ на упомянутыя соли. Хромовокислая окись мѣди, при нагреваніи съ фосфоромъ, образуетъ мѣдь и фосфорнокислую окись хрома и еще кислый зеленый растворъ, содержащій фосфористую кислоту, фосфорную и фосфорнокислую окись хрома.

Хромовокислая окись свинца при нагреваніи съ фосфоромъ или мышьякомъ не разлагается замѣтнымъ образомъ. При нагреваніи раствора хлорнокислаго кали съ фосфоромъ, въ жидкости образуется фосфористо- и фосфорно-кислое кали и хлористый калий. Азотнокислый баритъ при нагреваніи съ фосфоромъ

(42) Chem. Gaz. 1853, 329; J. pr. Chem. LX. 247.

Горн. Журн. Кн X. 1855.



не разлагается; при продолжительномъ нагреваніи съ мышьякомъ образуется мышьяковокислый баритъ и свободная мышьяковая кислота.

Азотнокислая окись свинца при нагреваніи съ мышьякомъ не измѣняется, но при нагреваніи съ фосфоромъ выдѣляется фосфорнокислая окись свинца. Азотнокислая окись мѣди, въ сгущенномъ растворѣ, при нагреваніи съ фосфоромъ, разлагается на окись мѣди и, частію, фосфористую мѣдь; если же употреб- лять слабый растворъ, то образуется металлическая мѣдь, фосфористая мѣдь и фосфорная кислота; при нагреваніи съ мышьякомъ, она образуетъ мышьяко- вокислую окись мѣди.

#### *Фосфорная кислота.*

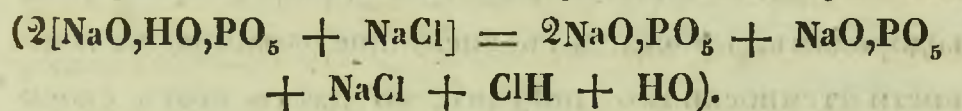
*Фрезениусъ* (43) повѣрилъ показаніе *Бунсе* (44) (*Bunse*) объ улетучиваніи фосфорной кислоты при вы- париваніи фосфорнокислыхъ солей съ соляною или азотною кислотами, и нашелъ, что *Бунсе* ошибался, думая опредѣлить все количество фосфорной кислоты въ остаткѣ посредствомъ осажденія ея въ видѣ двой- ной фосфорнокислой соли магnezіи и амміака, прежде чѣмъ образовавшаяся при нагреваніи пиррофосфорная кислота успѣвала вполне перейти въ обыкновенную фосфорную кислоту. При выпариваніи при 100° рас- твора фосфорнокислаго натра съ соляною или азот-

(43) *Ann. Ch. Pharm.* LXXXVI, 216; *Pharm. Centr.* 1852, 892.

(44) *Jahresber. f.* 1851, 613.



ною кислотами, фосфорная кислота въ соли не разлагается, но при нагреваніи до 150° остатка, полученнаго при вышариваніи при 100°, образуется кислый, пиррофосфорнокислый натръ:  $(2\text{NaO}, \text{HO}, \text{PO}_5 + \text{ClH} = \text{NaO}, \text{HO}, \text{PO}_5 + \text{NaCl} + \text{HO})$ , а при сильнѣйшемъ накаливаніи образуется вмѣстѣ съ пиррофосфорнокислымъ и метафосфорнокислый натръ.



Въ послѣднемъ случаѣ не происходитъ улетучиванія фосфорной кислоты.

### С т ь р а.

*Брамъ* (45) изслѣдовалъ сложеніе простой сицилійской сѣры и нашелъ, что она не аморфическая, но представляетъ скопленіе ромбическихъ октаэдровъ. Онъ сравнивалъ (46) также свойства сѣры въ ея обѣихъ двуформенныхъ разностяхъ; онъ старается объяснить различіе между ними тѣмъ, что въ одноклиномерныхъ разностяхъ сѣра находится въ видѣ пузырьковъ (*utricule*). *Брамъ* (47) сообщилъ также свѣдѣніе о кристаллической сѣрѣ изъ Гваделупы и Вулкано; онъ приписываетъ ей происхожденіе изъ пузырьчатого (*utriculare*) состоянія. Тѣмъ же ученымъ (48)

(45) Ann. ch. phys. [3] XXXVII, 217.

(46) Compt. rend. XXXVII, 334; Instit. 1853, 304; J. pr. Ch. LX, 176; Pharm. Centr. 1853, 694.

(47) Compt. rend. XXXVII, 784.

(48) Instit. 1853, 305.

замѣчено, что переходъ сѣры изъ аморфическаго и одноклиномерныхъ измѣненій въ ромбическое, значительно ускоряется дѣйствіемъ солнечнаго свѣта и преимущественно химически дѣйствующими лучами его.

*Велеръ* (49) замѣтилъ, что при быстромъ смѣшиваніи сгущеннаго раствора хлористаго желѣза съ 50 или 100 объемами воды, насыщенной сѣрнистымъ водородомъ, происходитъ внезапное окрашиваніе жидкости темносинимъ цвѣтомъ; но цвѣтъ этотъ скоро становится незамѣтнымъ, потому что жидкость бѣлѣетъ отъ осаждающейся сѣры. Всѣ старанія изслѣдовать причину этого явленія остались безуспѣшны.

*Сѣрная кислота.*

*Леве* (J. Löwe) (50) предлагаетъ слѣдующій способъ для очищенія сѣрной кислоты отъ окисловъ азота: кислоту сѣрную надобно нагрѣвать до 100° и прибавлять къ ней понемногу сухую щавелевую кислоту, до тѣхъ поръ, пока взятая на пробу и охлажденная жидкость не будетъ окрашивать въ бурый цвѣтъ желѣзнаго купороса; процессъ этого очищенія состоитъ въ томъ, что окись углерода, образуемая изъ щавелевой кислоты, раскисляетъ высшія степени окисленія азота, образуя углекислоту и азотъ, который выдѣляется. Для очищенія сѣрной кислоты отъ мышья-

---

(49) Ann. Ch. Pharm. LXXXVI, 373.

(50) Jahresber. der physiq. Vereins zu Frankfurt a. M. f. 1852 bis 1853, 41.



ка, онъ предлагаетъ нагревать сгущенную кислоту въ плоской чашкѣ, при хорошей тягѣ воздуха, и при постоянномъ мѣшаніи прибавлять къ ней понемногу хлористый натрій, тогда мышьякъ улетучивается въ видѣ хлористаго мышьяка.

*Мариньякъ* (51) сообщилъ свои опыты подъ точкою плавленія и кипѣніемъ сѣрной кислоты и ея водныхъ соединеній. Сѣрная кислота, содержащая воды немного меньше, чѣмъ сколько соответствуетъ формулѣ  $SO_3HO$ , при охлажденіи отъ  $4^\circ$  до  $6^\circ$  отдѣляется на отвердѣвшую часть, по составу  $SO_3HO$ , и на жидкую, состоящую изъ болѣе крѣпкой кислоты. Водная кислота  $SO_3HO$  очищается посредствомъ послѣдовательнаго кристаллизованія и сливанія остающейся жидкости; сначала она плавится при  $10^\circ,5$ , (будучи расплавлена, она можетъ долго еще оставаться расплавленной, при температурѣ ниже точки плавленія); ея уд. вѣсъ, принимая за единицу воду при той же температурѣ, при  $0^\circ = 1,854$ , при  $12^\circ = 1,842$ , при  $24^\circ = 1,854$ ; при температурѣ отъ  $30^\circ$  до  $40^\circ$  начинается она дымиться, и отдѣляетъ безводную кислоту, а остающаяся кислота содержитъ много воды и окончательно показываетъ точку кипѣнія въ  $338^\circ$ ; по мнѣнію Мариньяка, она содержитъ около  $1\frac{1}{2}$  пая воды на 1 пай  $SO_3$  и есть та самая

(51) Arch. ph. nat. XXII, 225; Ann. ch. phys [3] XXXIX, 184; J. pr. Chem. LXI, 45; Ann. Ch. Pharm. LXXXVIII, 28 Pharm Centr. 1854, 161.



кислота, которая постоянно получается, посредством нагрѣванія, при сгущеніи сѣрной кислоты; до сихъ поръ это соединеніе принимали обыкновенно въ точности за  $SO_3HO$ ; она замерзаетъ при  $0^{\circ},5$ , но отвердѣвшая часть, отдѣленная отъ остальной жидкости и кристаллизованная нѣсколько разъ, чрезъ охлажденіе по частямъ, имѣетъ точку плавленія при  $10^{\circ}, 5$ .

Точка плавленія  $SO_3^2HO$  опредѣлена Мариньякомъ въ  $8^{\circ}, 5$ ; въ сильно дымящейся кислотѣ, при обыкновенной температурѣ, образуются кристаллы, которые, по отдѣленіи отъ остальной жидкости и кристаллизованные нѣсколько разъ, достигаютъ точки плавленія въ  $55^{\circ}$  и представляютъ составъ  $2SO_3HO$ .

Точка плавленія безводной сѣрной кислоты, по опытамъ Мариньяка, очень непостоянна: только что отвердѣвшая кислота плавится около  $18^{\circ}$ , а долго оставленная послѣ отвердѣнія кислота не плавится даже при  $100^{\circ}$ . Можно предполагать, что существуютъ двѣ разности безводной сѣрной кислоты, изъ которыхъ одна, плавающая при  $18^{\circ}$ , образуется при перегонкѣ и при плавленіи другой разности, но по отвердѣніи она скоро опять переходитъ въ ту разность, которая плавится около  $100^{\circ}$ , и это вѣроятно только потому, что она здѣсь чрезъ улетучиваніе превращается въ первую разность.

*Сѣрнистый водородъ.*

*Велеръ* (52) повторилъ свои опыты надъ получе-

(52) Ann. Ch. Pharm. LXXXV, 376.

нiемъ сѣрнистаго водорода въ видѣ жидкости; онъ разлагалъ двусѣрнистый водородъ въ запаянной стеклянной трубкѣ, и при этомъ, какъ прежде (53), получились безцвѣтные кристаллы, которые при открытiи трубки испарялись съ кипѣнiемъ; вѣроятно составъ ихъ представляетъ водный сѣрнистый водородъ. Для образованiя этого соединенiя повидимому нужно, чтобы вмѣстѣ съ свободнымъ отъ кислоты двусѣрнистымъ водородомъ находилось бы въ трубкѣ нѣсколько воды, которая отъ давленiя сгустившагося двусѣрнистаго водорода вступать съ нимъ въ соединенiе. Подъ этимъ давленiемъ получаютъ кристаллы при обыкновенной температурѣ, но при 30° обнаруживается обильное газоотдѣленiе и скоро отдѣляется вода; ежели трубка охладится и дойдетъ до обыкновенной температуры, то очень скоро опять образуется кристаллическое водное соединенiе.

#### *Сѣрнистый фосфоръ.*

По опыту *Викке* (*Wicke*) (54), при прикосновенiи сѣры и фосфора подъ водою, даже иногда при обыкновенной температурѣ, образуется жидкое соединенiе  $P_2S_5$ ; если фосфоръ и сѣра находятся по вѣсу въ отношенiи 4 : 1, то оба вещества совершенно исчезаютъ, образуя свѣтлосинюю жидкость, которая мутится отъ солнечнаго свѣта, а въ темнотѣ снова ос-

(53) *Ann. Ch. Pharm.* XXXIII, 125.

(54) *Ann. Ch. Pharm.* LXXXVI, 115; *Pharm. Centr.* 1853, 800.



вѣтляется. При избыткѣ сѣры получается не соединеніе богатое сѣрою, но только растворъ ея въ прежде происшедшемъ соединеніи, или смѣсь такого раствора съ излишнею сѣрою.

### *Сѣрнистые металлы.*

*Фреми* (Fremy) (55) сообщилъ въ подробности свои изслѣдованія надъ сѣрнистыми металлами, разлагаемыми водою, которые онъ получилъ при дѣйствіи сѣрноюглекислоты на окиси ихъ, при высокой температурѣ.

*Сѣрнистый кремній*  $\text{SiS}_3$  образуется при дѣйствіи сѣрноюглекислоты на кремнеземъ при высокой температурѣ; быстрѣе при употребленіи свободного кремнезема, чѣмъ въ соединеніяхъ его (напр. полевой шпатель, стекло), скорѣе при употребленіи его въ аморфическомъ видѣ, чѣмъ въ кристаллическомъ. Опытъ производится легче всего слѣдующимъ образомъ: берутъ самый мелкій кремнеземъ, смѣшиваютъ его съ углемъ и смачиваютъ немного деревяннымъ масломъ, потомъ изъ этой густой массы дѣлаютъ шарики, которые сильно прокаливаютъ, послѣ чего кладутъ ихъ въ угольную чашечку, которую ставятъ въ фарфоровую трубку, и пропускаютъ чрезъ нее сѣрноюглекислоту при нагрѣваніи; сѣрнистый кремній осаж-

---

(55) Comp. rend. XXXVI, 178; J. pharm. [3] XXIII, 161; J. pr. Chem. LIX, 11; Pharm. Centr. 1853, 113; Chem. Gaz. 1853, 261; Ann. ch. phys. [3] XXXVIII, 312.



дается въ холодной части фарфоровой трубки, въ видѣ длинныхъ шелковистыхъ иголъ. Въ чистомъ видѣ онъ совершенно растворяется въ водѣ, при обильномъ отдѣленіи сѣрнистаго водорода, а образовавшійся кремнеземъ остается въ водномъ растворѣ. Сѣрнистый кремній быстро разлагается даже отъ влажнаго воздуха. Азотная кислота образуетъ съ нимъ сѣрную кислоту, кремнеземъ остается въ растворѣ и сѣра въ изобиліи выдѣляется; алкоголь и эфиръ дѣйствуютъ на него безъ нагреванія, образуя сѣрнистыя органическія соединенія.

*Сѣрнистый боръ*  $\text{BoS}_3$  получается тѣмъ же способомъ, какъ и сѣрнистый кремній (56), который тоже всегда образуется въ одно время съ нимъ, по причинѣ содержанія кремнезема въ приборѣ; сѣрнистый кремній менѣе летучъ и если пріемникъ держать въ охладительной смѣси, то при пропусканіи быстрой струи сѣрноюглекислоты чрезъ фарфоровую трубку, сѣрнистый кремній почти весь остается въ охлажденной части ея, тогда какъ сѣрнистый боръ, съ избыткомъ сѣрноюглекислоты, сгущается въ пріемникъ, и если этотъ продуктъ процѣдить (лучше въ атмосферѣ сѣрнистаго водорода), то сѣрнистый боръ остается въ видѣ твердаго вещества, желтобѣлаго цвѣта, иногда въ видѣ кристаллическихъ кусочковъ; онъ имѣетъ ѣдкій сѣрнистый запахъ, дѣйствующій

---

(56) Безъ прибавленія угля, борная кислота не разлагается сѣрноюглекислотою.

на глаза. Полученный такимъ образомъ сѣрнистый боръ легко растворяется въ водѣ съ отдѣленіемъ сѣрнистаго водорода, образуя борную кислоту и выдѣляя часто сѣру; почему можно предполагать, что существуетъ сѣрнистое соединеніе бора, соответствующее высшей степени окисленія бора, чѣмъ въ борной кислотѣ; нагрѣтый въ струѣ водорода, онъ плавится и выдѣляетъ немного сѣры, а остатокъ при обработываніи водою отдѣляетъ значительное количество сѣрнистаго водорода; съ эфиромъ и алькоголемъ онъ образуетъ сѣрнистые продукты. Для полученія *сѣрнистаго глиня*  $Al_2S_3$  пропускаютъ сѣрноюглекислоту чрезъ раскаленную глину (не смѣшанную съ углемъ); это соединеніе не летуче и получается въ видѣ спавленной стекловидной массы; оно отъ воды мгновенно разлагается, при отдѣленіи сѣрнистаго водорода, и выдѣляетъ глиноземъ (растворимый въ слабыхъ кислотахъ). Водяной паръ разлагаетъ сѣрнистый глиній, нагрѣтый до красна, выдѣляя глиноземъ въ видѣ небольшихъ прозрачныхъ зеренъ, твердостью равныхъ корунду, въ которыхъ нельзя отличить кристаллической формы.

*Сѣрнистый магній* легко получается при пропусканіи сѣрноюглекислаго газа чрезъ магnezію, накаленную до красна въ угольной чашкѣ. Это соединеніе не летуче, мало растворимо въ холодной водѣ, и въ этомъ растворѣ весьма медленно разлагается при обыкновенной температурѣ, но скорѣе при нагрѣва-



ніи; выдѣляющаяся при этомъ магнезія аморфическаго сложенія. При непродолжительномъ дѣйствіи сѣрноуглекислоты на магнезію, продуктъ содержитъ болѣе, а при долгомъ дѣйствіи менѣе магнезіи, чѣмъ сколько соотвѣтствуетъ формулѣ  $MgS$ .

*Глицина* отъ дѣйствія углекислоты не превращается въ сѣрнистый глицій, какъ съ углемъ, такъ и безъ него.

*Циркона* образуетъ сѣрнистый цирконій, въ видѣ стальносѣрныхъ листочковъ.

*Иттра* даетъ сѣрое сѣрнистое соединеніе, которое не разлагаетъ воды, даже при нагрѣваніи, но при дѣйствіи кислотъ отдѣляетъ сѣрнистый водородъ.

### С е л е н ь.

*Шаффгоцъ* (Schaffgotsch) (57) сообщилъ свои многократныя опредѣленія удѣльнаго вѣса селена, въ различныхъ состояніяхъ. При  $20^{\circ}$  быстро охлажденный (аморфическій) селень, безъ пузырьковъ воздуха, имѣетъ уд. вѣсъ отъ 4,276 до 4,286. Тотъ же селень, медленно охлажденный послѣ сплавленія, и получившій зеркальное сложеніе, имѣетъ уд. вѣсъ отъ 4,796 до 4,805. Клочковатый, кровавокрасный селень, въ томъ видѣ, какъ онъ осаждается кислотами изъ раствора въ водномъ сѣрнокисломъ натрѣ, имѣетъ уд. вѣсъ отъ 4,245 до 4,275, а тотъ же осадокъ, при-

---

(57) Pogg. Ann. XC, 66; im Ausz. J. pr. Chem. LX, 312.



нявшій сврочерный цвѣтъ отъ нагрѣванія въ водѣ при 50° имѣеть уд. вѣсъ отъ 4,250 до 4,277.

*И о д ъ.*

*Сигвартъ* (Sigwart) (58) нашель іодъ въ смолистыхъ сланцахъ ліасовой формаци, богатыхъ органическими остатками, и въ сѣрныхъ ключахъ въ Виртембергѣ; въ водѣ изъ деревни Себастьянъ, въ сѣристой водѣ изъ Болля и Рейтлингена, іодъ содержится въ большемъ количествѣ, чѣмъ въ соляныхъ разсолахъ.

*Клобахъ* (Klobach) (59) нашель іодъ въ золѣ торфа, изъ Гифгорна въ Ганноверѣ.

*Ригель* (Riegel) (60) открыль іодъ въ золѣ каменнаго угля, торфа и многихъ растений.

*Макадамъ* (Macadam) (61) опровергаетъ свои прежнія изысканія надъ содержаніемъ іода въ воздухѣ и рѣчной водѣ, сообщая, что въ 36 галлонахъ снѣжной воды, онъ не могъ обнаружить присутствія іода.

*Ломейеръ* (Lohmeyer) (62) опровергаетъ показанія *Шатена* (Chatin) (63) о содержаніи іода въ воздухѣ

(58) Württemb. naturw. Jahreshfte. 9 Jahrg. 1853, 43; im Ausz. Pharm. Centr. 1853, 173; сравн. Jahresber. f. 1849, 251, 822.

(59) Arch. Pharm. [2] LXXV, 133; сравн. Jahresber. f. 1850, 268.

(60) Jahrb. pr. Pharm. XXVII, 193.

61) Chem. Soc. Qu. J. VI, 166.

(62) Nachrichten d. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. 1853, № 9, 131; Pharm. Centt. 1853, 441; Phil. Mag. [4] IV, 237; Instit. 1853, 289.

тѣхъ странъ, гдѣ у людей рѣдко бываютъ зобы; онъ не нашелъ его въ натровомъ растворѣ, чрезъ который было пропущено болѣе 4000 литровъ атмосфернаго воздуха. *Казазека* (Casaseca) (64) нашелъ только слабыя слѣды іода въ водѣ источника Альмендаресъ, въ Гаваннѣ (гдѣ зобы очень рѣдки), совсѣмъ не нашелъ ее въ золѣ тамъ выросшаго банана и манса, и въ 10 литрахъ тамъ выпавшей дождевой воды. *Мартенъ* (Martin) (65) не нашелъ іода въ 14 литрахъ дождевой воды, выпавшей въ Марсели, при сильномъ южномъ вѣтрѣ. *Баресвилль* (Bareswill) (66) наводитъ на ту мысль, что реагенты, употребляемые для опредѣленія іода, въ числѣ нечистотъ своихъ содержатъ слѣды іода, и онъ полагаетъ, что многіе открываютъ іодъ не изъ испытываемаго вещества, но изъ реагента. *Шатенъ* (67) дѣлаетъ замѣчанія на статьи Казазека и Мартена о іодѣ и сообщаетъ, что имъ открытъ іодъ въ ключевой водѣ изъ Буяна и рѣчной водѣ изъ Гваделуны, въ табакъ гаванскомъ и французскомъ, въ дождевой водѣ изъ Ницы, Чете

---

(63) Jahresber. f. 1850, 267; f. 1851, 319, 320; f. 1852, 341.

(64) Comp. rend. XXXVII, 348; J. pr. Chem. LX, 290.

(65) Compt. rend. XXXVII. 487; Instit. 1853, 334; J. pr. Chem. LXI, 62.

(66) J. pharm. [3] XXIV, 346; Pharm. Cent. 1853, 830.

(67) Compt. rend. XXXVII, 723, 958; J. pharm. [3] XXV, 196.



и Монпелье, въ водѣ изъ цистернъ въ Четте, и въ ключевой водѣ изъ окрестностей Марсели.

Далѣе (68), онъ опровергаетъ отрицательные результаты Макадама и Ломейера, основываясь на многочисленности аналитическихъ опытовъ; но однако Шатенъ не описываетъ въ подробности способа, употребляемаго имъ, для опредѣленія незначительнаго количества іода, въ приведенныхъ опытахъ.

#### *Іодноватая кислота (JO<sub>5</sub>.)*

*Раммельсбергъ* (69) изслѣдовалъ кристаллы водной іодноватой кислоты, полученные слѣдующимъ образомъ: онъ разлагалъ іодноватокислый баритъ, при нагреваніи слабою сѣрною кислотою, и выпаривалъ процѣженную жидкость, причемъ получались ромбическіе кристаллы, въ коихъ отношеніе брахидіагонали къ макродіагонали и къ главной оси = 0,58905 : 1 : 1,1905. Кристаллы показываютъ форму  $\infty P$ .  $\overset{\circ}{P}\infty$ .  $OP$  съ подчиненною  $\frac{1}{2}\overset{\circ}{P}\infty$  и  $2\overset{\circ}{P}\infty$ ; въ брахидіагональномъ сѣченіи  $\infty P : \infty P = 119^\circ 0'$ ;  $\overset{\circ}{P}\infty : \overset{\circ}{P}\infty = 80^\circ 4'$ . Кристаллы прозрачныя съ стекляннымъ блескомъ, таблицеобразныя отъ преобладанія  $OP$ , и удлинены по направленію брахидіагонали; спайность явственнѣе по  $OP$ , чѣмъ по  $\infty P$ .

Кристаллы іодноватокислаго натра  $NaOJO_5 + 10HO$ , по Раммельсбергу, ромбическіе, отношеніе вторичныхъ

(68) Instit. 1853, 290; J. pharm. [3] XXV, 192.

(69) Pogg. Ann. XC, 12.



осей къ главной  $= 0,9534 : 1 : 0,6607$ ; преобладающая форма  $\infty P . \infty \bar{P} \infty . \infty \bar{P} \infty . P$ ; подчиненная  $\bar{P} \infty . P : P$  на вершинныхъ ребрахъ  $119^{\circ} 56'$  и  $123^{\circ} 0'$  на боковыхъ  $87^{\circ} 30'$ ;  $\infty P : \infty \bar{P} = 92^{\circ} 45'$  и  $87^{\circ} 45'$ .

Въ кристаллахъ преобладаетъ, по направленію главной оси, призматическая форма, плоскости  $P$  почти всегда показываютъ неодинаковое развитіе.

### *Б р о м ъ.*

*Германъ* (M. Herman) (70) изслѣдовалъ маслянистое соединеніе, получаемое вмѣстѣ съ чистымъ бромомъ, при добываніи его изъ маточныхъ расоловъ Шёнбекерскихъ соловарень; это соединеніе остается нерастворимымъ послѣ обработки сыраго брома посредствомъ кали. Сначала оно получается безцвѣтнымъ, но, постоявъ немного на воздухѣ, принимаетъ красный цвѣтъ; удѣльный вѣсъ его 2,55; оно перегоняется безъ разложенія (но при нагрѣваніи, точка кипѣнія возвышается до  $118^{\circ}$ ). Германъ прибавлялъ къ этому маслянистому веществу нѣсколько барита и хлористаго кальція, и оставлялъ ихъ на нѣкоторое время закрытыми, послѣ чего онъ нашелъ слѣдующій составъ масла  $C_2HBr_2$ . При опусканіи каплями этого масла на раскаленные куски стекла, образуется уголь, безцвѣтные кристаллы, темнокрасное масло, бромистый водородъ и горючіе газы.

(70) J. pr. Chem. LX, 284; J. pharm. [3] XXV. 76. Здѣсь также описано полученіе брома въ Шёнбекѣ.

Кристаллы образуются также изъ растворовъ въ эфиръ и скипидаръ, и возгоняются при  $120^{\circ}$  до  $130^{\circ}$  (при возгонкѣ они плавятся) и тогда представляютъ составъ  $C_4V$ . О происхожденіи же бромуглеродистаго водорода ничего вѣрнаго не сообщается.

### Х л о р ь.

Вёлеръ (71) замѣтилъ, что *водный хлоръ* (72), который при обыкновенномъ давленіи (даже въ атмосферѣ хлора), при нѣсколькихъ градусахъ выше  $0^{\circ}$ , разлагается на хлоръ и воду, остается большею частью безъ разложенія, даже при обыкновенной температурѣ лѣтомъ, если онъ находится въ запаянной трубкѣ; это явленіе онъ объясняетъ тѣмъ, что въ трубкѣ, отъ разложенія нѣкоторой части воднаго хлора, образуется газообразный хлоръ, который оказываетъ усиленное давленіе на остальной водный хлоръ, причемъ онъ остается безъ измѣненія при такой температурѣ, при которой онъ непременно бы разложился подъ обыкновеннымъ давленіемъ. Если нагревать такую запаянную трубку отъ  $30^{\circ}$  до  $40^{\circ}$ , то водный хлоръ разлагается на воду и на жидкій хлоръ, но при охлажденіи трубки до обыкновенной температуры, даже лѣтомъ, снова мало по малу образуется кристаллическій водный хлоръ.

---

(71) Ann. Ch. pharm. LXXXV, 374; Pharm. Centr. 1853, 815; Instit. 1854, 156.

(72)  $Cl + 10 HO$ .



*Вёлеръ* замѣтилъ еще, что когда лѣтомъ, огь продолжительнаго дѣйствія солнечныхъ лучей, водный хлоръ въ запаянной трубкѣ разложился на воду и жидкій хлоръ, то при обыкновенномъ давленіи и при свѣтѣ, хлоръ не разлагаетъ воды и не отдѣляетъ изъ нея кислорода; при средней же температурѣ, жидкій хлоръ снова мало по малу соединяется съ водою и образуется опять водный хлоръ.

*Хлорноватокислый натръ.*

*Раммельсбергъ* (73) сообщилъ, что въ кристаллахъ хлорноватокислаго натра, кромѣ прежде замѣченныхъ куба, тетраедра и ромбоидальнаго додекаедра, онъ нашелъ еще новое притупленіе реберь куба плоскостями пентагональнаго додекаедра  $\frac{20\infty}{2}$ .

*Ф т о р ъ.*

*Штеделеръ* (Städeler) (74) предлагаетъ для сохраненія водной плавиковой кислоты употреблять бутылочки изъ гутта-перчи, на которыя даже сильно дымящіяся кислоты долгое время не оказываютъ замѣтнаго дѣйствія.

*Азотистая окись.*

*Смитъ* (L. Smith) (75) предлагаетъ для полученія азотистой окиси нагревать нашатырь съ азотною

(73) Pogg. Ann. XC, 15.

(74) Ann. Ch. Pharm. LXXXVII, 137.

(75) Sill. Am. J. [2] XV, 240; Chem. Gaz. 1853, 250; Pharm. Centr. 1853, 351; J. pr. Chem. LIX, 181.

*Горн. Журн. Кн. X. 1855.*



кислотою; газъ начинаеть отдѣляться при  $60^{\circ}$  и до  $71^{\circ}$ , и проводится для очищенія чрезъ склянку съ водою; по выходѣ оттуда, онъ еще содержитъ нѣсколько хлора и немного свободнаго азота, но послѣ пропусканія чрезъ известковую воду или натровый растворъ, онъ показываеть все свойства чистой азотистой окиси. Если употреблять сгущенную азотную кислоту, то образуются азотнокислые пары; но ихъ не бываетъ при употребленіи слабой кислоты.

#### *Азотная кислота.*

*Яффе* (Jaffé) (76) опровергаетъ показаніе *Джонса* (Vence Jones) (77) о превращеніи амміака въ азотную кислоту, внутри животныхъ организмовъ, и объясняетъ опыты *Прайса* (Price) (78), приведенные *Джонсомъ*, надъ перегонкою смѣси мочи и сѣрной кислоты; онъ говоритъ, что реакція, указывающая при этомъ на присутствіе азотной кислоты, происходитъ отъ дѣйствія сѣрнистой кислоты на іодистый водородъ.

#### *Атмосферный воздухъ.*

*Пьеръ* (J. Pierre) (79) повторилъ свои изслѣдованія надъ содержаніемъ амміака въ атмосферномъ воз-

---

(76) J. pr. Chem. LIX, 238, 512; Phil. Mag. [4] VII, 381.

(77) Jahresber f. 1851, 322.

(78) Jahresber. f. 1851, 626.

(79) Comp. rend. XXXVI, 694; Instit. 1853, 132; Ann. ch. phys. [3] XXXIX, 428.

духъ (80), но при этомъ онъ нашелъ его гораздо менѣе, чѣмъ при своихъ первыхъ опытахъ. Опыты свои онъ производилъ въ теченіи девяти мѣсяцевъ надъ 4015 литрами воздуха, взятаго въ Каенъ (Caen) на высотъ 8 метровъ надъ почвою (81); вычитая количество амміака, содержащагося въ реагентахъ, онъ нашелъ, что въ 1 кубическомъ метрѣ воздуха содержится 0,65 миллиграмовъ амміака, или около половины миллионной доли, по вѣсу. Пьеръ не объясняетъ причины разницы между этими и первыми его результатами.

#### *А м м і а к ъ.*

Извѣстія, сообщенныя *Віале* (Viale) и *Латини* (Latini) (82) о нахожденіи амміака въ водѣ, растеніяхъ и атмосферномъ воздухѣ, не содержатъ ничего существенно новаго.

#### *О возстановленіи металловъ.*

*Велеръ* (83) старался примѣнить опыты Бухгольца (84) надъ оловомъ къ другимъ металламъ. Бухголецъ погружалъ оловянную полоску въ жидкость, содержащую внизу стуженный растворъ хлориста-

(80) Jahresber. f. 1852, 356.

(81) При первыхъ опытахъ, онъ бралъ воздухъ на высотъ 3 метровъ.

(82) J. pharm. [3] XXIII, 376.

(83) Ann. Ch. Pharm. LXXXV, 253; im Ausz. J. pr. Chem. LX, 58.

(84) Geblen's neues allgem. Journ. d. Chem. III, 324, 423.



го олова, а вверху очень осторожно налитую воду, тогда на полоскѣ осаждались кристаллы олова. Веллеръ нашелъ, что для образованія большихъ кристалловъ растворъ хлористаго олова долженъ быть кислымъ; тогда на горизонтѣ соприкосновенія раствора хлористаго олова и воды образуются кристаллы, и въ тоже время растворяется, безъ отдѣленія водорода, нѣкоторое количество олова, изъ части полоски, погруженной въ хлористый растворъ. Отношеніе количества растворившагося олова къ возстановленному почти равно отношенію 7 къ 6. Если растворъ хлористаго олова будетъ средній, то кристаллы олова образуются не на мѣстѣ соприкосновенія растворовъ, но на той части оловянной полоски, которая погружена въ хлористый растворъ; при этомъ кристаллы получаютъ въ меньшемъ количествѣ и въ видѣ маленькихъ пластинокъ. Если погрузить чистую *мѣдь* въ сгущенный средній растворъ азотнокислой окиси мѣди и сверху осторожно налить воды, то, спустя нѣсколько времени, вся поверхность мѣди покрывается небольшими краснобурыми кристаллами закиси мѣди, а потомъ образуются также маленькіе блестящіе кристаллы металлической мѣди; на мѣстѣ соприкосновенія жидкостей растворяется много мѣди. Подобнымъ же образомъ, но только слабѣе, дѣйствуетъ растворъ сѣрнокислой окиси мѣди; въ растворъ хлористой мѣди, мѣдная пластинка покрывается большими, безцвѣтными кристаллами дву-одно-хлористой



мѣди безъ возстановленія металла. *Цинкъ*, опущенный въ сгущенный растворъ хлористаго цинка, сверхъ котораго налита вода, покрывается внизу стѣрыми зернами металлическаго цинка, а на мѣсть соприкосновенія жидкостей растворяется много цинка. *Кадмій* показываетъ тоже явленіе при употребленіи раствора азотнокислой окиси кадмія, но онъ возстановляется въ болѣе мелкомъ видѣ.

*Свинецъ* возстановляется подобнымъ же образомъ изъ средняго раствора азотнокислой или уксуснокислой окиси свинца, свинцовой пластинкою, въ видѣ маленькихъ блестящихъ кристалловъ; но увеличеніе ихъ скоро прекращается. *Висмутъ* возстановляется изъ раствора хлористаго висмута, сверхъ котораго налиты сперва соляная кислота, а потомъ вода; онъ осаждается на пластинкѣ, въ видѣ блестящихъ кристаллическихъ листочковъ. Если поставить пластинку *серебра* въ сгущенный растворъ азотнокислой окиси серебра, гдѣ сверху налита вода, то серебро осаждается мѣстами на пластинкѣ, въ видѣ тонкихъ дендритовъ. Золото, платина, желѣзо и сурьма не возстановляются подобнымъ образомъ. Оловянная пластинка въ растворѣ дву-хлористаго титана остается безъ дѣйствія.

*Жюно* (85) сообщилъ, что ему удалось возстановить вольфрамъ, молибденъ, кремній и титанъ по-

---

(85) Instit. 1853, 97.

средствомъ разложенія электричествомъ ихъ соединій; они облучены серебристо-бѣлаго цвѣта и съ сильнымъ металлическимъ блескомъ. Возстановленіе этихъ металловъ удавалось также изъ не кислыхъ растворовъ. Для возстановленія вольфрама, лучше всего употреблять слѣдующую жидкость: къ горячему раствору углекислаго натра прибавляютъ окиси вольфрама, насыщаютъ жидкость синеродисто-водородною кислотою и смѣшиваютъ ее съ растворомъ синеродистаго калия въ водномъ углекисломъ натрѣ, потомъ жидкость нагреваютъ около часа и процеживаютъ.

*Молибденъ* возстановляется изъ жидкости, приготовленной подобнымъ же образомъ. Для возстановленія *кремнія* служитъ слѣдующая жидкость: горячій растворъ воднаго углекислаго натра насыщаютъ студенистымъ кремнеземомъ, прибавляютъ синеродистаго калия, жидкость сливаютъ отъ образовавшихся кристалловъ углекислаго натра, разбавляютъ ее водою, кипятятъ и процеживаютъ. *Титанъ* возстановляется изъ жидкости, полученной раствореніемъ титановокислаго кали въ сѣрной кислотѣ, при нагреваніи; ее выпариваютъ до густоты тѣста, послѣ чего остатокъ обрабатываютъ растворомъ сѣрнокислаго натра.

### К а л и.

Для полученія чистаго ѣдкаго кали *Велеръ* (86)



предлагаетъ слѣдующій способъ: 1 часть чистой истолченной селитры и отъ 2 до 3 частей мелко изрѣзанной тонколистовой мѣди кладутъ въ мѣдный тигель (при употребленіи чугунаго тигля, кали получается нечистымъ, ово содержитъ углекислоту и кремнеземъ), тигель постепенно нагревають и поддерживаютъ около полчаса въ красномъ каленіи, охлажденную массу обрабатываютъ водою, жидкость сливаютъ въ высокій цилиндръ, даютъ ей освѣтлиться и отдѣляютъ ее отъ осѣвшей окиси мѣди; нерастворимый остатокъ, смѣшанный съ равными ему частями металлической мѣди и селитры, можетъ еще употребляться для полученія кали. Желѣзо разлагаетъ селитру совершенно также, какъ и мѣдь, но обыкновенныя примѣси въ желѣзѣ дѣлаютъ такое кали нечистымъ.

*Моръ* (Mohr) (87) предлагаетъ средство сохранять ѣдкое кали и другія ѣдкія щелочи безъ доступа углекислоты, при титрированныхъ растворахъ, состоящее въ особенномъ устройствѣ пробокъ для склянокъ; пробка наполняется мелко истертою смѣсью глауберовой соли и ѣдкаго кали; сверху она оканчивается тонкимъ трубчатымъ отверстіемъ, въ которое вставляется стеклянная газоотводка, чрезъ нее воздухъ имѣетъ доступъ къ ѣдкимъ щелочамъ, но онъ совершенно предохраняется отъ дѣйствія углекислоты.

---

(87) Ann. Ch. Pharm. LXXXVI, 135.



*Сѣрнистый калий.*

*Гоблей* (Gobley) (88) описываетъ, какъ новость, пятисѣрнистый калий и полученіе его чрезъ сплавленіе углекислаго кали съ сѣрою.

*Азотнокислый натръ.*

*Грюнебергъ* (Grüneberg) (89) сообщилъ, что имъ открыты іодъ и бромъ въ кубической (американской) селитрѣ.

*Двойная соль сѣрнокислаго кали и натра.*

*Гладстонъ* (Gladstone) (90) постоянно получалъ эту соль при сплавленіи сѣрнокислаго или кислаго сѣрнокислаго кали съ хлористымъ натріемъ, и также сѣрнокислаго кали съ сѣрнокислымъ натромъ; сплавленную массу онъ растворялъ въ горячей водѣ и давалъ ей кристаллизоваться, или прямо смѣшивалъ горячіе растворы помянутыхъ солей и оставлялъ ихъ въ покоѣ для кристаллизованія.

Полученная въ кристаллахъ безводная соль при 11 опытахъ имѣла форму сѣрнокислаго кали (шестистороннюю призму, измѣненную въ пирамиды на вершинахъ); она содержитъ 5 павъ сѣрнокислаго кали и 1 пай сѣрнокислаго натра. Эта соль была уже получена *Розе* (91), но онъ сомнѣвался въ ея составѣ

---

(88) J. Pharm. [3] XXIII, 350.

(89) J. pr. Chem. LX, 172.

(90) Chem. Soc. Qu. J. VI, 106.

(91) Pogg. Ann. LII, 452.

*Л и т и й.*

*Гюго Мюллеръ* (Hugo Müller) (92) предлагаетъ способъ для полученія литія изъ трифиллина, имѣющаго мѣсторожденіе въ Робенштейнѣ близъ Цвизеля, въ Баваріи. Крупно истолченный минералъ онъ растворяетъ въ крѣпкой соляной кислотѣ, прибавляя мало по малу азотную кислоту; растворъ отдѣляется отъ нерастворившихся нечистотъ, выпаривается при помѣшиваніи жидкости, и нагрѣвается для изгнанія свободной кислоты; выпаренный остатокъ измельчается и разваривается въ водѣ, причемъ желѣзо остается нерастворимымъ въ видѣ фосфорнокислой окиси желѣза. Процеженная жидкость, содержащая только хлористый литій, хлористый марганецъ и отчасти хлористый магній, (она свободна отъ желѣза, которое при первомъ раствореніи минерала все перешло въ окись), смѣшивается съ избыткомъ свѣжеприготовленной ѣдкой извести и нагрѣвается при доступѣ воздуха, до тѣхъ поръ, пока выдѣляющаяся водная закись марганца не перейдетъ вся въ высшую степень окисленія; къ жидкости, отдѣленной отъ осадка (который, кромѣ марганца и избытка ѣдкой извести, содержитъ еще магnezію и остающуюся въ растворѣ фосфорную кислоту), прибавляется смѣсь ѣдкаго и углекислаго амміака для отдѣленія извести, она процеживается, выпаривается, и остаю-

(92) Ann. Ch. Pharm. LXXXV, 251; J. pr. Chem. LVIII, 148; Pharm. Centr. 1853, 440.

ційся хлористый литій накаливается до плавленія въ фарфоровомъ тиглѣ. Онъ содержитъ еще немного хлористаго натрія, который остается нераствореннымъ, при смачиваніи массы смѣсью алкоголя и эфира, и такимъ образомъ выдѣляется. Для приготовленія совершенно чистой литины, лучше всего превращать полученный хлористый литій въ углекислую соль, (посредствомъ растворенія въ самомъ маломъ количествѣ крѣпкого ѣдкаго амміака и прибавленія углекислаго амміака кусочками въ охлажденную жидкость), и потомъ освобождать углекислую литину отъ хлористаго натрія посредствомъ промыванія его спиртомъ.

#### *Б а р і й.*

*Грюнебергъ* (93) предлагаетъ слѣдующій способъ для полученія, въ большемъ видѣ, сѣрнистаго барія: 3 части измельченнаго въ порошокъ тяжелаго шпата смѣшиваются съ 1 частью каменнаго угля въ мелкихъ кусочкахъ; масса смачивается теплымъ каменноугольнымъ дегтемъ, и изъ нее формуется кирпичики, которые снаружи покрываются слоемъ глины и потомъ кладутся въ небольшую шахтную печь перемежающимися слоями кирпичиковъ и кокса; по наполненіи печки, она пускается въ ходъ.

*Моръ* (94) показалъ, что черный марганецъ, вновь вошедшій въ употребленіе, въ послѣднее время, для

(93) J. pr. Chem. LX, 168.

(94) Arch. Pharm. [2] LXXVI, 21.



разложеніе сѣрнистаго барія мокрымъ путемъ, совершенно не годится для этой цѣли.

*Никлессъ* (Nicklès) (95) описываетъ добываніе въ большемъ видѣ (фабричномъ) ѣдкаго барита изъ углекислаго барита, по способу Лепле и Дюбрено (посредствомъ прокаливанія съ мелконстолченнымъ углемъ).

#### Соли барита.

*Раммельсбергъ* (96) вмѣстѣ съ *Коппомъ* (97) опредѣлили кристаллы *хлорновато-кислаго барита*  $\text{BaO}$ ,  $\text{ClO}_5 + \text{HO}$ ; найдено, что они одни клиномерные, отношеніе ортодіагоналей къ клинодіагоналямъ и главной оси  $= 1 : 1,1446 : 1,2048$ , послѣднія двѣ образуютъ уголь  $= 85^\circ 0'$ . Преобладающая форма  $\infty P$ . ( $P\infty$ ). —  $P\infty$ , рѣже  $OP$ .  $\infty P : \infty P$ , въ клинодіагональномъ сѣченіи  $= 82^\circ 30'$  ( $P\infty$ ) : ( $P\infty$ )  $= 79^\circ 36'$ . — Съ послѣднею солью изоморфенъ бромовокислый баритъ  $\text{BaO}$ ,  $\text{BrO}_5 + \text{HO}$ , для котораго *Раммельсбергъ* нашель  $\infty P : \infty P = 82^\circ 20'$ , ( $P\infty$ ) : ( $P\infty$ )  $= 78^\circ 36'$ , и бромовокислый стронціанъ  $\text{SrO}$ ,  $\text{BrO}_5 + \text{HO}$ . Изъ послѣдней соли, по *Раммельсбергу*, отношеніе осей  $= 89^\circ$ , кромѣ плоскостей, названныхъ при хлорновиселомъ баритѣ, замѣтны еще  $\infty P\infty$  и ( $\infty P\infty$ );  $\infty P : \infty P = 81^\circ 20'$  ( $P\infty : P\infty$ )  $= 78^\circ 15'$ .

(95) Sill. Am. [2] XVI, 276; Chem. Gaz. 1853, 387.

(96) Pogg. Ann. XC, 16.

(97) Einleitung in die Krystallographie, 304.

*Магнезія.*

*Г. Вурцъ* (98) предлагаетъ, для полученія чистой магнезіи, обрабатывать *бѣлую магнезію* (*Magnesia alba*) азотною кислотою, въ количествѣ, достаточномъ, для полного растворенія; къ процеженной жидкости прибавляется нѣсколько сѣрнокислой магнезіи и виннаго спирта для выдѣленія извести; даютъ окристаллизоваться сѣрнокислой извести, потомъ жидкость выпариваютъ до суха, остатокъ прокаливаютъ и промываютъ.

*Хлористый магній.*

*Казазека* (99) (*Casaseca*) производилъ наблюденія надъ выпариваніемъ воднаго раствора хлористаго магнія, стараясь опредѣлить тотъ моментъ, въ который онъ начинаетъ разлагаться. По его изслѣдованіямъ выходитъ, что разложеніе начинается въ то время, когда соль представляетъ соединеніе  $MgCl + 6HO$ , и если прекратить выпариваніе въ ту минуту, когда начинаютъ отдѣляться кислые пары, то можно получить помянутое соединеніе; если же продолжать выпариваніе при отдѣленіи кислыхъ паровъ, то соль скоро разлагается.

*Двойная фосфорнокислая соль магнезіи и амміака.*

*Эбермайеръ* (*Ebermayer*) (100) производилъ опыты

---

(98) *J. pharm.* [3] XXIV, 298.

(99) *Compt. rend.* XXXVII, 350; *J. pr. Chem.* LX, 187; *Pharm. Centr.* 1853, 736.

(100) *J. pr. Chem.* LX, 41.

надъ раствореніемъ этой безводной соли и показываетъ, что 1 часть ея растворяется:

- 1) Въ 15497 частяхъ воды.
- 2) Въ 51048 частяхъ смѣси изъ 1 части жидкаго амміака (101) и 4 частей воды.
- 3) Въ 56764 частяхъ смѣси изъ 1 части амміака и 5 частей воды.
- 4) Въ 45089 частяхъ смѣси изъ равныхъ частей амміака и воды.
- 5) Въ 45206 частяхъ смѣси изъ 2 частей амміака и 1 части воды.
- 6) Въ 52412 частяхъ смѣси изъ 3 частей амміака и 1 части воды.
- 7) Въ 60883 частяхъ жидкаго амміака въ 0,961 относительнаго вѣса.

### *Т а л і я.*

По изслѣдованіямъ *Л. Смита* (L. Smith) (102) новое основаніе талія (thalia), извлеченное *Оееномъ* (D. Owen) (103) изъ минерала, названнаго имъ *талитъ* (thalit), есть ничто иное, какъ магнезія съ небольшою примѣсю извести, а минераль талитъ пред-

---

(101) Здѣсь вездѣ жидкій амміакъ берется съ относительнымъ вѣсомъ 0,961.

(102) Sill. Am. J. [2] XVI, 95; Chem. Gaz. 1853, 353; im Ausz. J. pr. Chem. LX, 252.

(103) Jahresber. f. 1852, 365, 868.



составляет сапонитъ. До тѣхъ же результатовъ дошелъ *Дженсъ* (Genth) (104) своими изслѣдованіями.

### Ц е р і й.

*Бунзенъ* (105) сообщилъ изысканія *Кьерульфа* (Kjerulf) надъ опредѣленіемъ вѣса пая церія. Смѣсь изъ водныхъ окисей церія и лантана (полученная изъ церита и освобожденная отъ глинозема, кремнезема, извести, окиси желѣза и металловъ, осаждающихся сѣрнистымъ водородомъ) была растворена въ кали и обработана хлоромъ; осадокъ былъ отдѣленъ отъ жидкости, содержащей лантанъ, растворенъ въ соляной кислотѣ безъ нагреванія, снова осажденъ кали и еще обрабатывался хлоромъ; такая операція повторена была 7 разъ. Потомъ опредѣлено было содержаніе воды и щавелевой кислоты въ щавелевокислой закиси церія (осажденной щавелевокислымъ амміакомъ, изъ раствора закиси церія, въ соляной кислотѣ). Для этой соли *Кьерульфъ* нашелъ составъ  $\text{CeO}, \text{C}_2\text{O}_3 + \text{HO}$ , а для пая церія онъ получилъ число 58,2, весьма различное отъ прежнихъ опредѣленій. При дѣйствіи хлора на растворъ водной закиси церія въ тѣдномъ кали, онъ получилъ соединеніе закиси церія съ окисью, по формулѣ  $\text{CeO}, \text{Ce}_2\text{O}_3$ .

---

(104) *Sill. Am. J.* [2] XVII, 130; *J. pr. Chem.* LXI, 378.

(105) *Ann. Ch. Pharm.* LXXXVI, 286; *Pharm. Centr.* 1853, 553.

## Д и д и м и й.

*Мариньякъ* (106) (*Marignac*) сообщил свои тщательныя изысканія надъ дидиміемъ и его соединеніями. Онъ нашелъ, что весьма выгодно, прежде раздѣленія сѣрнокислыхъ солей лантана и дидимія, посредствомъ кристаллизованія, производить сначала раздѣленіе, хотя не очень совершенное, окисей ихъ, посредствомъ растворенія въ большомъ избыткѣ азотной кислоты и постепеннаго осажденія ихъ изъ этого кислаго раствора, щавелевою кислотою. Первые осадки болѣе окрашены въ розовый цвѣтъ и содержатъ болѣе дидима, чѣмъ послѣдующіе; отдѣленіе сѣрнокислыхъ солей кристаллизованіемъ производится быстрѣе, когда одна изъ окисей находится въ большомъ избыткѣ предъ другою. Опредѣленіе вѣса пая дидимія, какъ и въ прежнихъ его опытахъ (107), болѣею частію не вполне удавалось; оно производилось такъ: извѣстное количество сѣрнокислой окиси дидимія разлагалось избыткомъ хлористаго барія, и опредѣлялось количество послѣдней соли, употребленной для разложенія; но при этомъ всегда часть сѣрнокислаго дидимія остается неразложенною и примѣшивается къ сѣрнокислому бариту, отъ котораго ее никакими промывками нельзя отдѣлить. И такъ, но

(106) *Ann. ch. phys.* [3] XXXVIII, 148; *J. pr. Chem.* LIX, 380; *Arch. pr. nat.* XXIV, 278; *Ann. Ch. Pharm.* LXXXVIII, 232; *Chem. Soc. Qu. J.* VI, 260; *Chem. Gaz.* 1854, 141.

(107) *Jahresber. f.* 1849, 265.



этому способу, Мариньякъ получилъ въ точности количество хлористаго барія, употребленнаго для осажденія, но не въ точности количество сѣрнокислой окиси дидимія, потому что изъ вѣса этой соли надобно было исключить количество ея, увлеченное сѣрнокислымъ баритомъ. Полученные результаты можно исправить, предполагая, что полученный избытокъ вѣса сѣрнокислаго барита, по сравненію съ количествомъ употребленнаго хлористаго барія, представляетъ именно количество увлеченной сѣрнокислой окиси дидимія. Мариньякъ по этому способу исправилъ свои прежніе результаты и нашелъ для вѣса сѣрнокислой окиси дидимія число 95,76 до 96,12 среднее 95,95, откуда пай дидимія будетъ равенъ 47,95. Мариньякъ опредѣлялъ содержаніе окиси въ сѣрнокислой соли дидимія (посредствомъ осажденія щавелевокислымъ амміакомъ и сильнаго прокаливанія осадка) и изъ 5 опытовъ онъ нашелъ для вѣса пая окиси дидимія число отъ 55,74 до 55,94, среднее 55,84; опредѣляя количество хлористаго серебра и окиси дидимія въ водномъ растворѣ сплавленнаго хлористаго дидимія, при раствореніи въ водѣ, всегда остается остатокъ, состоящій изъ окисленно-хлористаго соединенія (oxychlorid). Мариньякъ получилъ изъ 3 опытовъ для пая окиси дидимія числа отъ 55,86 до 56,28, а среднее 56,02; и такъ онъ принимаетъ за пай дидимія число 48, наиболѣе приближающееся къ истинѣ.



Для полученія металлическаго дидимія Мариньякъ накаливалъ калий съ избыткомъ хлористаго дидимія; полученная при этомъ шлаковатая масса обрабатывалась холодною водою, причемъ хлористый калий и хлористый дидимій переходили въ растворъ, и оставалось порошковатое сѣрое вещество, изъ котораго постоянно отдѣлялись пузырьки водорода. Въ немъ легко было различить смѣсь изъ сѣраго металлическаго порошка и сѣровато-бѣлаго кристаллическаго, который вѣроятно представлялъ окисленно-хлористое соединеніе; при бросаніи этого порошка на спиртовое пламя, всякая металлическая частица давала искру такую яркую, какія производитъ желѣзо при горѣніи въ кислородѣ. При одномъ изъ опытовъ, въ этой порошковатой массѣ Мариньякъ нашелъ два маленькихъ металлическихъ зернышка, которыя вѣроятно сплывались при нагрѣваніи калия съ хлористымъ дидиміемъ; цвѣтъ ихъ былъ желѣзносѣрый, въ изломѣ довольно блестящій, но скоро тускнѣющій, зернышки эти немного сплюснулись подъ молоткомъ, но потомъ раздробились на куски. Въ пламени напальной трубки, на угль, онѣ не плавилась, но по прошествіи нѣкотораго времени превращались въ рыхлую массу окиси, не представляя явленія сгоранія. Вода при обыкновенной температурѣ не разлагала этихъ металлическихъ обломковъ замѣтнымъ образомъ, но спустя сутки они превращались въ клочковатую массу окиси, вѣроятно дѣйствіемъ кислорода воздуха.

Дидимій образуеть основную окись; если ее приготовить посредствомь сильнаго прокаливанія одной изъ солей дидимія, щавелевокислой, азотнокислой или углекислой, то она получается чистаго бѣлаго цвѣта; при содержаніи высшей степени окисленія она бурая. Водородъ не дѣйствуетъ на нее при красномъ каленіи. Она очень сильное основаніе и легко растворяется даже послѣ прокаливанія въ слабыхъ кислотахъ, отдѣляя много теплоты; въ амміачныхъ соляхъ она растворяется при кипяченіи, вытѣсняя амміакъ. На воздухъ быстро поглощаетъ углекислоту. Въ горячей водѣ она мало по малу превращается въ водную окись. При осажденіи раствора хлористаго дидимія ѣдкими щелочами, получается водная окись дидимія въ студенистомъ видѣ съ слабымъ розовымъ отѣнкомъ, похожая на осадокъ глинозема; высушенная при  $100^{\circ}$ , она сѣророзоваго цвѣта и представляетъ составъ  $\text{DiO}$ ,  $\text{HO}$ .

Соли окиси дидимія краснорозоваго цвѣта съ фіолетовымъ отѣнкомъ; ѣдкія щелочи также, какъ и сѣрнистый аммоній, въ растворахъ ихъ производятъ студенистый осадокъ водной окиси; углекислыя и кислыя углекислыя щелочи осаждаютъ углекислую окись дидимія краснорозоваго цвѣта, совершенно не растворимую въ избыткѣ реактива; углекислый баритъ также осаждаеть окись дидимія изъ растворовъ ея солей, хотя и медленно, но вполне; даже безъ нагреванія; щавелевокислый амміакъ вполне осаждаеть ее



изъ среднихъ растворовъ; свободная щавелевая кислота осаждаетъ ее почти вполнѣ, когда нѣтъ въ избыткѣ другой сильной кислоты. Сѣрноокислыя щелочи, изъ сгущенныхъ растворовъ мгновенно, а изъ слабыхъ по прошествіи нѣкотораго времени, осаждаютъ свѣтлорозовый осадокъ двойной сѣрноокислой соли, очень мало растворимый въ водѣ и еще менѣе въ избыткѣ реактива.

Фосфорная и мышьяковая кислоты производятъ при кипяченіи, въ растворахъ солей окиси дидимія, осадки мало растворимые въ кислотахъ. Предъ паляющею трубкою окись дидимія не окрашиваетъ соды, а бурѣ и фосфорной соли сообщаетъ блѣдно-розовый цвѣтъ. При продолжительномъ прокаливаніи щавелевоокислой, углекислой или азотноокислой окиси дидимія получается красно-бурая *перекись дидимія*, которая легко растворяется въ слабыхъ кислотахъ, выдѣляя избытокъ кислорода (въ соляной кислотѣ отдѣляется хлоръ); при нагреваніи долгое время въ водѣ, она медленно превращается въ водную окись дидимія, поглощаетъ изъ воздуха углекислоту и подобно окиси осаждастъ амміакъ изъ раствора его солей. Въ чистомъ видѣ нельзя было ее получить; при приготовленіи она всегда удерживала около полупроцента кислорода.

*Сѣрнистая окись дидимія* (*Didymoxysulfür*)  $\text{DiO}_2 \text{S}_2$  образуется при прокаливаніи окиси дидимія съ избыткомъ углекислаго натра и сѣры; при обработкѣ



сплавленной массы водою, она получается въ видѣ зеленовато-бѣлаго осадка, который (будучи предварительно высушенъ въ безвоздушномъ пространствѣ) при накаливаніи въ атмосферѣ водорода ничего не теряетъ въ своемъ вѣсѣ, и растворяется въ слабыхъ кислотахъ, отдѣляя немного сѣрнистаго водорода.

*Сѣрнистый дидимій*  $\text{DiS}$  образуется при пропускании струи водорода и сѣрно-углекислоты, презъ раскаленную окись дидимія; онъ получается въ видѣ свѣтлаго, зеленовато-бураго порошка, нерастворимаго въ водѣ; при смачиваніи водою, онъ отдѣляетъ запахъ сѣрнистаго водорода, растворяется даже въ слабыхъ кислотахъ, при отдѣленіи сѣрнистаго водорода; при нагреваніи на платиновой пластинкѣ, онъ тлѣетъ и разлагается на окись и основную сѣрнистую соль.

Изъ розоваго раствора окиси дидимія въ соляной кислотѣ выдѣляются при нагреваніи розовые кристаллы воднаго *хлористаго дидимія*  $\text{Di Cl} + 4\text{HO}$ ; они на воздухѣ расплываются и даже въ алькоголѣ легко растворимы; кристаллы эти одноклиномерные  $\infty\text{P}$ .  $\text{OP}$ .  $(\text{P}\infty)$ ;  $\infty\text{P} : \infty\text{P}$  въ клинодиагональномъ сѣченіи  $= 78^\circ$ ,  $\text{OP} : \infty\text{P} = 92^\circ$   $(\text{P}\infty) : (\text{P}\infty)$  надъ  $\text{OP} = 67^\circ$ .

При выпариваніи до суха раствора хлористаго дидимія всегда выдѣляется хлористый водородъ; при высушиваніи хлористаго дидимія и плавленія его въ струѣ хлористо-водороднаго газа, и при сплавленіи

смѣси хлористаго дидимія съ нашатыремъ образуется частію хлористая окись дидимія. Она остается въ видѣ бѣлаго кристаллическаго осадка, при раствореніи въ водѣ, до суха вынареннаго хлористаго дидимія; осадокъ этотъ удерживаетъ воду, даже послѣ высушиванія въ безвоздушномъ пространствѣ и не отдѣляетъ ее при нагреваніи до  $100^{\circ}$ . Анализы этого соединенія приводятъ къ приблизительной формулѣ  $\text{Di Cl} + 2\text{DiO} + 3\text{HO}$ , но въ немъ измѣняется количество окиси дидимія. При прокаливаніи на воздухѣ, не замѣтно, чтобы хлористая окись дидимія отдѣляла хлоръ, но оставаясь долго на воздухѣ, она притягиваетъ углекислоту.

*Азотнокислая окись дидимія* легко растворяется въ водѣ; слабый растворъ ея розоваго цвѣта, а при стущеніи принимаетъ фіолетовый отбѣнокъ; растворъ, доведенный до густоты сиропа, при охлажденіи превращается въ кристаллическую, легко расплывающуюся массу водной соли, которая при нагреваніи до  $300^{\circ}$  плавится и отдѣляетъ воду. Безводная соль растворяется также легко въ 96 процентномъ спиртѣ, также въ смѣси его съ эфиромъ, но не въ чистомъ эфирѣ. При нагреваніи выше точки плавленія, она отдѣляетъ пары азотноватой кислоты, принимая тѣстообразный видъ, и сначала представляетъ бѣлую пористую массу, а потомъ превращается въ бурую перекись дидимія. Немного разложившаяся соль при обработкѣ водою оставляетъ красновато-бѣлый



осадокъ, который не содержитъ азотистой кислоты, и послѣ высушиванія при  $100^{\circ}$  представляетъ составъ, близко соответствующій формулѣ  $4\text{DiO}, \text{NO}_5 + 5\text{HO}$ , но впрочемъ очень можетъ быть, что онъ есть смѣсь изъ основной соли съ водною окисью.

Сгущенный растворъ фосфорной кислоты не производитъ вдругъ осадка, при прилитіи его въ сгущенный растворъ азотнокислой окиси дидимія, но по прошествіи одного или двухъ часовъ образуется бѣлый порошковатый осадокъ *фосфорнокислой окиси дидимія*. Отъ прибавленія въ избыткъ воды осадокъ образуется мгновенно, равно и нагреваніе жидкости до кипяченія ускоряетъ его образованіе. Этимъ способомъ большая часть окиси дидимія переходитъ въ осадокъ. Соединеніе это совсѣмъ нерастворимо въ водѣ, и весьма мало въ слабыхъ кислотахъ, но хорошо растворяется въ крѣпкихъ кислотахъ; высушенное въ безвоздушномъ пространствѣ оно представляетъ составъ  $3\text{DiO}, \text{PO}_5 + 2\text{HO}$  (вода не выдѣляется изъ него при  $100^{\circ}$ ). *Мышьяковокислая окись дидимія* осаждается изъ растворовъ солей окиси дидимія мышьяковою кислотою, при нагреваніи, въ видѣ порошковатаго осадка; отъ средняго мышьяковокислаго кали она осаждается безъ нагреванія, въ студенистомъ видѣ, а по высушиваніи принимаетъ розовый цвѣтъ; высушенное въ безвоздушномъ пространствѣ, обоими способами приготовленное соединеніе представляетъ составъ  $5\text{DiO}, 2\text{As O}_5 + 2\text{HO}$ ,

воду свою оно отдѣляетъ при прокаливаніи. *Углекислая окись дидимія* осаждается, розоваго цвѣта, кислымъ углекислымъ амміакомъ изъ азотнокислой соли дидимія; высушенная въ безвоздушномъ пространствѣ, она имѣетъ составъ  $\text{DiO}, \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ; при  $100^\circ$  теряетъ  $1\frac{1}{2}$  пая воды и нѣсколько углекислоты. При пропусканіи струи сѣрнистой кислоты чрезъ воду, въ которой распущена сильно прокаленная окись дидимія, эта послѣдняя растворяется; розовый растворъ при нагреваніи выдѣляетъ обильный осадокъ, который при охлажденіи снова растворяется, если жидкость не прокипячена для выдѣленія избытка сѣрнистой кислоты; но если это выполнить, то осадокъ становится порошковатымъ, розовато-бѣлаго цвѣта. Полученная такимъ образомъ *сѣрнокислая окись дидимія*, высушенная въ безвоздушномъ пространствѣ, имѣетъ составъ  $\text{DiO}, \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

Составъ кристаллической *сѣрнокислой окиси дидимія* уже ранѣе былъ опредѣленъ Мариньякомъ  $5(\text{DiO}, \text{SO}_3) + 8\text{H}_2\text{O}$ . Изъ воднаго раствора этой соли при нагреваніи, а лучше при кипяченіи, выдѣляется кристаллическій осадокъ, содержащій только два пая воды  $\text{DiO}, \text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Мариньякъ опредѣлялъ также увеличеніе растворимости сѣрнокислой окиси дидимія въ водѣ, съ возвышеніемъ температуры, и нашелъ, что въ насыщенныхъ растворахъ безводной соли (А) и солей  $\text{DiO}, \text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$  (В) и  $5(\text{DiO}, \text{SO}_3) + 8\text{H}_2\text{O}$  (С); первый растворъ А содержитъ во  $100^\circ$  частяхъ, бо-



лѣе другихъ, безводной соли, что видно изъ слѣдующихъ чиселъ:

	12°	18°	19°	25°	38°	40°	50°	100°
А.	45,1	25,8	—	20,6	15,0	—	11,0	—
В.	—	16,4	—	—	—	—	—	—
С.	—	—	11,7	—	—	8,8	6,5	1,7

Сѣрникоислая окись дидимія при 200° теряетъ всю свою воду; при краснокальномъ жарѣ она остается безъ измѣненія, но при бѣлокальномъ разлагается, причемъ выдѣляются около двухъ третей всего количества сѣрной кислоты и остается основная соль  $3\text{DiO}$ ,  $\text{SO}_3$  въ видѣ бѣлаго порошка, нерастворимаго въ водѣ.

При смѣшиваніи растворовъ сѣрникоислой окиси дидимія и сѣрникоислой окиси аммонія образуется болѣе или менѣе быстро (по степени сгущенности растворовъ), кристаллическій осадокъ блѣдно-розоваго цвѣта, растворяющійся въ 18-ти частяхъ воды и имѣющій составъ  $3(\text{DiO}, \text{SO}_3) + \text{NH}_4\text{O}, \text{SO}_3 + 8\text{H}_2\text{O}$  (6 частей воды выдѣляются при 100°).

Сѣрникоислый натръ, въ подобныхъ обстоятельствахъ, почти мгновенно осаждаетъ порошковатый блѣдно-розовый осадокъ, требующій для своего растворенія около 200 частей воды; онъ имѣетъ составъ  $3(\text{DiO}, \text{SO}_3) + \text{NaO}, \text{SO}_3$  съ непостояннымъ количествомъ воды, отъ 5 до 10 процентовъ.

При вливаніи раствора сѣрникоислаго кали въ растворъ сѣрникоислой окиси дидимія, сначала образуется мгновенно бѣлый порошковатый осадокъ, особенно

если растворы будутъ концентрированы и первая соль въ избыткѣ, потомъ осажденіе продолжается медленно и осадокъ принимаетъ болѣе кристаллическое, зернистое сложеніе, и розовый цвѣтъ его усиливается. Осадокъ этотъ представляетъ двойную соль, растворяющуюся въ 65 частяхъ воды; послѣ нагреванія его въ кипячей водѣ, онъ представляетъ составъ  $3(\text{PbO}, \text{SO}_3) + \text{K}_2\text{O}, \text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ ; до нагреванія, онъ содержитъ менѣе окиси дидимія. Всѣ эти двойныя соли менѣе растворимы въ растворахъ сѣрнокислымъ щелочей, чѣмъ въ чистой водѣ.

*Щавелевокислая окись дидимія*, осажденная изъ среднихъ жидкостей, порошоката, цвѣта бѣлаго съ особымъ розовомъ оттѣнкомъ; при нагреваніи въ избыткѣ азотной или соляной кислоты, она растворяется, но при охлажденіи жидкости выдѣляется въ зернистомъ и кристаллическомъ видѣ, иногда даже въ видѣ небольшихъ розовыхъ кристалловъ, имѣющихъ форму прямоугольной призмы, приостренной на вершинахъ четырехстороннею пирамидою, которой плоскости приходятся на углахъ призмы. Соль эта совершенно нерастворима въ водѣ, и почти нерастворима въ щавелевой и слабымъ минеральнымъ кислотамъ. Высушенная на воздухѣ, она имѣетъ составъ  $\text{PbO}, \text{C}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$  (3 пая воды выдѣляется при  $100^\circ$ ).

Во всѣхъ изслѣдованныхъ соединеніяхъ дидимія; при всѣхъ стараніяхъ, не было открыто присутствія другихъ металловъ.



## Г л и н о з е м ь.

В. Круль (W. Crum) (108) произвелъ тщательныя аналитическія изслѣдованія надъ уксунокислыми и нѣкоторыми другими соединеніями глинозема, результаты которыхъ слѣдующіе:

1) Средней соли уксунокислаго глинозема  $Al_2O_3 \cdot 3\bar{A}$  повидимому не существуетъ. Растворъ, происходящій отъ полного разложенія сѣрнокислаго глинозема ( $Al_2O_3 \cdot 3SO_3$ ) уксунокислымъ свинцомъ (свинцовымъ сахаромъ) содержитъ смѣсь изъ основной соли  $Al_2O_3 \cdot 2\bar{A}$  и свободной уксуной кислоты.

2) Если смѣшать сгущенные растворы  $Al_2O_3 \cdot 3SO_3$  и  $PbO\bar{A}$  въ избытокъ, выдѣлится свинецъ и сѣрную кислоту, то изъ жидкости при свободномъ ея выпариваніи (испареніи) выдѣляется *нерастворимый уксунокислый глиноземъ*  $Al_2O_3 \cdot 2\bar{A} + 5HO$ , который отдѣляется отъ сосуда въ видѣ бѣлыхъ матовыхъ пластинокъ, находящихъ на фарфоръ. Если же нагрѣвать растворъ, изъ котораго выдѣлилась эта соль, то изъ нея тотчасъ осаждается тяжелый бѣлый порошокъ, имѣющій составъ  $Al_2O_3 \cdot 2\bar{A} + 2HO$ . При продолжительномъ нагрѣваніи съ 200 частями воды соли, содержащей 2 пая уксуной кислоты, она разлагается на растворимую соль, свободную уксуную кислоту, и *водный глиноземъ*  $Al_2O_3 \cdot 2HO$ , который

---

(108) Chem. Soc. Qu. J. VI, 216; Ann. Ch. Pharm. LXXXIX, 156; im Ausz. J. pr. Chem. LXI, 390; Pharm. Centr. 1854, 221.

осаждается изъ жидкости въ творожистомъ видѣ (coagulum) отъ различныхъ кислотъ и солей.

3) Если растворъ уксуснокислаго глинозема быстро выпарить при невысокой температурѣ (напр. взять тонкій слой жидкости и нагревать до  $38^{\circ}$ ), то выделяется  $Al_2O_3, 2\bar{A} + 4HO$ , который совершенно растворимъ въ водѣ, и послѣ продолжительнаго кипяченія въ ней, разлагается, какъ и предъидущее соединеніе, на водный глиноземъ и проч., при этомъ изъ жидкости ничего не осаждается. Замѣчательнѣйшее свойство этой соли, измененной посредствомъ нагреванія, состоитъ въ томъ, что растворъ ея не можетъ уже служить протравою; отъ отвара изъ кверцитрона (желтаго красильнаго дуба) растворъ едва свертывается и осадокъ прозраченъ. Тѣ же явленія показываютъ отвары изъ кампешеваго и бразильскаго дерева.

4) Водный глиноземъ съ двумя паями воды  $Al_2O_3, 2HO$ , высушенный при  $100^{\circ}$ , нерастворимъ въ сильныхъ кислотахъ, но въ уксусной кислотѣ и водѣ растворимъ. Растворъ ѣдкаго кали, при кипяченіи, превращаетъ его, спустя нѣкоторое время, въ обыкновенный трехпайный гидратъ  $Al_2O_3, 3HO$ .

5) При нагреваніи растворовъ  $Al_2O_3, 3\bar{A}$  и  $KOSO_3$  до  $32^{\circ}$  Ц. образуется студенистый осадокъ  $Al_2O_3SO_3 + 10HO$ , растворяющійся въ уксусной кислотѣ безъ нагреванія. При высушиваніи, онъ превращается въ твердую полупрозрачную массу, легко растирающуюся въ порошокъ.



6) Если нагревать на водяной бане водный раствор, содержащий один пай хлористаго натрія съ уксуснокислымъ глиноземомъ (гдѣ одинъ пай глинозема и три пая уксусной кислоты), то выделяется чрезвычайно мелкій бѣлый порошковатый осадокъ, содержащій въ 100 частяхъ послѣ высушиванія при  $38^{\circ}$

44,66% глинозема,

21,96% уксусной кислоты,

5,51% соляной кислоты,

25,90% воды;

1,97% хлористаго натрія.

7) Уксуснокислая соль окиси желѣза имѣетъ свойства, совершенно отличныя отъ таковой же соли глинозема; замѣчательно то, что при нагреваніи  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\bar{\text{A}}$ —кислота и основаніе совершенно отдѣляются одна отъ другаго.

*К в а с ц ы.*

Левель (Loewel) (109) утверждаетъ, что кубическіе калиевые и амміачные квасцы имѣютъ одинаковый составъ съ октаэдрическими кристаллами этихъ солей; при раствореніи прозрачныхъ кубическихъ кристалловъ въ воду и свободномъ вышариваніи ихъ получается все количество квасцовъ, употребленное при раствореніи, въ видѣ октаэдрическихъ кристалловъ, причемъ не выделяется основной соли.

---

(109) Compt. rend. XXXVI, 595; Institut. 1853, 105; J. pr. Chem. LIX, 152; Reinsch's Bemerkungen über cubischen Alaun; сравн. Jahrb. pr. Pharm. XXVII, 151,

Ц и р к о н а.

*Шегренъ* (Sjögren) при анализъ катаплеита (110) нашелъ въ этомъ минералѣ вещество, которое онъ сначала считалъ за циркону, но въ послѣдствіи убѣдился, что это другое основаніе; именно удѣльный вѣсъ его 5,5, а цирконы по Берцелиусу = 4,3. Желѣзистосинеродистое кали осаждаетъ его изъ растворовъ, какъ и циркону. Въ избыткѣ щавелевой кислоты оно легко растворяется, а также съ щавелево-кислымъ амміакомъ образуетъ легко растворимую двойную соль, но изъ кислаго раствора не осаждается вновь ни щавелевой кислотой, ни амміачною солью. Такое отношеніе къ щавелевой кислотѣ существенно отличало изслѣдуемое основаніе отъ цирконы. Но Г. Берлинъ (Berlin) (112) нашелъ, въ противность всѣмъ прежнимъ показаніямъ, что вещество, принимаемое за циркону изъ катаплеита, равно какъ циркона, извлеченная изъ минераловъ (цирконъ), взятыхъ изъ разныхъ мѣстностей, легко растворяются въ щавелевой кислотѣ, особенно при нагреваніи. Осадокъ, произведенный въ растворѣ хлористаго цирконія щавелевою кислотой, взятаго не въ избыткѣ, бѣлаго цвѣта, немного студенистъ и трудно отмывается; высушенный при 100°, онъ имѣетъ составъ

(110) Jahresber. f. 1850, 738.

(111) Pogg. Ann. Ergänzungsb. III, 465; J. pr. Chem. LV, 298.

(112) J. pr. Chem. LVIII, 145.



$Zr_2O_3 \cdot C_2O_3 + HO$ , слабо растворяется въ водѣ и очень легко въ щавелевокисломъ амміакѣ. Водная цирконе, осажденная амміакомъ, въ сыромъ состояніи притягиваетъ нѣсколько углекислоты изъ воздуха. Если циркону сплавить съ углекисломъ натромъ и полученную массу обработать соляною кислотою, то въ растворъ переходитъ только весьма малое количество цирконъ; на этомъ свойствѣ Берлинъ основываетъ очищеніе цирконъ отъ глинозема и окиси желѣза, именно онъ беретъ 1 часть неочищенной цирконъ и отъ 4 до 5 частей углекислаго натра, тщательно перемѣшиваетъ ихъ и сплавляетъ въ продолженіи полчаса въ бѣлокалильномъ жарѣ; полученную массу обрабатываетъ соляною кислотою, при чемъ чистая цирконе осаждается; ее онъ сплавляетъ съ кислымъ сѣрнокислымъ кали, потомъ растворяетъ въ водѣ и осаждаетъ амміакомъ. Берлинъ нашель, что уд. вѣсъ основанія, полученнаго изъ катаплеита и извлеченнаго изъ цирконовъ (мѣстороженіе Фредериксвернъ), одинаковъ и равенъ = 4,9. Осаждая по частямъ хлористый цирконій щавелевою кислотою, Берлинъ надѣялся разложить циркону среди другихъ земель, осажденных вмѣстѣ съ ней и описанныхъ Сванбергомъ (113), но не смотря на то, бралась ли для опыта цирконе изъ катаплеита или цирконъ изъ Фредериксверна, осадокъ щавелевокислой соли всегда почти со-

---

(113) Berzelius Jahresber. XXV, 149.

держалъ почти все количество употребленной окиси, соотвѣтственно выше приведенной формулѣ.

### *К р е м н е з е м ъ.*

*Фреми* (Fremy) (114) опредѣлилъ составъ воднаго кремнезема, выдѣляющагося при выпариваніи въ безвоздушномъ пространствѣ раствора, полученнаго при разложеніи сѣрнистаго кремнія водою; составъ этотъ представляетъ  $\text{SiO}_2, \text{HO}$  (при нѣкоторыхъ въ точности неизвѣстныхъ обстоятельствахъ получается  $2\text{SiO}_2, \text{HO}$ ), водный кремнеземъ, выдѣляемый посредствомъ углекислоты изъ растворовъ кремнекислыхъ щелочей, и посредствомъ воды изъ раствора фтористаго кремнія, имѣеть такой же составъ, послѣ высушиванія въ безвоздушномъ пространствѣ. По опытамъ Фреми, всякій водный кремнеземъ отъ дѣйствія сильнаго горноваго огня становится кристаллическимъ и нерастворимымъ даже въ концентрированномъ растворѣ ѣдкаго кали. При пропусканіи въ одно время сѣрноуглекислоты и водяныхъ паровъ черезъ шарики, сдѣланные изъ угля и кремнезема, образуется безводный кремнеземъ, растворимый въ растворѣ кали.

*Кюнъ* (H. Kühn) (115) производилъ опыты надъ растворимостію кремнезема въ водѣ; онъ бралъ слабый растворъ кремневокислой щелочи (Фуксово стекло), несодержащій болѣе 3 процентовъ кремнезема, и насыщалъ его соляною кислотою, имѣющею уд. вѣсъ

(114) Ann. Ch. phys. [3] XXXVIII, 317, 335.

(115) J. pr. Chem., LIX, 1; Dingl. pol. J. CXX, VIII, 440.



отъ 1,10 до 1,15, потомъ онъ осторожно уравнивалъ избытокъ кислоты растворомъ кремнекислой щелочи, до того чтобы жидкость сдѣлалась слабо опаловою, т. е. приняла бы молочный цвѣтъ съ желто-краснымъ оттѣнкомъ; при слабомъ нагреваніи, изъ жидкости осаждался кремнеземъ въ клочковатомъ видѣ; быстро промывъ осадокъ, Кюнъ продолжительно нагревалъ его въ водѣ, причемъ кремнеземъ изъ осадка переходилъ въ растворъ. Такимъ образомъ онъ получилъ растворы кремнезема, содержащіе его до 6-ти процентовъ и болѣе; при сгущеніи надъ сѣрною кислотою, содержаніе ихъ можно увеличить до 10% и болѣе; такіе растворы при пробованіи лакмусомъ оказываются средними, на вкусъ нѣсколько вязущими; отъ прибавленія къ нимъ алкоголя или сѣрной кислоты, а также при замораживаніи, они выдѣляютъ кремнеземъ, не растворимый въ водѣ; при продолжительномъ, медленномъ выпариваніи этихъ растворовъ, изъ нихъ выдѣляется напослѣдокъ весьма легкій опаловидный осадокъ. Кюнъ предполагаетъ, что въ этихъ, такъ называемыхъ имъ *растворахъ* кремнезема, этотъ послѣдній находится въ какомъ то промежуточномъ состояніи, т. е. что онъ полураспущенъ, полурасстворенъ.

*Вердейль и Рислеръ* (Verdeil, Risler) (116) показали, что многія части пахатной земли нераствори-

---

(116) Jahresber f. 1852, 786.

мыя въ водѣ, именно кремнеземъ, получаетъ способность растворяться въ водѣ въ значительномъ количествѣ при содѣйствіи сахаристыхъ веществъ; для повѣрки этихъ показаній, *Петцольдъ* (Petzholdt) (117) изслѣдовалъ дѣйствительно ли сахаръ дѣлаетъ кремнеземъ растворимымъ въ водѣ; для опытовъ своихъ онъ бралъ и кристаллическій и прокаленный аморфическій кремнеземъ, но получилъ отрицательные результаты.

#### *Фосфористый титанъ.*

*Гейнрихомъ Розе* (118), какъ извѣстно было, описано соединеніе двухлористаго титана съ фосфористымъ водородомъ; по его описанію оно представляетъ бурое аморфическое вещество, дающее при возгонкѣ чрезвычайно тонкій налетъ мѣднокраснаго цвѣта, который Розе принималъ за металлическій титанъ. Такъ какъ въ послѣдствіи было показано, что вещество мѣднокраснаго цвѣта, получаемое подобнымъ образомъ изъ соотвѣтствующаго описанному амміачнаго соединенія, есть азотистый титанъ (119), то можно было съ вѣроятностію предполагать, что налетъ мѣднокраснаго цвѣта, получаемый Розе представляетъ не металлическій, но фосфористый титанъ. *Велеръ* (120)

---

(117) J. pr. Chem. LX, 368; Dingl. pol. J. CXXX, 418.

(118) Pogg. Ann. XXIV, 141.

(119) Jahresber f. 1849, 267.

(120) Ann. Ch. pharm. LXXXVII, 375, Chem. gaz. 1853, 427.



сообщаетъ по этому предмету изслѣдованія *Истера* (Easter) изъ Балтиморы. Этотъ ученый получалъ соединеніе, описанное Розе въ приборъ такого устройства, чтобы оно тотчасъ по образованіи своемъ въ состояніи газа могло пропускаться, вмѣстѣ съ фосфористоводороднымъ газомъ, сквозь стеклянную трубку, нагрѣтую до каленія. При этомъ не получалось и слѣдовъ вещества мѣднокраснаго цвѣта, но стекло покрывалось чрезвычайно тонкимъ слоемъ сѣраго вещества, имѣющаго полуметаллическій блескъ и оказавшагося фосфористымъ титаномъ; опущенное въ расплавленную селитру или хлорноватокислое кали, оно сгорало съ ослѣпительнымъ блескомъ, но не могло быть получено въ количествѣ, достаточномъ для количественнаго опредѣленія. При прокаливаніи смѣси изъ титановой и фосфорной кислоты съ углемъ, въ графитовомъ тиглѣ, при точкѣ плавленія никкеля, фосфористаго титана не получается.

(Окончаніе въ слѣдующей книжкѣ).

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; а для служащихъ по Горной и Соляной части, *шесть* рублей серебромъ.

Подписка на Журналъ принимается въ С. Петербургѣ въ Ученомъ Комитетѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ.





Въ Ученомъ Комитетѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ можно получать:

1) ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ прошедшихъ годовъ, съ 1826 по 1850 годъ включительно, по *три* рубл. за цѣлый годъ, и отдѣльно книжками по *тридцати* коп. за каждую

2) МЕТАЛЛУРГИЮ ЧУГУНА, ЖЕЛѢЗА и СТАЛИ, соч. Флаша, Барро и Петье; пер. Штабсъ-Капитаномъ Мевіусомъ. Три части съ атласомъ изъ 52 большихъ чертежей, по *восьми* рублей за экземпляръ, и отдѣльно первая часть по *два* рубля, вторая — по *два* рубля *пятидесяти* коп. и третья — по *три* рубля *пятидесяти* коп.

3) О ПАРОВЫХЪ МАШИНАХЪ, соч. Поручика Фелькнера — по *одному* рублю *пятидесяти* коп. серебр. за экземпляръ.

4) УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ ГОРНАГО ЖУРНАЛА съ 1825 по 1849 годъ — по *два* рубля за экземпляръ.

Желающіе пріобрѣсти какія либо изъ означенныхъ книгъ благоволятъ обращаться въ С. Петербургъ въ Ученый Комитетъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ съ приложеніемъ денегъ и адреса, куда требуемыя книги должны быть отправлены.





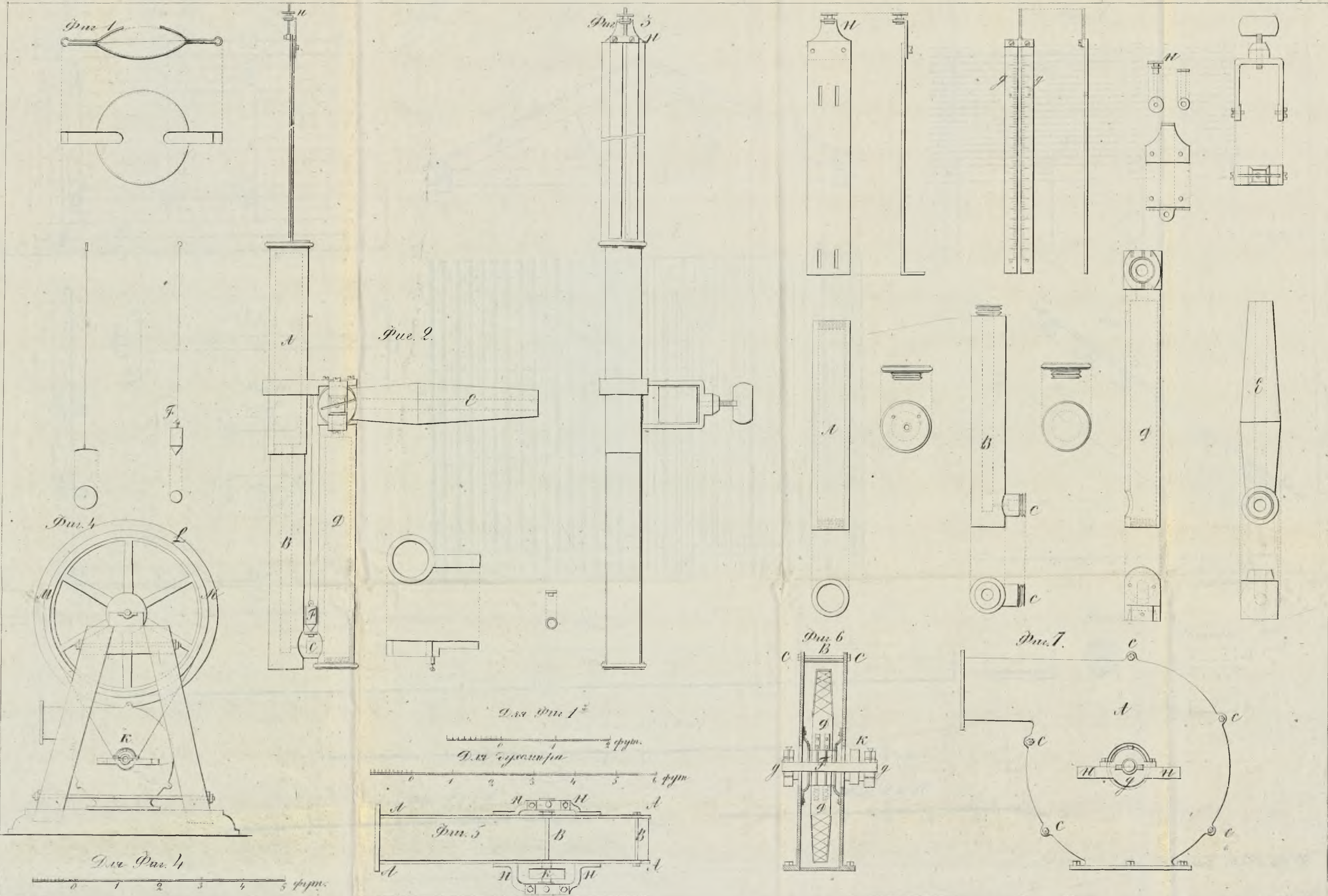




Рис. 1

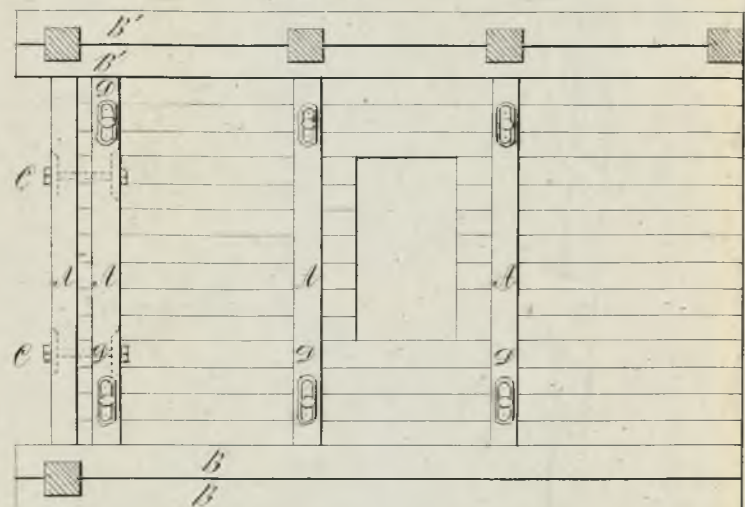


Рис. 5

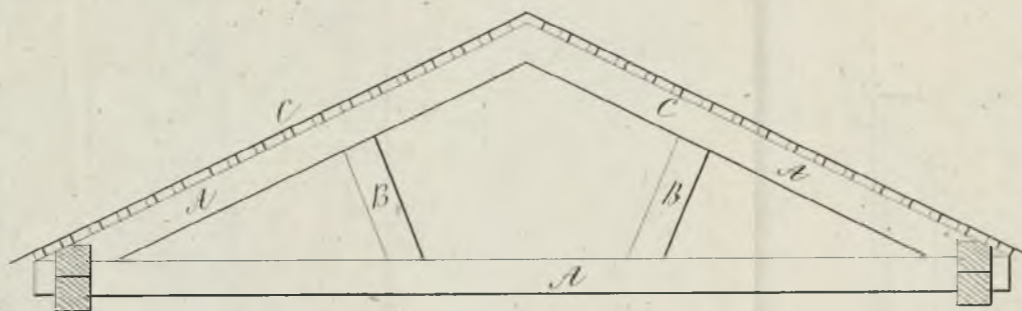


Рис. 6

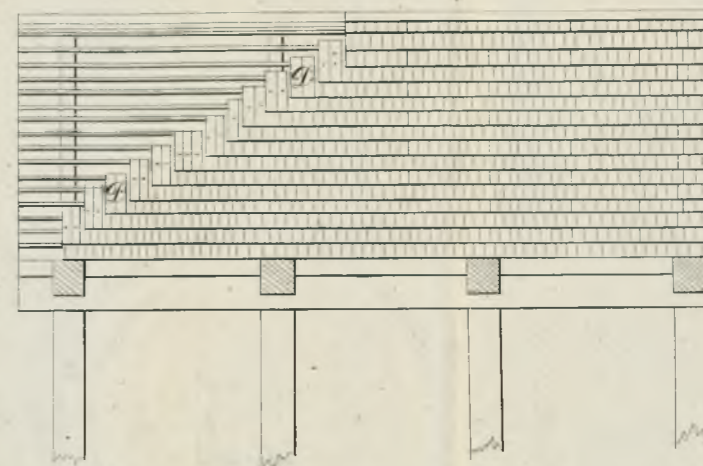


Рис. 7

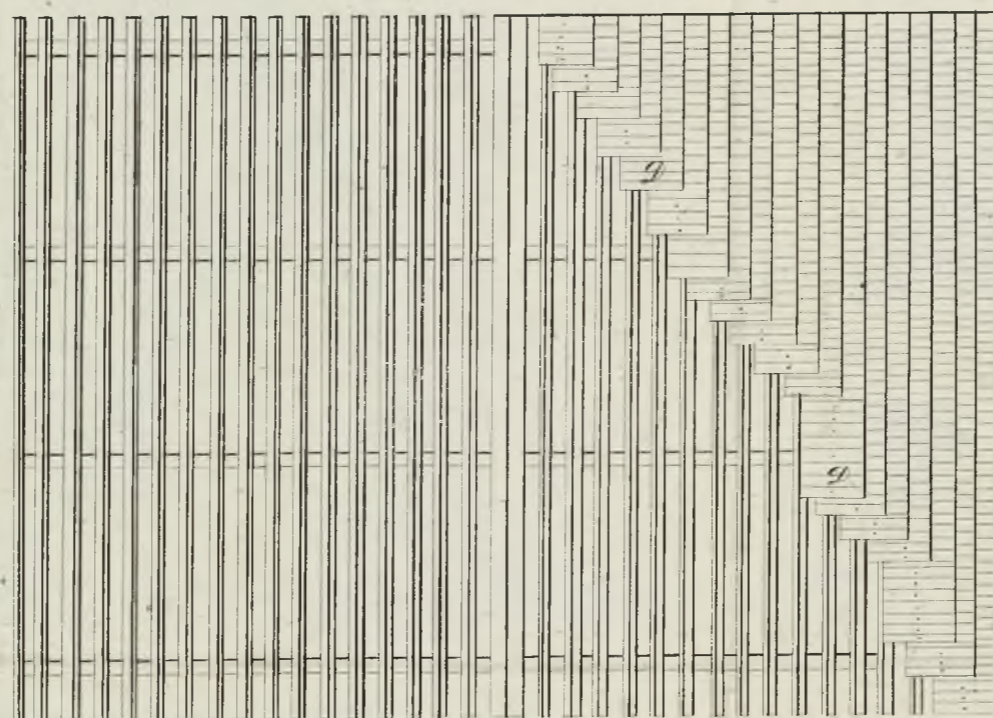


Рис. 3

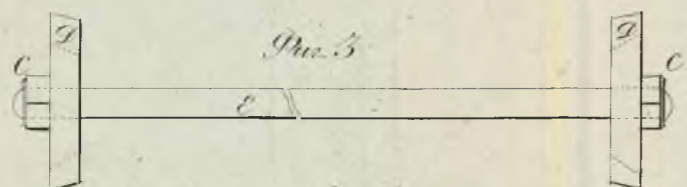


Рис. 4

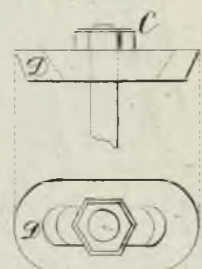


Рис. 2

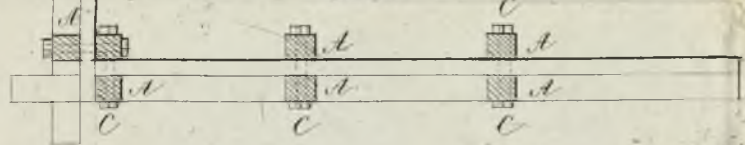


Рис. 10

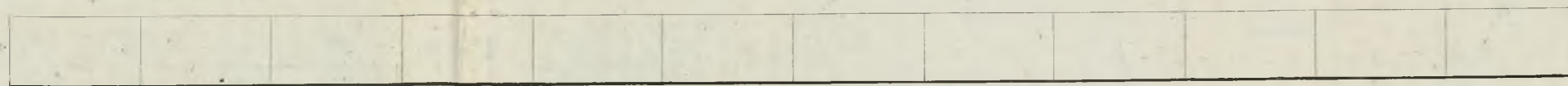
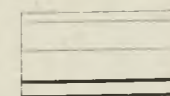
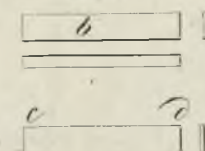


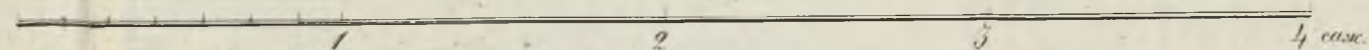
Рис. 9



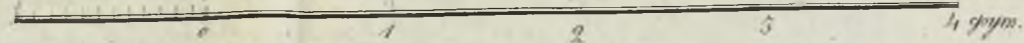
Планка



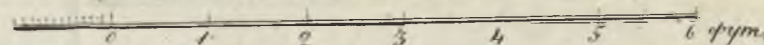
Для Рис. 12, 5, 6 и 7.



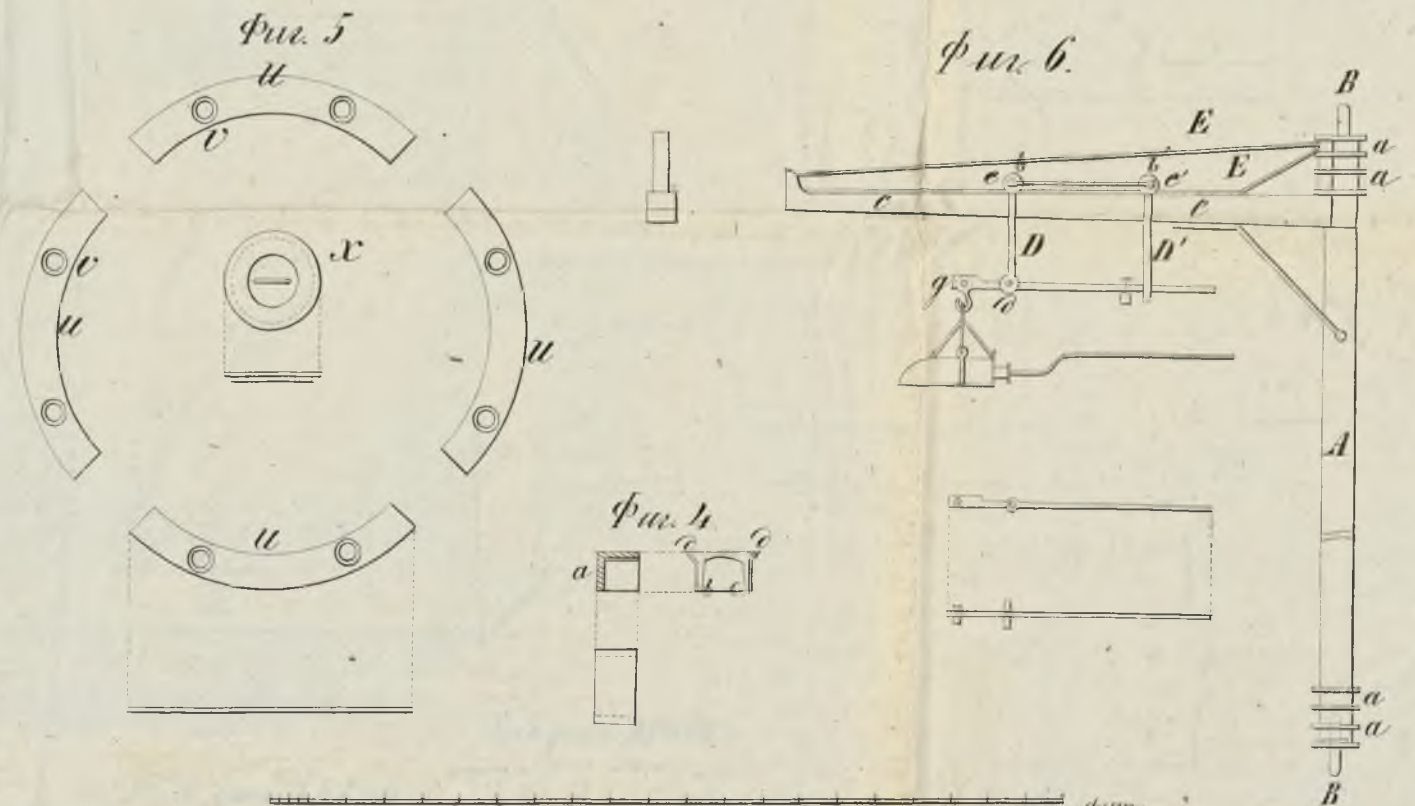
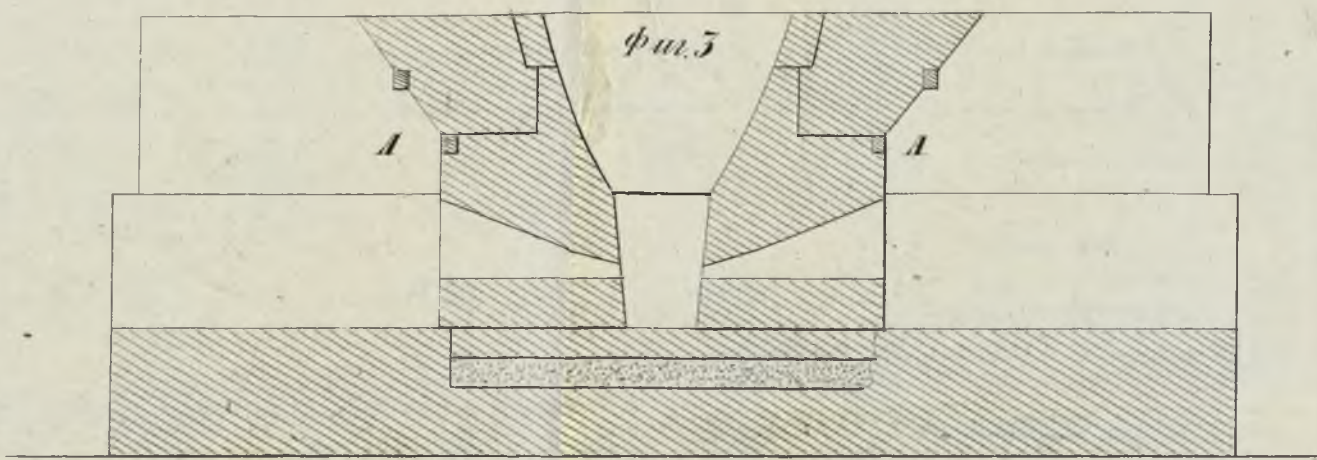
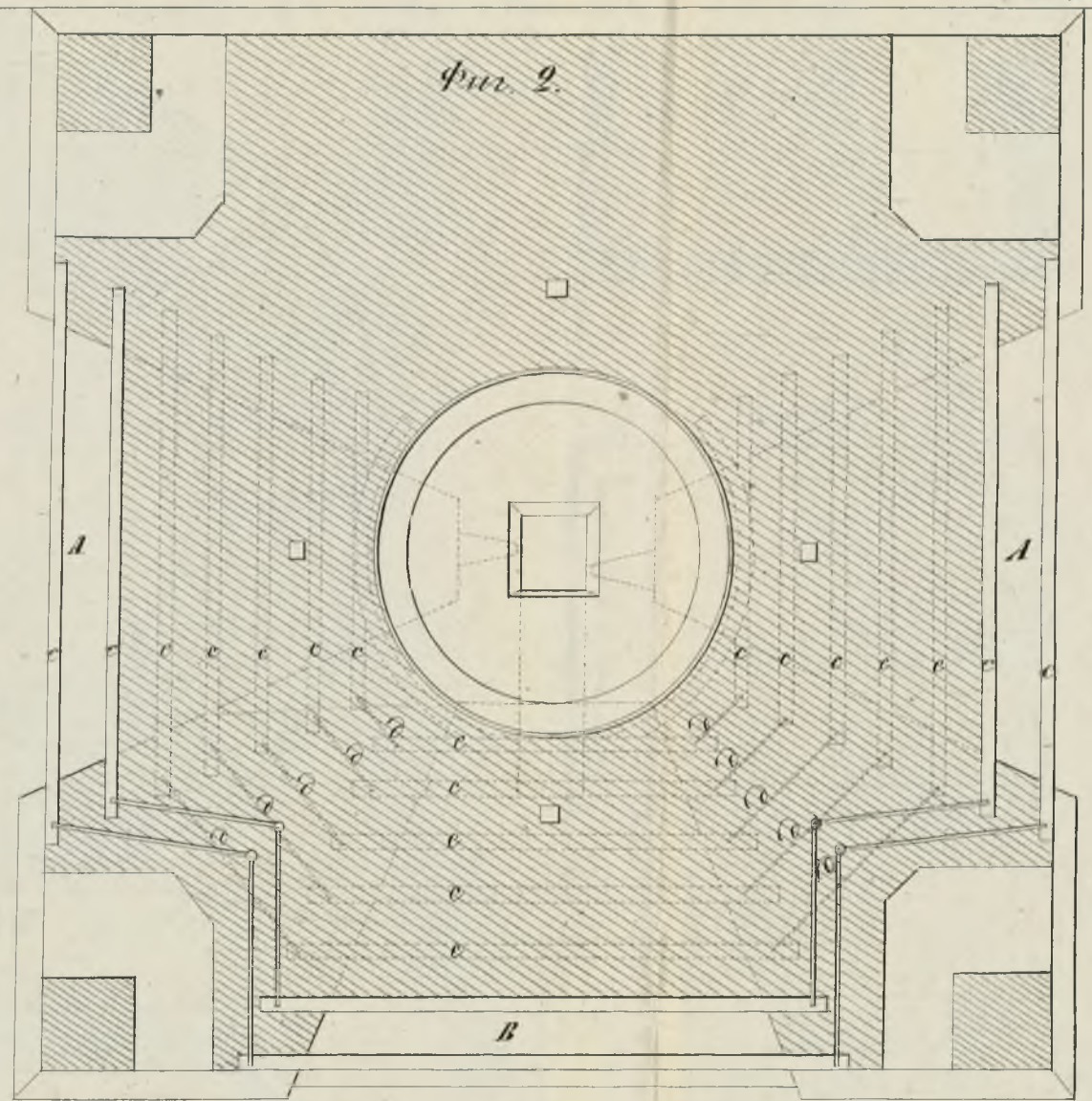
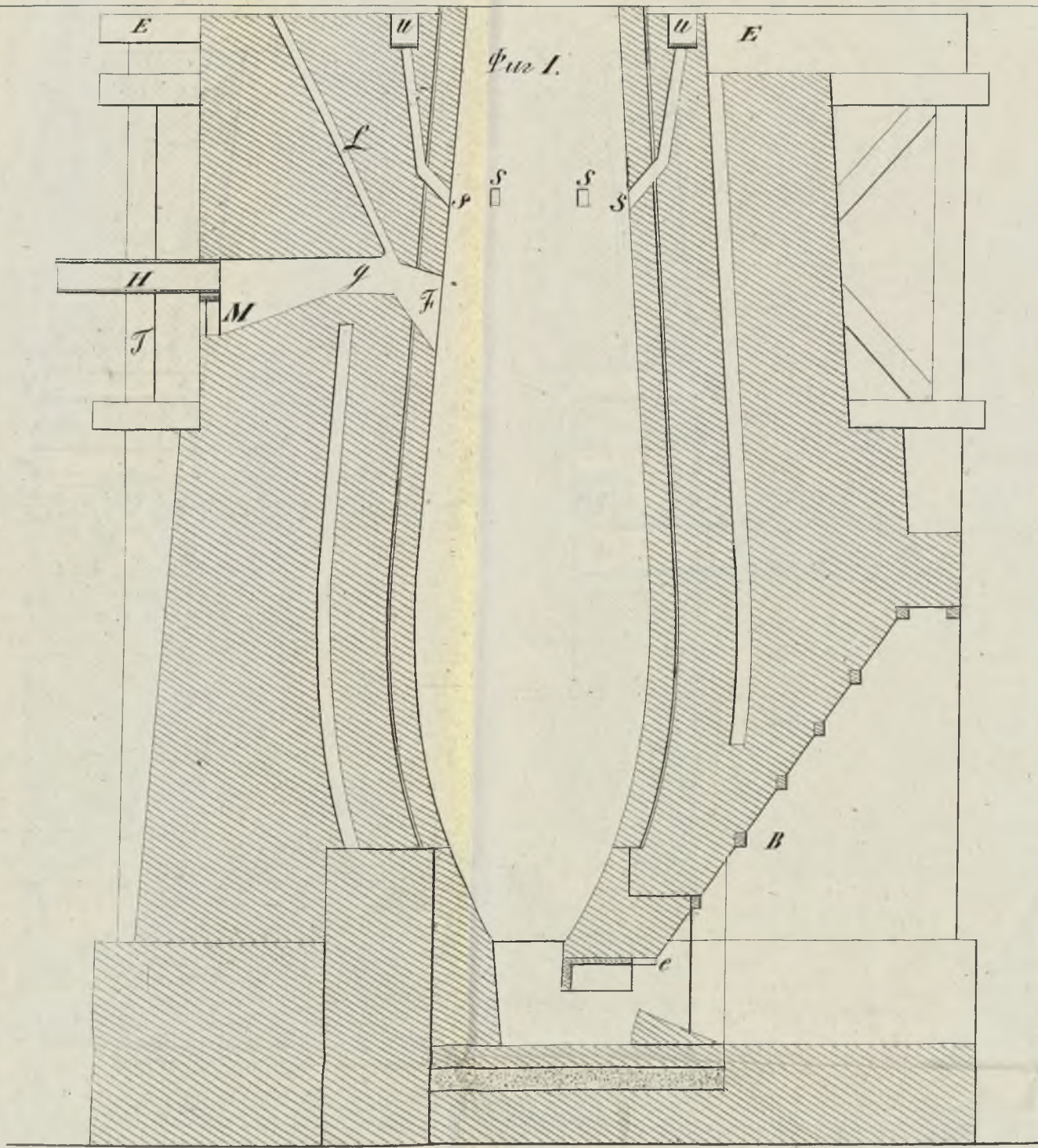
Для Рис. 3, 4 и 8.



Для Рис. 9 и 10.

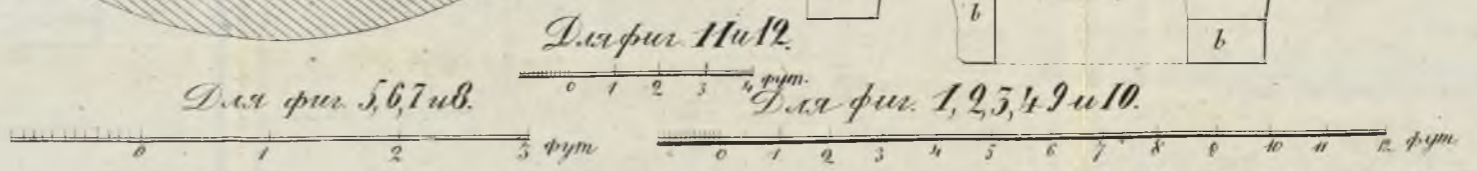
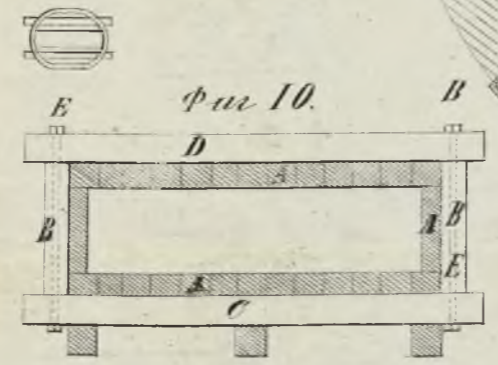
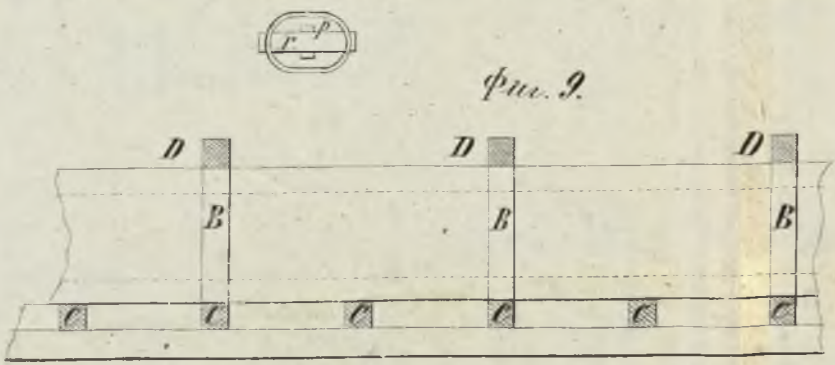
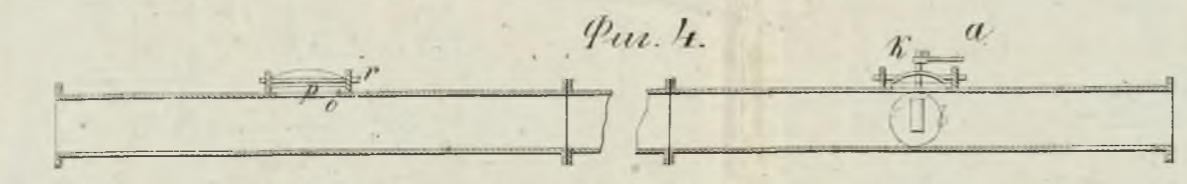
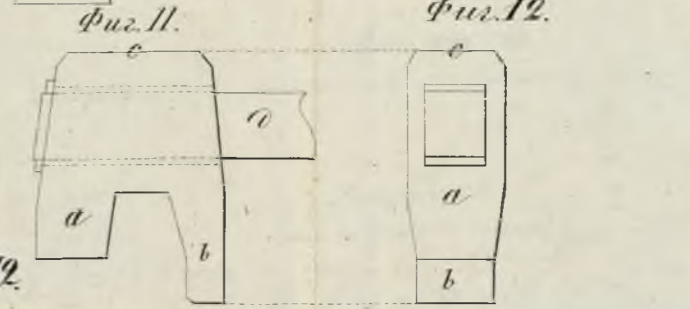
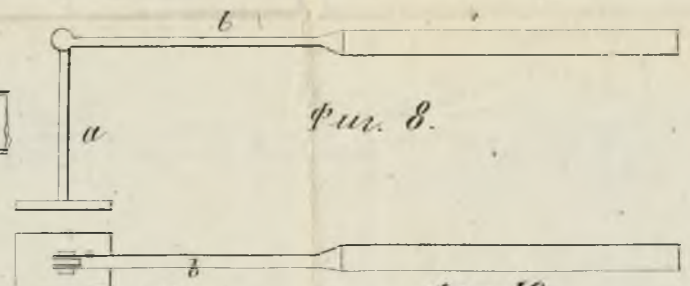
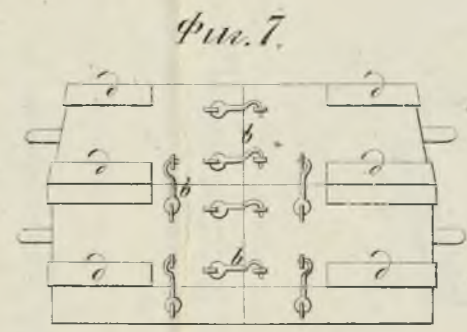
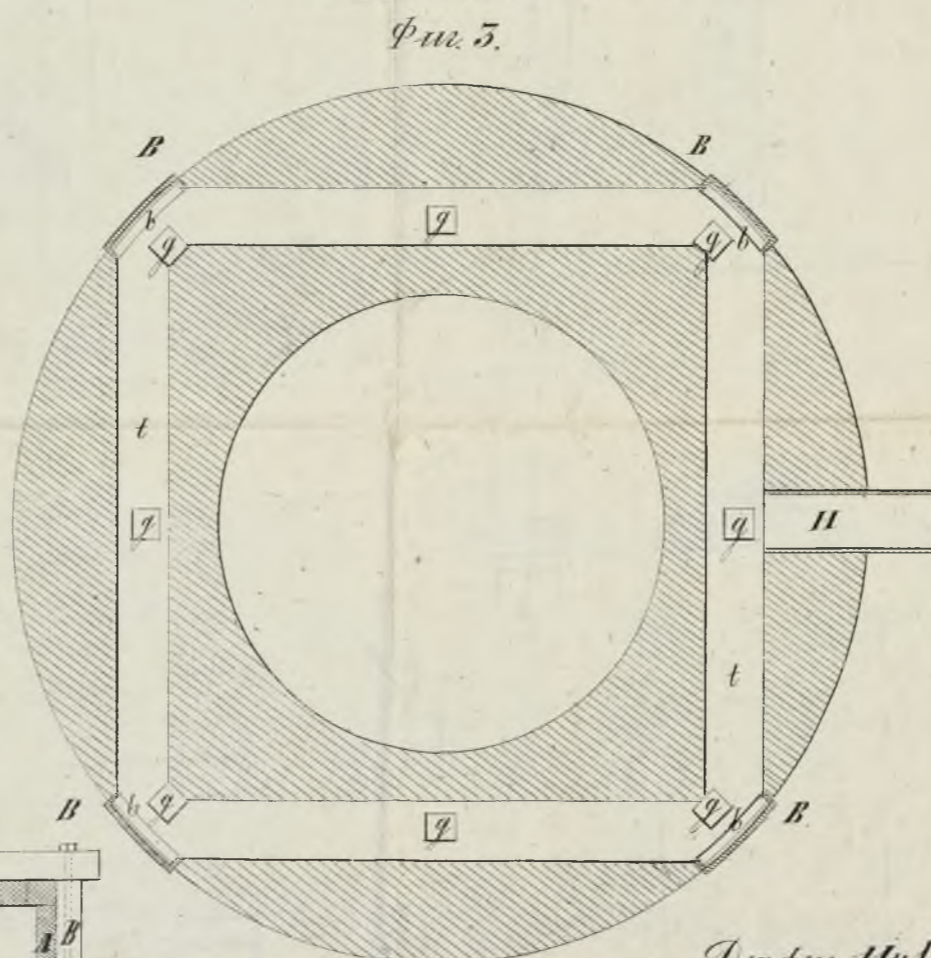
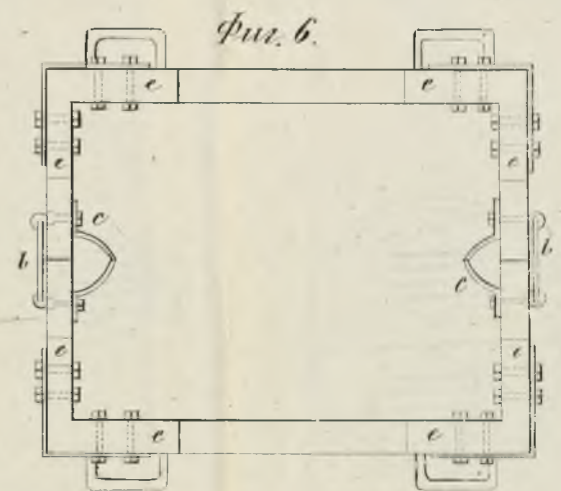
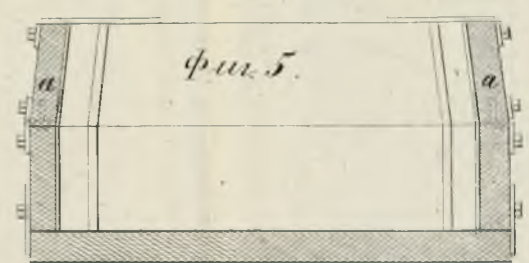
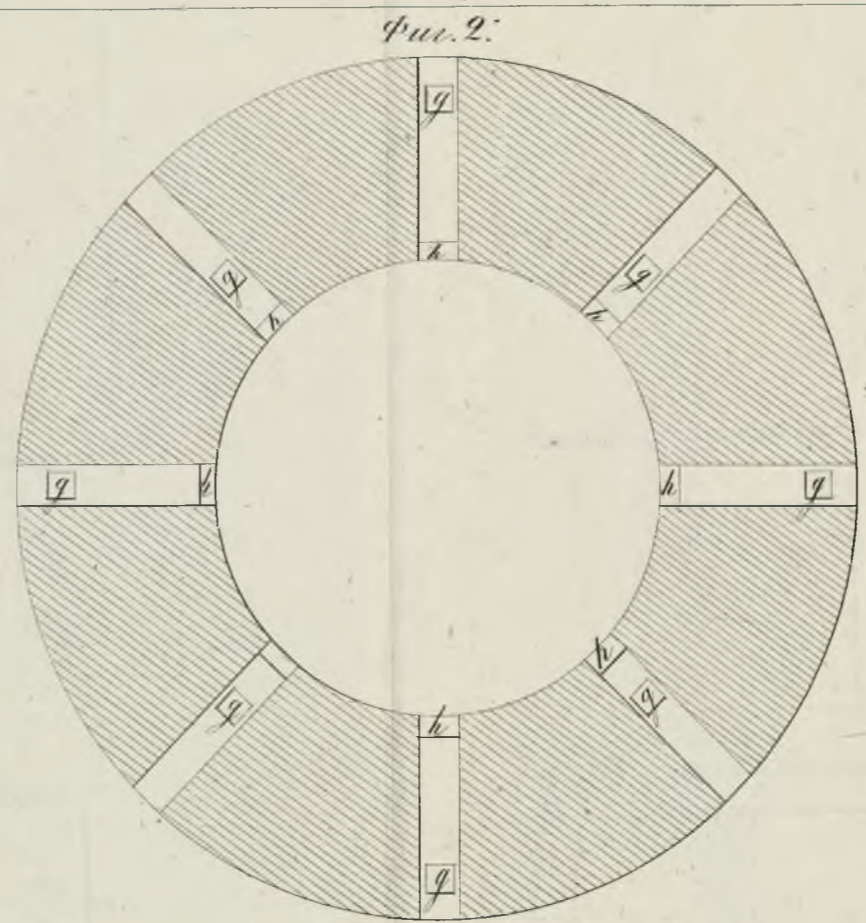
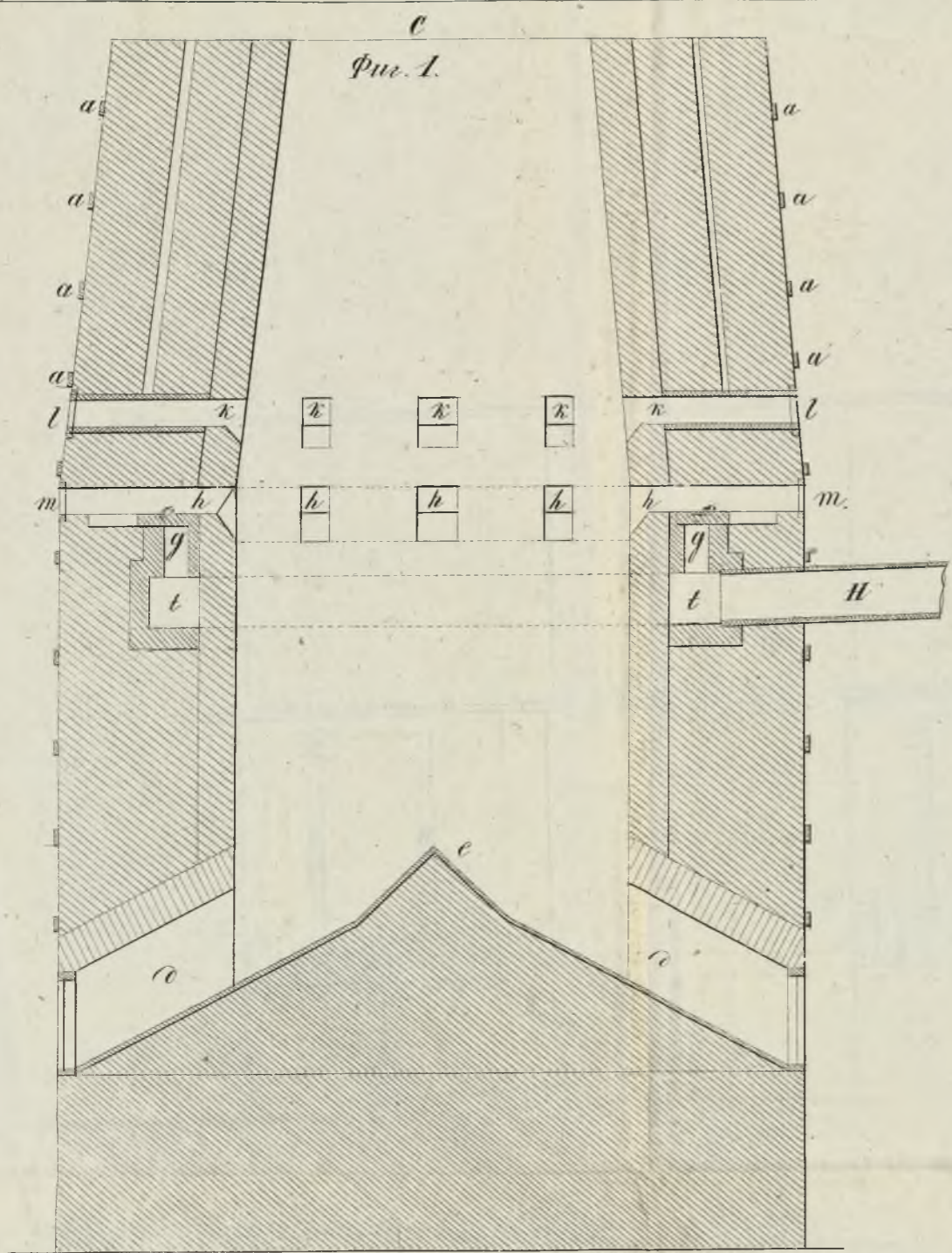






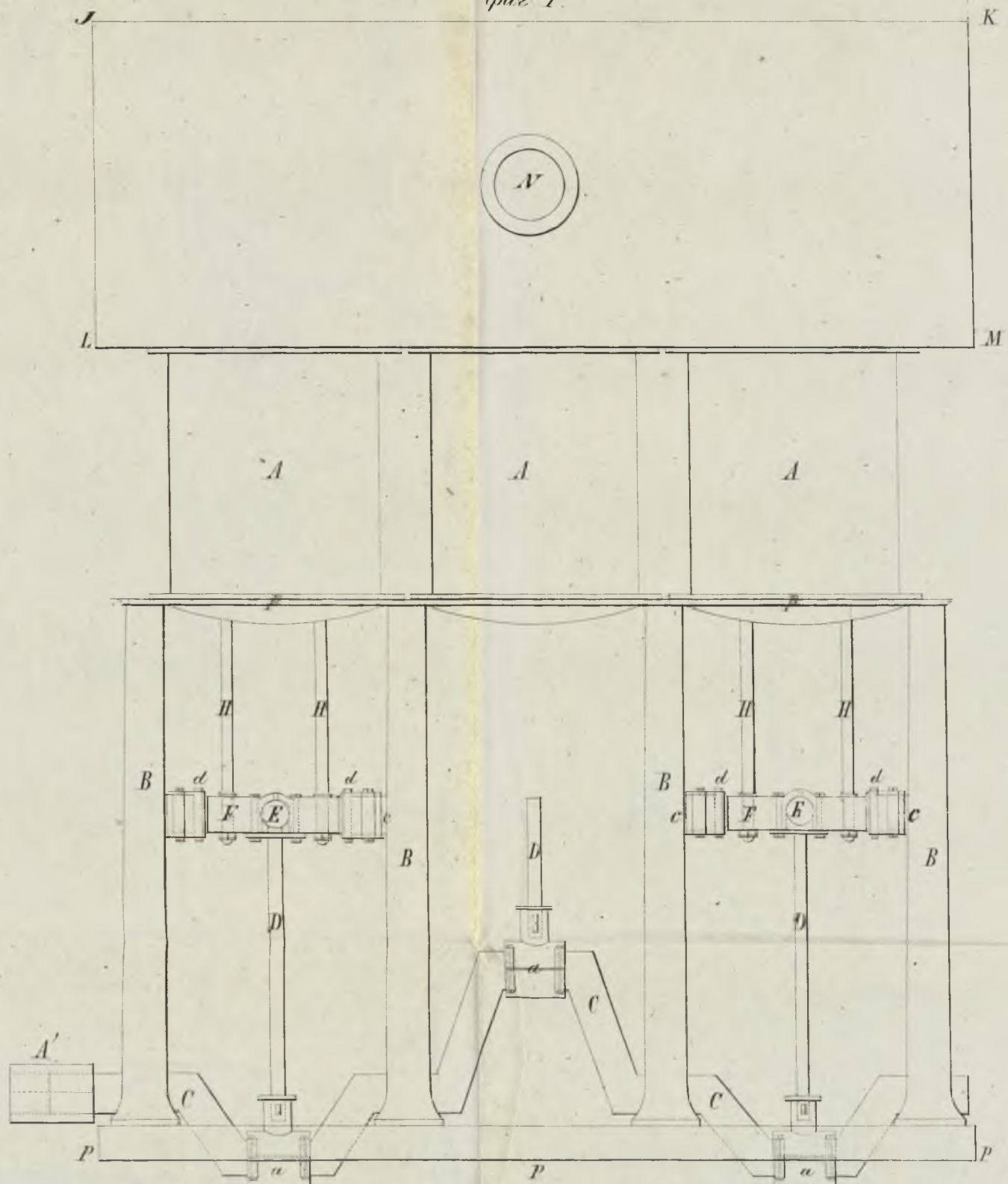
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 φύτα



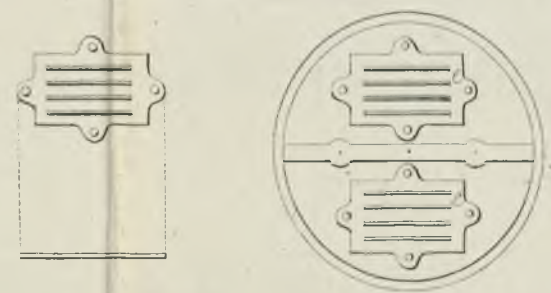
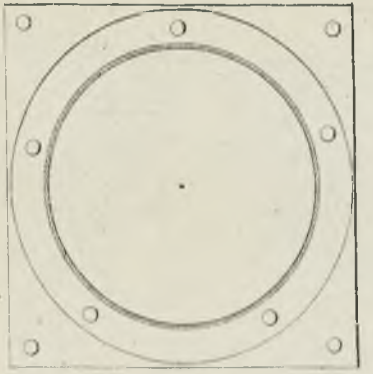
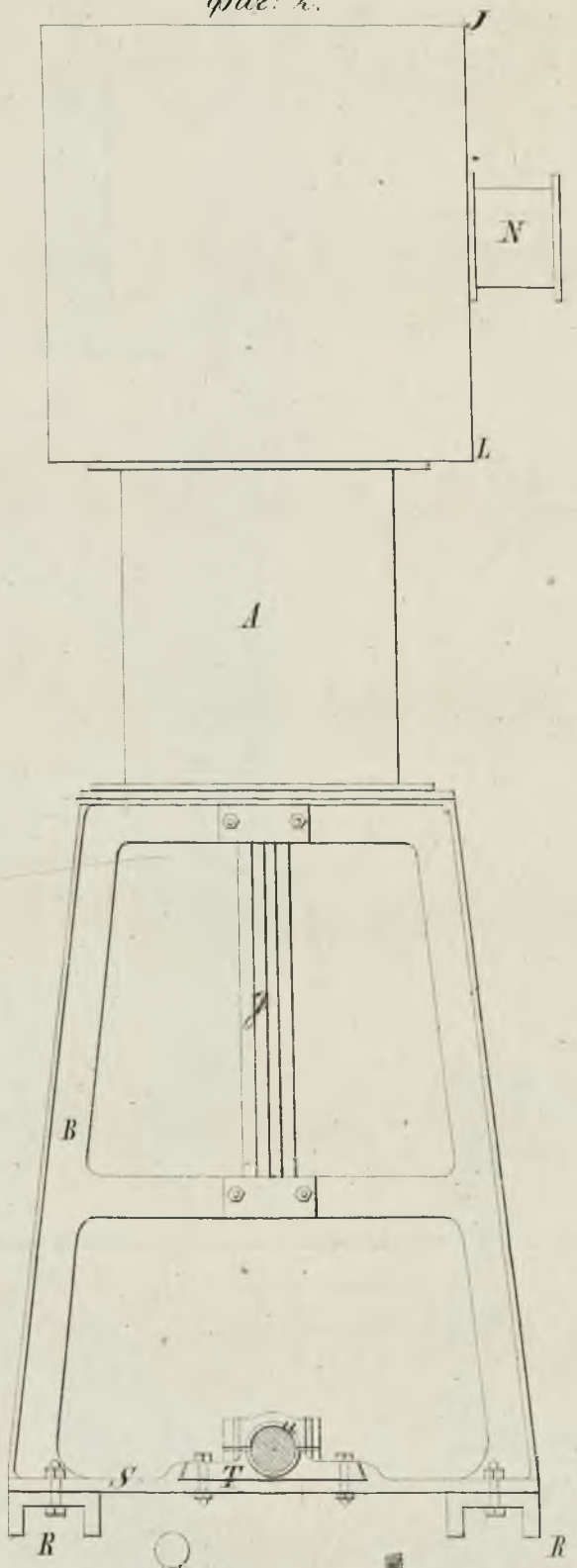




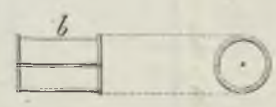
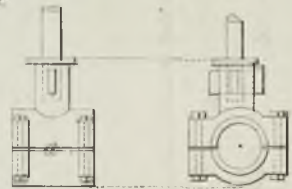
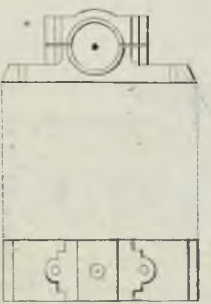
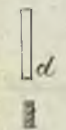
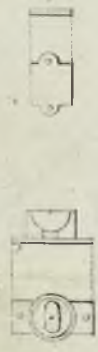
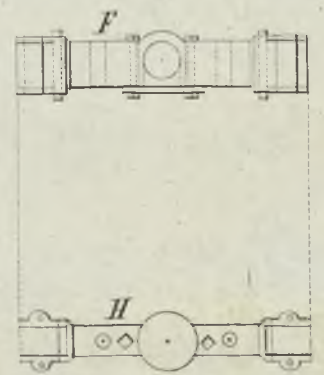
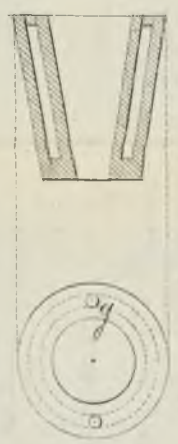
фиг. 1.



фиг. 2.



фиг. 3.

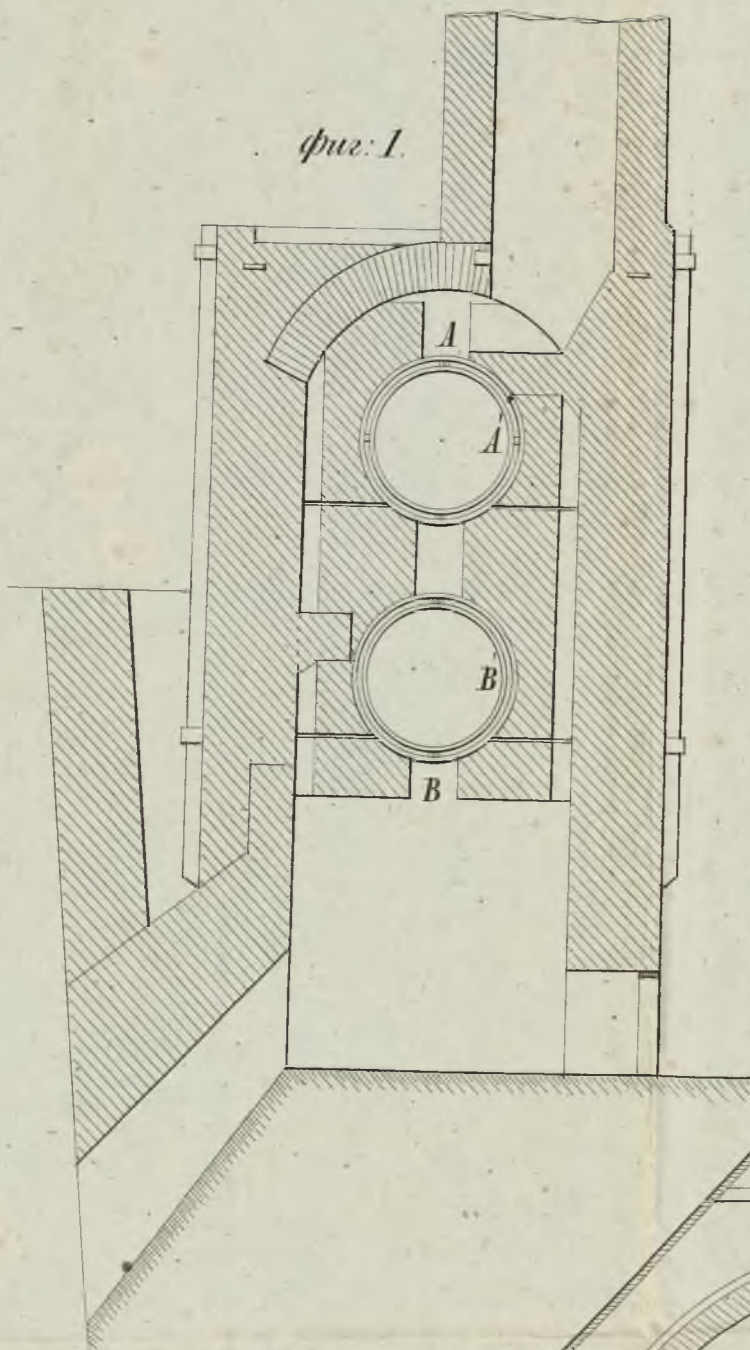


Для фиг. 1. 1 фут.

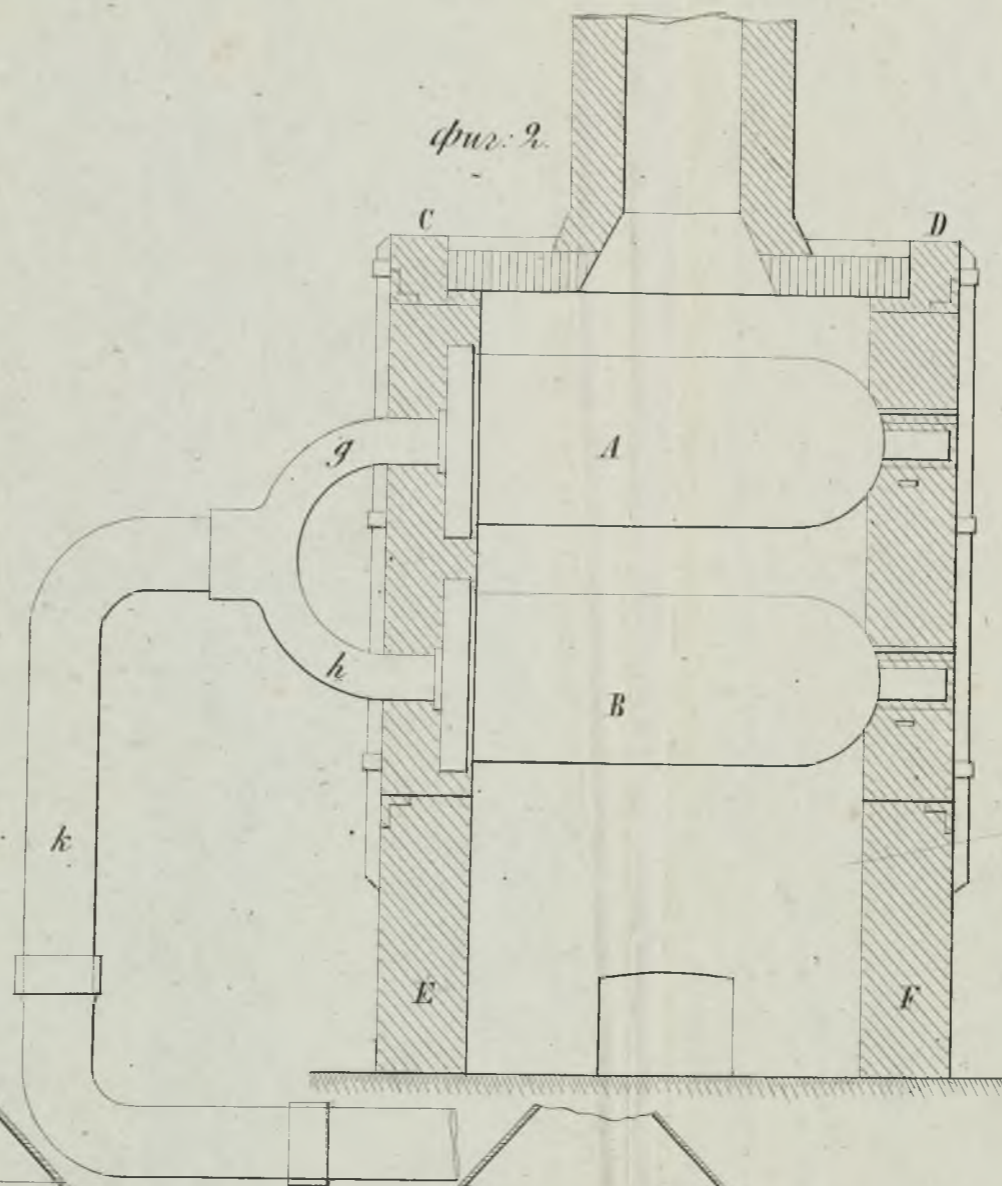
Для фиг. 2. 1 фут.



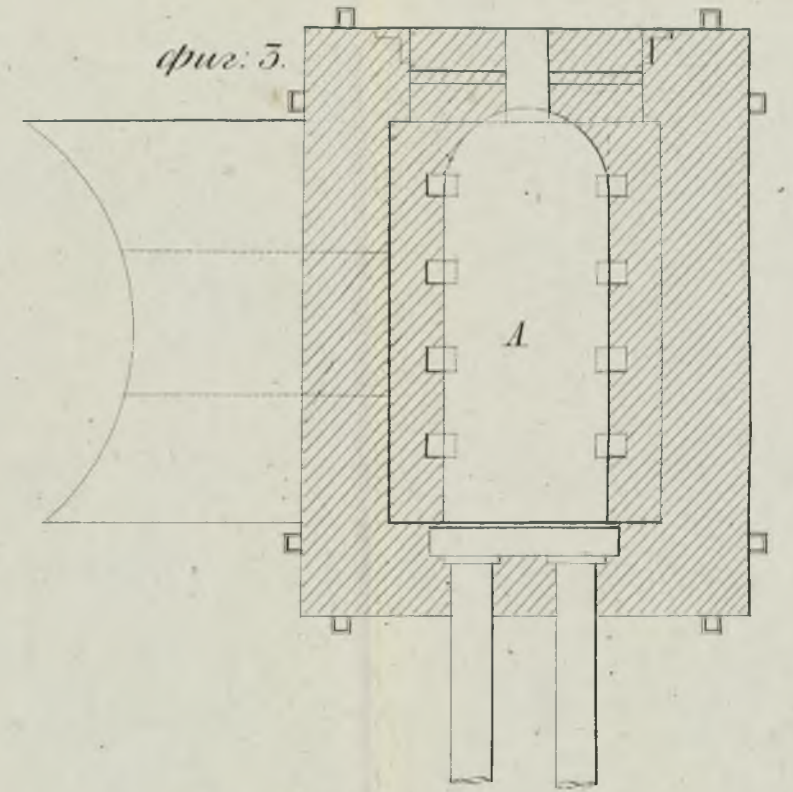
фиг. 1.



фиг. 2.



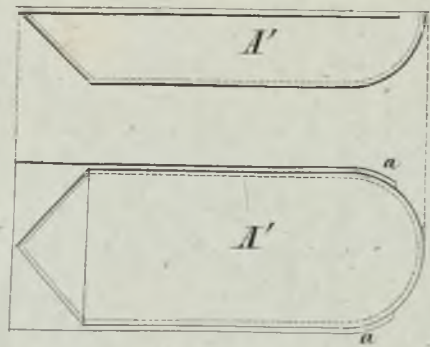
фиг. 3.



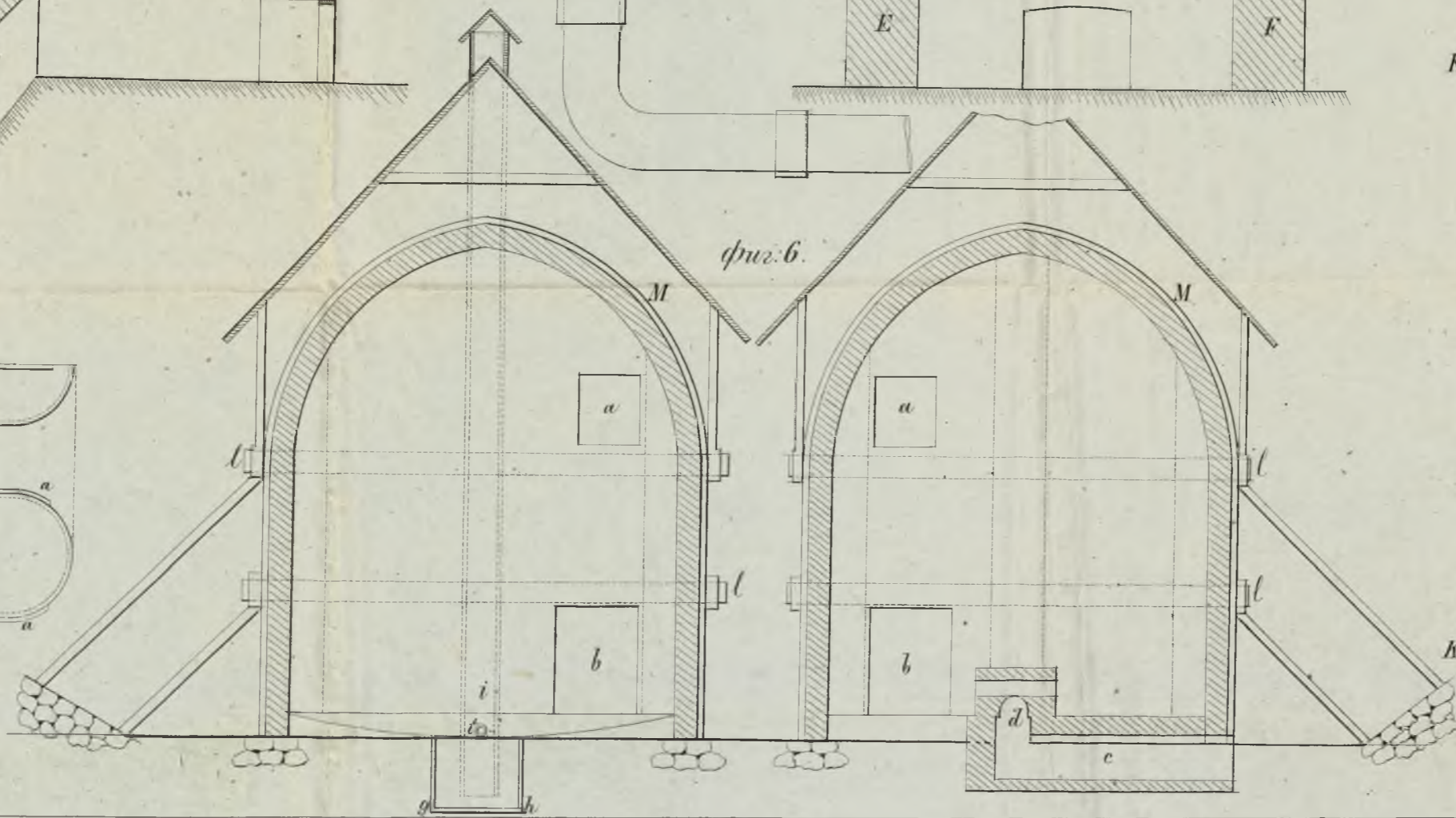
фиг. 7.



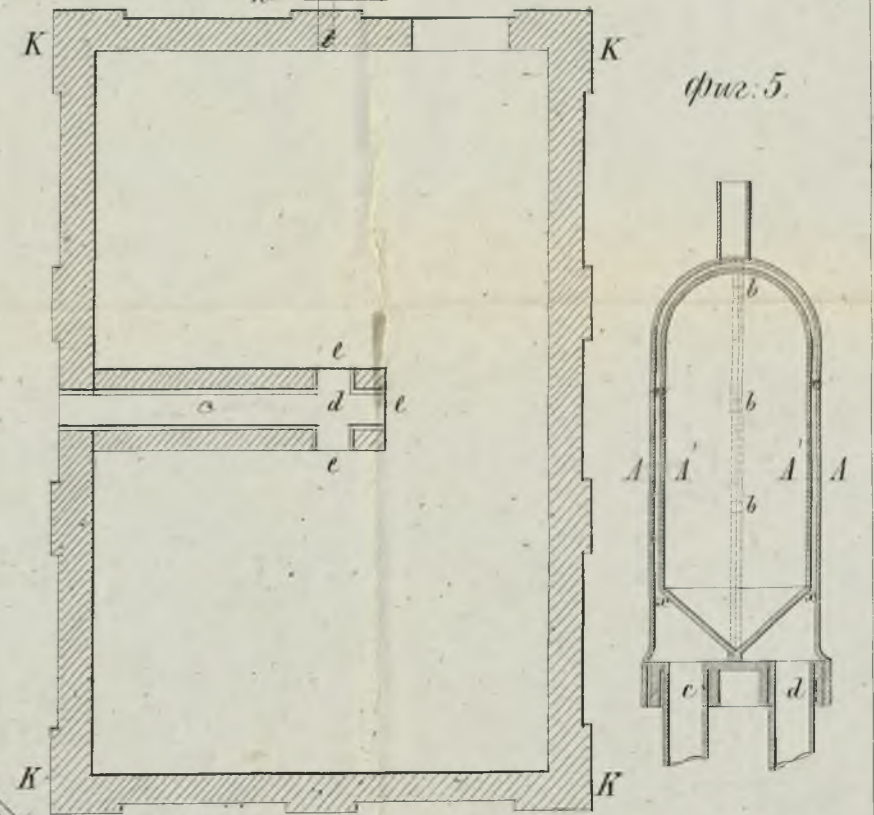
фиг. 4.



фиг. 6.



фиг. 5.



Для фиг. 1, 2, 3, 4, и 5  
 0 1 2 3 4 5 6 фут.

Для фиг. 6, и 7.  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 фут.