

(05)622

Р-67

Библиотечная
№ 2065
УДА

2984 № 11.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

НА

1837 ГОДЪ.

Библиотечная
№ 2065
УДА ОБЛАСТНОГО



САНКТ-ПЕТЕРБУРГЪ.



ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЛИ

ИНВ. № 2934

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

ЧАСТЬ IV.

КНИЖКА XI.



548

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

1857.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,
съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлены были
въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петер-
бургъ, Октября 30 дня 1837 года.

Ценсоръ С. Куторга.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Стран.

I. ГЕОГНОЗІЯ.

О успѣхахъ и занятіяхъ развѣдочныхъ партій, командированныхъ для отысканія золотоносныхъ россыпей и цвѣтныхъ камней въ округѣ Місскаго завода, въ Май и Іюнь 1837 года 161

II. МИНЕРАЛОГІЯ.

Таблицы для опредѣленія минераловъ помощію простыхъ химическихъ испытаній сухимъ и мокрымъ путями, соч. Франца Кобелля... 170

III. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

- 1) Описаніе производства по приготовленію изъ желѣзной лопи различныхъ сортовъ желѣза при Адмиралтейскомъ Ижорскомъ заводѣ 228
- 2) О дамасцированной стали, выдѣлываемой Г. Миллемъ 248
- 3) Способъ выдѣлки дамасцированной стали Люиня 256
- 4) О вычисленіи количества воздуха, доставляемаго воздуходувными машинами .. 259

- 5) Вычисленіе дѣйствія воздухоудвнхъ машинъ 321

IV. МОНЕТНОЕ ДѢЛО.

- О приготовленіи штемпелей для монетъ и медалей 329

V) СМѢСЬ.

- 1) Описаніе гедрита, новаго минерала. Дю-ренуа 354
- 2) Добыча извести въ Костромской губерніи 358
- 3) О приготовленіи сѣрной кислоты въ Колывановоскресенскихъ заводахъ 359
- 4) О каменномъ углѣ въ заводскихъ дачахъ Гг. Лазаревыхъ 361
- 5) Новый способъ отдѣленія марганцевой окиси отъ цинковой .. 362

I.

ГЕОГНОЗІЯ.

О УСПѢХАХЪ И ЗАНЯТІЯХЪ РАЗВѢДОЧНЫХЪ ПАРТІЙ,
КОМАНДИРОВАННЫХЪ ДЛЯ ОТЫСКАНІЯ ЗОЛОТОНОС-
НЫХЪ РОССЫПЕЙ И ЦВѢТНЫХЪ КАМНЕЙ ВЪ ОКРУГѢ
МІЯССКАГО ЗАВОДА, ЗА МАЙ И ІЮНЬ 1837 ГОДА.

Первая развѣдочная партія (состоящая подъ
надзоромъ Штабсъ - Капитана Дрозжилова и
Поручика Шумана) преимущественно обрати-
ла свои дѣйствія, согласно даннымъ наставле-
ніямъ, на повѣрку и развѣдку пріисковъ, от-
крытыхъ въ первые годы существованія въ
Міясскомъ заводѣ золотаго производства, и по-
казанныхъ, по неопытности въ то время раз-
вѣдочныхъ партій, или неопредѣлительно, или
Горн. Журн. Кн. XI. 1837. 1

ошибочно. Такимъ образомъ повѣрены этою партією пріиски:

1) Свято-Максимовскій, по лѣвую сторону рѣки Иремеля, близъ старой Каскиновой деревни, отъ Каскиновскаго рудника въ $2\frac{1}{2}$ верстахъ. Пріискъ, залегая въ логу, обнаруживаетъ на пространствѣ 80 въ длину и 6 сажень въ ширину, признаки золота, отъ 36 долей до $1\frac{4}{9}\frac{8}{6}$ золотника въ 100 пудахъ. По соображенію, въ немъ должно заключаться золотосодержащихъ песковъ 316,800 пудъ, общимъ содержаніемъ въ 100 пудахъ $\frac{3}{4}$ золотника золота; слѣдовательно должно получиться изъ него золота 24 фунта 61 золотникъ.

2). Пріискъ Свято-Игнатьевскій, въ одной верстѣ отъ Каскиновскаго рудника, въ горахъ по дорогѣ къ старой Каскиновой деревнѣ. Въ немъ песковъ не много; пластъ золотосодержащій очень тонокъ, такъ что съ трудомъ можетъ быть отдѣленъ отъ пустой породы, и тогда содержаніе его выходитъ въ 72 доли отъ 100 пудъ, и потому 20,000 пудъ песковъ, здѣсь заключающихся, могутъ дать золота 1 фунтъ 79 золотниковъ.

3) Пріискъ Убалинскій. Подъ этимъ именемъ должно разумѣть рудникъ Свято-Максимовскій, вѣроятно, открытый два раза, ошибочно, по невѣрности плановъ.

4) Прииски Свято-Прокопьевскій и Георгіевскій. По малымъ пробамъ, оказались содержаніемъ въ $\frac{24}{8}$ золотника; песковъ въ нихъ заключается, по расчисленію, до 40,000 пудъ, а золота всего около 1 фунта.

5) Прииски подь N°N° VI, VII, и VIII, находятся въ горахъ близъ озеръ Курманкуля и Мараскаловъ. Золотосодержащихъ пластовъ, имѣющихъ большое протяженіе, не обнаруживаются, но составляютъ небольшіе золотосодержащія гнѣзда, иногда до 5 золотниковъ золота содержаніемъ отъ 100 пудъ, отъ чего количества песковъ и золота, долженствующихъ изъ нихъ получиться, опредѣлить не возможно. Пески этихъ приисковъ могутъ быть промыты при лѣтнихъ промывкахъ Курманкульской и Мараскалинской. Среднее содержаніе ихъ въ 1 золотникъ отъ 100 пудъ.

6) Приискъ Свято-Кириловскій, отъ Каскиновскаго рудника, по старой Поляковской дорогѣ, въ 7 верстахъ. Онъ залегаетъ въ узкомъ логу у подошвы большой горы. Пласть этотъ удаленъ отъ воды, и для обработки его требуется перевозки на значительное разстояніе. Въ немъ песковъ золотосодержащихъ до 25,000 пудъ, общимъ содержаніемъ до $\frac{48}{8}$ золотника во 100 пудахъ; слѣдовательно всего золота въ немъ 1 фунтъ и 26 золотниковъ.

7) Приискъ Второй Сухихъ Озерковъ обнаруживаетъ въ двухъ шурфахъ содержаніе золота 3 золотника въ 100 пудахъ; прочіе же шурфы бѣдны; впрочемъ заслуживаетъ того, чтобы по близости его была устроена лѣтняя промывка, какъ для обработки его песковъ, такъ и небольшихъ золотосодержащихъ гнѣздъ въ прилегающихъ къ нему горахъ, въ которыхъ пески достигаютъ содержаніемъ до 2 и 3 золотниковъ.

8) Приискъ Ярославскій содержитъ 100,000 пудъ песковъ, содержаніемъ 36 долей отъ 100 пудъ; слѣдовательно долженъ дать золота 4 фунта и 1 золотникъ.

Вторая партія (состоящая подъ надзоромъ Подпоручика Богословскаго 2-го) производила свои изслѣдованія по долинѣ рѣчки Убалы, начиная отъ ея устья до лѣтней Убалинской промывки, на пространствѣ около 6 верстъ въ длину. При этихъ поискахъ были изслѣдованы не только тѣ пески, которые лежатъ по самой рѣчкѣ, но и тѣ, которые находятся въ логахъ, въ нее впадающихъ. Такимъ образомъ определено было: во первыхъ, что всѣ мѣста, лежащія по руслу рѣчки и по берегамъ ея, начиная отъ устья до Михайло-Соймановскаго прииска, хотя и оказались съ знаками золота, но весьма убогими, такъ что взявъ въ соображеніе нѣкоторыя затрудненія, какъ то: большой

притокъ воды и значительную вскрывку, они не могутъ даже окупить издержекъ. Общее содержаніе ихъ кругомъ около 20 долей отъ 100 пудъ. Во вторыхъ, что лога, впадающіе въ долину Убалинскую, мѣстами содержатъ гнѣзда золотоносныхъ песковъ, содержаніемъ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{2}{3}$ золотника отъ 100 пудъ. Размѣры этихъ гнѣздъ весьма малые; длина и ширина простираются отъ одного аршина до сажени, а толщина не превышаетъ $\frac{1}{2}$ аршина. Большею частію они заключаются въ узкихъ логахъ между сопками. Мало попадалось логовъ, которые бы заключали по три такихъ гнѣзда; но во многихъ оказалось только по одному шурфу съ знаками золота.

Изъ числа старыхъ приисковъ развѣданы этою партією:

1) Аникито - Ярцовскій, считавшійся содержаніемъ въ $\frac{2}{3}$ золотника; по новой же развѣдкѣ оказался въ $\frac{4}{9}$ золотника. Приискъ этотъ состоитъ изъ четырехъ гнѣздъ, лежащихъ въ нѣсколькихъ сажняхъ другъ отъ друга. Въ немъ содержится по расчисленію 21,600 пудъ песковъ, и въ нихъ 1 фунтъ 12 золотниковъ золота.

2) Приискъ Лугининскій, считавшійся съ содержаніемъ въ $\frac{1}{4}$ золотника, нынѣ оказался въ $\frac{7}{8}$ золотника въ 100 пудахъ. Онъ содержитъ

не болѣе 1000 пудъ золотоносныхъ песковъ и въ нихъ $7\frac{1}{2}$ золотниковъ золота.

3) Пріискъ Де-Геншинскій содержитъ въ себѣ 22,500 пудъ песковъ, съ содержаніемъ во 100 $\frac{2\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2}}$ золотника золота; но по большому притоку воды и значительной толщинѣ покрывающихъ пластовъ, не стоитъ обработки.

4) Пріискъ Свято-Самсоньевскій содержитъ золотосодержащихъ песковъ 14,000 пудъ, и въ нихъ золота 70 золотниковъ, съ общимъ содержаніемъ въ $\frac{4\frac{2}{3}}{3\frac{2}{3}}$ золотника въ 100 пудахъ.

5) Пріискъ Михайло - Семеновскій заключаетъ въ себѣ 7,200 пудъ песковъ, съ содержаніемъ $1\frac{2\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2}}$ золотника золота въ 100 пудахъ; слѣдовательно можетъ получиться изъ него золота 90 золотниковъ.

6) Пріискъ Андрее-Дерябинскій содержитъ 1,200 пудъ песковъ, съ содержаніемъ $\frac{1\frac{0}{6}}{3\frac{0}{6}}$ золотника золота въ 100 пудахъ, и потому не заслуживаетъ обработки.

Третьею партіею (подъ руководствомъ Капитана Алексѣева 1-го) развѣданы пріиски:

1). Подъ № XXI, находящійся отъ Міасскаго завода въ $4\frac{1}{2}$ верстахъ къ югозападу, и считавшійся содержаніемъ въ $1\frac{6\frac{2}{3}}{3\frac{2}{3}}$ золотника; по послѣдней развѣдкѣ оказался въ $\frac{2\frac{2}{3}}{3\frac{2}{3}}$ золотника.

2) Подъ № XXVI, лежащій отъ Міясскаго завода въ 7 верстахъ къ западу, по теченію рѣчки Черной, на лѣвой ея сторонѣ. Приискъ этотъ считался съ содержаніемъ отъ 25 до 75 долей золотника въ 100 пудахъ; по вторичной же развѣдкѣ оказался съ настоящимъ содержаніемъ.

3) Приискъ Свято-Ефимьевскій находится отъ Міясскаго завода къ югозападу въ 10 верстахъ; считался съ содержаніемъ отъ $\frac{1}{2}$ до $3\frac{1}{2}$ зол. въ 100 пудахъ; оказался только въ $\frac{1}{2}$ золотника.

4) Приискъ Свято-Евстафьевскій лежитъ отъ Міясскаго завода къ югозападу въ $8\frac{1}{2}$ верстахъ близъ Ключевского мѣднаго рудника; считался съ содержаніемъ отъ $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ золотника; оказался въ $\frac{2\frac{4}{8}}$ золотника.

5) Приискъ Свято-Порфирьевскій, въ $4\frac{1}{2}$ верстахъ къ югозападу отъ Міясскаго завода; считался съ содержаніемъ отъ $\frac{2\frac{2}{6}}$ золотника до 1,2 имѣстами до 6 золотниковъ въ 100 пудахъ, но оказался не болѣе какъ въ $\frac{4\frac{8}{6}}$ золотника.

Сверхъ того партія эта встрѣтила по Черной рѣчкѣ, ниже Чернорѣчинской промывки въ 10 саженьяхъ, золотосодержащій пластъ, длиною въ 40, шириною отъ 2 до 3 сажень, при толщинѣ въ 1 аршинъ, съ общимъ содержаніемъ

емъ золота во 100 пудахъ 2 золотниковъ, и близъ Свято-Порфирьевскаго прииска другой золотоносный пластъ, простирающійся въ длину на 50, въ ширину отъ 1 до 3 сажень, при толщинѣ въ $\frac{3}{4}$ аршина, съ общимъ содержаніемъ въ $1\frac{1}{2}$ золотника въ 100 пудахъ. Изъ обихъ приисковъ, по расчисленію, должно получиться золота 13 фунтовъ.

Четвертая партія, командированная для отысканія цвѣтныхъ камней (подъ надзоромъ Коллежскаго Секретаря Блюма), занималась добычею цирконовъ, первоначально изъ старыхъ копей, открытых въ минувшемъ лѣтѣ; но кусковъ достойныхъ вниманія встрѣчено не было, почему часть партіи производила поиски на пространствѣ болѣе пяти верстъ и открыла новое мѣсторожденіе по лѣвую сторону рѣчки Черемшанки, отъ Міясскаго завода въ 12 верстахъ. Мѣсторожденіе это представляетъ прожилокъ въ гнейсѣ, имѣющій одинаковое простираніе и паденіе со старыми конями, и состоящій изъ отдѣльныхъ глыбъ гранита, величиною отъ 1 до 2 и болѣе аршинъ, связанныхъ между собою сыпучею глиною. Цирконы, встрѣчающіеся здѣсь, достопримѣчательны по необыкновенной величинѣ своей. Въ этой копи найденъ въ трещинѣ одной изъ глыбъ гранита, отдѣльный кристаллъ циркона, котораго одинъ конецъ представляетъ 4 стороннюю призму, заощрен-

ную 4 плоскостями, насаженными на боковых краяхъ, а другой обезображенъ; длина штуфа въ 8 дюймовъ и 6 линій, ширина въ 4 дюйма и 6 линій, а вѣсомъ въ 8 фунтовъ 72 золотника. Къ сожалѣнію, кристалль этотъ разбить на три части, и потому склѣнъ; но не смотря на то, по величинѣ своей, долженъ быть причисленъ къ числу единственныхъ произведеній Урала въ этомъ родѣ.

II.

МИНЕРАЛОГІЯ.

Таблицы для опредѣленія минераловъ помощью
простыхъ химическихъ испытаній сухимъ и мо-
крымъ путями.

(Соч. Фр. Кобелля).

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Предлагаемыя таблицы имѣютъ цѣлю: об-
легчить пріискиваніе и опредѣленіе минераловъ
до такой степени, что стоитъ только, помощью
одного простаго испытанія предъ паяльною труб-
кою и мокрымъ путемъ найти признаки, по ко-
торымъ бы можно было заключить, что мине-
ралъ принадлежитъ къ такой-то группѣ, нахо-

дящейся въ таблицахъ, и содержащей въ себѣ, кромѣ другихъ весьма не многихъ видовъ, и искомый минералъ, съ описаніемъ его признаковъ. Сравнивалъ же, послѣ того, химическіе и физическіе признаки найденнаго вида съ признаками прочихъ, заключающихся въ этой группѣ, можно совершенно убѣдиться въ правильности опредѣленія, и въ случаѣ небольшихъ погрѣшностей, безъ затрудненія найти истину. Въ пользу такого способа опредѣленія минераловъ я убѣдился на практикѣ, которою съ давняго времени занимаюсь въ здѣшнемъ Университетѣ. Но, во всякомъ случаѣ, предполагаю, что руководствующійся этою книгою уже знакомъ, какъ съ употребленіемъ паяльной трубки, такъ и съ обыкновенными химическими растворительными и осадительными испытаніями. Последнія, такъ, какъ они здѣсь требуются, можетъ производить всякой безъ затрудненія; а для испытаній передъ паяльною трубкою, сочиненіе Г. Берцеліуса о семъ предметѣ составляетъ превосходное руководство, въ которомъ подробно изложены всѣ приемы.

Я надѣюсь, что эти таблицы принесутъ нѣкоторую пользу, въ особенности тѣмъ, для которыхъ Минералогія, хотя не составляетъ исключительнаго предмета занятій, но которые могутъ встрѣтить надобность въ опредѣленіи ис-

копаемыхъ , на примѣръ хипики , рудокопы и техники.

Главныя подраздѣленія этихъ таблицъ я основалъ на довольно отличительномъ признакъ, именно: металлическомъ и не металлическомъ блескъ. Въ сомнительныхъ случаяхъ, къ металлически блестящимъ минераламъ, относилъ я только такіе, которые вмѣстѣ съ тѣмъ совершенно не прозрачны, почему и надѣюсь, что приписывающій минералы съ алмазнымъ, либо съ металлоподобнымъ жемчужнымъ блескомъ, не впадетъ въ погрѣшность. Впрочемъ, во многихъ случаяхъ, можно опредѣлить минералъ, не обращая ни какого вниманія на блескъ его, но пробуя только передъ паяльною трубкою и испытывая на растворимость въ хлористоводородной кислотѣ, а потомъ, сравнивъ свойства его съ группами минераловъ, помѣщенныхъ въ отдѣленіяхъ: *плавкіе* и *не плавкіе*, на что немного потребуется времени. Но если бы сомнѣвались мы, принадлежитъ ли, на примѣръ *левритъ*, къ минераламъ, металлически блестящимъ, или къ имѣющимъ жирный блескъ, то надобно испытать его передъ паяльною трубкою, при чемъ окажется, что онъ, не образуя дыма, сплавляется въ королекъ, имѣющій магнитныя свойства; съ углекислымъ натромъ не образуетъ печени, а въ хлористоводородной кислотѣ превращается въ студенистую массу. Сравненіе покажетъ безъ

дальнѣйшихъ опытовъ, что его нѣтъ между металлически блестящими минералами, а что находится онъ въ числѣ одаренныхъ не металлическимъ блескомъ подъ В. 1. (5. е). Но какъ мѣвритъ имѣеть сходный съ металлическимъ жирный блескъ и не прозраченъ, то и въ рядѣ минераловъ, имѣющихъ металлическій блескъ, показано, гдѣ его должно искать. Приискывая же минераль, необходимо нужно начинать сравненіе съ первой группы, и потомъ переходить къ слѣдующей, потому что иногда какойнибудь минераль, принадлежащій къ 1 группѣ, показываетъ свойства слѣдующей, но не на оборотъ. Для облегченія приискыванія, на концѣ приложенъ обзоръ всей системы подраздѣленія химическихъ признаковъ ископаемыхъ. Къ дальнѣйшему поясненію употребленія этихъ таблицъ, могутъ служить два слѣдующіе примѣра.

Первый примѣръ. Пусть требуется опредѣлить *алюминитъ*. Минераль этотъ не имѣеть металлическаго блеска и не плавокъ, почему и принадлежитъ къ 11 С. Свойство первой группы этого отдѣленія, основывается: на явленіяхъ, обнаруживаемыхъ минералами предъ паяльною трубкою, при омоченіи ихъ растворомъ кобальта. Испытаніе показываетъ, что искомый минераль относится къ этой группѣ. Но какъ при нагрѣваніи онъ даетъ въ колбѣ много воды, то тамъ и означено, что его нужно искать подъ

а). Здѣсь видно, что изъ помѣщенныхъ въ рядъ а минераловъ, только алюнитъ и алюпитъ образуютъ съ углекислымъ натромъ пещень. Опредѣляемый же нами минераль показываетъ это свойство, *слѣд*: онъ долженъ быть однимъ изъ сказанныхъ. Алюминитомъ признается онъ въ такомъ случаѣ, когда легко растворимъ въ хлористоводородной кислотѣ, а алюпитомъ, когда кислота мало на него дѣйствуетъ. И такъ одно испытаніе хлористоводородною кислотой опредѣляетъ минераль — Алюминитомъ.

Чтобы ознакомившіеся съ химическими испытаніями могли пріобрѣтать дальнѣйшія свѣдѣнія о составѣ опредѣляемаго по таблицамъ минерала, у каждаго вида поставлена или химическая, или минералогическая его формула. При алюминитѣ находится формула $Al_2O_3 + 9H_2O$; изъ которой видно, что существенныя составныя части этого минерала: сѣрная кислота, глиноземъ и вода; зная это, можно продолжать изслѣдованія и пояснить себѣ уже сдѣланныя.

Второй примѣръ. Положимъ, что требуется опредѣлить *пеструю мѣдную руду*. Она имѣетъ металлическій блескъ и плавится предъ паяльною трубкою, не образуя примѣтнаго дыма, но въ окислительномъ пламени слышенъ запахъ сѣрнистой кислоты. *Слѣд*: руда эта должна находиться подъ 1, А. 5). Первые, помѣщенные въ это отдѣленіе, минералы отличаются отъ прочихъ

тѣмъ, что ѣдкій амміакъ, прилитый въ избытокъ въ растворъ ихъ въ азотной кислотѣ, придаетъ ему лазоревосиній цвѣтъ, и что они, будучи смочены хлористоводородною кислотою, при плавленіи на углѣ, окрашиваютъ пламя паяльной трубки красивымъ синимъ цвѣтомъ. Опредѣляемый нами минералъ оказываетъ это свойство, *след:* принадлежитъ къ этому отдѣленію; а по цвѣту, его легко отличить отъ прочихъ, находящихся въ этой группѣ. Цвѣтъ, при большей части металлически блестящихъ минераловъ, составляетъ отличительный ихъ признакъ, почему описывая свойства этихъ минераловъ, я вездѣ упоминалъ и о цвѣтѣ, чтобы облегчить опредѣленіе ихъ.

Я старался составить и раздѣлить группы минераловъ не только отличительнѣйшимъ, ни мало несомнительнымъ свойствомъ, но и по такимъ признакамъ, по которымъ всего скорѣе и легче было бы ихъ приискать. Къ описаннымъ въ этихъ таблицахъ химическимъ признакамъ разныхъ породъ можно бѣ было присоединить многіе другіе, также отличительные признаки; но я ограничился только такими, которые казались мнѣ важнѣйшими, а о прочихъ можно справляться въ моемъ сочиненіи, подъ названіемъ: *Charakteristik der Mineralien*, гдѣ они описаны довольно подробно.

Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ можно впасть въ погрѣшность, старался я помѣщать въ примѣча-

нїяхъ нужныя объясненїя и указываль на тѣ минералы, которые можно принять одинъ за другой.

Еще долженъ я замѣтить, что изслѣдованіе минераловъ, относительно ихъ плавкости, надобно производить не только на углѣ, но и въ щипчикахъ. При испытанїи трудноплавкихъ ископаемыхъ, для пробы нужно брать самыя тонкіе кусочки. Въ тупоугольныхъ кускахъ, какой-либо минераль легко можно счесть за неподвижій, тогда какъ онъ хорошо плавится въ тонкихъ, острокрайныхъ кусочкахъ.

Чтобы узнать, сообщаетъ ли минераль пламени цвѣтъ, должно дуть на него совершенно чистымъ пламенемъ, въ которомъ бы синяя часть ясно обозначалась. Для опредѣленїя содержанїя воды, слѣдуетъ выбирать кристаллы, либо плотные куски, величиною около половины горошины. Въмѣсто стеклянной колбы, можно употреблять открытую стеклянную трубочку (длиною около 5 дюймовъ), и вложивъ въ нее пробу, направить пламя паяльной трубки на вѣшнюю часть того мѣста въ трубочкѣ, гдѣ лежитъ пробный кусочикъ; тогда вода собирается въ ненагрѣтой части трубочки.

При испытанїяхъ минераловъ на способность ихъ растворяться въ кислотахъ, должно истереть ископаемое, сколько возможно мельче,

въ халцедоновой ступкѣ съ прибавленіемъ воды; и если въ слабой кислотѣ порошокъ не растворяется, то употребить крѣпкую. Для растворенія, лучше всего употреблять маленькія настайвательныя колбы, которыя можно нагрѣвать винноспиртовыми лампами. Минералы, имѣющіе твердость, равную кварцевой, или еще твердѣйшіе, въ хлористоводородной кислотѣ не растворяются непосредственно.

Реагенты должно употреблять совершенно чистые. Если есть подозрѣніе, что испытуемый минералъ содержитъ какія-нибудь примѣси, то надобно обращать вниманіе на мѣстонахожденіе его и на сопровождающія его породы, и при наблюденіи дѣйствія реагентовъ, принимать тѣ обстоятельства въ соображеніе. Такъ напр. нѣкоторыя породы волластонита вскипаютъ съ кислотами, или, послѣ прокаливанія, оказываютъ щелочныя свойства, хотя эти признаки ему не свойственны. Причина этого заключается въ примѣси известковаго шпата.

Въ этихъ таблицахъ помѣщены почти всѣ виды минераловъ, до сихъ поръ достаточно опредѣленныхъ, и о химическомъ составѣ которыхъ приобрѣлъ я свѣдѣніе изъ собственныхъ опытовъ и весьма вѣроятныхъ показаній другихъ испытателей.

1. *Минералы съ металлическимъ блескомъ.*

Изъ числа минераловъ, имѣющихъ несовершенный металлическій блескъ, помѣщены въ этомъ отдѣленіи только такіе, которые вмѣстѣ съ тѣмъ и непрозрачны, напр: вольфрамъ, хромовожелезная руда, и проч.

Слѣдующія ископаемыя не трудно отличить отъ другихъ по однимъ физическимъ ихъ свойствамъ:

Самородная ртуть = Hg, при обыкновенной температурѣ, имѣетъ видъ жидкости оловяноблѣго цвѣта.

Самородное серебро = Ag, серебряноблѣго цвѣта, совершенно тягуче и ковко, въ азотной кислотѣ легко растворимо; хлористоводородная кислота осаждаетъ изъ этого раствора бѣлый, сыру подобный осадокъ, который, отъ дѣйствія свѣта, вскорѣ измѣняетъ свой цвѣтъ, дѣлаясь сначала сѣрымъ, а потомъ чернымъ.

Самородное золото Au и *серебристое золото* Ag + x Au, имѣетъ болѣе или менѣе золотожелтый цвѣтъ, совершенно тягуче и ковко. Самородное золото растворимо только въ царской водкѣ, безъ примѣтнаго остатка. Серебристое золото совершенно, или частію, разлагается царскою водкою, осаждавая хлористое серебро. Железный купоросъ производитъ въ

обоихъ растворахъ красноватобурый осадокъ золота, принимающій, при треніи, металлическій блескъ и цвѣтъ золота.

Самородная лѣдь = Cu , мѣдянокраснаго цвѣта, тягуча и ковка, въ азотной кислотѣ растворяется, образуя жидкость небесноглубаго цвѣта.

Самородный свинецъ = Pb , свинцовосѣраго цвѣта, тягучъ и ковокъ; предъ паяльною трубою легко плавится, испуская дымъ и покрывая уголь зеленоватожелтымъ налетомъ. Въ азотной кислотѣ удобно растворяется.

Самородная платина = Pt и *палладій* = Pd . Оба сѣ металла тягучи, ковки и неплавки. Платина имѣетъ стальносѣрый цвѣтъ, въ азотной кислотѣ не растворима; но въ царской водкѣ растворяется. Палладій имѣетъ стальносѣрый цвѣтъ, склоняющійся къ серебрянобѣлому, растворяется въ азотной кислотѣ, но еще легче въ царской водкѣ. Растворъ платины, смѣшанный съ углекислымъ кали, даетъ желтый осадокъ, между тѣмъ какъ палладій, при подобныхъ обстоятельствахъ, не образуетъ осадка.

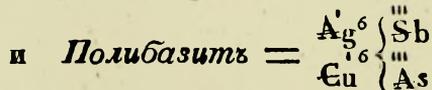
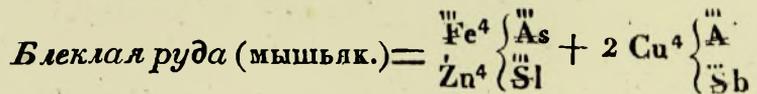
Самородное желѣзо = Fe , ковка и тягуче, цвѣтъ его серебрянобѣлый, склоняющійся къ свѣтлостальносѣрому, одарено въ сильной степени магнитными свойствами. Неплавко, въ хлористоводородной кислотѣ растворимо.

Прочіе минералы, имѣющіе металлическій блескъ, составляютъ слѣдующія группы:

А. Плавкіе, или легкоплавкіе:

1. Издающіе, на уголь предъ паяльною трубою, сильный тесногный запахъ, свойственный мышьяку.

Самородный мышьякъ As и мышьяковый блескъ $= 12As + S$. Испаряются передъ паяльною трубою, не плавясь, и возгоняются въ колбу, образуя въ ней металлическій сѣроватобѣлый кристаллическій налетъ. Мышьяковый блескъ передъ паяльною трубою легко воспламеняется и горитъ и по прекращеніи дутья, испуская сѣрый мышьяковый дымъ и облакаясь кристаллами мышьяковистой кислоты. Самородный же мышьякъ, будучи вынутъ изъ пламени паяльной трубки, самъ собою горѣть не можетъ.



Будучи расплавлены передъ паяльною трубою на уголь, а потомъ смочены хлористоводородною кислотою, сообщаютъ пламени красивый синій цвѣтъ.

Хорошо обожженная блеклая руда съ бурюю и содою, даетъ (однако жъ трудно) королекъ мѣди; полибазитъ же королекъ серебра, который, черезъ плавленіе съ бурюю, можно совершенно очистить отъ мѣди. Растворъ блеклой руды въ азотной кислотѣ, отъ прилитія хлористовод. кислоты, или вове не мутится, или производитъ весьма малый осадокъ хлористаго серебра; но полибазитъ, при тѣхъ же обстоятельствахъ, образуетъ большой осадокъ этой соли. Растворомъ кали извлекается изъ обоихъ минераловъ, вмѣстѣ съ съ сѣрнистою сюрмою, и сѣрнистый мышьякъ, который, по прилитіи хлористоводородной кислоты, осаждается въ видѣ лимонножелтыхъ ключевъ.

При избыткѣ сѣрнистой сюрмы, ключья эти бывають желтоватокраснаго цвѣта. Блеклая руда имѣетъ стальносѣрый цвѣтъ, а полибазитъ желѣзочерный. Твердость перваго занимаетъ мѣсто между известковошпатовою и плавиковошпатовою, а втораго между твердостью каменной соли и известковошпатовою.

Мышьяковъй кобальтъ (Scheiffkobalt) = CaAs^2 и *кобальтовъй блескъ* = $\text{CoAs}^2 + \text{CoS}^2$, при плавленіи передъ паяльною трубкою, даже и въ весьма маломъ количествѣ, сообщаютъ расплавленной бурѣ красивый сафирноглубой цвѣтъ. Въ крепкой азотной кислотѣ растворяются, отдѣляя мышьяковистую кислоту. Весьма разжиженный раст-

воръ ихъ, по прибавленіи кремнекислаго кали, окрашивается небесноглубымъ цвѣтомъ, или образуетъ синій осадокъ. Хлористый барій производитъ въ растворѣ кобальтоваго блеска много осадка, а растворъ мышьяковистаго кобальта, отъ прибавленія хлористаго барія, или вовсе не мутится, или даетъ весьма малый осадокъ. Цвѣтъ мышьяковистаго кобальта оловяннобѣлый, склоняющійся къ свѣтлостальносѣрому, а цвѣтъ кобальтоваго блеска изъраспасеребрянобѣлый. Съ обоими нужно сравнить:

Мышьяковистый никель ($NiFeAs_2$) = $NiAs_2$ и *никелевый блескъ* ($NiFeAs_2$) = $NiS_2 + NiAs_2$. Съ азотною кислотою образуютъ яблочнозеленый растворъ, отдѣляя мышьяковистую кислоту и сѣру. Если прибавлять къ этому раствору растворъ хлорной извести до тѣхъ поръ, пока начнетъ происходить осадокъ, и потомъ прилить туда же ѣдкаго амміака въ избытокъ, то получится сафировоголубаго цвѣта жидкость. Растворъ кали и кремнекислосое кали образуютъ въ растворахъ обоехъ минераловъ зеленеватые осадки. Хлористый барій производитъ въ растворѣ никелеваго блеска сильный осадокъ; но растворъ мышьяковистаго никеля отъ него ни сколько не мутится. Оба минерала, при испытаніи передъ паяльною трубкою, обыкновенно обнаруживаютъ присутствіе кобальта. Цвѣтъ мышьяковистаго никеля свѣтломѣдинокрасный,

а цвѣтъ никелеваго блеска свѣтлосвинцовосѣрый, приближающійся къ оловяннобѣлому.

Сравнить сюрманистоникелевый блескъ 4.

Мышьяковый колчеданъ = $\text{Fe S}^2 + \text{FeAs}^2$. Передъ паяльною трубкою въ колбѣ даетъ возгонъ металлическаго мышьяка, и послѣ этого сплавляется въ черный шарикъ, который отъ продолжительнаго дутья приобретаетъ магнитныя свойства. Въ азотной кислотѣ разтворимъ, съ отдѣленіемъ мышьяковистой кислоты и сѣры. Растворъ этотъ, отъ прибавленія фдкаго амміака, либо кали, образуетъ красноватожелтый осадокъ. Буровому стеклу сообщаетъ мышьяковый колчеданъ зеленый цвѣтъ желѣзной окиси. Въ свѣжемъ изломѣ имѣетъ серебрянобѣлый цвѣтъ, нѣсколько переходящій въ сѣроватый.

2. *Передъ паяльною трубкою на уголь, или въ открытыхъ стеклянныхъ трубкахъ, издаютъ сильный рѣдегмый запахъ селена:*

Селенистая ртуть = Hg Se и *селенистортутный свинецъ* = $3\text{Pb Se} + \text{Hg Se}$. При накаливаніи съ углекислымъ натромъ въ колбѣ даютъ металлическую ртуть. При накаливаніи на уголь съ водою, селенистортутный свинецъ составляетъ корольки свинца, а изъ неселенистой ртути не получается корольковъ. Оба минерала легко испаряются: селенистая ртуть

при плавленіи, а селенистортутный свинець еще передъ начатиємъ плавленія. Цвѣтъ перваго есть средній между стальносѣрымъ и черноватосвинцовосѣрымъ, а послѣдняго свинцовосѣрый.

Селенистый свинець = $Pb\ Se$ большею частію испаряется передъ паяльною трубкою, не плавясь, и покрываетъ уголь сначала слабымъ металлическимъ налетомъ сѣраго, потомъ бѣлаго, и наконецъ зеленоватожелтаго цвѣта. Съ содою даетъ много свинцовыхъ корольковъ. Цвѣтъ его свинцовосѣрый.

Селенистое серебро = $Ag\ Se$ легкоплавко; во внѣшнемъ пламени плавится спокойно; во внутреннемъ же пѣнится и производитъ съ бурю и съ содою королекъ чистаго серебра. Въ крѣпкой азотной кислотѣ растворяется. Хлористоводородная кислота производитъ въ этомъ растворѣ сильный осадокъ хлористаго серебра. Цвѣтъ минерала желѣзночерный.

Селенистая мѣдь Cu^2Se , *селенистосвинцовая мѣдь* = $PbSe + CuSe$ и *евкайритъ* = $Cud\ Se^2 + Ag\ Se$ сплавляются науглѣ въ металлическіе корольки, которые, будучи смочены хлористоводородною кислотою, придаютъ пламени красивый голубой цвѣтъ. Въ крѣпкой азотной кислотѣ растворимы; растворъ, отъ прилитія къ нему ѣдкаго амміака въ избыткѣ, получаетъ лазуревый цвѣтъ. Растворъ евкайрита, отъ прибавленія хлористоводородной кислоты, образуетъ большой осадокъ хлористаго серебра; растворъ се-

ленисто свинцовой мѣди съ сѣрною кислотою производить осадокъ сѣрнокислой окиси свинца; а растворъ селенистой мѣди съ обѣими кислотами не производитъ ни какого осадка. Цвѣтъ селенистой мѣди серебряный, а цвѣтъ евкайрита и селенистосвинцовой мѣди свинцовосѣрый.

Сравнить слѣдующую группу:

3. *Минералы, образующіе передъ паяльною трубкою въ отжрытой стеклянной трубкѣ, бѣлый или сѣроватый налетъ, который, при нагреваніи трубки въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ находится, сплавляется въ безцвѣтныя капли.*

Этимъ свойствомъ отличаются соединенія теллура отъ соединеній селена и сюрмы; многія изъ нихъ издають передъ паяльною трубкою запахъ селена, отъ случайнаго содержанія онаго. Налетъ, производимый ими при накаливаніи на углѣ, окрашиваетъ возстановительное пламя отличительнымъ зеленымъ или зеленоватосинимъ цвѣтомъ, тогда какъ налетъ окиси сюрмы сообщаетъ возстановительному пламени блѣдносиневатый цвѣтъ.

Теллуристыя руды, по цвѣту, могутъ быть раздѣлены на двѣ группы:

а) Оловяннобѣлаго, или серебрянобѣлаго цвѣта.

Самородный теллуръ = Te плавится легко, и его можно совершенно сдуть съ угля; сильно дымится и горитъ зеленоватымъ пламенемъ; въ азотной кислотѣ растворимъ безъ остатка; растворъ, отъ прибавленія фдкаго кали, даетъ бѣлый осадокъ, который въ избыткѣ щелочи большею частію опять растворяется; хлористоводородная и сѣрная кислоты не производятъ примѣтнаго осадка. Цвѣтъ минерала оловяннобѣлый, склоняющійся къ серебрянобѣлому.

Теллуристое серебро = Ag Te и *теллуристый свинецъ* = Pb Te , въ азотной кислотѣ растворимы безъ остатка. Растворъ теллуристаго серебра въ большомъ количествѣ азотной кислоты, будучи смѣшанъ съ сѣрною кислотою, не производитъ осадка, а растворъ теллуристаго свинца даетъ сильный осадокъ. Теллуристое серебро, при испытаніи передъ паяльною трубкою съ содою, даетъ королекъ серебра. Оно ковка; теллуристый же свинецъ мягокъ, но не ковокъ. Цвѣтъ обоихъ оловяннобѣлый.

Бѣлый теллуръ, Te , Au , Pb , Ag , въ азотной кислотѣ большею частію растворимъ, съ отдѣленіемъ золота. Растворъ, при смѣшеніи съ хлористоводородною кислотою, даетъ осадокъ хлористаго серебра, а съ сѣрною кислотою осадокъ сѣрнокислой свинцовой окиси. Цвѣтъ его серебрянобѣлый, переходящій въ латуножелтый. Онъ хрупокъ.

6. *Свинцовосъраго или стальносъраго цвѣта:*

Тетрадимитъ = $\text{Bi S} + \text{Bi Te}^3$ передъ паяльною трубкою легко сплавляется въ серебрино-бѣлый, хрупкій металлическій шарикъ.

Въ азотной кислотѣ легко растворимъ, съ отдѣленіемъ нѣкотораго количества сѣры. Растворъ съ сѣрною и хлористоводородною кислотами не даетъ осадка, но отъ кали получается бѣлый осадокъ, нерастворимый и въ избыткѣ щелочи. Цвѣтъ его свѣтлосвинцовосѣрый. Въ тонкихъ пластинкахъ нѣсколько гибокъ.

Письменная руда (*Schriſterz*) = $\text{AgTe} + 3\text{AuTe}^3$. Передъ паяльною трубкою, по продолжительномъ дутьѣ, легко сплавляется въ ковкій металлическій королекъ. Въ азотной кислотѣ совершенно растворима, но въ царской водкѣ растворяется, съ осажденіемъ хлористаго серебра. Отъ прилитія сѣрной кислоты растворъ не производитъ осадка. Цвѣтъ ея свѣтлостальносѣрый.

Листоватая руда (*Blätterez*) = $\text{Pb Te} + x \text{Au}^2 \text{Te}^3$ передъ паяльною трубкою, при продолжительномъ сильномъ дутьѣ, удобно сплавляется въ ковкій металлическій королекъ. Въ царской водкѣ легко и почти вся растворяется. Отъ прилитія сѣрной кислоты растворъ даетъ сильный осадокъ сѣрнокислой свинцовой окиси. Цвѣтъ ея черноватосвинцовосѣрый. Сравнить и игольчатую руду.

4. *Образующіе предъ паяльною трубкою много сюрмянаго дыма.* Дымъ этотъ почти не имѣетъ запаха, или пахнетъ сѣрнистою кислотою, либо только слабомышьякомъ, отъ случайнаго содержанія въ рудѣ мышьяка. При первомъ дѣйствіи жара на такіе минералы, дымъ этотъ покрываетъ уголь чистымъ бѣлымъ налетомъ; возгонъ въ стеклянной трубкѣ, при нагрѣваніи, исчезаетъ, не сплаваясь въ капли.

Самородная сурма = Sb, *сурмяной блескъ* = $\overset{\text{III}}{\text{Sb}}$, *цинкенитъ* = $\overset{\text{I}}{\text{Pb}}^2 \overset{\text{III}}{\text{Sb}}^2$, *жемсонитъ* = $\overset{\text{I}}{\text{Pb}}^3 \overset{\text{III}}{\text{Sb}}^2$ и *бурнонитъ* = $\overset{\text{I}}{\text{Cu}}^3 \overset{\text{III}}{\text{Sb}} + 2\overset{\text{I}}{\text{Pb}}^3 \overset{\text{III}}{\text{Sb}}$. Предъ паяльною трубкою совершенно улетучиваются, или ихъ можно почти совсѣмъ сдуть съ угля. Самородная сурма, кромѣ другихъ признаковъ, отличается отъ прочихъ своимъ оловяннобѣлымъ цвѣтомъ. Сильно раскаленная предъ паяльною трубкою, она горитъ очень долго, безъ продолженія дутья, и покрывается бѣлыми игольчатыми кристаллами окиси (*).

Порошокъ сюрмянаго блеска, въ крѣпкомъ растворѣ кали, скоро окрашивается охряножелтымъ цвѣтомъ и почти весь въ немъ растворяется. Этотъ растворъ, отъ прилитія хлористоводородной кислоты, осаждаетъ желтокрасна-

*) Срав самородный висмутъ и висмутовый блескъ 6 и 5.

го цвѣта ключья. Цвѣтъ сюрмянаго блеска свинцовосѣрый, переходящій въ стальносѣрый.

Цинкенитъ, джемсонитъ и бурнонитъ имѣютъ стальносѣрый цвѣтъ. Истолченные въ порошокъ и смѣшанные съ растворомъ кали, они не измѣняютъ своего цвѣта при нагрѣваніи, однако жъ щелочь извлекаетъ изъ цинкенита и бурнонита сѣрнистую сюрму, которая хлористоводородною кислотою осаждается въ видѣ ключевъ желтокраснаго или оранжеваго цвѣта.

Цинкенитъ и джемсонитъ окисляются въ азотной кислотѣ, превращаясь въ бѣлый порошокъ, растворяются же мало и не сообщаютъ кислотѣ ни какого цвѣта. Бурнонитъ съ азотною кислотою образуетъ растворъ небесноглубаго цвѣта, который, будучи смѣшанъ съ сѣрною кислотою, производитъ бѣлый осадокъ сѣрнокислой свинцовой окиси, а отъ ѣдкаго амміака, прилигаго въ избыткѣ, принимаетъ опять лазуревосиній цвѣтъ.

Цинкенитъ, относительно твердости, занимаетъ мѣсто между известковымъ и плавиковымъ шпатами и не имѣетъ спайности. Джемсонитъ, по твердости, долженъ быть помѣщенъ между каменною солью и известковымъ шпатомъ и имѣетъ совершенно ясную спайность, только по одному направленію.

Сюрменистое серебро $\text{Ag}^2 \text{Sb}$, хрупкая
 стекловатая руда (Sprödglasserz) = $\overset{\text{III}}{\text{Ag}} \overset{\text{I}}{\text{Sb}}$
 блеклая серебряная руда (*) = $\overset{\text{II}}{\text{Zn}} \left\{ \overset{\text{III}}{\text{Sb}} + 2 \overset{\text{I}}{\text{Ag}} \right\} \overset{\text{III}}{\text{Sb}}$
 $\text{Fe} \left\{ \overset{\text{I}}{\text{Cu}} \right\}$

и мiаргиритъ = $\overset{\text{I}}{\text{Ag}} \overset{\text{III}}{\text{Sb}}$, предъ палльною
 трубкою съ содою, или вмѣстѣ съ бурою
 и содою, образуютъ ковкій королекъ серебра.
 Сюрменистое серебро имѣетъ серебрлннбѣ-
 лый цвѣтъ, съ углекислымъ натромъ не про-
 изводитъ печени и отъ раствора кали не измѣ-
 няется. Прочіе вышеозначенные минералы да-
 ютъ съ содою печень, и растворъ кали извлека-
 етъ изъ нихъ сѣрнистую сюрму, которая отъ
 хлористоводородной кислоты осаждается на дно
 сосуда клочьями оранжеваго цвѣта. Растворъ
 хрупкой стекловатой руды и мiаргирита въ азот-
 ной кислотѣ, отъ прилитія въ избыткѣ ѣдкаго
 амміака, или совсѣмъ не окрашивается, или при-
 нимаетъ только слабый синеватый цвѣтъ, тогда
 какъ растворъ блеклой серебряной руды полу-
 чаетъ, при подобныхъ обстоятельствахъ, сине-

(*) Сюда также принадлежать нѣкоторыя разности
 сюрменистой блеклой руды (Antimonialfablerz).
 Онѣ отличаются отъ богатой сереб. руды мень-
 шимъ количествомъ осадка, образующагося отъ
 прилитія хлористоводородной кислоты къ азот-
 нокислному ихъ раствору.

ватый цвѣтъ. Цвѣтъ хрупкой стекловатой руды желѣзочерный, переходящій въ черноватосвинцовосѣрый, а въ чертъ черный. Цвѣтъ мiарггирита желѣзочерный, склоняющійся къ свѣтлостальносѣрому, въ чертъ же темный вишнево-красный. Цвѣтъ же блеклой серебряной руды стальносѣрый, склоняющійся къ желѣзочерному, а въ чертъ сѣроваточерный. Хрупкая стекловатая руда и мiарггиритъ имѣютъ твердость среднюю между твердой каменной соли и известковошпатовою, а блеклая серебряная руда между известковошпатовою и плавиковошпатовою. Сравни сюрменистосеребрянную обманку 11. 13. 1) 1.

Сѣрнистосюрменистый никель = $\text{NiS}^2 + \text{NiSb}^2$, *сюрменистый никель* = NiSb и *бертьеритъ* = $\text{Fe}^3 \text{Sb}^{\text{III}2}$, даютъ послѣ продолжительнаго плавленія на угль шарикъ, оказывающій магнитныя свойства. Сюрменистый никель весьма трудноплавокъ; мало растворимъ въ хлористоводородной кислотѣ; азотная кислота растворяетъ его легко и безъ остатка. Цвѣтъ его свѣтлый мѣднокрасный, переходящій въ фиолетовый. Сѣрнистосюрменистый никель легкоплавокъ, мало растворимъ въ хлористоводородной кислотѣ; азотная кислота растворяетъ его, отдѣляя сѣру (*). Цвѣтъ его свинцовосѣрый, скло-

(*) Прочія свойства растворовъ сюрменистаго никеля и сѣрнистосюрменистаго никеля, при мрилли-

няющійся къ стальносѣрому. Бертьеритъ легкоплавокъ и легкорастворимъ въ хлористоводородной кислотѣ, отдѣляя сѣрнистый водородъ. Цвѣтъ его темный стальносѣрый, нѣсколько склоняющійся къ буроватому.

5. *Образующіе съ содою предѣ паяльною трубкою пегель и не обнаруживающіе означенныхъ въ предъидущихъ нумерахъ, общихъ свойствъ:*
Мѣдный блескъ = Cu , *серебряный мѣдный блескъ* = Cu Ag , *мѣдносвинцовая руда* = $\text{Cu}^{\text{I}} \text{Pb}^{\text{II}}$, *оловянный колчеданъ* = Cu Sn , *мѣдный колчеданъ* = Cu Fe , *пестрая мѣдная руда* = Fe Cu^2 и *изольгатая руда (Madelers)* = $\text{Cu}^{\text{I}} \text{Pb}^{\text{II}} + 2\text{Pb}^{\text{II}} \text{Bi}^{\text{III}}$, производятъ съ азотною кислотою растворъ небесносиняго, или зеленаго цвѣта, который, отъ прилитія вѣдкаго амміака въ избытокъ, принимаетъ лазоревосиній цвѣтъ. Сплавленные предѣ паяльною трубкою на углѣ и смоченные хлористоводородною кислотою, сообщаютъ пламени синій цвѣтъ. Между этими минералами, мѣдный колчеданъ и пестрая мѣдная руда легко отличаются отъ прочихъ своимъ цвѣтомъ. Цвѣтъ мѣднаго колчедана латуноножелтый, а цвѣтъ пестрой мѣдной руды мѣднокрасный, переходящій

тія въ нихъ амміака, показаны подъ 1 при мышь-яковистомъ никелѣ.

въ желтый. Оба минерала плавятся передъ паяльною трубкою въ хрупкій стальносѣрый шарикъ, который притягивается магнитомъ. Дабы отличить между собою прочіе минералы, имѣющіе всѣ сѣрый цвѣтъ, приливають въ отдѣльные насыщенные растворы ихъ въ азотной кислотѣ, сперва воды, потомъ хлористоводородной кислоты и наконецъ сѣрной кислоты. Если въ растворѣ находится мѣдновисмутовая руда, то отъ воды произойдетъ осадокъ; если серебряномѣдный блескъ, то отъ хлористоводородной кислоты произойдетъ сильный осадокъ хлористаго серебра; если же игольчатая руда, то отъ сѣрной кислоты получится осадокъ сѣрнокислой окиси свинца. Цвѣтъ мѣдновисмутовой руды свѣтлый свинцовосѣрый, склоняющійся къ стальносѣрому; цвѣтъ серебряномѣднаго блеска черноватый свинцовосѣрый; а цвѣтъ игольчатой руды стальносѣрый. Растворы мѣднаго блеска и оловяннаго колчедана не производятъ съ вышеупомянутыми реагентами ни какихъ осадковъ. Мѣдный блескъ даетъ самъ собою передъ паяльною трубкою на углѣ, по продолжительномъ дутьѣ ковкій королекъ мѣди; въ азотной кислотѣ растворимъ, съ осажденіемъ сѣры. Цвѣтъ его черноватый свинцовосѣрый, склоняющійся къ стальносѣрому. Оловянный колчеданъ самъ по себѣ не производитъ ковкаго металлическаго королька; въ азотной кислотѣ растворяется, съ осажде-

ніемъ сѣры и оловянной окиси. Цвѣтъ его сталь-носѣрый, переходящій въ латунножелтый.

Сѣрнистый никель (Sulfures) = Ni, *сѣрнистый кобальтъ* = Co, *железный колчеданъ* = Fe, *магнитный колчеданъ* = Fe + 6Fe и *штернбергитъ* = AgS + 3FeS² + FeS⁴, сплавляются передъ паяльною трубкою въ шарики, оказывающіе дѣйствіе на магнитную стрѣлку, и которыя, будучи смочены хлористоводородною кислотою, не окрашиваютъ пламени примѣтнымъ образомъ. Растворъ ихъ въ азотной кислотѣ не обнаруживаетъ небесносиняго цвѣта.

Сѣрнистый кобальтъ сообщаетъ предъ паяльною трубкою буровому стеклу сафирносиній цвѣтъ. Въ азотной кислотѣ онъ легко растворяется безъ остатка. Отъ кремневокислаго кали растворъ производитъ сафирносиній, а отъ хлористаго барія бѣлый осадокъ. Цвѣтъ его средній между оловяннобѣлымъ и свѣтлостальносѣрымъ. Штернбергитъ предъ паяльною трубкою частію восстанавливается въ серебро. Растворъ его въ азотной кислотѣ производитъ, отъ прибавленія хлористоводородной кислоты, сильный осадокъ хлористаго серебра. Цвѣтъ его темный томбаковобурый. Железный и магнитный колчеданы предъ паяльною трубкою оказываютъ въ себѣ присутствіе железа и сѣры. Железный колче-

данъ (*) передъ плавленіемъ не дѣйствуетъ на магнитную стрѣлку и мало растворимъ въ хлористоводородной кислотѣ. Цвѣтъ его мышьяково-желтый. Магнитный же колчеданъ непосредственно дѣйствуетъ на магнитную стрѣлку, и въ хлористоводородной кислотѣ большею частію растворимъ, съ отдѣленіемъ сѣрнистоводороднаго газа. Цвѣтъ его мышьяково-желтый, переходящій въ мѣдинокрасный, обыкновенно *съ томбаковобурнымъ отливомъ*. Сѣрнистый никель мало растворимъ въ азотной кислотѣ. Въ царской водкѣ растворяется, образуя зеленоватый растворъ, въ которомъ растворъ кали производитъ зеленоватый осадокъ. Цвѣтъ его латунно-желтый, склоняющійся къ мышьяково-желтому; до сихъ поръ встрѣчается только *въ волосистыхъ кристаллахъ* (Haarfies).

Висмутовый блескъ = Bi^{III} плавится предъ паяльною трубкою въ возстановительномъ пламени съ шипѣніемъ и разбрызгиваніемъ, при чемъ даетъ королекъ висмута, оставляя на угль вокругъ себя желтоватый налетъ. Въ азотной кислотѣ растворимъ, съ отдѣленіемъ сѣры. Отъ прибавленія воды растворъ мутится и даетъ бѣлый осадокъ. Цвѣтъ его свѣтлый свинцовосѣрый, переходящій въ стальносѣрый.

(*) Въ ромбоэдрическихъ и сфероидальныхъ видахъ желѣзные колчеданы отличаются кристаллизацией. Въ азотной кислотѣ они разлагаются.

Свинцовый блескъ = Pb передъ паяльную трубкою можетъ легко возстановляться въ металлическій свинецъ, при чемъ уголь покрывается зеленоватожелтымъ налетомъ. Въ азотной кислотѣ растворяется, съ отдѣленіемъ сѣры и сѣрнокислой свинцовой окиси. Цинкъ осаждаетъ изъ раствора металлическій свинецъ. Цвѣтъ его свинцовосѣрый.

6. *Прогіе минералы*, относящіеся къ этому разряду, суть: *амальгамы, самородный висмутъ, вольфрамъ и зерный кремневокислый марганецъ.*

Амальгамы = AgHg², AgHg³ передъ паяльною трубкою въ колбѣ отдѣляетъ съ кипѣніемъ и разбрызгиваніемъ пары металлической ртути и оставляетъ спекшуюся массу серебра. Въ азотной кислотѣ легко растворяется. Цвѣтъ ихъ серебрянобѣлый.

Самородный висмутъ = Bi, легкоплавокъ; вынутый изъ пламени, не горитъ; не обращается въ пары при продолжительномъ дутьѣ, оставляя на углѣ сначала бѣлый, потомъ отчасти оранжевый, или желтый налетъ, цвѣтъ котораго, по охлажденіи, нѣсколько бѣлѣетъ.

Въ стеклянной трубкѣ почти не образуетъ дыма и металлъ облекается сплавившеюся окисью темнобураго цвѣта, который, при охлажденіи, желтѣетъ. Этимъ свойствомъ онъ легко отличается отъ самородной сюрмы и теллура.

Въ азотной кислотѣ легко растворяется. Цвѣтъ его изкрасна серебрянобѣлый.

Большая брама = $Mn \ddot{V} + 3Fe \ddot{V}$ плавится нѣсколько трудно въ сѣрый шарикъ, покрытый блестящими призматическими кристаллами, который иногда оказываетъ дѣйствіе на магнитную стрѣлку. Въ хлористоводородной кислотѣ отчасти растворяется. Цвѣтъ его сѣроватый, буроваточерный, склоняющійся къ желѣзночерному.

Черный кремневокислый марганецъ = $Mn^3 \ddot{S}i + 3H$ плавится передъ паяльною трубкою, вспучиваясь, и отдѣляетъ въ колбу много воды. Въ окислительномъ пламени сообщаетъ буровому стеклу высокій аметистовокрасный цвѣтъ. Въ хлористоводородной кислотѣ растворяется, съ отдѣленіемъ кремнезема, осадокъ котораго не имѣетъ вида студени. Цвѣтъ его свинцовосѣрый, переходящій въ желѣзночерный.

Сравнить мѣвритъ и алланитъ II. В. 5) с) также нѣкоторыя разности бурой желѣзной руды II. В. 5) 6).

В. Неплавкіе.

Въ этомъ отдѣленіи только нѣкоторыя разности волокнистой красной желѣзной руды въ восстановительномъ пламени могутъ быть нѣсколько сплавлены съ поверхности.

1. *Въ окислительномъ пламени передъ паяльною трубкою взятые въ весьма маломъ ко-*

лигествъ, сообщаютъ буровому стеклу амethystовый цвѣтъ.

Принадлежащіе къ этой группѣ окислы марганца болѣе или менѣе легко растворимы въ хлористоводородной кислотѣ, съ отдѣленіемъ хлора.

Бѣдкое кали производитъ въ этомъ растворѣ грязный желтоватобѣлаго цвѣта осадокъ, который, будучи собранъ на цѣдилкѣ, быстро желтѣетъ, потомъ принимаетъ бурый цвѣтъ, и наконецъ дѣлается буроваточернымъ. Минералы этой группы отличаются между собою болѣе физическими свойствами.

Браунитъ = Mn . Цвѣтъ его темный, буроваточерный, а въ чертѣ черный, склоняющійся нѣсколько къ буроватому. Твердость средняя между ортоклазовою и кварцевою. Передъ паяльною трубкою не отдѣляетъ ни сколько воды въ колбу, или обнаруживаетъ едва замѣтные слѣды оной.

Гаусманитъ = $\text{Mn} + \text{Mn}$. Буроваточернаго цвѣта; въ чертѣ же каштанобураго. Твердость средняя между апатитовою и ортоклазовою. Передъ паяльною трубкою не отдѣляетъ въ колбу воды.

Манганитъ = Mn . Имѣетъ стальносѣрый цвѣтъ, склоняющійся къ желѣзночерному. Въ чертѣ темный красноватобурый. Твердость средняя между известковошпатовою и плавиковошпатовою. Передъ паяльною трубкою отдѣляетъ въ колбу воду.

Псилоомеланъ (Psilomelan) = Mn, Mn, Ba, Ca.

Цвѣтъ имѣеть изсинясыроваточерный, или черноватосырый. Въ чертѣ буроваточерный, или черный. Твердость его средняя между апатитовою и ортоклазовою. Передъ паяльною трубкою отдѣляетъ въ колбу воду. Многія разности его, бывъ растворены въ хлористоводородной кислотѣ, отъ прилитія сырной кислоты, производятъ обильный осадокъ сырнокислаго барита. (Сколько извѣстно, до сихъ поръ встрѣчаются въ плотномъ состояніи).

Пиролозитъ = Mn. Имѣеть желѣзночерный цвѣтъ, склоняющійся къ стальносърому. Въ чертѣ черный. Твердость средняя между твердостью каменной соли и известковошпатовою. Передъ паяльною трубкою не отдѣляетъ въ колбу воды, или едва обнаруживаетъ замѣтные слѣды оной.

2) *Оказывающіе дѣйствіе на магнитную стрѣлку, или нѣкоторымъ образомъ сами на себя, будучи прокалены на уголь въ восстановительномъ пламени.*

Франклинитъ = $\begin{matrix} \text{Mn} \\ \text{Fe} \\ \text{Zn} \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Fe} \\ \text{Mn} \end{matrix} \right.$ и магнитная же-

лѣзная руда = Fe + Fe, имѣють въ сильной степени магнитныя свойства. Въ крѣпкой хлористоводородной кислотѣ оба минерала мед-

ленно растворяются, причем франклинитъ, отдѣляетъ газъ хлорный, а магнитный желѣзнякъ этого не производитъ. Франклинитъ, накаливаемый съ содою въ восстановительномъ пламени паяльной трубки, образуетъ слабый желтоватый налетъ цинка, а при магнитномъ желѣзнякъ этого не случается. Оба минерала, накаливаемые передъ паяльною трубкою съ фосфорною солью въ восстановительномъ пламени, сообщаютъ ей бутылочнозеленый цвѣтъ, который, при охлажденіи, блѣднѣетъ. Цвѣтъ обоихъ желѣзночерный, но порошокъ черты, на франклинитъ красноватобурый, а на магнитномъ желѣзнякъ черный.

Красная желѣзная руда = $\overset{\text{Fe}}{\text{Fe}}$, *мартитъ* = $\overset{\text{Fe}}{\text{Fe}}$, или совсѣмъ не имѣютъ магнитнаго свойства, или только въ слабой степени. Цвѣтъ желѣзночерный, переходящій въ стальнострый. Цвѣтъ черты вишневокрасный, чѣмъ они легко отличаются отъ прочихъ минераловъ этой группы. Въ хлористоводородной кислотѣ медленно растворяются. Между собою различаются они кристаллизаціей: при красной желѣзной рудѣ замѣтна кристаллизація ромбоэдрическая, а при мартитѣ сфероидальная (*).

*) Срав. бурюю желѣзную руду, которая обнаруживаетъ на плоскостяхъ, произведенныхъ механическимъ дѣленіемъ (сѣченіемъ), металловидный блескъ,

Менаканъ = $\text{Fe} + x\text{Fe Ti}$ и *кибделофанъ* = Ti^3 , имѣють въ малой степени магнитныя свойства. Накаливаемые предъ пальнойю трубкою съ фосфорною солью, даютъ кровавокраснаго цвѣта стекло, которое, когда оно насыщено, отъ прибавленія олова не зеленѣетъ, при охлажденіи блѣднѣетъ, какъ и при пробѣ магнитнаго желѣзняка, однако сохраняетъ свой цвѣтъ, или принимаетъ фіолетовый (*). Тонко измельченный порошокъ менакана, растворенный, помощію нагреванія, въ крѣпкой хлористоводородной кислотѣ, отъ прибавленія въ избытокъ углекислой извести, производитъ буроватокрасный осадокъ желѣзной окиси и титановой кислоты. Если будетъ поступлено подобнымъ образомъ съ кибделофаномъ, то получается бѣ-

(*). Стоитъ только прибавить самый маленькій кусочекъ олова. Лучшее средство, отличить минералы этой группы и другія сходныя породы отъ титанистаго желѣза, состоитъ въ слѣдующемъ: мельчайшій порошокъ ихъ нужно прокипятить въ хлористоводородной кислотѣ, растворъ выпарить до густоты, потомъ развести большимъ количествомъ воды и опять кипятить. Если въ жидкости находится титановая кислота, то жидкость начнетъ мутиться и производить желтоватобѣлый осадокъ титановой кислоты,

лый, или нѣсколько красноватый осадокъ титановой кислоты. Цвѣтъ обоихъ минераловъ желѣзочерный, но цвѣтъ менакана склоняется къ стальностирому. Порошокъ черты черный.

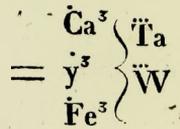
Срав. урановосмолистую руду II С. 4.

3.) Къ вышеописанной группѣ причисляются: хромовожелѣзная руда и танталитъ.



Въ нѣкоторыхъ разностяхъ этой руды бываютъ въ сильной степени магнитныя свойства, но въ нѣкоторыхъ совсѣмъ нѣтъ оныхъ. Она мало доступна дѣйствию кислотъ. Предъ паяльною трубкою сама по себѣ не измѣняется; въ бурѣ и фосфорной соли медленно, но совершенно растворима. Сплавленные стекла обнаруживаютъ, по охлажденіи, пріятный изумруднозеленый цвѣтъ. Цвѣтъ ея желѣзочерный, смолисточерный. Цвѣтъ черты желтоватобурый.

Танталитъ (*) = Mn, Fe, Ta, W, Sn, и итертанталь =

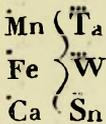


(*) Танталитъ изъ Баверна = Mn³ Ta + 2Fe³Ta²,

Мало растворимы въ кислотахъ. Передъ паяльною трубкою танталитъ самъ по себѣ не измѣняется; но иттертанталъ перемѣняетъ свой цвѣтъ въ желтоватый, или бѣлый. Въ бурѣ и фосфорной соли танталитъ медленно растворяется, образуя стекло, окрашенное желѣзомъ. Иттертанталъ разлагается фосфорною солью, подобно кремневокислымъ солямъ. Стекло его окрашивается желѣзомъ (также вольфрамомъ или ураномъ). Цвѣтъ желѣзочерный; на танталитѣ цвѣтъ черты черный, склоняющійся къ бурому, а на иттертанталѣ сѣроватый (**).

Молибденовый блескъ = Mo и *графитъ* = C . Оба минерала весьма мягки; твердость ихъ средняя между твердостью каменной соли и тальковой. Цвѣтъ молибденоваго блеска изкрас-

танталитъ изъ Колито = Mn Ta Ta Ta ,
танталитъ изъ Бродбо



(**) Это самое свойство показываетъ *фергузонитъ*

$\text{Y}^6 \left\{ \begin{array}{l} \text{Ta} \\ \text{Ce} \end{array} \right. \text{Ta}$. Вѣроятно есть много видовъ иттертантала. Нѣкоторыя разности его не имѣютъ металловиднаго блеска.

на свинцовосѣрый, цвѣтъ же графита желѣзо-черный, также бываетъ стальносѣрый. Молибденовый блескъ, будучи зажатъ въ щипчикахъ, окрашиваетъ пламя паяльной трубки свѣтлозеленымъ цвѣтомъ и съ содою образуетъ печень. Съ бурой трудно плавится, и по прибавленіи небольшого количества селитры, даетъ во внѣшнемъ пламени безцвѣтное, или нѣсколько красноватое стекло, которое во внутреннемъ пламени принимаетъ бурый цвѣтъ. Съ селитрою на платиновой ложечкѣ мгновенно производитъ ударъ, причемъ появляется пламя. Въ царской водкѣ трудно растворяется. Графитъ не оказываетъ подобныхъ свойствъ. Нѣкоторыя его отличія вспыхиваютъ съ селитрою, но не мгновенно.

Осмистый уридъ = Ir Os . Ни съ бурой, ни съ фосфорной солью предъ паяльною трубкою замѣтно не плавится. Расплавленный съ селитрою въ колбѣ, издаетъ запахъ осмовой окиси. Въ царской водкѣ не растворимъ. Цвѣтъ имѣетъ оловяннобѣлый, склоняющійся въ свинцовосѣрый. Твердость его равна кварцевой.

Срав. урановосмолистую руду II. С. 5)

II. Минералы, не имѣющие металлическаго блеска.

А, *Передъ паяльною трубкою легко улетучивающіеся, или сгорающіе.*

Стъра = S. Передъ паяльною трубкою горитъ синимъ пламенемъ и распространяетъ сильный запахъ сѣрнистой кислоты. Цвѣтъ имѣетъ характеристическій сѣрножелтый; также медовожелтый, а отъ примѣсей сѣроватый и буроватый.

Реалгаръ = $\overset{\cdot}{\text{As}}$ и *оперментъ* = $\overset{\cdot\cdot}{\text{As}}$. Весьма легкоплавки и испаряются, испуская сильный мышьяковый запахъ. Въ фдкомъ кали растворимы. Хлористоводородная кислота осаждаетъ изъ раствора цитроножелтые клочки. Реалгаръ имѣетъ цвѣтъ пурпуровый, а оперментъ цитроножелтый.

Сюрменная окись = $\overset{\cdot\cdot}{\text{Sb}}$ и *Сюрменная обманка* = $\overset{\cdot\cdot}{\text{Sb}} + 2\overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Sb}}$. Весьма легкоплавки и испаряются, покрывая уголь бѣлымъ налетомъ. Сюрменная окись въ хлористоводородной кислотѣ легко растворима, не отдѣляя газа. Сюрменная же обманка растворяется большею частію съ отдѣленіемъ сѣрнистоводороднаго газа. Порошокъ сюрменной окиси не перемѣняетъ своего цвѣта въ растворѣ фдкаго кали, а сюрменная обманка быстро окрашивается охряножелтымъ цвѣтомъ.

Сюрменная окись имѣеть бѣлый цвѣтъ, а сюрменная обманка вишневокрасный.

Нашатырь $\text{NH}^3 + \text{HCl}$ и *маскагиниъ* = $\text{NH}^3\text{S} + 2\text{H}$. Улетучиваются съ сильнымъ дымомъ; нашатырь не плавится; маскагиниъ же легкоплавокъ и пѣнится. Они оба удобно растворяются въ водѣ. Растворъ нашатыря не производитъ осадка отъ хлористаго барія, но растворъ маскагинина даетъ обильный осадокъ сернокислаго барита. Оба тѣла, будучи облиты растворомъ ѣдкаго кали, испускають амміаковый запахъ. Цвѣтъ обонхъ бѣлый.

Киноварь = Hg и *хлористая ртуть* = Hg Cl . Смѣшанная съ содою, передъ паяльною трубкою отдѣляютъ въ колбу металлическую ртуть, которую можно узнать весьма легко: стоитъ только вложить въ трубочку перо, причемъ металлическіе шарики ртути придавливаются къ стѣнкамъ. Киноварь имѣеть цвѣтъ красный, не измѣняющійся примѣтнымъ образомъ отъ дѣйствія обыкновенныхъ кислотъ и щелочей; хлористая же ртуть имѣеть цвѣтъ бѣлый, который отъ раствора ѣдкаго кали тотчасъ превращается въ черный.

Срав. также хлористый свинецъ. В. I) 2.

**В. Несовершенно плавкіе, или только отгас-
ти улетуговивающіеся.**

1. Передъ паяльною трубкою на угль, са-ми по себѣ или съ содою, даютъ металлическій королекъ, или похожій на жемчужину шарикъ, дѣйствующій на магнитную стрѣлку (*).

I. *Предъ паяльною трубкою одни или съ содою даютъ королекъ серебра:*

Мышьяковистосеребряная обманка = $\overset{\cdot}{\text{Ag}}^{\text{z}}$
 $\overset{\cdot\cdot}{\text{As}}$ и *сюрменистосеребряная обманка* = $\overset{\cdot}{\text{Ag}}^{\text{z}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Sb}}$.
 Отличаются отъ прочихъ минераловъ этой груп-пы, кромѣ другихъ признаковъ, краснымъ цвѣ-томъ чергы. Мышьяковистосеребряная обманка передъ паяльною трубкою издаетъ сильный за-пахъ мышьяка; а сюрменистосеребряная об-манка покрываетъ уголь парами сюрмы. По-рошокъ обоихъ минераловъ, при нагрѣваніи въ растворѣ ѣдкаго кали, тотчасъ чернѣетъ и от-части разлагается. Если щелочной растворъ со-держитъ въ себѣ мышьяковистосеребряную об-манку, то при уравненіи его хлористоводород-ною кислотою, осаждаются цитроножелтые

(*) Къ этому разряду принадлежать всѣ минералы, неимѣющіе металлическаго блеска и распростра-няющіе предъ паяльною трубкою мышьяковый запахъ, кромѣ фармаколита.

клячья сѣрнистаго мышьяка; если же въ ра-
створѣ находится сюрменистосеребряная обман-
ка, то при этомъ осаждаются оранжевожелтые
клячья сѣрнистой сюрмы. Цвѣтъ первой коше-
нильный, кармазинокрасный, а цвѣтъ послѣдней
кармазинокрасный, переходящій въ черноватый
свинцовосѣрый.

Срав. Міаргарить I. А. 4.

Хлористое серебро = AgCl и *Іодистое се-
ребро* = AgI . На уголь передъ паяльною труб-
кою весьма легкоплавки, и возстановляются,
при чемъ іодистое серебро окрашиваетъ пламя
пурпуровокраснымъ цвѣтомъ (*), а хлористое
серебро не оказываетъ этого свойства. Іодисвое
серебро, при нагрѣваніи въ хлористоводородной
кислотѣ, сообщаетъ ей красноватобурый цвѣтъ
и образуетъ фіолетовые пары іоднаго газа, а
хлористое серебро не имѣетъ этого свойства.
Въ азотной кислотѣ оба минерала не раство-
римы. Цвѣтъ ихъ перловосѣрый, также синева-
тый, буроватый и проч. Они ковки.

Углекислая окись серебра = Ag_2CO_3 Въ азот-
ной кислотѣ растворима легко и съ шипѣні-
емъ. Цвѣтъ имѣетъ пепельносѣрый, переходя-
щій въ черный (въ чертѣ металлическиблестя-
щій).

(*) N. Вокелень.

2. *Передъ паяльною трубкою сами по себѣ или съ содою даютъ королекъ свинца.*

Принадлежація къ этой группѣ соединенія свинца растворимы въ азотной кислотѣ. Цинкъ осаждаетъ изъ раствора металлическій свинецъ, а сѣрная кислота производитъ въ растворѣ обильный осадокъ сѣрнокислой свинцовой окиси. Также въ большомъ количествѣ раствора ѣдкаго кали растворимы безъ остатка (исключая воке-ленита)-

Мышьяковокислая окись свинца = $Pb\ Cl + Pb^3\ As$. Передъ паяльною трубкою на углѣ возстановляется, образуя сильный мышьяковый дымъ. Расплавленная въ щипчикахъ во вѣншнемъ пламени, кристаллизуется подобно пироморфиту. Цвѣтъ имѣеть желтоватозеленый, также буроватый.

Пироморфитъ = $Pb\ Cl + 3Pb^3\ P$. Передъ паяльною трубкою на углѣ самъ по себѣ не возстановляется въ свинецъ, но плавится въ королекъ, который, при охлажденіи, явственнно кристаллизуется. Цвѣтъ имѣеть обыкновенно зеленый, въ нѣкоторыхъ разностяхъ также бурый и бѣлый.

Сурикъ = Pb , *хромовокислая свинцовая окись* = $Pb\ Cr$ и *меланохроитъ* = $Pb^3\ Cr^2$. Имѣють красный цвѣтъ. Хромовокислая свинцовая окись
Горн. Журн. Кн. XI. 1837. 4

и меланохронтъ предъ паяльною трубкою сообщаютъ буровому стеклу, будучи взяты въ весьма небольшихъ кусочкахъ, изумруднозеленый цвѣтъ; въ хлористоводородной кислотѣ растворяются, съ осажденіемъ хлористаго свинца, образуя изумруднозеленаго цвѣта жидкость (*).

Сурикъ производитъ съ бурою желтый прозрачный королекъ, который, при охлажденіи, лишается своего цвѣта; хлористоводородной кислотѣ не сообщаетъ цвѣта. Порошокъ черты на хромовокислой свинцовой окиси померанцево-желтаго цвѣта, а на меланохронтѣ кирпично-краснаго. Хромовокислый свинецъ растрескивается передъ паяльною трубкою, а меланохронтъ не оказываетъ этого.

Хлористый свинецъ = $Pb\ Cl$, $Pb\ Cl + 2Pb$
и роговой свинецъ (Hornblei) = $Pb\ Cl + Pb\ S$.
 Предъ паяльною трубкою на угль въ восстановительномъ пламени легко восстанавливаются. Сплавленные съ фосфорною солью и мѣдною окисью, сообщаютъ они пламени паяльной трубки красивый синій цвѣтъ. Въ азотной кислотѣ растворимы, роговой свинецъ съ шипѣніемъ, а хлористый свинецъ безъ шипѣнія. Азотнокислое серебро производитъ въ растворахъ обильные

*) При достаточномъ количествѣ хлористоводородной кислоты.

осадки хлористаго серебра. Цвѣтъ ихъ бѣлый, также желтоватый, сѣроватый и проч.

Ромбическая углекислая окись свинца (Rombischer Bleicarbonat) = $Pb\overset{\cdot\cdot}{C}$, *клиноромбическая углекислая окись свинца* = $3Pb\overset{\cdot\cdot}{C} + Pb\overset{\cdot\cdot}{S}$ и *свинцовый купоросъ* (Bleivitriol) = $Pb\overset{\cdot\cdot}{S}$. Предъ паяльною трубкою въ возстановительномъ пламени легко возстановляются. Свинцовый купоросъ и клиноромбическая углекислая окись свинца даютъ съ содою печень, а ромбическая углекислая окись свинца не производитъ оной. Ромбическая углекислая окись свинца легко и безъ остатка растворяется въ азотной кислотѣ съ шипѣніемъ, а клиноромбическая углекислая окись свинца растворяется отчасти и также съ шипѣніемъ, осаждалъ сѣрнокислую свинцовую окись; свинцовый же купоросъ трудно растворимъ и безъ шипѣнія. Цвѣтъ ихъ бѣлый, также желтоватый, сѣроватый и проч.

Молибденовокислая окись свинца = $Pb\overset{\cdot\cdot}{Mo}$. Въ крѣпкой хлористоводородной кислотѣ растворяется, съ осажденіемъ хлористаго свинца, образуя зеленоватаго цвѣта жидкость, которая, будучи нѣсколько разжижена, при мѣшаніи желѣзною лопаточкою, тотчасъ принимаетъ синій цвѣтъ. Сѣрная кислота разлагаетъ молибденовокислую окись свинца. Растворъ въ теплѣ имѣетъ зеленоватый цвѣтъ, который, при сгущеніи, перемѣняется, по охлажденіи, въ красивый лазуревоси-

ній. Цвѣтъ ея восковожелтый, также медовопомеранцевожелтый.

Вольфрамовокислая окись свинца = $Pb\overset{V}{W}$. Въ достаточномъ количествѣ хлористоводородной кислоты растворяется, осаждавая желтовато-зеленаго цвѣта вольфрамовую кислоту. Растворъ осаждаетъ также хлористый свинець. Сѣрная кислота окрашиваетъ порошокъ красивымъ цитроножелтымъ цвѣтомъ, самая же кислота не принимаетъ цвѣта. Цвѣтъ ея желтоватый, также иногда желтоватобурый.

Вокеленитъ = $Cu^2\overset{V}{Cr}^2 + 2Pb^3\overset{V}{Cr}^2$ и *ванадіевосвинцовая руда* = $Pb^2\overset{V}{V}$ съ $P\overset{I}{Cl} + 2Pb$. Передъ паяльною трубкою сообщаютъ буровому стеклу изумруднозеленый цвѣтъ. Въ азотной кислотѣ растворимы. Растворъ вокеленита окрашивается зеленымъ цвѣтомъ, а растворъ ванадіевосвинцовой руды желтымъ; первый не производитъ осадка отъ прибавленія азотнокислаго серебра, а второй даетъ весьма обильный осадокъ хлористаго серебра. Сплавленный королькъ вокеленита, будучи омоченъ хлористоводородною кислотою, сообщаетъ пламени паяльной трубки красивый синій цвѣтъ. Цвѣтъ вокеленита черноватозеленый, иногда оливково-зеленый, а цвѣтъ ванадіевосвинцовой руды бурый, также желтоватый. Сравнить свинцовую камедь с. 1) а).

3, При омогеніи хлористоводородною кислотою, сообщаютъ пламени паяльной трубки красивый синій цвѣтъ, и по раствореніи въ азотной кислотѣ, окрашиваютъ растворъ голубымъ цвѣтомъ, который, отъ прибавленія въ избытокъ тѣдкаго амміака, превращается въ лазуревосиній.

(Халколитъ даетъ растворъ желтоватозеленаго цвѣта).

Принадлежація къ этой группѣ соединенія мѣдной окиси, при кипяченіи въ растворѣ тѣдкаго кали, большею частію разлагаются такимъ образомъ, что кислота ихъ соединяется съ кали.

Передъ паяльною трубкою отдѣляютъ сильный запахъ мышьяка: (многіе изъ нихъ, при накалываніи передъ паяльною трубкою однихъ образуютъ бѣлаго цвѣта хрупкій металлическій королекъ мышьяковистой мѣди).

Кондурритъ = $\text{Cu}^6 \text{As} + 4\text{H}$. Передъ паяльною трубкою даетъ въ колбѣ возгонъ, мышьяковистой кислоты, чего не бываетъ при испытаніи слѣдующихъ минераловъ этого разряда. Цвѣтъ его буроваточерный.

Оливинитъ = $\text{Cu}^4 \left\{ \begin{array}{l} \text{As} \\ \text{P} \end{array} \right. + \text{H}$. Расплавленный

передъ паяльною трубкою въ щипчикахъ, кристаллизуется при охлажденіи, принимая видъ лучистой массы черноватаго цвѣта, которой по-

верхность покрыта расположенными, въ видѣ съ-
ти, призматическими кристаллами. Въ колбу от-
дѣляетъ мало воды. Цвѣтъ имѣетъ оливковозе-
леный, иногда же луковочерноватозеленый.

Мѣдная пѣнка (Kupferſchaum) = $(\text{Cu}^{\text{v}} \ddot{\text{As}} + 10\text{H}) + \text{Ca} \ddot{\text{S}}$ и *мѣдная слюдка* (Kupferglimmer) = $\text{Cu}^{\text{o}} \ddot{\text{As}} + 12\text{H}$. Передъ паяльною трубкою весьма сильно растрескиваются и отдѣляютъ въ колбу много воды. Мѣдная слюдка растворима безъ остатка въ амміакѣ, а мѣдная пѣнка, съ осажденіемъ углекислой извести. Оба минера-
ла имѣютъ весьма совершенную спайность по одному направленію. Цвѣтъ мѣдной пѣнки яб-
лочнозеленый и также яръмѣдянковозеленый, а цвѣтъ мѣдной слюдки изумруднозеленый, пере-
ходящій въ яръмѣдянковозеленый.

Чегезигная руда (Zinfenerz) = $2\ddot{\text{Al}} \text{H}^{\text{s}} + 3\text{Cu}^{\text{v}} \ddot{\text{As}} \text{H}$. Передъ паяльною трубкою не растрески-
вается и принимаетъ, при умѣренномъ нагрѣва-
ніи, красивый шмальтовосиній цвѣтъ. Въ ам-
міакѣ совершенно растворима. Содержитъ мно-
го воды, и при накаливаніи теряетъ 22 проц.
оной. Цвѣтъ имѣетъ голубой, переходящій въ
зеленый.

Эвхроитъ = $\text{Cu}^{\text{v}} \ddot{\text{As}} + 7\text{H}$ и *эрихитъ* = $\text{Cu}^{\text{s}} \ddot{\text{As}} + 2\text{H}$. Наиболье отличаются потерей въса
воды при накаливаніи. Первый теряетъ $18\frac{1}{2}$ пр.,

а второй только 5. Цвѣтъ ихъ изумруднозеленый.

б) Передъ паяльною трубкою не отдѣляютъ мышьяковаго запаха.

Большая часть изъ минераловъ этого разряда даютъ сами собою ковкїи королекъ мѣди.

Атакамитъ = $\text{Cu Cl} + 3\text{Cu} + 4\text{H}$. Окрашивается самъ по себѣ, не будучи омоченъ хлористоводородною кислотою, пламя паяльной трубки, или даже пламя свѣчи, красивымъ синимъ цвѣтомъ; этимъ свойствомъ онъ отличается отъ всѣхъ подобныхъ минераловъ. Цвѣтъ имѣетъ зеленый; на изумруднозеленомъ цвѣтѣ его замѣтны иногда оттѣнки луковаго, черноватаго и оливковозеленаго цвѣтовъ.

Мѣдный купоросъ = $\text{Cu S} + 5\text{H}$, *брошантитъ* = $\text{Cu S} + 3\text{H}$, и *мѣдное индиго* (*Kupferindig*) = Cu . При плавленїи передъ паяльною трубкою съ содою образуютъ печень, чего не производятъ слѣдующїе минералы этого разряда. Мѣдный купоросъ въ водѣ легко растворимъ. Цвѣтъ имѣетъ голубой. Брошантитъ и мѣдное индиго въ водѣ не растворимы, а растворяются въ азотной кислотѣ. Азотнокислый баритъ производитъ въ этомъ растворѣ осадокъ сѣрнокислаго барита. Мѣдное индиго горитъ въ окислительномъ пламени и отдѣляетъ запахъ сѣрнистой кислоты; брошантитъ же не оказыва-

еть этого свойства. Цвѣтъ мѣднаго индиго индигосиній, переходящій въ черный, а цвѣтъ бромшантита изумруднозеленый.

Красная мѣдная руда = Cu и *мѣдная чернь* (*Kupfer(schwärze)*) = Cu . Въ кислотахъ легко и удобно растворимы. Растворъ красной мѣдной руды въ хлористоводородной кислотѣ, разжиженный водою, даетъ бѣлый осадокъ (хлористой мѣди), а разбавленный растворомъ ѣдкаго кали охряножелтый. Хлористоводороднокислый растворъ мѣдной черни съ водою не производитъ осадка, а съ растворомъ ѣдкаго кали даетъ синеватый осадокъ. Цвѣтъ красной мѣдной руды кошенильнокрасный, а цвѣтъ мѣдной черни буроватый, или буроваточерный (мѣдная чернь иногда кипитъ нѣсколько съ кислотами).

Малахитъ = Cu^2C + H , *мѣдная лазурь* = $\text{Cu}^1\text{H} + 2\text{Cu}^1\text{C}$ и *мизоринъ* = Cu^1C . Растворяются въ азотной кислотѣ съ шипѣніемъ, отдѣляя углекислоту. Малахитъ и мѣдная лазурь отдѣляютъ въ колбѣ много воды, при нагрѣваніи передъ паяльною трубкою, а мизоринъ или совсѣмъ не отдѣляетъ оной, или весьма малое количество. Цвѣтъ: малахита постоянно зеленый; мѣдной лазури синій, по большей части лазуревосиній, а мизорина буроваточерный.

Ромбическая и клиноромбическая фосфорнокислыя мѣдныя окиси = Cu^4P + 2H и Cu^5

$\ddot{P} + 5\ddot{H}$. Въ азотной кислотѣ легко и удобно растворимы. Растворъ ихъ, если онъ не очень кисель, производитъ, отъ прибавленія уксуснокислой свинцовой окиси, осадокъ фосфорнокислой свинцовой окиси, плавящійся передъ паяльною трубкою въ многоугольный шарикъ. Въ амміакъ мало растворимы. Цвѣтъ имѣютъ оливковозеленый, переходящій въ луково—и черноватозеленый. Ромбическая фосфорнокислая вѣдная окись, при вакадиваніи, теряетъ 7 пр. воды, а клиноромбическая 14 пр.

Халколитъ $Cu^3 \ddot{P} + 2\ddot{U} \ddot{P} + 24\ddot{H}$. Азотнокислый растворъ халколита имѣетъ желтоватозеленый цвѣтъ, а отъ прилитія вѣдкаго амміака въ избытокъ, производитъ синеватозеленый осадокъ и получаетъ синій цвѣтъ. Осадокъ, производимый предъидущими минералами, отъ прилитія вѣдкаго амміака, большею частию опять совершенно растворяется въ избытокъ онаго. Отъ прибавленія въ азотнокислый растворъ халколита уксуснокислой свинцовой окиси, образуется осадокъ фосфорнокислой свинцовой окиси. Цвѣтъ имѣетъ изумруднозеленый. Спайность его совершенная по одному направленію.

4. *Передъ паяльною трубкою сообщаютъ буровому стеклу красивый сафирноголубой цвѣтъ*: (сплавленные на угль, отдѣляютъ сильный мышьяковъй запахъ).

Мышьяковокислая и мышьяковистокислая окиси кобальта $= \text{Co}^3 \ddot{\text{As}} + 6\text{H}$ и $\text{Co} \ddot{\text{As}} + \text{H}$. При нагрѣваніи передъ паяльною трубкою оба минерала отдѣляютъ въ колбу воду; мышьяковистокислая окись кобальта даетъ возгонъ мышьяковистой кислоты, а мышьяковокислая окись кобальта не даетъ возгона. Въ хлористоводородной кислотѣ растворяются, образуя жидкость розоваго цвѣта; кремневокислое кали производитъ въ ней осадокъ сафирноголубаго цвѣта. Цвѣтъ ихъ кармазинокрасный, иногда кошенильнокрасный, персиковоцвѣточный, или розовый.

(Срав. землистый кобальтъ с. 4).

Никелевая охра (*Nickelocher*) $= \text{Ni}^3 + \ddot{\text{As}} + 9\text{H}$ (Всегда содержитъ нѣсколько кобальтовой окиси). При нагрѣваніи передъ паяльною трубкою отдѣляетъ въ колбу много воды. Хлористоводородный или азотнокислый растворъ ея имѣетъ зеленый цвѣтъ. Бѣдкій амміакъ производитъ въ немъ зеленоватый осадокъ, растворяющійся въ избыткѣ щелочи, сообщая жидкости сафирно-голубой цвѣтъ. Цвѣтъ яблочнозеленый и чижевотеленый.

5) При плавленіи передъ паяльною трубкою въ щипчикахъ или на угль въ восстановительномъ пламени, даютъ зерную массу, притягивающую магнитную стрѣлку. Минералы

этой группы, по некоторымъ особеннымъ свойствамъ, не отнесены къ предыдущимъ группамъ, но могутъ составлять особенную. (Большая часть минераловъ этой группы довольно легкоплавки, но некоторые, какъ то: гетитъ и бурая желѣзная руда, могутъ быть нѣсколько округлены дѣйствиемъ пламени только когда они взяты въ тонкихъ отдѣлностяхъ. Изъ легкоплавкихъ, хорошо брать для пробы, по возможности, куски большей величины и подвергать ихъ нѣсколько времени дѣйствию восстановительнаго пламени).

а) При плавленіи, отдѣляютъ сильный запахъ мышьяка :

Желѣзный натекъ (Eisensinter) = $\text{Fe}^{\ddot{\cdot}}\text{As}^{\ddot{\cdot}} + 12\text{H}$,
кубическая руда = $\text{Fe}^{\ddot{\cdot}}\text{As}^{\ddot{\cdot}} + \text{Fe}^{\ddot{\cdot}}\text{As}^{\ddot{\cdot}} + 18\text{H}$ и
скородитъ = $\text{Fe}^{\ddot{\cdot}}\text{As}^{\ddot{\cdot}} + 2\text{Fe}^{\ddot{\cdot}}\text{As}^{\ddot{\cdot}} + 12\text{H}$. Предъ паяльною трубкою легко плавятся въ шарики, имѣющіе магнитное свойство. Отъ раствора ѣдкаго кали, порошокъ этихъ минераловъ быстро окрашивается красноватобурымъ цвѣтомъ. Кубическая руда и скородитъ встрѣчаются окристаллованными: первая тессулярно, а второй ромбически. Цвѣтъ ихъ обыкновенно зеленый въ различныхъ измѣненіяхъ. Желѣзный натекъ не имѣетъ кристаллическаго вида и похожъ на опаль. Цвѣтъ его буроватый, иногда цвѣточно-красный, и также бѣлый.

в) Растворимые въ хлористоводородной кислотѣ безъ примѣтнаго остатка и не образуя студенистаго осадка (не отдѣляютъ предъ паяльною трубкою мышьяковаго запаха).

Гетитъ (Göthit) = $\text{Fe}^{\text{III}}\text{H}$ и *бурая желѣзная руда* = $\text{Fe}^{\text{III}}\text{H}^3$. Отъ нижеслѣдующихъ минераловъ легко отличаются трудноплавкостію и охряножелтымъ цвѣтомъ ихъ порошка. Предъ паяльною трубкою они могутъ только въ тонкихъ отдѣлностяхъ округляться; послѣ хорошаго прокаливанія въ восстановительномъ пламени сильно дѣйствуютъ на магнитную стрѣлку. Въ колбѣ отдѣляютъ воду и оставляютъ красную окись желѣза. Гетитъ имѣетъ красный и иногда бурый цвѣтъ; окристаллованный имѣетъ совершенную спайность по одному направлению. Бурая желѣзная руда имѣетъ желтоватый черноватобурый цвѣтъ и обыкновенно одарена жилковатымъ сложеніемъ (*).

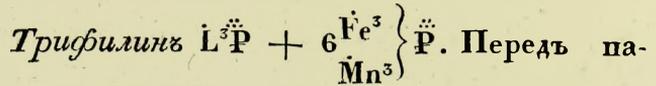
(*) Водная окись желѣза, въ видѣ желѣзнаго колчедана, сходна, по химическому составу, съ гетитомъ. Желтый глинистый желѣзнякъ, бобовая руда, почковатый желѣзнякъ (Eisenkiese), болотная руда и проч. суть: смѣси бураго желѣзняка, глины, песка, фосфорнокислой извести, желѣзной окиси, углекислой извести и проч. Они обыкновенно

Желѣзный купоросъ $= \text{Fe} \ddot{\text{S}} + 6\text{H}$ и *ботриогенъ*
 $= \text{Fe}^3 \ddot{\text{S}}^2 + 3\ddot{\text{Fe}} \ddot{\text{S}}^2 + 16\text{H}$. Передъ паяльною
 трубкою сильно вспучиваются и въ возстанови-
 тельномъ пламени несовершенно плавятся, об-
 разуя шлакъ, имѣющій магнитныя свойства.
 Они растворимы въ водѣ, желѣзный купоросъ
 совершенно, а ботриогенъ оставляетъ остатокъ
 желтаго цвѣта. Отъ прилитія хлористаго барія
 растворъ производитъ обильный осадокъ сѣрно-
 кислаго барита, а отъ прилитія ѣдкаго амміа-
 ка зеленоватый осадокъ, скоро окрашиваю-
 щійся на воздухъ буроватокраснымъ цвѣтомъ.

Гуравлитъ (Huralith) $= 3\text{Mn}^5 \text{P}^2 + \text{Fe}^5 \text{P}^2 +$
 30H , *гетепоцитъ* $= 2\text{Fe}^5 \ddot{\text{P}}^2 + \text{Mn}^5 \ddot{\text{P}}^2 + 5\text{H}$
 и *триплитъ* $= \text{Mn}^4 \ddot{\text{P}} + \text{Fe} \ddot{\text{P}}$. Передъ па-
 яльною трубкою легко плавятся и смоченные
 сѣрною кислотою окрашиваютъ пламя слабымъ
 синеватозеленымъ цвѣтомъ. Съ бурою, въ окис-
 лительномъ пламени, плавятся въ стекло аме-
 тистоваго цвѣта. Гуравлитъ отдѣляетъ въ колбѣ
 много воды, а оба другіе, хотя отдѣляютъ, но
 мало. Гуравлитъ красноватожелтаго цвѣта, не
 имѣетъ спайности, гетепоцитъ зеленоватосѣра-
 го цвѣта, переходящаго въ синеватый; спай-

плавки, иногда даже весьма легко; въ хлористо-
 водородной кислотѣ растворимы, съ осажденіемъ
 глины и проч.

ность имѣть по направленію призмы, имѣющей уголъ во 100° . Триплить бурочернаго цвѣта, спайность имѣть по тремъ перпендикулярнымъ одно къ другому направленіямъ.



Передъ паяльною трубкою показываетъ свойства, подобныя предыдущимъ минераламъ, но съ бурою не обнаруживаетъ столь ясно присутствія марганцевой окиси, а даетъ стекло, окрашенное болѣе окисью желѣза. Если растворъ его въ хлористоводородной кислотѣ выпарить досуха, при весьма умеренной температурѣ, прибавить виннаго спирта, вскипятить его и потомъ зажечь, то примѣчаются въ пламени, время отъ времени, особенно къ концу горѣнія спирта, полосы пурпуроваго цвѣта. Этимъ свойствомъ трифлинъ весьма легко отличается отъ другихъ фосфорнокислыхъ солей желѣза.

Цвѣтъ его зеленоватосѣрый, также синеватый и проч.: Спайность имѣть по четыремъ направленіямъ.

Вивіанитъ = $\text{Fe}^3 \ddot{\text{P}} + 8\text{H}$, *англаритъ* = $\text{Fe}^4 \ddot{\text{P}} + 4\text{H}$ и *зеленый желѣзнякъ* (*Grüneisenstein*) = $\text{Fe}^2 \ddot{\text{P}} + 2\frac{1}{2}\text{H}$. Передъ паяльною трубкою легкоплавки, и будучи смочены сѣрною кислотю, показываютъ свойства, подобныя предыдущимъ минераламъ. Но буровому стеклу сообщаютъ

щаютъ цвѣтъ желѣзной окиси (въ окислительномъ пламени красный, при охлажденіи желтоватый, а въ восстановительномъ пламени бутылочнозеленый). Въ колбу отдѣляютъ много воды. При накаливаніи: вивіанитъ теряетъ 28 процентовъ, англаритъ 16 процент., а зеленый желѣзнякъ $8\frac{1}{2}$ процент. воды. Цвѣтъ вивіанита синій съ различными измѣненіями, англарита сѣрый, переходящій въ синій, а зеленого желѣзнякъ темный луковозеленый.

Нѣкоторыя разности волокнистаго желѣзнаго шпата могутъ обнаруживать передъ паяльною трубкою такіе же признаки, но легко узнаются по свойству: растворяются съ шипѣніемъ въ нагрѣтой хлористоводородной кислотѣ.

Сравнить молибденовую охру б), марматитъ и цинковую обманку.

С) Съ хлористоводородною кислотою образуютъ студенистый осадокъ, или легко разлагаются, осаждающіе кремнеземъ (*).

(*) Дабы удостовѣриться, что осадокъ есть чистый кремнеземъ, нужно растворить его въ ѣдкомъ кали, или сплавить передъ паяльною трубкою съ содою: въ ѣдкомъ кали кремнеземъ долженъ легко и совершенно раствориться, а при плавленіи съ содою давать прозрачный безцвѣтный королекъ. Сода нужно понемногу прибавлять, а не вдругъ брать большое количество.

Кронштедтитъ = $\overset{f}{\text{muneg}} \left\{ \text{Si} + \text{Fe Aq} \right.$ При нагрѣваніи передъ паяльною трубкою, отдѣляется въ колбѣ воду и плавится, нѣсколько вспучиваясь, въ стекло чернаго цвѣта. Съ хлористоводородною кислотою образуетъ совершенно студенистый осадокъ. (Зидерошизолитъ имѣетъ также это свойство и можетъ быть принадлежить къ той же породѣ). Цвѣтъ его вороночерный, въ чертѣ темный луковозеленый; твердость средняя между твердостью каменной соли и известковошпатовою.

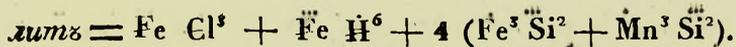
Ливзитъ = $\text{Fe Si} + 2 \text{C} \left\{ \text{Si} \text{ и } \text{алланитъ} = \overset{\text{li}^3}{\text{la}^3} \right\} \text{Si}$

+ $2 \left\{ \overset{\text{Fe}}{\text{Al}} \right\} \text{Si}$ Съ хлористоводородною кислотою

образуютъ совершенно студенистый осадокъ. При нагрѣваніи передъ паяльною трубкою, или совсѣмъ не отдѣляютъ въ колбу воды, или едва замѣтные слѣды оной. Алланитъ сильно вспучивается и легко плавится въ объемистое буроватаго или черноватаго цвѣта стекло. Цвѣтъ его буроватый зеленоваточерный, а въ чертѣ темный луковозеленый; твердость средняя между апатитовою и ортоклазовою.

Траулитъ (*). = $\text{Fe Si} + \text{Aq}$ и *пирозма-*

(*) Съ нимъ сходны *нотронитъ* = $\text{Fe Si}^2 + \text{Aq}$ и *жеттболъ* = $\text{Fe Si}^3 + 3\text{Aq}$, которые разлагаются



Разлагаются хлористоводородною кислотою, съ осаждениемъ кремнезема, но не въ видѣ студенистаго осадка. Пиромолить легко плавится передъ паяльною трубкою и сообщаетъ пламени, при плавленіи съ стекломъ, полученнымъ изъ фосфорной соли и мѣдной окиси, синій цвѣтъ. Траулитъ трудно плавится и не оказываетъ въ себѣ присутствія хлора. Траулитъ не имѣетъ спайности, а пиросмалитъ явственно имѣетъ оную по одному направленію.

d) Мало доступные дѣйствию хлористоводородной кислоты, или несовершенно разлагающіеся ею :



Весьма легко плавится передъ паяльною трубкою въ стекло чернаго цвѣта, съ сильнымъ вспучиваніемъ. Въ колбѣ отдѣляетъ нѣсколько воды. Цвѣта синяго, по большей части лавендовосиняго. Отъ дѣйствія кислотъ цвѣтъ его не измѣняется.

Зеленая земля = Si, f, k, Aq, mg. Удобно, но нѣсколько трудно плавится передъ паяльною трубкою, безъ вспучиванія, образуя чернаго цвѣта стекло. Въ колбѣ отдѣляетъ немного воды. Цвѣтъ имѣетъ селадоновозеленый.

Ахмитъ = $\text{NSi}^3 + 2\text{FSi}^2$. Передъ паяльною трубкою легко плавится въ черное блестящее

стекло. Замѣтно болѣе авгита доступенъ дѣйствию хлористоводородной кислоты. Цвѣтъ имѣеть буроваточерный и сѣроваточерный, также черноватозеленый. Твердость средняя между ортоклазовою и кварцевою.

Нѣкоторыя разности венисы, эпидота, роговой обманки и авгита также сплавляются въ стекло, имѣющее магнитныя свойства. Срав. II 13 5 11) 5).

Равнымъ образомъ кремневокислый марганецъ и нѣкоторыя разности литиистой слюды (Lithionglimmer) оказываютъ то же свойство: 11.) 5).

6) Минералы, которые не относятся къ предъидущимъ пораздѣленіямъ:

Молибденовая охра = Мо. Передъ паяльною трубкою на угль плавится, причемъ дымится и всасывается углемъ. При сплавленіи ея съ содою, получается, по измельченіи угля, порошекъ возстановленной молибдены стальностираго цвѣта. Съ фосфорной солью даетъ въ возстановительномъ пламени темное стекло, получающее, при охлажденіи, прозрачность и зеленый цвѣтъ. Въ хлористоводородной кислотѣ легко растворяется; растворъ безцвѣтенъ, но при помѣшиваніи его желѣзною лопаточкою, тотчасъ принимаетъ синій цвѣтъ. Цвѣтъ имѣеть сѣрожелтый, склоняющійся къ померанцевожелтому.

Висмутовая обманка (Wismutblende) = $b\ddot{V}i\ddot{S}^2$

+ $\begin{matrix} \ddot{V}i \\ \ddot{F}e \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \ddot{P} \\ \ddot{P} \end{matrix} \right. + ViF.$ Передъ паяльною трубкою лег-

ко плавится въ бураго цвѣта шарикъ. При плавлении на углѣ съ содою, возстановляется въ королекъ висмута. Съ хлористоводородною кислотою образуетъ совершенно студенистый осадокъ. Цвѣтъ имѣеть бурый, склоняющійся къ желтому.

(Продолженіе впереди).

III.
ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

ОПИСАНІЕ ПРОИЗВОДСТВА ПО ПРИГОТОВЛЕНІЮ ИЗЪ
ЖЕЛѢЗНОЙ ЛОМИ РАЗЛИЧНЫХЪ СОРТОВЪ ЖЕЛѢЗА
ПРИ АДМИРАЛТЕЙСКОМЪ ИЖОРСКОМЪ ЗАВОДѢ.

*(Составлено воспитанникомъ Горной Техни-
ческой Школы Хатуновымъ).*

Англичане первые обратили вниманіе на большое количество теряемыхъ мелкихъ обрѣзковъ желѣза, различной ломы и вообще всякаго рода желѣза, сдѣлавшагося негоднымъ отъ долговременнаго употребленія и отъ проточившей его ржавчины. Послѣ многихъ опытовъ имъ уда-

лось наконецъ найти средство употреблять ихъ съ пользою, обращая чрезъ проварку въ годное желъзо. Полученное ими чрезъ проварку въ большомъ количествѣ желъзо оказалось не только не хуже того, которое выдѣлывается изъ чугуна известными способами, т. е. кричнымъ и пудлингованіемъ, но во многомъ даже превосходить его, какъ по мягкости своей и тонкости сложенія, такъ и потому, что нѣкоторыя издѣлія могутъ быть приготовляемы съ большими выгодами только исключительно изъ этого желъза: ибо оно рѣдко пленится, по мягкости своей удобно обрабатывается, и въ одинаковыхъ обстоятельствахъ способно выдерживать, не разрываясь, большіе грузы; что весьма важно во многихъ производствахъ; какъ напримѣръ: при употребленіи его на выдѣлку цѣпей, на дѣло различныхъ связей, употребляемыхъ въ строеніяхъ, приготовленіе стропиль и листоваго желъза, къ чему, по мягкости своей, оно весьма способно.

Увеличеніе потребностей въ желѣзныхъ вещахъ, при постройкахъ новыхъ пароходовъ и кораблей, равнымъ образомъ большое количество желѣзной лопы, поступающей съ казенныхъ судовъ и накапливающейся въ мастерскихъ Ижорскихъ Адмиралтейскихъ заводовъ, заставили обратить вниманіе начальства ихъ на передѣлку желѣзной лопы въ различные сорта, смотря по требованіямъ, для чего и былъ выписанъ изъ

Англии мастеръ сварочнаго производства, для введенія его въ большомъ видѣ при здѣшнихъ заводахъ. По чертежамъ, имъ сообщеннымъ, и подъ личнымъ его надзоромъ, построены всѣ нужныя при этомъ производствѣ печи и машины, которыхъ краткій очеркъ, равно какъ и самаго производства, я намѣренъ здѣсь изложить.

Желѣзо, назначенное для сварки, приводится прежде всего въ небольшіе куски или пластинки (если листовое) отъ 3 до 8 дюймовъ длины и отъ $\frac{1}{2}$ до 2 дюймовъ ширины. Для этого листовое желѣзо и другія вещи, непревосходящіяе толщиною $\frac{1}{2}$ дюйма, рѣжутъ холодныя помощію ножницъ (черт. I); когда же толщина назначенныхъ къ сваркѣ вещей превышаетъ $\frac{1}{2}$ дюйма, въ такомъ случаѣ ихъ нагрѣваютъ и рѣжутъ горячія. Ножницы приводятся въ дѣйствіе отъ водоналивнаго колеса, посредствомъ привода, состоящаго въ передачѣ движенія нѣсколькимъ осямъ помощію шестеренъ и зубчатыхъ колесъ. На оси послѣдняго зубчатаго колеса находится большой эксцентръ, окружность коего, скользя въ желобоватомъ блокѣ, утвержденномъ на оси, помѣщенной въ концѣ длиннаго рычага, приближаетъ или удаляетъ двѣ рѣзки, расположенныя одна надъ другою и прикрѣпленныя винтами, одна къ неподвижной стойкѣ, а другая къ длинному рычагу. Всѣ части ножницъ отлиты изъ чугуна; рѣзки же дѣлаются стальные.

Когда такимъ образомъ обрѣзки будутъ приготовлены въ значительномъ количествѣ; то берутъ нѣсколько деревянныхъ дощечекъ, въ $\frac{1}{2}$ дюйма толщины, 9 дюймовъ длины и отъ 6 до 9 дюймовъ ширины (или другихъ измѣреній, смотря по надобности), и опредѣляютъ ихъ вѣсъ. Если хотять сварить самую мелкую ломъ; то на деревянной дощечкѣ выкладываютъ снаружи клѣтку изъ обрѣзковъ листового желѣза и внутри ея уже всыпаютъ самую ломъ. Когда же вещи, назначенныя къ свариванію, довольно крупны и опредѣленное ихъ количество по вѣсу, положенное на дощечку, можетъ держаться само собою, не рассыпаясь, въ такомъ случаѣ нѣтъ надобности ограждать ихъ наружною клѣткою, ибо сія послѣдняя употребляется единственно для того только, чтобы положенная на дощечку ломъ не могла развалиться.

Заготовивъ описаннымъ способомъ нѣсколько кучекъ (какъ ихъ здѣсь называютъ), взвѣшиваютъ, и уравнивъ вѣсъ ихъ такъ, чтобы каждая безъ доски содержала одной желѣзной лопы 1 пудъ 20 фунтовъ, приступаютъ уже къ самой сваркѣ желѣза, производящейся въ отражательной печи (черт. 2), устройство коей немногимъ разнится отъ обыкновенныхъ печей, употребляемыхъ для плавленія чугуна, или мѣди. Топливо кладется чрезъ боковое отверстіе, находящееся въ наружной стѣнѣ печи надъ

колосниками. Подъ печи, начиная отъ порога, идетъ на нѣкоторомъ протяженіи горизонтально; а потомъ вдругъ начинается крутой скатъ его, назначеніе котораго состоитъ въ удобнѣйшемъ и скорѣйшемъ спусканіи шлака. Всѣ наружныя части печи и трубы сдѣланы изъ обыкновеннаго краснаго кирпича; внутреннія же части, подвергающіяся непосредственному дѣйствию сильнаго жара, выкладываются въ одинъ рядъ огнепостояннымъ кирпичемъ. Двѣ такихъ печи примыкаютъ къ общей дымопроводной трубѣ, находящейся между ними и имѣющей по своей срединѣ продольную перегородку, простирающуюся до одной трети вышины трубы, сдѣланную также изъ огнепостояннаго кирпича и служащую для разъединенія двухъ токовъ отдѣляющихся газовъ, при встрѣчѣ которыхъ могла бы значительно уменьшиться скорость ихъ, и тѣмъ самымъ замедлить ходъ производства и причинить бесполезную утрату въ горючемъ матеріалѣ. Вышина и ширина трубы имѣютъ также значительное вліяніе на достиженіе температуры, потребной при сваркѣ желѣза; ибо извѣстно, чѣмъ выше и уже проходъ трубы, тѣмъ съ большею быстротою будетъ стремиться въ печь воздухъ сквозь поддувало, а чрезъ это и жаръ будетъ сильнѣе. Но слишкомъ большая вышина трубы и чрезмѣрно узкій дымоходъ могутъ быть также неблагопріят-

ны для успѣшнаго хода производства; потому что отдѣляющіеся при этомъ газы, не успѣвъ совершенно сгорѣть, уносятъ съ собою большое количество теплорода, которое бы могло быть обнаружено чрезъ совершенное ихъ сгараніе и употреблено для произведенія полезнаго дѣйствія. Размѣры трубы, показанной на чертежѣ 2, опредѣлены опытомъ и весьма хорошо удовлетворяютъ всѣмъ условіямъ теоріи. Вся печь снаружи одѣта чугуномъ и для большей прочности ея, устойчивости стѣнъ и сохраненія ихъ въ отвѣсномъ положеніи, съ обѣихъ сторонъ печи находится нѣсколько вертикальныхъ стоекъ, прямо противоположныхъ нижними концами въ фундаментъ, а въ верхней части станутыхъ и приведенныхъ, помощію болтовъ, въ вертикальное положеніе.

Въ началѣ введенія при Ижорскихъ Адмиралтейскихъ заводахъ сварочнаго производства предположено было производить нагрѣваніе печи и свариваніе желѣза помощію дровъ; но многократные опыты, дѣланные по сему предмету при употребленіи различныхъ родовъ дровъ, оказались неудачными; потому что не могли доставить той температуры, которая нужна для нагрѣванія желѣза до степени вара. А потому нашлись наконецъ вынужденными производить сварку желѣза, помощію крупнаго Шотландскаго каменнаго угля. Впро-

чемъ нельзя сказать утвердительно, что бы дровами не возможно было достигнуть до сварки желѣза, потому что всѣ опыты, произведенные по этому предмету, были совершаемы въ печахъ, устроенныхъ по образцу Англійскихъ, гдѣ всѣ онѣ дѣйствуютъ каменнымъ углемъ; и вѣроятно, при другомъ устройствѣ печей, можно будетъ производить сварку желѣза посредствомъ дровъ, или древеснаго угля.

Прежде нежели приступить къ закладыванію въ печь кучекъ для скварки, она нагрѣвается до бѣлокалильнаго жара, на что употребляется не менѣе 40 пудъ каменнаго угля, количество очень значительное, чтобъ можно было имъ пренебрегать; а потому чтобы каждый день не употреблять для нагрѣванія ея новаго такого же количества угля, печь обыкновенно дѣйствуетъ безостановочно день и ночь цѣлую недѣлю и останавливается въ субботу въ 6 часовъ вечера. Для нагрѣтія печи до температуры, потребной при свариваніи желѣза, нужно, при употребленіи помянутаго количества угля, до 4 часовъ времени; по сей причинѣ рабочіе и начинаютъ разжиганіе ея въ понедѣльникъ съ 2 часовъ утра, послѣ чего къ 6 часамъ печь уже готова.

Необходимое условіе при свариваніи желѣза состоятъ въ томъ, чтобы подъ печи былъ покрытъ слоемъ песка, толщиною отъ 1 до 2

дюймовъ. Не всякій песокъ можетъ быть употреблемъ съ одинаковою пользою; тотъ, который бываетъ смѣшанъ въ значительномъ количествѣ съ глинною, или землистыми частями, во все не можетъ быть употреблемъ, потому что не будучи въ состояннн выдержать чрезвычайно высокой температуры, сплавляясь, стекаетъ по скату пода, прежде нежели желѣзо будетъ готово. Наружный цвѣтъ песка, потребнаго для сварочнаго производства, не можетъ составить отличительнаго его характера, и можетъ быть чрезвычайно различенъ. Такъ на примѣръ: въ однихъ мѣстахъ Англнн сварка производится помощю песка краснаго цвѣта, въ другихъ желтоватаго, а при здѣшнихъ заводахъ употребляется песокъ бѣловатосѣраго цвѣта. А потому если цвѣтъ песковъ не можетъ руководить выбору годнаго для сей операціи; то съ большимъ вѣроятіемъ полагать надобно, что химическій составъ ихъ, не смотря на виѣшнее разнообразіе, долженъ представляться одинаковымъ, и, какъ кажется, долженъ составлять чистый кремнеземъ съ незначительною примѣскою постороннихъ веществъ. Впрочемъ, опытъ, въ этомъ случаѣ, можетъ быть самымъ вѣрнѣйшимъ руководителемъ, потому что, если различные сорта песка подвергнуть дѣйствию сильнаго жара, то тотъ изъ нихъ можетъ почестъся лучшимъ къ употребленію при сварочномъ произ-

водствъ, который, болѣе всѣхъ противостоя разрушительному дѣйствию сильнаго жара, образуетъ массу, на поверхности которой замѣчается нѣкотораго рода легкое всучиваніе.

Дѣйствіе песка состоитъ въ томъ, что когда желѣзная ломъ, положенная при бѣлокалийномъ жару, начинаетъ приходить въ полуплавленное состояніе и осѣдая смѣшивается съ пескомъ; тогда постороннія вещества, механически пристава къ желѣзу, равнымъ образомъ значительная часть окислившагося желѣза, такъ же какъ и самый пепель, образующійся отъ сожженія дощечки, поддерживающей ломъ, соединяясь съ кремнеземомъ, образуютъ легкоплавкій шлакъ, большая часть коего стекаетъ по наклонной плоскости пода, а остальное количество, остающееся въ видѣ механической примѣси съ очистившимся желѣзомъ, не можетъ принести ему большаго вреда и весьма легко отдѣляется самыми простыми способами, о чемъ будетъ упомянуто въ свое время.

И такъ, когда печь раскалена до надлежащей степени, то берутъ 8 кучекъ желѣзной лому, поднимаютъ помощію коромысла боковую дверцу печи и чрезъ открывшееся отверстіе сажаютъ въ нее кучки (по одной) на длинной желѣзной полось, располагая ихъ на ровномъ пространствѣ пода въ два ряда, по четыре съ каждой стороны. Потомъ закрываютъ

дверцы и вмѣстѣ съ тѣмъ чрезъ боковое окно, находящееся надъ колосниками, прибавляютъ, по мѣрѣ сгаранія, новое количество угля, дабы степень жара въ печи оставалась постоянно одинаковою. Зола, или пепель, образующійся отъ сгаранія угля, проходя между колосниками, упадетъ на полъ, откуда его убирать по мѣрѣ накопленія, чтобы не воспрепятствовать свободному притоку наружнаго воздуха, который, проходя сквозъ рѣшетку колосниковъ и промежутки угля въ значительномъ количествѣ, бываетъ достаточенъ для произведенія сильнаго горѣнія и поддержанія температуры неизмѣнною.

Если не встрѣтятся какихъ-либо причинъ, могущихъ замедлить ходъ производства; то кучки, подвергающіяся дѣйствию самаго сильнѣйшаго жара, чрезъ часъ времени послѣ ихъ заложенія, бывають готовы и лишаются уже большаго количества образовавшагося вмѣстѣ съ крицами шлака, стекающаго по наклонной плоскости пода и вытекающаго наружу, чрезъ нарочно для того сдѣланное отверстіе въ нижней части ската. Спустя около $\frac{3}{4}$ часа послѣ положенія въ печь кучекъ лома, въ небольшое отверстіе, находящееся также подлѣ окна надъ колосниками, закладывается желѣзный ломъ, конецъ котораго нагрѣвается до бѣлокаленія, и когда кучка готова, т. е. превратилась въ крицу,

что узнается не по одному времени, а большею частью опытомъ и наглядностію, для чего и сдѣлано въ нижней части дверецъ полукруглое отверстіе, смотря въ которое рабочій узнаетъ когда сварка готова; тогда одинъ изъ рабочихъ поднимаетъ дверцы, и въ то же время другой, взявъ упомянутый ломъ, накладываетъ, раскленнымъ концемъ на образовавшуюся кривую (отъ чего онъ тотчасъ къ ней приваривается), выбрасываетъ поспѣшно на полъ и немедленно кладетъ подъ молотъ (черт. 5), принадлежащій, по устройству своему, къ числу лобовыхъ. Весь молотъ отливается изъ чугуна, и шипы его, расположенные въ задней части молотовища, помѣщаются въ мѣдныхъ подшипникахъ, вложенныхъ въ неподвижныя чугунныя стойки, установленныя въ нарочно для нихъ вылитыхъ чугунныхъ ящикахъ; все пустое пространство, заключающееся между стойками и внутренними стѣнами ящика, для большей прочности и устойчивости молота, заколачивается клиньями. Наковальня помѣщается также въ чугунномъ ящикѣ, отлитомъ вмѣстѣ съ двумя другими, назначенными для укрѣпленія стоекъ, служащихъ опорой боевому валу, кулаки котораго приводятъ въ движеніе молотъ. Дѣйствіе молота производится помощію того же самаго водоналивнаго колеса и привода, которымъ дѣйствуютъ и ножницы. Каждый ударъ молота со-

вершается въ одну секунду и высота подъема его равняется 18 дюймамъ.

Когда крица поступить подъ молотъ, то выковываютъ изъ нея брусокъ, или складку (заводское названіе), шириною до 3 дюймовъ, при 2 или 3 дюймахъ толщины, или квадратный брусокъ, котораго поперечная площадь сѣченія не превышала бы 9 квадратныхъ дюймовъ; или, однимъ, словомъ даютъ ему такую форму, чтобъ можно было пропускать его между болтовыми плющиленими, или прокатными валами. При проковкѣ подъ молотомъ, почти весь остальной шлакъ, содержащійся въ крицѣ, выжимается, и рабочий, отрубивъ на остромъ концѣ наковальни приварившійся ломъ, употребляющійся для удобнѣйшаго обращенія крицы подъ молотомъ, оттаскиваетъ въ сторону приготовленную складку. Точно такимъ же образомъ поступаютъ и съ слѣдующими крицами, которыя, по мѣрѣ обработки первыхъ, достигаютъ потребной для сварки степени полуплавленнаго состоянія. Когда окончена сварка и выковка первыхъ осьми кучекъ, то немедленно закладываютъ въ печь новыя такого же вѣса и въ такомъ же количествѣ, и поступаютъ съ ними точно такимъ же образомъ, какъ и съ первыми; и при непрерывномъ ходѣ производства, операциіи сіи повторяются 10 разъ въ день въ каждой печи, т. е. 5 разъ до обѣда и 5 послѣ обѣда. Для свариванія

этого желѣза расходуется всякій день на каждую печь отдѣльно до 80 пудъ Шотландскаго каменнаго угля, не включая сюда того количества угля, которое потребно для разжиганія и нагрѣванія ея до блокалильнаго жара (40 пудъ) одинъ разъ въ недѣлю. Каждая печь приготовляетъ въ день 80 криць, вѣсъ коихъ составитъ 120 пудъ; слѣдовательно объ вмѣстѣ свариваютъ 160 криць желѣза, что составитъ по вѣсу 240 пудъ, при употребленіи для этого 160 пудъ каменнаго угля.

Работающіе при сварочномъ производствѣ раздѣляются на двѣ смѣны, изъ коихъ одна производитъ свои работы днемъ, а другая въ ночи. Приготовленные во время дня 160 складокъ поступаютъ въ вѣдніе ночныхъ работниковъ, которые, смотря по надобности, обращаются съ ними различнымъ образомъ. Такъ напримѣръ, если это желѣзо назначается на выдѣлку круглаго или четырехграннаго, въ такомъ случаѣ берутъ 10 выкованныхъ складокъ, кладутъ ихъ въ два ряда прямо на подъ сварочной печи, и нагрѣвъ до блокаленія, доставляютъ къ плющилненнымъ валамъ (чер. 4) и пропускаютъ между ними, начиная съ самаго большаго отверстія и переходя постепенно къ меньшимъ, пропуская въ каждое отверстіе одинъ, два или три раза, смотря по надобности. Поизяно, что первоначально пропускаютъ ихъ въ нѣсколько отвер-

стій по одному только разу; потому что желѣзо, будучи нагрѣто до бѣлокаленія, дѣлается мягкимъ, легко сжимается, и лишась остальнаго, содержащагося въ немъ шлака, очень удобно принимаетъ формы отверстій, имѣющихъ площади круговъ, или квадратовъ различной величины, начиная съ 3 дюймоваго діаметра (круглое), или 3 дюймовой стороны квадрата (брусковое, или четырехгранное), и нисходя постепенно до $\frac{1}{2}$ дюймоваго діаметра, или стороны квадрата. Потомъ, когда съ охлажденіемъ желѣза, твердость его увеличивается, необходимо бываетъ пропускать его, два или три раза, въ одно и то же отверстіе.

Дѣйствіе плющиленныхъ валовъ производится также помощію привода, идущаго отъ другаго водоналивнаго колеса. Оконечность нижняго плющиленнаго вала соединяется, посредствомъ муфты, съ осью послѣдняго зубчатаго колеса привода, такъ что когда нижній валъ придетъ въ вращеніе, то касаясь своею поверхностію верхняго вала, заставляеть его вращаться въ противоположную сторону. Двѣ главныя станины плющиленныхъ валовъ отливаются изъ чугуна, связываются между собою, въ верхнихъ и нижнихъ частяхъ, болтами и утверждаются также посредствомъ болтовъ къ полу мастерской и находящемуся подъ нимъ фундаменту. Нижній валъ остается постоянно на одномъ и томъ же мѣстѣ; а верхній, по произволу, можетъ быть

поднимаемъ, или опускаемъ, смотря по обстоятельствамъ. Для этой цѣли, въ находящіяся въ верхнихъ частяхъ станинъ пустоты, вставляютъ мѣдныя гайки, заключающія въ себѣ желѣзные винты, упирающіеся нижними концами въ накладки подушекъ верхняго вала, а въ верхнихъ частяхъ имѣющіе приплечики, на которые ложится чугунная съ ушками распорка. Въ ушки распорки пропускаются болты, проходящіе чрезъ подушки верхняго вала и закрѣпляющіеся подъ нижними его подушками посредствомъ чекъ. На верхнія оконечности винтовъ насаживаются зубчатая колеса равныхъ діаметровъ; въ средину же распорки вставляется желѣзная ось, оканчивающаяся въ нижней части рукоятками, а въ верхней имѣющая шестерню, касающуюся къ обоимъ колесамъ. Теперь понятно уже, какимъ образомъ, помощію вращенія шестерни въ ту или другую сторону, можно, по произволу, поднимать или опускать верхній валь.

Когда послѣ первой ночной проварки желѣза и пропусканія его между плющенными валами оно охладится; то для дальнѣйшаго вытягиванія, оно нагрѣвается уже въ другихъ печахъ, нарочно для того устроенныхъ: ибо кромѣ того, что по мѣрѣ удлиненія своего, оно не можетъ помѣщаться въ сварочной печи, это могло бы еще препятствовать успѣху провароч-

наго производства; при томъ же и температура, потребная для нагрѣванія его, не такъ высока, какъ въ сварочной печи, и можетъ быть легко достигнута, при употребленіи сосновыхъ дровъ, въ печи, изображенной на чертежѣ 5. Это есть не что иное, какъ обыкновенная отражательная печь съ ровнымъ подомъ, и при значительной ширинѣ своей, имѣющая довольно низкій пролетъ для пламени, дабы скорѣе нагрѣвалось положенное на подѣ желѣзо. Дрова кладутся чрезъ два окна, находящіяся въ задней стѣнѣ печи надъ колосниками; передняя часть печи закрывается дверцами, въ которыхъ, для удобнѣйшаго надзираія за работою, сдѣлано небольшое отверстіе. Всѣ внутреннія части ея выкладены изъ огнестойкаго кирпича; а снаружи вся печь, исключая верхней части, одѣта чугуномъ, что впрочемъ не есть необходимость. Нагрѣвъ описанную печь до надлежащей температуры, закладываютъ въ нее брусковое, или круглое, желѣзо, происшедшее отъ перваго пропусканія складокъ между плющенными валами; располагаютъ ихъ въ одинъ рядъ во всю ширину печи, и когда они примутъ температуру свѣтлокраснаго каленія, снова пропускаютъ ихъ между валами, и повторяютъ эти операціи нѣсколько разъ, пока наконецъ придадутъ желѣзу желаемую форму, смотря по назначенію его для какого-либо употребленія.

Большая часть сварочнаго желѣза передѣлывается въ круглые сорта различныхъ діаметровъ, которые поступаютъ на выдѣлку цѣпей (на приготовленіе коихъ ежедневно назначается по 100 пудъ). Нѣкоторое количество сего желѣза передѣлываютъ въ четырехгранное, идущее на различные заводскія потребности; значительная же часть сварочнаго желѣза расходуется на приготовленіе книць, камбузь и другихъ корабельныхъ вещей; а осгальное количество его передѣлывается въ листовое и полосовое различныхъ измѣреній, употребляемое, какъ при самомъ заводѣ, такъ и на разныя потребности Адмиралтейства и Императорской Александровской Мануфактуры.

Для приготовленія листоваго желѣза, придаютъ крицамъ, образующимся чрезъ сварку ломи подъ молотомъ, видъ квадратныхъ или прямоугольныхъ досокъ, отъ $\frac{3}{4}$ до $\frac{1}{2}$ дюйма толщиною, при различной длинѣ и ширинѣ ихъ, смотря по назначенію, и потомъ проваривъ снова въ сварочной печи, пропускаютъ ихъ между листокатальными плющилными валами, совершенно подобнаго устройства съ предыдущими, съ тою только разницею, что поверхности валовъ, употребляемыхъ при прокаткѣ листоваго желѣза, должны быть ровны и гладки. Такъ какъ здѣсь валы не всегда находятся во взаимномъ прикосновеніи, то для приведенія ихъ въ вращательное движеніе въ про-

тивныя стороны, оконечности ихъ, противоположныя привоуду, соединяются посредствомъ муфты, скрѣпленныхъ бугелями съ двумя другими валами, составляющими какъ бы продолженіе первыхъ и помѣщенными своими шипами въ двухъ чугунныхъ стойкахъ, между коими на оба придаточные вала насаживаются, взаимно зацѣпляющіяся равныхъ діаметровъ, зубчатая колеса.

Пропустивъ доску три или четыре раза между помянутыми валами, ее кладутъ, для дальнѣйшаго нагрѣванія, въ особенную печь, назначенную для нагрѣванія листового желѣза, отопленіе коей производится дровами и устройство во всемъ сходно съ печью, изображенною въ чертежѣ 5, съ небольшими только измѣненіями въ длинѣ и ширинѣ внутреннихъ размѣровъ печи: первая меньше, нежели въ печи для нагрѣванія болтового желѣза; а послѣдняя нѣсколько больше, дабы при наибольшей ширинѣ листа, онъ могъ бы свободно въ ней помѣщаться. Нагрѣвъ достаточно доски, доставляютъ ихъ къ прокатнымъ валамъ, гдѣ и придаютъ имъ желаемый видъ, въ одинъ, или нѣсколько подобныхъ приемовъ.

Если случится надобность употребить сварочное желѣзо на выдѣлку большихъ вещей, такъ что одной крицы будетъ недостаточно; въ такомъ случаѣ берутъ двѣ выкованныя складки,

кладуть одну на другую, располагая ихъ въ два ряда на поду сварочной печи, какъ и въ первомъ случаѣ. Потомъ, когда они нагрѣются до требуемой степени, вынимають ихъ изъ печи посредствомъ лома и проковываютъ, сколько нужно, подъ молотомъ. Такимъ же точно образомъ поступаютъ и при приготовленіи полосоваго желѣза, т. е. сваривая вмѣстѣ два или три бруска, проковывая ихъ подъ молотомъ и пропуская окончательно между листокатальными плющенными валами.

Изъ всего сказаннаго видно, что желѣзо не прежде поступаетъ на выдѣлку изъ него годныхъ сортовъ или вещей, какъ по вторичномъ провариваніи въ сварочной печи; потому что, полученное послѣ первой сварки желѣзо не имѣетъ еще тѣхъ качествъ, которыхъ требуютъ отъ него выгоды, прочность и польза употребленій.

Во время производства ночныхъ работъ, на каждую сварочную печь потребляется до 70 пудъ каменнаго угля, при проваркѣ въ каждой до 120 пудъ желѣза.

Изъ кучки лому, вѣсомъ въ 1 пудъ 20 фунт., получается чистаго провареннаго круглаго, листоваго, или всякаго другаго желѣза, послѣ окончательной отдѣлки, среднимъ числомъ 1 пудъ 10 фунт.; слѣдовательно отъ каждой кучки идетъ на угаръ 10 фунт., что составитъ на каж-

дый пудъ 6,66 фунт. , или 15 проценговъ, количество очень небольшое, особенно если принять въ разсмотрѣніе , что употребляемое для сварки желѣзо почти исключительно бываетъ чрезвычайно окисленное и уже большею частію негодное ни къ какому употребленію въ настоящемъ его видѣ.

Такъ какъ нагрѣваніе сварочной печи не прекращается въ теченіе цѣлой недѣли, и какъ самая сварка, или проварка, желѣза производится въ это время также безостановочно, совершаясь 20 разъ въ сутки, 10 днемъ и 10 ночью; то само собою разумѣется, что при довольно значительномъ количествѣ образующихся шлаковъ, нѣкоторая часть песка уносится въ нихъ: а потому, по мѣрѣ убыванія, замѣщаютъ его новымъ количествомъ , сохраняя подъ печи постоянно покрытымъ слоемъ песка известной толщины.

Какъ бы ни была огнеупорна глина, изъ которой дѣлаются кирпичи для выкладыванія внутреннихъ частей печи; но продолжительно усиленное дѣйствіе жара неминуемо влечетъ за собою, по истеченіи нѣкотораго времени, разрушеніе печи, вся внутренность коей, выгорая постепенно, болѣе и болѣе ошлаковывается, ращеливается и наконецъ совершенно ставитъ въ невозможность долѣе продолжать работы, что бываетъ по прошествіи 5 или 6 мѣсяцевъ отъ начала постройки печи. Тогда ее разламываютъ до

самаго основанія пода и на томъ же самомъ мѣстѣ выстроиваютъ новую, употребляя для связыванія кирпичей цементъ, состоящій изъ обыкновеннаго песка и Вытегорской глины; потомъ просушивъ достаточно печь, опять начинаютъ производить работы точно такимъ же образомъ.

2.

О дамасцированной стали, выдѣлываемой
Г. Миллемъ (*).

Объявленіе опытовъ Г. Стодарта и Фарадея о сплавахъ разныхъ металловъ со сталью (смотри Bulletin de la Société, Ноябрь 1820 года, стр. 213) побудило, въ 1820 году, повторить ихъ. Занятія этого рода, въ послѣдствіе времени, не только послужили къ открытію способовъ приготовить сталь, подобную восточному булату, но также познакомили гораздо болѣе со свойствами стали и доставили средства усовершенствовать ея выдѣлку.

(*). Выписка изъ Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 1836 года.

Н. Бреанъ постоянно и усердно занимался выдѣлкою дамасцированной стали и получилъ полный успѣхъ. До его изслѣдованій, дамасцированную сталь, выдѣлываемую въ Индіи и Персіи, считали смѣсью изъ желѣза и стали, или изъ двухъ родовъ стали, сваренныхъ такъ, чтобъ ихъ волокна, взаимно переплетаясь, составляли обьяринную поверхность, какъ на остромъ оружіи восточныхъ народовъ. Однако, сколько ни старались, не получили такую сваркою стали съ обьяриною поверхностью, подобною какъ на стали Персидской. Неуспѣхъ приписывали тому, что сварка не была доводима до надлежащей степени, а отличное качество восточныхъ сабель происходитъ, полагали, отъ продолжительнаго времени, употребляемаго для ихъ выдѣлки.

Опыты Г. Бреана показали, что обьярь на восточной стали образуется преимущественно отъ кристаллизаціи, при охлажденіи литой стали, содержащей въ себѣ не много болѣе углерода нашей Европейской; видъ же этой обьяри зависѣлъ отъ проковки молотомъ, при вытяжкѣ стальныхъ брусковъ—работы, требующей многого времени и искусства; отъ чего и произведеніе высоко цѣнится, тогда какъ самое вещество—сталь, не дорого.

Г. Тавернье, путешествовавшій по Персіи, говоритъ, что дамасцированное оружіе выдѣл-

вается тамъ изъ Голкондской стали, привозимой въ Персію въ брускахъ, толщиною въ монету су; чго каждый брусокъ разсѣкается на два, и изъ каждой половинны дѣлается одинъ клинокъ.

Если закалывать эти клинки, прибавляетъ онъ, такъ какъ у насъ, они ломаются, подобно стеклу; тамъ закалываютъ ихъ въ мокромъ холстѣ.

Индійская сталь *вуцъ* даетъ, по выдѣлкѣ, дамасцированныя произведенія; но объяръ не такъ ясна, вѣроятно, отъ того, что мы не знаемъ способа приличной ея обработки. Дѣйствительно, вытягивать эту сталь очень трудно, а при многихъ нагрѣвахъ для ея проковки, теряется большая часть углерода.

Въ описаніи путешествія Г. Буханана по разнымъ мѣстамъ Индіи, очень подробно сказано о способѣ выдѣлки стали, употребляемомъ въ двухъ стальныхъ фабрикахъ Королевства Мизоръ.

Описаніе оканчивается замѣчаніемъ, что при выемкѣ кусковъ изъ тиглей, по ихъ охлажденіи, на нихъ ясно замѣтно стремленіе къ кристаллизациі; слѣд. они должны быть сходны съ *вуцомъ* и сталью Г. Бреана, которыя составлены изъ желѣза и углерода въ определенной пропорціи, и по охлажденіи обнаруживаютъ также слѣды кристаллизациі. Г. Бреанъ употреблялъ

для выдѣлки своей стали копать; Индѣйцы же кладутъ съ желѣзомъ въ тигель нѣсколько дерева и зеленыхъ листьевъ какого - то растенія. Сомнительно, чтобъ именно отъ рода этого дерева и листьевъ зависѣлъ весь успѣхъ; нужно ожидать, чтобъ опытъ подтвердилъ это предположеніе. Какъ бы то ни было, успѣхъ рѣшительно долженъ зависѣть отъ употребляемаго для выдѣлки угля, приводимаго въ соприкосновеніе съ желѣзомъ. Сверхъ того, въ уголь этомъ, должно быть, содержатся металлическія вещества въ состояніи окисловъ, которыя, при расплавленіи металла, возстановляются.

Кромѣ выдѣлки стали литьемъ, восточные народы выдѣлываютъ дамасцированную сталь также свариваніемъ и проковкою желѣзныхъ и стальныхъ полосъ, или двухъ родовъ стали, изъ которыхъ одинъ содержитъ болѣе, а другой менѣе углерода. У Малайцевъ есть кинжалы съ витыми клинками; у этихъ клинковъ, которые, повидимому, состоятъ изъ желѣза и стали, все лезвие сдѣлано изъ полоски хорошей стали, сваренной съ покрывающими ее двумя полосками дамасцированной. Объяръ полосокъ представляетъ концентрическія кругообразныя линіи разнаго вида. Такого рода объяръ легко получить, проковывая сначала стальные полосы до тѣхъ поръ, пока образуются на нихъ тонкіе слои въ видѣ параллельныхъ линій, сжатыхъ подобно ли-

сточкамъ книги, потомъ производи на этихъ листочкахъ круглыя возвышенія, которыя, будучи послѣ сръзаны точиломъ, представляютъ кругообразныя концентрическія линіи. Другой видъ обьяри, на манеръ буквы S, употребляется при выдѣлкѣ этагановъ, которые, подобно Малайскимъ кинжаламъ, имѣютъ лезвее, состоящее изъ пластинки стали, сваренной съ двумя такими же. Такого же вида обьярь встрѣчается на нѣкоторыхъ ружейныхъ стволахъ, выдѣланныхъ посредствомъ крученія и свариванія проволокъ. Гг. Клуэ и Кривелле также занимались опытами надъ выдѣлкою дамасцированной стали, но не смотря на ихъ стараніе, сталь ихъ не имѣла качества восточной.

Изъ записки Г. Милля видно, что онъ имѣлъ для сравненій только одинъ Малайскій клинокъ, и вѣроятно потому не могъ точно замѣтить различія острей оружія отъ покрывавшаго его обьяриннаго слоя, и долженъ былъ думать, что доброта острей зависѣла отъ свареннаго и дамасцированнаго вещества, которое покрывало лезвее кинжала.

Со всѣми этими темными понятіями о выдѣлкѣ восточной стали, Г. Милль получилъ очень хорошіе результаты: ножикъ, выдѣланный изъ его стали, весьма хорошъ. По способу его выдѣлки, сталь не можетъ измѣняться отъ потери углерода; потому что полоски, изъ которыхъ

онъ выдѣлываетъ сталь, сначала цементуются въ угль хлопчатой бумаги. Еще не изслѣдовано, въ чемъ состоитъ достоинство этого угля.

Вотъ описаніе способа выдѣлки дамасцированной стали, извлеченное изъ его записки:

Одинъ миссіонеръ говорилъ ему, что въ Индіи, для выдѣлки острыхъ оружій, употребляютъ охлопки хлопчатой бумаги, не объясняя дальнѣйшихъ подробностей. Онъ показалъ кинжалъ, подаренный Индѣйскимъ Принцемъ, клинокъ котораго былъ выдѣланъ изъ дамасцированной стали и представлялъ подобіе пламени; рукоятка, изъ слоновой кости, представляла Индѣйца, имѣвшаго на поясѣ такой же кинжалъ; она оканчивалась золотою гайкою, въ которой грубо вставлены были маленькіе рубины и необдѣланные изумруды; ножны были сдѣланы изъ стручка какого-то плода.

Спустя нѣсколько лѣтъ послѣ этого, проходя мимо лавки купца, торгующаго старымъ железомъ, онъ увидѣлъ стальной клинокъ, покрытый ржавчиною, похожій на Индѣйскій кинжалъ, который показывалъ ему миссіонеръ, и купилъ его.

Выполированный и отпушенный, онъ рѣзалъ при пробѣ на ногтѣ, гораздо превосходнѣе лучшихъ клинковъ литой стали. При разсматриваніи въ микроскопъ, замѣтилъ онъ, что лезвее состояло изъ болѣе или менѣе мелкихъ зубчи-

ковъ, смотря по оселку, или веществу, на которомъ его точили. Впрочемъ видя, что эта сталь, сильно закаленная и въ изломѣ очень мелкозернистая, ломалась труднѣе литой и рѣзала лучше, онъ произвелъ нѣсколько опытовъ, и лучшимъ способомъ ея выдѣлки оказался слѣдующій. Онъ взялъ шесть пильныхъ полосокъ литой стали фабрики Гг. Couleaux и Molsheim и шесть пильныхъ полосокъ твердой Нѣмецкой стали, и цементировалъ ихъ нѣсколько часовъ въ уголь хлопчатой бумаги.

Потомъ эти полоски сложили въ одну пачку такимъ образомъ: сначала клалъ полоску литой стали, на нее полоску Нѣмецкой и т. д.; эту пачку нагрѣлъ въ древесномъ углѣ докрасна, вынулъ, обсыпалъ толченой бурой, опять нагрѣлъ ее добѣла и сварилъ легкими ударами молота. Такимъ образомъ полученный брусокъ согнулъ вшестеро, сварилъ снова и проковалъ. Дабы опять придать бруску прежнюю длину и толщину, снова ее согнулъ, сварилъ и проковалъ, и такимъ образомъ сталь его составила изъ 432 листовъ; но какъ каждый изъ листовъ цементировался болѣе снаружи, нежели внутри, то цвѣтъ одного и того же листа былъ не одинаковъ: ибо углеродъ болѣе распределялся по поверхности листовъ, нежели въ срединѣ. Потомъ эту стальную полоску (въ 2 линіи толщиною), сильно раскаленную, билъ меж-

ду молотомъ и наковальной съ гранеными, или такъ называемыми алмазными остроконечіями, (остроконечія одной наковальни соответствовали углубленіямъ другой), причемъ она покрывалась углубленіями и возвышеніями въ поллиніи глубины или высоты, такъ что каждое углубленіе на одной сторонѣ дѣлало возвышеніе на другой. Образовавшіяся неровности снялъ онъ напилькомъ, при чемъ каждый листокъ, сръзываясь косвенно, обнаруживалъ на поверхности полоски обѣяръ, соответственную неровностямъ. Изъ этой стальной полоски онъ выковалъ клинки, изъ которыхъ нѣкоторые еще разъ цементировалъ въ уголь хлопчатой бумаги и потомъ закаливалъ, другіе же закаливались безъ вторичной цементовки. Тѣ и другіе были равно хороши качествомъ; но дамасцировка, во второй разъ цементованныхъ, не такъ была ясно видна. Отпущенные клинки были совершенно сходны съ вышеописаннымъ образцомъ, относительно лезвья, твердости, мелкости зерна и цвѣта.

Сталь эта, предже закалки, была чрезвычайно мѣгкая и нѣжна, легко сваривалась, трудно откаливалась, и имѣла болѣе жидковатости.

Онъ замѣтилъ также, что лучше закаливать стальные вещи въ минеральной водѣ, которой источниковъ много находится въ Э, нежели въ

маслѣ: они не такъ коробятся, ни когда не ломаются при закалкѣ, да и самая закалка гораздо тверже.

3.

Способъ выдѣлки дамасцированной стали
Люиня.

Объярь на клинкахъ его такъ же красива, какъ на булатахъ Персидскихъ. Съ перваго взгляда, можно почестъ ихъ за самыя лучшіе черныя Персидскіе булаты, называемые *кара корасанъ*; развѣ самая внимательная проба можетъ показать различіе между ними. Это различіе болѣе состоитъ въ видѣ объяри, которая, на булатахъ изъ литой стали, состоитъ изъ жилокъ, сливающихся во многихъ точкахъ, тогда какъ на булатахъ, полученныхъ сваркою двухъ родовъ стали, всѣ жилки равно чисты и равно отстоятъ одна отъ другой. Г. Мериме замѣчаетъ, что на восточныхъ клинкахъ, возлѣ кругообразныхъ жилокъ, иногда замѣтны четверугольники, чего нельзя замѣтить на кованыхъ

булатахъ. Листы двухъ родовъ стали часто образуютъ разной величины кругообразныя линіи, но которыя не могутъ между собою пересѣкаться. Въ булатахъ изъ литой стали, причина дамасцированныхъ линій есть кристаллизація: когда кристаллики, при вытягиваніи, сходятся одинъ къ другому концами, то образуются параллельныя линіи; но какъ кристаллики малы, то при извѣстныхъ обстоятельствахъ, они могутъ, соединяясь оконечностями, образовать видъ четверугольниковъ.

Вотъ способъ Г. Люина:

Онъ взялъ листы литой стали, около одного миллиметра толщиною, и листы Нѣмецкой стали, въ половину тонѣе, нарэзалъ изъ каждаго рода стали по 30 полосокъ въ 54 миллим. ширины и 487 мил. длины, и положилъ ихъ въ одну кипу въ такомъ порядкѣ: сначала литую сталь, потомъ Нѣмецкую и т. д. Когда кипа изъ 60 листовъ была собрана и хорошо выровнена, онъ крѣпко связалъ ее желѣзною проволокою и нагрѣлъ до бураго каленія, съ тою цѣлю, чтобъ температура внутреннихъ листовъ постепенно сравнялась съ температурою наружныхъ; потомъ прибавилъ жару, дабы кипа нагрѣлась до свѣтлокраснаго каленія, вынулъ изъ огня и положилъ на наковальню; послѣ этого опять нагрѣвалъ до бѣлаго каленія, посыпая бурою и пескомъ, сначала онъ сваривалъ концы,

а потомъ уже центръ. Когда кипа достаточно сварилась, разрѣзалъ ее на два куска, которые опять сложилъ вмѣстѣ, сварилъ и вытянулъ. Полосы проковывались обыкновеннымъ образомъ; потомъ поверхность полировалась и была подвѣдена подъ обьярь щавелевою кислотою, разведенною перегнанною водою.

При сваркѣ, нужно постоянно посыпать пескомъ съ бурою, которой не надобно жалѣть; только одна эта соль вмѣстѣ съ пескомъ можетъ предохранить сталь отъ потери углерода дѣйствіемъ дутья.

Литую сталь нужно тщательно выбирать: ломкіе листы этой стали даютъ также, по выдѣлкѣ вышеописаннымъ образомъ, ломкую сталь; ихъ должно испытывать на ломкость въ холодномъ состояніи, и если они не очень гибки, то не употреблять на выдѣлку.

Сверхъ того Г. Люинъ удостовѣрился опытомъ, что бруски передъ проковкою не нужно закручивать; потому что въ этомъ пользы нѣтъ, а только могутъ при проковкѣ сдѣлаться на стали сѣдины, а проковывать обыкновеннымъ образомъ.

Пластинку его стали, одинакой толщины съ кирасами, не могли пробить ружейныя пули

въ самомъ близкомъ отъ нея разстояніи, и пластинка только вдавилась въ тѣхъ мѣстахъ, на которыя пули дѣйствовали.



4.

О вычисленіи количества воздуха, доставляемаго воздуходувными машинами.



Такъ какъ температура въ плавильныхъ печахъ и количество извлекаемаго горючаго матеріала зависятъ отъ количества воздуха, вдвухаемаго въ печи; то изъ этого видно, что опредѣленіе количества воздуха есть одно изъ важнѣйшихъ обстоятельствъ, на которыя всякій металлургъ долженъ обращать свое вниманіе: ибо количество горючаго матеріала весьма важно въ экономическомъ отношеніи, а температура въ печи часто имѣетъ большое вліяніе на качество выплавляемыхъ веществъ. Опредѣлить количество воздуха можно двумя способами: или по вместимости воздуходувной машины и скорости ея оборотовъ, или по скорости воздуха, опредѣляемой духомѣромъ, и по отверстію

сопла, въ печь вставленнаго. Разсмотримъ теперь каждый изъ этихъ способовъ особенно.

Чтобы опредѣлить количество воздуха по вмѣстимости и скорости обращенія воздухоудвннй машины, то для этого нужно знать и то и другое обстоятельства. Положимъ, что машина состоитъ изъ 4 однодвннхъ цилиндровъ, при чемъ діаметръ каждаго изъ нихъ равенъ 3 футамъ, а высота подъема поршня равна 5 футамъ, и что машина въ минуту дѣлаеть 8 оборотовъ. Тогда сперва должно опредѣлить вмѣстимость каждаго цилиндра, потомъ найденное число помножить на число цилиндровъ, составляющихъ машину, и наконецъ помножить на число оборотовъ машины въ минуту.

Если діаметръ каждаго цилиндра равенъ 3 футамъ, то площадь основанія цилиндра будетъ равна 7,065 квадрат. футамъ, ибо площадь круга равна квадрату радіуса, помноженному на 3,14, т. е. на отношеніе окружности къ діаметру. Умноживъ 7,065 на 5 фут., т. е. на высоту подъема поршня, получимъ вмѣстимость цилиндра, равную 35,325 кубическимъ футамъ. Умноживъ это число на 4, т. е. на число цилиндровъ, составляющихъ воздухоудвнную машину, получимъ объемъ всѣхъ 4 цилиндровъ равный 141,3 куб. фут. Умноживъ наконецъ это число на 8, т. е. на число оборотовъ машины въ минуту, получимъ 1130,4 куб. фут. воздуха, доставляе-

маго машиною въ одну минуту. Если бы мѣха состояли изъ двудувныхъ цилиндровъ, тогда 1130,4 слѣдовало бы еще умножить на 2; ибо при двудувныхъ мѣхахъ каждый цилиндръ отвѣчаетъ за два. Тогда количество воздуха, доставляемаго въ минуту, равнялось бы 2260,8 куб. фут.

Но такого рода вычисленіе отнюдь не опредѣляетъ того количества воздуха, которое доставляется въ печь; ибо то количество воздуха, которое машина воздуходувная всасываетъ въ себя и опять вытѣсняетъ, не можетъ все достигнуть до печи. Часть воздуха непременно должна теряться, какъ между поршнями цилиндровъ и клапанами, такъ и чрезъ спои и даже самое вещество воздухопроводныхъ трубъ. А потому чтобы узнать истинное количество воздуха, вдуваемаго въ печь, то должно прибѣгнуть къ второму способу вычисленія, состоящему въ томъ, чтобы опредѣлить сперва скорость воздуха, вытекающаго изъ сопла, и найденную скорость помножить на площадь сопольнаго отверстія.

Скорость вытекающаго воздуха можно опредѣлить тогда, когда узнаемъ ту силу, которая сгущаетъ воздухъ въ воздуходувной машинѣ; ибо скорость воздуха всегда находится въ прямомъ содержаніи съ давящей силой. Для опредѣленія этой силы служить всеѣмъ извѣстный

инструментъ, называемый духомѣромъ. Хотя духомѣровъ имѣется нѣсколько сортовъ, но самый удобный и вѣрный для употребленія есть двуколѣнчатый ртутный духомѣръ, состоящій изъ двуколѣнчатой стеклянной, или желѣзной, трубки, въ коей налита ртуть. Такой духомѣръ вставляется однимъ концемъ въ воздухопроводную трубку, какъ можно ближе къ соплу, дабы меньше предполагать потери въ воздухъ въ пространствѣ между сопломъ и духомѣромъ. Сгущенный воздухъ давить на ртуть, находящуюся въ духомѣрѣ, при чемъ горизонтъ ея въ одномъ колѣнѣ духомѣра понижается, а въ другомъ на столько же повышается. На томъ колѣнѣ духомѣра, въ которомъ ртуть поднимается къверху, назначено дѣленіе на полудюймы, при чемъ каждый полудюймъ раздѣленъ еще на 4 части. Здѣсь каждый полудюймъ считается за цѣлый дюймъ; ибо духомѣръ двуколѣнчатый.

Вмѣсто ртути, наливается иногда въ духомѣры вода, но ртутные духомѣры должно предпочитать воднымъ; ибо водяные духомѣры должны быть гораздо больше, да и вода есть жидкость, меньше постоянная нежели ртуть. Зная высоту ртутнаго столба, поднятаго давленіемъ сгущеннаго воздуха, можно опредѣлить относительный объемъ и относительную густоту воздуха, сжатаго и доставляемаго въ печь мѣха.

ми; ибо относительный объем сжатого воздуха находится всегда въ обратномъ, а относительная густота того же воздуха въ прямомъ содержаніи съ давящею силою. Зная же относительные густоту и объемъ сжатого воздуха, можно опредѣлить и самую скорость его; ибо она всегда прямо пропорціональна давящей силѣ и обратно относительному объему. Пусть будетъ V объемъ атмосфернаго воздуха, принимаемый всегда за 1, а v объемъ сжатого мѣхами воздуха. P давленіе атмосфернаго, а $P+p$ давленіе сгущеннаго воздуха; то для опредѣленія относительнаго объема сжатого воздуха можно употребить слѣдующую пропорцію: $V : v = P + p : P$, т. е. объемъ атмосфернаго воздуха содержится къ объему воздуха сгущеннаго такъ, какъ давленіе на сгущенный воздухъ къ давленію на атмосферный воздухъ. Отсюда $v = \frac{P \cdot V}{P + p}$; но такъ какъ $V = 1$, то

$$v = \frac{P}{P + p}.$$

Для опредѣленія относительной густоты воздуха пусть D равно будетъ густотѣ атмосфернаго воздуха, принимаемой всегда за единицу; $d =$ густотѣ воздуха, сжатого мѣхами; $P =$ давленію атмосферы, а $P + p =$ давленію воздуха, сжатого мѣхами. Такъ какъ густота воздуха находится въ прямомъ содержаніи съ давящею силою, то изъ этого можно составить пропор-

цію такого рода: $D: d = P: P + p$, т. е. что густота атмосфернаго воздуха содержится къ густотѣ воздуха сгущеннаго такъ, какъ давленіе атмосферы къ давленію воздуха сгущеннаго мѣхами.

Отсюда $d = \frac{D \cdot P + p}{P}$; но такъ какъ $D = 1$,

то $d = \frac{P + p}{P}$. Для опредѣленія же скорости

воздуха, доставляемаго мѣхами въ печь, имѣется формула, изъ которой видно, что v , или скорость воздуха въ секунду времени, равна

$2\sqrt{ghD \cdot \frac{P}{P+p}}$. Здѣсь $g = 16,1$ Россійск. фу-

тамъ, т. е. пространству, пробѣгаемому свободно падающимъ тѣломъ въ первую секунду паденія, $h =$ высотѣ ртутнаго, или водянаго столба, поднятаго въ духомѣрѣ, которая опредѣляется наблюденіемъ надъ духомѣромъ и выражается всегда въ футахъ. $D =$ плотности жидкости, налитой въ духомѣрѣ въ отношеніи къ плотности атмосфернаго воздуха, при чемъ $D = 800$, если духомѣрѣ водяной, и $D = 10845,52$, если духомѣрѣ ртутный. $P = 16,08$ Росс. фунтамъ, т. е. давленію атмосферы на одинъ квадратный дюймъ; а $p =$ вѣсу ртутнаго столба, поднятаго въ духомѣрѣ, принимая основанія сего столба всегда въ одинъ квадратный дюймъ. При семъ должно замѣтить, что вѣсь этотъ выра-

жается всегда въ фунтахъ, и что одинъ кубическій дюймъ ртути вѣситъ 0,54 Росс. фунта.

Возьмемъ для примѣра слѣдующую задачу. Определить количество воздуха, вытекающаго въ печь въ одну минуту времени, когда духомѣръ показываетъ 6 дюймовъ и діаметръ сопла равенъ 1,5 дюйма. Сперва должно определить скорость воздуха, а потомъ уже его количество, помноживъ скорость на площадь сопольнаго отверстія. Такъ какъ здѣсь $h = 6$ дюймамъ; или 0,5 фута, а $p = 3,24$ фунта; то скорость

$$= 2\sqrt{g \cdot h \cdot D \cdot \frac{P}{P+p}} = 2\sqrt{16,1 \cdot 0,5 \cdot 10845,52 \cdot \frac{16,08}{16,08+3,24}},$$

что все равно будетъ 539,0822 фут. въ секунду, или 32341 фут. въ минуту.

Такъ какъ діаметръ сопла $= 1,5$ дюйма, или 0,125 фута, то площадь сопольнаго отверстія найдется, помноживъ квадратъ радіуса на отношеніе окружности къ діаметру. И такъ площадь ея равна $0,00390625 \times 3,14 = 0,012$ квадрат. фута. Помноживъ это число на скорость воздуха, получимъ количество онаго, вдуваемаго въ печь въ одну минуту, которое равно будетъ 388.092 куб. футовъ. Но это будетъ количество воздуха сгущеннаго; а чтобы судить о сравнительномъ его дѣйствии, то слѣдуетъ обратить его въ воздухъ атмосферной густоты, т. е. узнать, какое число кубическихъ футовъ воздуха атмосферной густоты заключается въ

найденныхъ 388,092 куб. футахъ воздуха сгущеннаго. Для этого слѣдуетъ количество сіе помножить на относительную густоту, т. е. на $\frac{P+p}{P}$, или на 1,201. Отсюда выходитъ, что 388,092 куб. фут. сгущеннаго воздуха дадутъ 466 куб. фут. воздуха атмосферной густоты. Но это количество можетъ имѣть мѣсто только тогда, когда температура воздуха будетъ равна 0° по Реомюрову, или Цельзіеву термометрамъ. При всякомъ же возвышеніи, или пониженіи температуры, и сожигающая сила втекающаго воздуха должна уменьшиться, или увеличиться; ибо воздухъ, нагрѣтый до извѣстной какой либо степени, увеличиваясь въ объемъ, становится рѣже, слѣдовательно то же число кубическихъ футовъ онаго содержитъ въ себѣ уже менѣ кислорода, отъ чего и сожигательная способность его также должна уменьшиться; или другими словами: извѣстное количество воздуха нагрѣтаго можетъ сожечь менѣ горючаго матеріала, нежели такое же количество воздуха, имѣющаго температуру = 0° R или C. Равнымъ образомъ воздухъ, температура коего ниже 0°, становясь гуще, содержитъ въ томъ же объемѣ уже гораздо болѣе кислорода, отъ чего болѣе можетъ сожечь горючаго матеріала, нежели воздухъ теплый. Для приведенія въ извѣстность такой разности въ дѣйствіи воздуха холоднаго и нагрѣтаго имѣетъ

ся формула, а именно $\frac{1}{1 \pm n. 0,001688}$ для Рео-

мюрова термометра и $\frac{1}{1 \pm n. 0,00375}$ для термо-

метра стоградуснаго. Здѣсь \pm и означаетъ чис-

ло градусовъ выше или ниже 0, а числа 0,004688

и 0,00375 означаютъ величину, на которую воз-

духъ увеличивается, или уменьшается въ своемъ

объемъ на каждый градусъ R. или C. термо-

метра выше или ниже 0. И такъ если бы тре-

бовалось узнать силу 466 куб. фут. втекаю-

щаго воздуха лѣтомъ при $+ 20^{\circ}$ R и зимою

при $- 20^{\circ}$ R; тогда въ первомъ случаѣ слѣдуетъ

означенное количество умножить на $\frac{1}{1+20.0,004688}$,

а во второмъ на $\frac{1}{1-20.0,007688}$. Изъ этого выхо-

дитъ, что лѣтомъ при $+ 20^{\circ}$ R, $466 \times \frac{1}{1+20.0,004688}$

$= 466 \times 0,914 = 425, 924$ куб. футамъ, т. е.

что лѣтомъ при $+ 20^{\circ}$ R, 466 куб. фут. возду-

ха содержатъ въ себѣ кислорода столько, сколь-

ко содержать въ себѣ 425,924 куб. фут. возду-

ха атмосферной густоты при 0; или другими

словами: что сожигательное дѣйствіе 466 куб.

фут. воздуха, нагрѣтаго до $+ 20^{\circ}$ R, равняется

дѣйствію 425,924 куб. фут. Зимою же при $-$

20° R $466 \times \frac{1}{1-20.0,004688} = 466 \times 1,104 =$

$514,464$ куб. фут., т. е, что зимою при $- 20^{\circ}$ R

означенные 466 куб. фут. воздуха содержатъ

въ себѣ кислорода столько, сколько содержатъ

его 514,464 куб. фут. воздуха въ 0° R. Изъ этого видно, что при высотѣ ртути въ духомѣрѣ въ 6 дюймовъ и при діаметрѣ сопла въ 1,5 дюйма, въ печь будетъ втекать кислорода: зимою при $- 20^{\circ}$ R каждую минуту болѣе нежели лѣтомъ при $+ 20^{\circ}$ R столько, сколько заключается его, въ 88,54 куб. футахъ воздуха атмосферной густоты, слѣдовательно и угля будетъ сожигаться зимою въ той же пропорціи болѣе, нежели лѣтомъ. И такъ если мы хотимъ, чтобы печь дѣйствовала зимою при $- 20^{\circ}$ R точно такъ же, какъ она дѣйствуетъ лѣтомъ при $+ 20^{\circ}$ R; то мы должны устанавливать дутье такъ, чтобы истинное количество воздуха атмосферной густоты, втекающаго въ печь, было всегда одинаково. Если, на примѣръ, при вышеозначенныхъ обстоятельствахъ лѣтомъ при $T + 20^{\circ}$ R втекаетъ его 466 куб. фут., то зимою мы должны будемъ, при той же высотѣ духомѣра, поставить сопло меньшаго діаметра, и наоборотъ, если мы хотимъ лѣтомъ вести печь такъ, какъ она идетъ зимою, то должны будемъ увеличить діаметръ сопла на столько, чтобы при извѣстной скорости воздуха, количество его равнялось бы количеству воздуха, втекающаго зимою.

Но, кромѣ температуры, на количество воздуха имѣетъ также вліяніе и барометрическое его состояніе. Найденное вышеозначенными вы-

численіями количество воздуха можетъ имѣть мѣсто только тогда, когда барометръ показыва-
етъ 29 Росс. дюйм. или 28 Парижскихъ дюйм. Всякое пониженіе барометра, означая меньшую плотность воздуха, будетъ измѣнять и его дѣй-
ствіе, т. е. будетъ измѣнять количество кислоро-
да, въ извѣстномъ объемѣ воздуха заключеннаго. Чтобы опредѣлить это измѣненіе, то стоитъ только послать пропорцію: если при 29 дюйм. барометрич. высоты, воздуха втекаетъ столько то, то сколько его будетъ втекать при какой ли-
бо другой высотѣ барометра. Если, напримѣръ, требуется узнать, какое дѣйствіе будутъ имѣть означенные 466 куб. фут. воздуха при стояніи барометра въ 24 дюйм., то пошлавъ пропорцію $29: 24 = 466: X$, найдемъ что $X = 385$ куб. футамъ, т. е. что тогда въ 466 куб. фут. воздуха заключается кислорода столько, сколько содер-
жать его 385 куб. фут. воздуха обыкновенной атмосферной густоты; слѣдовательно и дѣйствіе сяхъ 466 куб. фут. воздуха будетъ равно дѣй-
ствію только 385 куб. фут. воздуха, вдуваемаго при обыкновенномъ стояніи барометра.

Наконецъ воздухъ, выходя изъ сопла, пре-
терпеваѣтъ еще нѣкоторую потерю, происходя-
щую отъ тренія о края самага отверстія. Коэф-
фициентъ этой потери, по опытамъ Добюссона,
равняется 0,95. На эту величину слѣдуетъ по-
множить найденное количество воздуха, чтобы

получить истинное число кубических футовъ воздуха, втекающаго дѣйствительно въ печь.

Для большаго облегченія прилагаются здѣсь таблицы, по которымъ безъ продолжительныхъ вычисленій можно опредѣлять количество воздуха, втекающаго въ печь при разныхъ обстоятельствахъ.

Таблица *A* показываетъ скорость вытекающаго изъ сопла воздуха въ одну минуту, при различныхъ высотахъ ртути въ духомѣрѣ. Кроме того она показываетъ относительные объемы и густоты того воздуха, соответствующія состоянiю духомѣра. Таблица *B* показываетъ площади сопольныхъ отверстiй, выраженные въ квадратныхъ футахъ, соответствующiя различнымъ диаметрамъ означенныхъ отверстiй. Таблица *C* показываетъ число градусовъ Реомюра термометра выше и ниже нуля и соответствующiя тому коэффициенты разширенiя и сжатiя воздуха, выведенные изъ формулы $\frac{1}{1 \pm 0,004688}$, на которые должно помножать найденное количество воздуха атмосферной густоты, чтобы получить истинное количество воздуха при известной какой-либо температурѣ. Далѣе слѣдуетъ 40 таблицъ, показывающихъ число кубическихъ футовъ воздуха атмосферной густоты, вытекающаго изъ сопла въ одну минуту, при различныхъ высотахъ ртутнаго столба въ духомѣрѣ и

при различныхъ діаметрахъ сопольныхъ отверстій.

Для большей ясности предлагаются здѣсь примѣры, изъ которыхъ можно видѣть, какимъ образомъ должно употреблять весь сіи таблицы при разныхъ случаяхъ.

1. *Требуется узнать, какое количество воздуха будетъ вытекать въ пень, когда высота ртути въ дюймѣхъ будетъ равна $3\frac{1}{2}$ дюймамъ, діаметръ сопла 2 дюймамъ, температура воздуха $+15^{\circ}R$, а высота барометра 27 дюймамъ.*

Изъ таблицы N^o 14 видно, что при высотѣ ртути въ $3\frac{1}{2}$ дюйм. и при діаметрѣ сопла въ 2 дюйма, ежеминутно вытекаетъ изъ сопла воздуха атмосферной густоты 630,498 кубич. футовъ. Далѣе изъ таблицы С видно, что при $+15^{\circ}R$, коэффициентъ расширенія воздуха равенъ 0,934. Умноживъ тогда 630,498 на 0,934, найдемъ, что истинное количество воздуха при означенной температурѣ будетъ 588,89 куб. фут. Если же бы температура была напр.— $10^{\circ}R$., тогда число 630,498 слѣдовало бы помножить на означенное въ таблицѣ С число 1,049, при чемъ истинное количество воздуха равнялось бы 661,39. Но такъ какъ барометръ показываетъ 27, то поставъ пропорцію $29:27=588,89:x$, найдемъ, что $x=548,27$ к. ф. въ первомъ случаѣ, т. е. при температурѣ $+15^{\circ}R$, а второмъ, т. е. при $-10^{\circ}R$, будетъ $29:24=661,39:x$,

при чемъ $X = 547,35$. Умноживъ наконецъ полученныя числа на 0,95, т. е. на коэффициентъ потери воздуха при выходе изъ сопла, получимъ $548,27 \times 0,95 = 520,86$, или $547,35 \times 0,95 = 519,98$ куб. фут.

2) *Требуется узнать, какого диаметра сопло поставить въ печь, чтобы пропускать ежеминутно 1000 кубиг. фут. воздуха атмосферной густоты, при давлении ртутнаго столба въ духомѣръ въ 4 дюйма (или при скорости воздуха въ 27175 фут. въ минуту); тогда, когда барометръ показываетъ 26 дюймовъ, а температура воздуха $+ 25^{\circ} R$?*

Для этого сперва нужно прибавить къ 1000 куб. футамъ то количество воздуха, которое теряется при выходе его изъ сопла; а потому $\frac{1,000}{0,95} = 1052,6$ куб. фут. — Потомъ нужно узнать, какое число кубическихъ футовъ должно пропустить чрезъ сопло, чтобы въ нихъ при 26 дюйм. барометр. высоты содержалось 1000 куб. фут. Для этого слѣдуетъ послать обратно ту же пропорцію, а именно: $26:29 = 1052,6: X$, откуда $X = 1174$ куб. фут. Потомъ нужно узнать, какой объемъ займутъ сип 1174 куб. фут. воздуха при температурѣ $+ 25^{\circ} R$. Для этого число 1174 должно раздѣлить на число 0,894, соответствующее въ таблицѣ С означеннымъ $+ 25^{\circ} R$. И такъ $\frac{1174}{0,894} = 1313$ куб. фут. Теперь

остаётся приискать, какой нужно поставить діаметръ сопла, чтобы означенныя 1313 куб. фут. воздуха пропустить со скоростію 27175 фут. въ минуту, т. е. при стояніи ртути въ духомѣрѣ 4 дюйм. Для этого должно обратиться къ таблицѣ N^o 16 и въ ней искать въ столбцѣ, гдѣ показано количество воздуха, такое число, которое бы всего ближе подходило къ 1313. Это число и будетъ 1294,314; а противъ этого числа стоитъ число 2,8 дюйм., изъ чего и слѣдуетъ, что при вышеизложенныхъ обстоятельствахъ нужно имѣть діаметръ сопла немного больше 2,8 дюйм. и гораздо меньше 2,9 дюйм., чтобы ежеминутно втекало въ печь 1000 куб. фут. воздуха атмосферной густоты.



ТАБЛИЦА А.

Показывающая скорость вытекающего из сопла воздуха в одну минуту времени, соответствующую высоту ртутного столба в духометрѣ, равнымъ образомъ относительная густота и объемъ того воздуха.

Высота ртутного столба в духометрѣ.	Скорость воздуха в одну минуту.	$\frac{P}{P+p}$ или относительный объемъ сжатого воздуха.	$\frac{P+p}{P}$ или относительная густота сжатого воздуха.
дюйм.	футы.		
$\frac{1}{4}$	7236	0,992	1,008
$\frac{1}{2}$	10188	0,983	1,017
$\frac{3}{4}$	12427	0,975	1,025
1	14205	0,967	1,034
$1\frac{1}{4}$	15844	0,960	1,042
$1\frac{1}{2}$	17297	0,952	1,050
$1\frac{3}{4}$	18615	0,944	1,059
2	19776	0,937	1,067
$2\frac{1}{4}$	20970	0,930	1,076
$2\frac{1}{2}$	21970	0,923	1,083
$2\frac{3}{4}$	22953	0,915	1,092
3	23890	0,908	1,101
$3\frac{1}{4}$	24791	0,902	1,109
$3\frac{1}{2}$	25634	0,895	1,118
$3\frac{3}{4}$	26350	0,888	1,126
4	27175	0,882	1,134
$4\frac{1}{4}$	27907	0,875	1,143
$4\frac{1}{2}$	28624	0,869	1,151
$4\frac{3}{4}$	29541	0,862	1,160
5	29958	0,856	1,168
$5\frac{1}{4}$	30561	0,850	1,176

Высо- та гру- ты въ духо- мѣрѣ. двойм.	Скорость воздуха въ одну мину- ту. футов.	$\frac{P}{P+p}$ или от- носитель- ный объемъ сжатого воз- духа.	$\frac{P+p}{P}$ или от- носитель- ная густота сжатого воздуха.
5 $\frac{1}{2}$	31150	0,844	1,185
5 $\frac{3}{4}$	31769	0,838	1,193
6	32341	0,832	1,201
6 $\frac{1}{4}$	32969	0,827	1,210
6 $\frac{1}{2}$	33449	0,821	1,218
6 $\frac{3}{4}$	33966	0,815	1,227
7	34458	0,810	1,235
7 $\frac{1}{4}$	34943	0,804	1,243
7 $\frac{1}{2}$	35435	0,799	1,252
7 $\frac{3}{4}$	35889	0,793	1,260
8	36326	0,788	1,269
8 $\frac{1}{4}$	36803	0,783	1,277
8 $\frac{1}{2}$	37215	0,778	1,285
8 $\frac{3}{4}$	37617	0,772	1,294
9	38056	0,768	1,302
9 $\frac{1}{4}$	38459	0,763	1,311
9 $\frac{1}{2}$	38852	0,758	1,319
9 $\frac{3}{4}$	38956	0,753	1,327
10	39334	0,749	1,336

ТАБЛИЦА В.

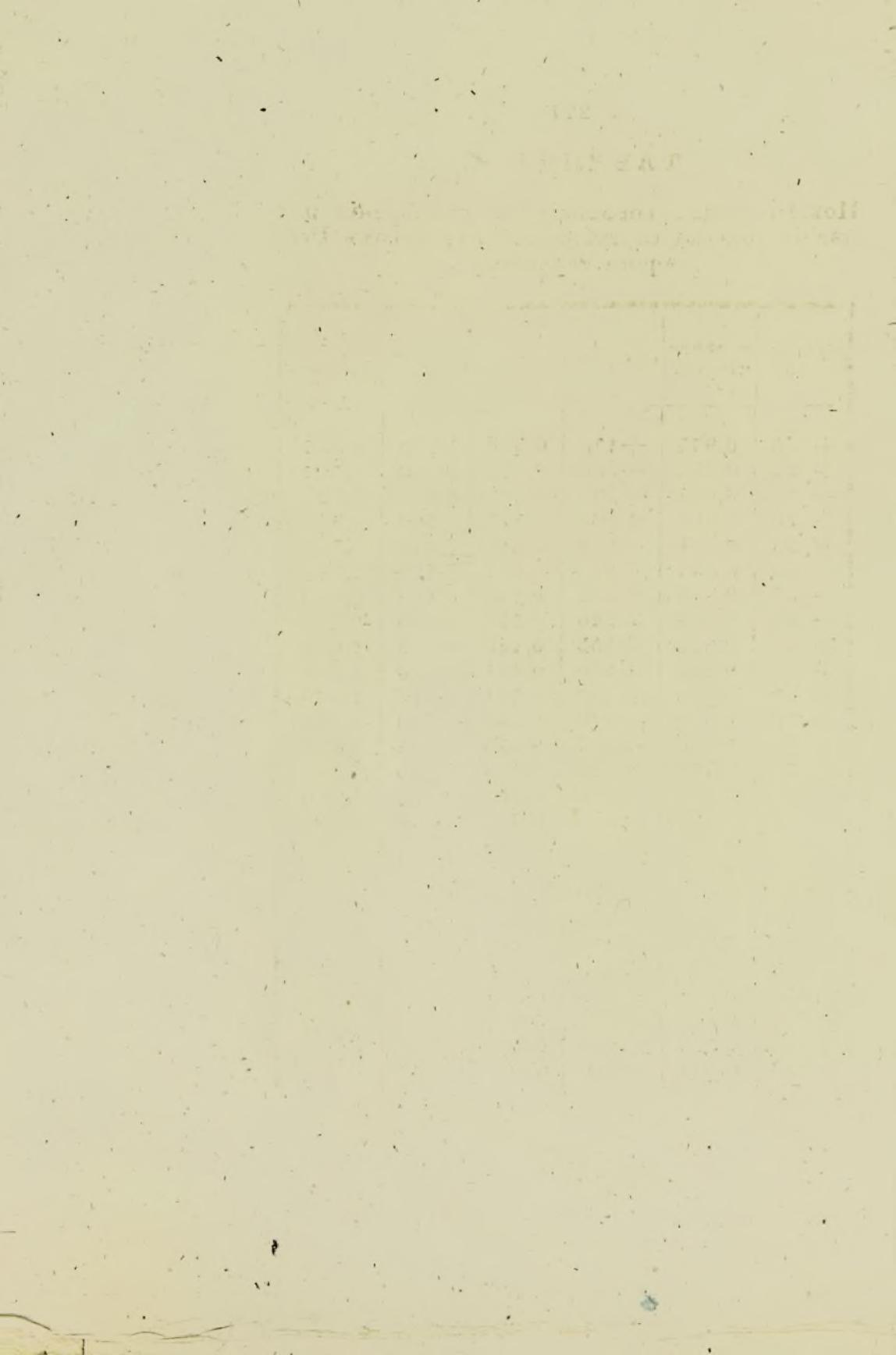
Показывающая диаметры сопель и соответствующія тому площади сопельныхъ отверстій.

Диаметръ сопла.	Площадь сопельнаго отверстія.	Диаметръ сопла.	Площадь сопельнаго отверстія.
дюйм.	квадратные футы.	дюйм.	квадратные футы.
0,5	0,001	3	0,049
0,6	0,002	3,1	0,052
0,7	0,003	3,2	0,055
0,8	0,0034	3,3	0,059
0,9	0,0044	3,4	0,063
1,	0,0054	3,5	0,066
1,1	0,0066	3,6	0,071
1,2	0,0079	3,7	0,074
1,3	0,0092	3,8	0,078
1,4	0,0011	3,9	0,083
1,5	0,0012	4	0,087
1,6	0,0014	4,1	0,092
1,7	0,016	4,2	0,096
1,8	0,018	4,3	0,101
1,9	0,020	4,4	0,105
2,	0,022	4,5	0,110
2,1	0,024	4,6	0,115
2,2	0,026	4,7	0,120
2,3	0,029	4,8	0,126
2,4	0,031	4,9	0,131
2,5	0,034	5	0,136
2,6	0,037		
2,7	0,040		
2,8	0,042		
2,9	0,046		

ТАБЛИЦА С.

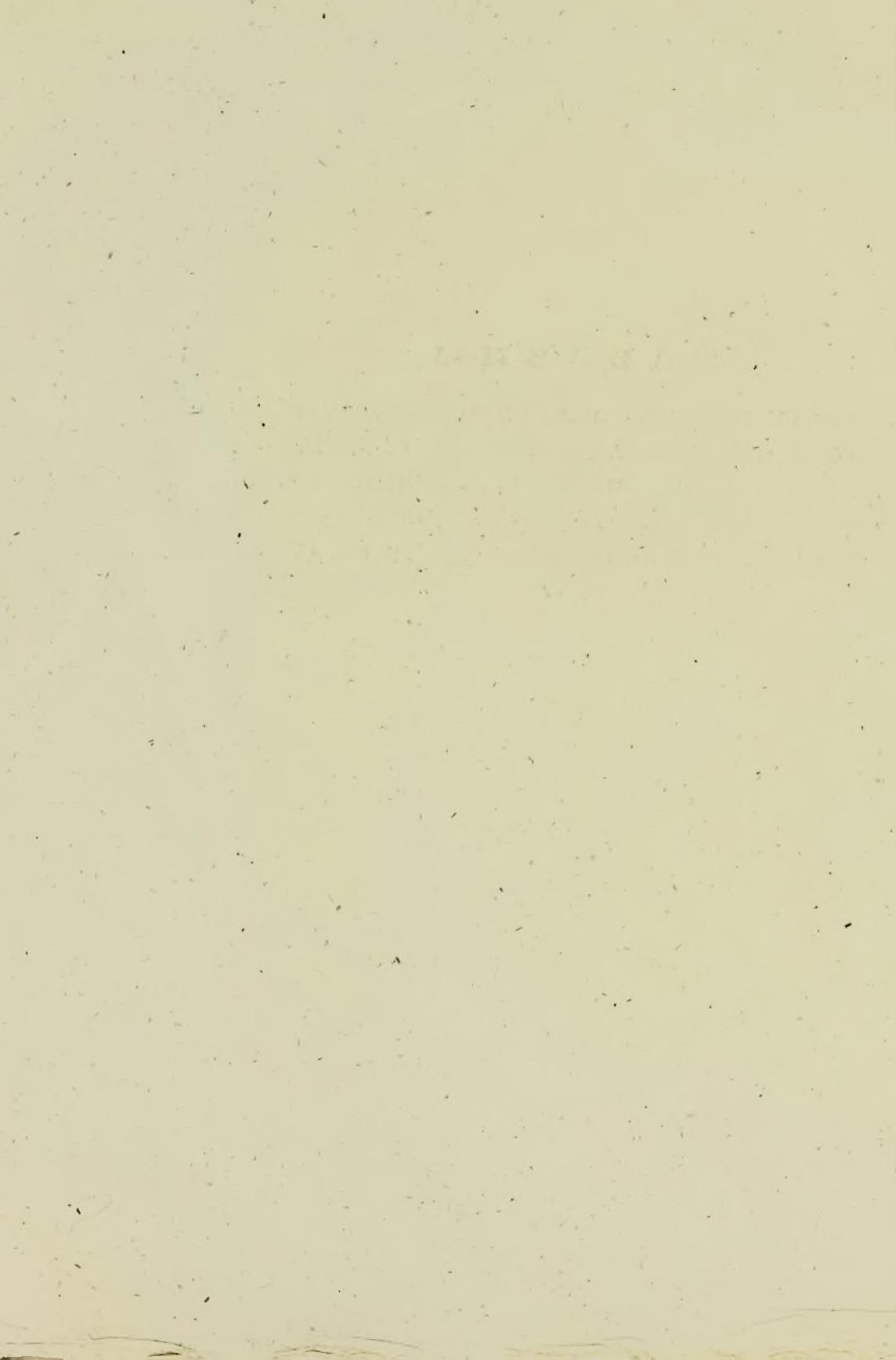
Показывающая коэффициенты расширения или сжатия воздуха соответственно градусамъ Реомюра термометра.

граду-сы.	коэффи-циенты.	граду-сы.	коэффи-циенты.	граду-сы.	коэффи-циенты.
+ 5	0,977	+170	0,556	+430	0,333
+ 10	0,955	+180	0,542	+440	0,327
+ 15	0,934	+190	0,529	+450	0,322
+ 20	0,914	+200	0,516	+460	0,317
+ 25	0,894	+210	0,504	+470	0,312
+ 30	0,877	+220	0,492	+480	0,308
+ 35	0,859	+230	0,481	+490	0,303
+ 40	0,842	+240	0,471	+500	0,299
+ 45	0,826	+250	0,460	— 5	1,024
+ 50	0,810	+260	0,451	— 10	1,049
+ 55	0,795	+270	0,441	— 15	1,076
+ 60	0,780	+280	0,432	— 20	1,104
+ 65	0,766	+290	0,423	— 25	1,133
+ 70	0,753	+300	0,413	— 30	1,164
+ 75	0,740	+310	0,408	— 35	1,195
+ 80	0,727	+320	0,400	— 40	1,231
+ 85	0,715	+330	0,393		
+ 90	0,703	+340	0,386		
+ 95	0,692	+350	0,379		
+100	0,681	+360	0,372		
+110	0,660	+370	0,366		
+120	0,640	+380	0,360		
+130	0,621	+390	0,354		
+140	0,604	+400	0,348		
+150	0,587	+410	0,342		
+160	0,571	+420	0,337		



Т А Б Л И Ц Ы ,

**ПОКАЗЫВАЮЩІЯ ЧИСЛО КУБИЧЕСКИХЪ ФУ-
ТОВЪ ВОЗДУХА АТМОСФЕРНОЙ ГУСТОТЫ,
ВЫТЕКАЮЩАГО ВЪ КАЖДУЮ МИНУТУ ИЗЪ
СОПЛЬ, ПРИ РАЗЛИЧНЫХЪ ИХЪ ДІАМЕТРАХЪ
И РАЗЛИЧНЫХЪ ВЫСОТАХЪ РТУТИ ВЪ ДУ-
ХОМЪРЪ.**



№ 1.

При высотѣ ртутнаго столба въ $\frac{1}{4}$ дюйма и при скорости воздуха 7256 фут. въ миуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	7,294	3	357,401
0,6	14,718	3,1	379,283
0,7	24,799	3,2	401,164
0,8	32,093	3,3	430,339
0,9	32,387	3,4	459,515
1	39,387	3,5	481,397
1,1	48,140	3,6	517,866
1,2	57,623	3,7	539,749
1,3	67,104	3,8	576,217
1,4	80,233	3,9	605,393
1,5	87,527	4	634,568
1,6	102,114	4,1	671,039
1,7	116,702	4,2	700,214
1,8	131,290	4,3	736,684
1,9	145,878	4,4	765,858
2	160,466	4,5	802,328
2,1	175,053	4,6	848,797
2,2	189,641	4,7	875,367
2,3	211,533	4,8	919,031
2,4	226,111	4,9	955,501
2,5	247,992	5	991,970
2,6	269,874		
2,7	291,766		
2,8	306,344		
2,9	335,519		

№ 2.

При высотѣ ртутнаго столба въ $\frac{1}{2}$ дюйма и при скорости воздуха 10188 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	10,361	3	507,689
0,6	20,722	3,1	538,772
0,7	31,084	3,2	569,855
0,8	35,228	3,3	611,299
0,9	45,589	3,4	652,745
1	55,950	3,5	683,826
1,1	68,384	3,6	745,992
1,2	81,853	3,7	766,714
1,3	95,323	3,8	808,158
1,4	113,973	3,9	859,963
1,5	124,334	4	901,407
1,6	145,057	4,1	952,212
1,7	165,779	4,2	994,656
1,8	186,502	4,3	1046,461
1,9	207,224	4,4	1087,905
2	227,942	4,5	1139,710
2,1	248,664	4,6	1191,515
2,2	269,386	4,7	1243,320
2,3	300,469	4,8	1305,486
2,4	321,191	4,9	1357,291
2,5	352,274	5	1409,096
2,6	383,351		
2,7	414,440		
2,8	435,162		
2,9	476,606		

№ 3.

При высотѣ ртутнаго столба въ $\frac{3}{4}$ дюйма и при скорости воздуха въ 12427 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0 5	12,738	3	624,182
0,6	25,475	3,1	662,376
0,7	38,213	3,2	700,590
0,8	43,308	3,3	751,549
0,9	56,046	3,4	802,494
1	68,783	3,5	840,708
1,1	84,069	3,6	904,398
1,2	100,628	3,7	942,612
1,3	117,187	3,8	993,564
1,4	140,114	3,9	1057,254
1,5	152,852	4	1108,206
1,6	178,327	4,1	1171,896
1,7	203,803	4,2	1222,348
1,8	229,278	4,3	1286,538
1,9	254,754	4,4	1337,490
2	280,236	4,5	1401,180
2,1	305,712	4,6	1464,870
2,2	331,188	4,7	1528,560
2,3	369,402	4,8	1604,988
2,4	394,878	4,9	1668,678
2,3	433,092	5	1732,368
2,6	471,306		
2,7	509,502		
2,8	534,996		
2,9	585,940		

При высотѣ ртутнаго столба въ 1 дюймъ и при скорости воздуха въ 14205 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	14,688	3	719,712
0,6	29,376	3,1	763,776
0,7	44,064	3,2	807,840
0,8	49,939	3,3	866,592
0,9	64,627	3,4	925,344
1	79,315	3,5	969,408
1,1	96,941	3,6	1042,848
1,2	116,035	3,7	1086,912
1,3	135,129	3,8	1145,664
1,4	161,568	3,9	1219,004
1,5	176,256	4	1279,856
1,6	205,632	4,1	1351,296
1,7	235,010	4,2	1410,048
1,8	264,383	4,3	1483,488
1,9	293,759	4,4	1542,240
2	323,136	4,5	1615,680
2,1	352,512	4,6	1689,120
2,2	381,888	4,7	1762,560
2,3	425,952	4,8	1850,688
2,4	455,328	4,9	1924,128
2,5	499,392	5	1997,568
2,6	543,456		
2,7	587,520		
2,8	616,896		
2,9	676,648		

№ 5.

При высотѣ ртутнаго столба въ 1 $\frac{1}{4}$ дюйма и при скорости воздуха въ 15844 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	16,510	3	808,990
0,6	33,019	3,1	853,520
0,7	49,528	3,2	908,050
0,8	56,132	3,3	974,090
0,9	72,642	3,4	1040,130
1	89,151	3,5	1089,660
1,1	108,943	3,6	1172,210
1,2	130,425	3,7	1215,740
1,3	151,887	3,8	1287,780
1,4	181,604	3,9	1370,330
1,5	198,113	4	1436,370
1,6	231,132	4,1	1518,920
1,7	264,151	4,2	1584,960
1,8	287,170	4,3	1667,510
1,9	330,189	4,4	1733,550
2	363,220	4,5	1816,100
2,1	396,240	4,6	1898,650
2,2	429,260	4,7	1981,200
2,3	478,790	4,8	2080,260
2,4	511,810	4,9	2162,810
2,5	561,340	5	2245,360
2,6	610,370		
2,7	660,400		
2,8	693,320		
2,9	759,460		

При высотѣ ртутнаго столба въ 1½ дюйма и при скорости воздуха въ 17297 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	18,162	3.	889,938
0,6	56,324	3,1	944,424
0,7	54,486	3,2	998,910
0,8	61,750	3,3	1071,558
0,9	86,912	3,4	1144,206
1.	98,074	3,5	1198,692
1,1	119,866	3,6	1289,502
1,2	143,479	3,7	1343,988
1,3	167,089	3,8	1416,636
1,4	199,780	3,9	1507,446
1,5	217,942	4.	1580,094
1,6	254,266	4,1	1670,904
1,7	290,590	4,2	1743,552
1,8	326,913	4,3	1834,362
1,9	362,237	4,4	1907,010
2.	399,064	4,5	1997,820
2,1	435,338	4,6	2088,630
2,2	467,212	4,7	2179,440
2,3	526,698	4,8	2288,412
2,4	565,022	4,9	2379,282
2,5	617,508	5.	2470,032
2,6	671,994		
2,7	726,480		
2,8	762,804		
2,9	835,452		

При высотѣ ртутнаго столба въ $1\frac{1}{2}$ дюйма и при скорости воздуха 18615 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	19,714	3,1	1025,128
0,6	39,427	3,2	1084,270
0,7	59,140	3,3	1163,126
0,8	67,025	3,4	1241,982
0,9	86,739	3,5	1301,124
1,	106,452	3,6	1399,694
1,1	130,108	3,7	1458,836
1,2	155,735	3,8	1537,692
1,3	181,362	3,9	1636,262
1,4	216,846	4.	1715,118
1,5	236,559	4,1	1818,688
1,6	275,986	4,2	1892,544
1,7	315,413	4,3	1991,114
1,8	354,859	4,4	2069,970
1,9	394,266	4,5	2168,540
2.	433,708	4,6	2267,110
2,1	473,136	4,7	2365,680
2,2	512,564	4,8	2483,964
2,3	571,706	4,9	2582,534
2,4	611,134	5.	2681,104
2,5	670,276		
2,6	729,418		
2,7	788,560		
2,8	827,988		
2,9	906,844		
3.	965,986		

№ 8.

При высотѣ ртутнаго столба въ 2 дюйма и при скорости воздуха 19776 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	21,101	3.	1033,949
0,6	42,202	3,1	1097,252
0,7	63,302	3,2	1160,555
0,8	71,742	3,3	1244,959
0,9	92,844	3,4	1329,363
1.	113,945	3,5	1392,666
1,1	139,267	3,6	1498,171
1,2	166,698	3,7	1561,474
1,3	194,129	3,8	1645,878
1,4	232,111	3,9	1751,383
1,5	253,212	4	1835,787
1,6	295,414	4,1	1941,292
1,7	337,616	4,2	2025,696
1,8	379,818	4,3	2131,201
1,9	422,020	4,4	2215,605
2.	464,222	4,5	2321,110
2,1	506,424	4,6	2426,615
2,2	548,626	4,7	2532,120
2,3	611,929	4,8	2658,726
2,4	654,131	4,9	2764,831
2,5	717,434	5	2869,736
2,6	780,737		
2,7	844,040		
2,8	886,242		
2,9	970,646		

№ 9.

При высотѣ ртутнаго столба въ 2½ дюйма и при скорости воздуха 20970 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы
0,5	22,564	3	1105,636
0,6	45,127	3,1	1173,328
0,7	67,691	3,2	1241,020
0,8	76,717	3,3	1331,276
0,9	99,280	3,4	1421,532
1,	121,844	3,5	1489,224
1,1	148,921	3,6	1602,044
1,2	178,273	3,7	1669,736
1,3	207,586	3,8	1759,992
1,4	248,201	3,9	1872,812
1,5	270,765	4,	1963,068
1,6	315,892	4,1	2075,888
1,7	361,020	4,2	2166,144
1,8	406,147	4,3	2278,964
1,9	451,274	4,4	2369,220
2,	496,408	4,5	2482,040
2,1	541,536	4,6	2594,860
2,2	586,664	4,7	2707,680
2,3	654,986	4,8	2843,064
2,4	699,484	4,9	2955,884
2,5	767,176	5.	3068,704
2,6	834,868		
2,7	902,560		
2,8	947,688		
2,9	1037,944		

№ 10.

При высотѣ ртутнаго столба въ 2 $\frac{1}{2}$ дюйма и при скорости воздуха 21970 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	23,640	3,2	1300,200
0,6	47,279	3,3	1394,760
0,7	70,919	3,4	1480,320
0,8	80,375	3,5	1560,240
0,9	109,013	3,6	1678,440
1,	127,655	3,7	1749,360
1,1	156,022	3,8	1843,920
1,2	186,754	3,9	1962,120
1,3	217,485	4,	2056,680
1,4	260,037	4,1	2174,880
1,5	283,677	4,2	2269,440
1,6	330,956	4,3	2387,640
1,7	378,236	4,4	2482,200
1,8	425,515	4,5	2600,400
1,9	472,794	4,6	2718,600
2,	520,080	4,7	2836,800
2,1	567,340	4,8	2978,640
2,3	614,640	4,9	3096,840
2,4	685,560	5.	3215,040
2,5	732,840		
2,6	803,760		
2,7	874,680		
2,8	945,600		
2,9	992,880		
3,	1158,360		
3,1	1229,280		

При высотѣ ртутнаго столба въ 2 $\frac{1}{4}$ дюйма и при ско-
рости воздуха 22953 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	25,065	3	1228,185
0,6	50,129	3,1	1303,380
0,7	75,194	3,2	1378,575
0,8	85,220	3,3	1478,835
0,9	110,285	3,4	1579,095
1	135,349	3,5	1654,290
1,1	165,427	3,6	1779,615
1,2	177,011	3,7	1854,810
1,3	230,595	3,8	1955,070
1,4	275,711	3,9	2080,395
1,5	300,776	4	2180,655
1,6	350,906	4,1	2305,980
1,7	401,039	4,2	2406,240
1,8	451,164	4,3	2531,565
1,9	501,294	4,4	2631,825
2	551,430	4,5	2757,150
2,1	601,560	4,6	2882,475
2,2	651,690	4,7	3007,800
2,3	726,975	4,8	3158,190
2,4	777,015	4,9	3283,515
2,5	852,210	5	3408,840
2,6	927,405		
2,7	1002,600		
2,8	1052,730		
2,9	1152,990		

№ 12.

При высотѣ ртутнаго столба въ 5 дюйма и при скорости воздуха 23890 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	26,303	3	1288,847
0,6	52,606	3,1	1367,636
0,7	78,909	3,2	1446,665
0,8	89,430	3,3	1551,897
0,9	115,733	3,4	1657,089
1	142,036	3,5	1735,998
1,1	173,597	3,6	1867,513
1,2	207,793	3,7	1946,422
1,3	241,987	3,8	2051,634
1,4	289,332	3,9	2183,149
1,5	315,635	4	2288,361
1,6	368,241	4,1	2419,876
1,7	420,844	4,2	2525,088
1,8	473,452	4,3	2656,905
1,9	526,058	4,4	2761,815
2	578,666	4,5	2893,530
2,1	631,272	4,6	3024,845
2,2	683,878	4,7	3156,360
2,3	762,787	4,8	3314,178
2,4	815,593	4,9	3445,693
2,5	894,302	5	3577,208
2,6	973,211		
2,7	1052,120		
2,8	1104,726		
2,9	1209,988		

№ 13.

При высотѣ ртутнаго столба въ 5½ дюйма и при скорости воздуха 24791 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	27,493	3	1347,157
0,6	54,987	3,1	1429,636
0,7	82,480	3,2	1512,115
0,8	93,477	3,3	1622,087
0,9	120,971	3,4	1732,059
1	148,464	3,5	1814,538
1,1	181,456	3,6	1952,003
1,2	217,197	3,7	2034,482
1,3	252,939	3,8	2144,454
1,4	302,427	3,9	2281,919
1,5	329,920	4	2391,891
1,6	384,907	4,1	2529,356
1,7	439,893	4,2	2639,328
1,8	494,880	4,3	2776,793
1,9	549,866	4,4	2886,765
2	604,846	4,5	3024,230
2,1	659,832	4,6	3161,695
2,2	719,818	4,7	3299,160
2,3	797,297	4,8	3464,118
2,4	852,283	4,9	3601,583
2,5	934,762	5	3739,048
2,6	1017,241		
2,7	1099,720		
2,8	1154,706		
2,9	1264,678		

№ 14.

При высотѣ ргутаго столба въ 3 дюйма и при скорости воздуха 25634 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	28,659	3	1404,291
0,6	57,318	3,1	1490,268
0,7	85,976	3,2	1576,245
0,8	97,440	3,3	1690,881
0,9	126,099	3,4	1805,517
1	154,758	3,5	1891,494
1,1	189,148	3,6	2034,786
1,2	226,365	3,7	2120,766
1,3	263,661	3,8	2235,402
1,4	315,247	3,9	2378,697
1,5	343,906	4	2493,335
1,6	401,223	4,1	2636,628
1,7	458,541	4,2	2751,264
1,8	516,159	4,3	2894,553
1,9	573,176	4,4	3009,195
2	630,498	4,5	3152,490
2,1	687,816	4,6	3295,785
2,2	745,134	4,7	3439,080
2,3	831,111	4,8	3611,034
2,4	888,429	4,9	3754,329
2,5	974,406	5	3897,624
2,6	1060,383		
2,7	1146,360		
2,8	1203,678		
2,9	1318,314		

№ 15.

При высотѣ ртутнаго столба въ $3\frac{1}{2}$ дюйма и при скорости воздуха 26350 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы	Кубическіе футы.
0,5	29,670	3,	1453,830
0,6	59,340	3,1	1542,840
0,7	89,010	3,2	1631,850
0,8	100,878	3,3	1750,530
0,9	130,548	3,4	1869,210
1,	160,219	3,5	1958,220
1,1	195,823	3,6	2106,570
1,2	234,494	3,7	2195,580
1,3	273,965	3,8	2314,260
1,4	326,371	3,9	2462,610
1,5	356,041	4,	2581,290
1,6	415,381	4,1	2729,640
1,7	474,722	4,2	2848,320
1,8	534,062	4,3	2996,670
1,9	593,402	4,4	3115,350
2,	652,740	4,5	3263,700
2,1	712,080	4,6	3407,050
2,2	771,420	4,7	3550,400
2,3	860,430	4,8	3728,420
2,4	919,770	4,9	3886,770
2,5	1008,780	5,	4035,120
2,6	1097,790		
2,7	1186,800		
2,8	1246,140		
2,9	1364,820		

№ 16.

При высотѣ ртутнаго столба въ 4 дюйма и при скорости воздуха 27175 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	30,817	3	1510,033
0,6	61,633	3,1	1602,484
0,7	92,449	3,2	1694,935
0,8	104,776	3,3	1818,203
0,9	135,592	3,4	1941,471
1,	166,409	3,5	1983,922
1,1	203,389	3,6	2186,007
1,2	243,450	3,7	2280,458
1,3	283,512	3,8	2403,726
1,4	338,981	3,9	2557,811
1,5	369,797	4	2681,079
1,6	431,430	4,1	2835,164
1,7	493,063	4,2	2958,432
1,8	554,696	4,3	3112,517
1,9	616,329	4,4	3235,785
2,	677,974	4,5	3388,870
2,1	739,608	4,6	3538,955
2,2	801,242	4,7	3698,040
2,3	893,693	4,8	3882,942
2,4	955,327	4,9	4037,027
2,5	1047,778	5	4191,112
2,6	1140,229		
2,7	1232,680		
2,8	1294,314		
2,9	1417,582		

№ 17.

При высотѣ ртутнаго столба въ $4\frac{1}{4}$ дюйма и при скорости воздуха 27907 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	31,647	3	1550,703
0,6	63,293	3,1	1645,644
0,7	94,940	3,2	1740,585
0,8	107,598	3,3	1860,773
0,9	139,245	3,4	1993,761
1	170,891	3,5	2088,702
1,1	208,867	3,6	2246,937
1,2	250,008	3,7	2341,878
1,3	291,148	3,8	2468,466
1,4	348,112	3,9	2626,701
1,5	379,759	4	2753,289
1,6	443,056	4,1	2911,524
1,7	506,345	4,2	3038,112
1,8	569,638	4,3	3196,347
1,9	632,931	4,4	3322,935
2	696,234	4,5	3481,170
2,1	759,528	4,6	3639,405
2,2	822,822	4,7	3797,640
2,3	917,763	4,8	3987,522
2,4	981,067	4,9	4145,757
2,5	1075,998	5	4303,992
2,6	1170,939		
2,7	1265,880		
2,8	1329,174		
2,9	1455,762		

№ 18.

При высотѣ ртутнаго столба въ $4\frac{1}{2}$ дюйма и при скорости воздуха 28624 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	32,946	3	1613,854
0,6	65,893	3,1	1713,192
0,7	98,839	3,2	1817,030
0,8	112,017	3,3	1943,814
0,9	144,963	3,4	2075,598
1.	177,910	3,5	2174,436
1,1	217,445	3,6	2339,166
1,2	260,275	3,7	2438,004
1,3	303,105	3,8	2569,788
1,4	362,409	3,9	2734,518
1,5	395,355	4	2866,302
1,6	461,247	4,1	3031,032
1,7	527,140	4,2	3162,816
1,8	393,032	4,3	3327,546
1,9	658,925	4,4	3459,330
2.	724,812	4,5	3624,060
2,1	790,704	4,6	3788,790
2,2	856,596	4,7	3953,520
2,3	955,434	4,8	4151,196
2,4	1021,326	4,9	4265,926
2,5	1120,164	5	4480,636
2,6	1213,002		
2,7	1317,840		
2,8	1383,732		
2,9	1515,016		

№ 19.

При высотѣ ртутнаго столба въ $4\frac{5}{4}$ дюйма и при скорости воздуха въ 29541 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0 5	34,268	3	1679,132
0,6	68,535	3,1	1781,926
0,7	102,803	3,2	1884,740
0,8	116,510	3,3	2021,812
0,9	150,777	3,4	2158,884
1	185,045	3,5	2261,688
1,1	226,166	3,6	2433,028
1,2	271,714	3,7	2535,832
1,3	315,262	3,8	2672,904
1,4	376,943	3,9	2844,244
1,5	411,211	4	2981,316
1,6	479,746	4,1	3152,656
1,7	548,281	4,2	3289,728
1,8	616,816	4,3	3461,068
1,9	685,351	4,4	3598,140
2	753,896	4,5	3769,480
2,1	823,432	4,6	3940,820
2,2	890,968	4,7	4112,160
2,3	993,772	4,8	4317,768
2,4	1062,308	4,9	4489,108
2,5	1165,112	5	4660,448
2,6	1267,916		
2,7	1370,720		
2,8	1439,256		
2,9	1576,328		

При высотѣ ртутнаго столба въ 5 дюймовъ и при скорости воздуха въ 29958 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	34,991	3	1714,379
0,6	69,482	3,1	1819,532
0,7	104,973	3,2	1924,505
0,8	120,969	3,3	2064,469
0,9	175,961	3,4	2204,433
1	195,924	3,5	2309,406
1,1	230,940	3,6	2484,361
1,2	276,429	3,7	2589,334
1,3	321,917	3,8	2729,298
1,4	384,900	3,9	2904,253
1,5	416,891	4	3044 217
1,6	509,873	4,1	3219,172
1,7	559,855	4,2	3359,136
1,8	629,837	4,3	3534,091
1,9	699,814	4,4	3674,055
2	769,802	4,5	3849,010
2,1	833,784	4,6	4023,965
2,2	909,766	4,7	4198,920
2,3	1014,739	4,8	4408,886
2,4	1084,721	4,9	4583,821
2,5	1189,694	5	4758,775
2,6	1294,667		
2,7	1399,460		
2,8	1469,442		
2,9	1609,406		

№ 21.

При высотѣ ртутнаго столба въ $5\frac{1}{4}$ дюймовъ и при скорости воздуха въ 30561 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	35,940	3	1761,060
0,6	71,880	3,1	1868,880
0,7	107,820	3,2	1976,700
0,8	143,760	3,3	2120,460
0,9	179,700	3,4	2264,220
1	215,640	3,5	2372,040
1,1	251,580	3,6	2551,740
1,2	287,520	3,7	2659,560
1,3	323,460	3,8	2803,320
1,4	359,400	3,9	2983,020
1,5	395,340	4	3126,780
1,6	431,280	4,1	3306,480
1,7	467,220	4,2	3450,240
1,8	503,160	4,3	3629,940
1,9	539,100	4,4	3773,700
2	575,040	4,5	3953,400
2,1	610,980	4,6	4233,100
2,2	646,920	4,7	4312,800
2,3	682,860	4,8	4528,440
2,4	718,800	4,9	4707,140
2,5	754,740	5	4887,840
2,6	790,680		
2,7	826,620		
2,8	862,560		
2,9	898,500		

При высотѣ ртутнаго столба въ $5\frac{1}{2}$ дюймовъ и при скорости воздуха въ 31150 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	36,913	3.	1808,737
0,6	73,826	3,1	1919,476
0,7	110,739	3,2	2030,115
0,8	125,504	3,3	2177,867
0,9	162,417	3,4	2325,519
1.	199,330	3,5	2436,258
1,1	243,626	3,6	2620,823
1,2	291,613	3,7	2731,562
1,3	339,600	3,8	2879,114
1,4	406,013	3,9	3062,779
1,5	442,356	4.	3210,431
1,6	516,782	4,1	3395,996
1,7	590,608	4,2	3543,648
1,8	664,334	4,3	3728,213
1,9	738,260	4,4	3875,865
2.	812,086	4,5	4060,430
2,1	885,912	4,6	4244,995
2,2	959,738	4,7	4529,560
2,3	1070,477	4,8	4651,038
2,4	1144,303	4,9	4835,603
2,5	1255,042	5.	5020,168
2,6	1365,781		
2,7	1476,520		
2,8	1550,346		
2,9	1697,998		

При высотѣ ртутнаго столба въ $5\frac{1}{2}$ дюймовъ и при скорости воздуха 31769 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	37,900	3.	1857,100
0,6	75,800	3,1	1970,800
0,7	113,700	3,2	2084,500
0,8	128,860	3,3	2236,100
0,9	166,760	3,4	2387,700
1,	204,660	3,5	2501,400
1,1	250,140	3,6	2690,900
1,2	299,410	3,7	2804,600
1,3	348,680	3,8	2956,200
1,4	416,680	3,9	3145,700
1,5	457,800	4.	3297,300
1,6	530,600	4,1	3486,800
1,7	606,400	4,2	3638,400
1,8	682,200	4,3	3827,900
1,9	758,000	4,4	3979,500
2.	833,800	4,5	4169,000
2,1	909,600	4,6	4358,500
2,2	985,400	4,7	4548,000
2,3	1099,100	4,8	4775,400
2,4	1174,900	4,9	4964,900
2,5	1288,600	5.	5154,400
2,6	1402,300		
2,7	1516,000		
2,8	1591,800		
2,9	1743,400		

№ 24.

При высотѣ ртутнаго столба въ 6 дюймовъ и при скорости воздуха 52542 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	38,843	3	1903,307
0,6	77,686	3,1	2019,756
0,7	116,529	3,2	2156,255
0,8	132,066	3,3	2291,637
0,9	170,909	3,4	2447,109
1	209,742	3,5	2536,638
1,1	256,364	3,6	2757,853
1,2	306,860	3,7	2874,382
1,3	357,356	3,8	3020,754
1,4	427,273	3,9	3223,969
1,5	466,116	4	3379,341
1,6	543,802	4,1	3573,556
1,7	611,488	4,2	3788,928
1,8	690,174	4,3	3923,143
1,9	776,860	4,4	4078,505
2	854,546	4,5	4272,730
2,1	932,232	4,6	4466,935
2,2	1009,418	4,7	4661,160
2,3	1126,447	4,8	4894,218
2,4	1204,133	4,9	5088,433
2,5	1320,662	5	5282,648
2,6	1437,191		
2,7	1553,720		
2,8	1631,406		
2,9	1786,778		

При высотѣ ртутнаго столба въ 64 дюймовъ и при скорости воздуха 32969 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы
0,5	39,832	3	1954,708
0,6	79,784	3,1	2076,384
0,7	119,676	3,2	2196,260
0,8	135,633	3,3	2355,628
0,9	175,525	3,4	2513,196
1,	205,617	3,5	2632,872
1,1	263,287	3,6	2832,332
1,2	315,147	3,7	2952,008
1,3	367,006	3,8	3111,576
1,4	438,812	3,9	3311,036
1,5	478,704	4,	3470,604
1,6	558,488	4,1	3670,064
1,7	638,272	4,2	3829,632
1,8	718,056	4,3	4029,092
1,9	797,840	4,4	4188,860
2,	877,624	4,5	4388,120
2,1	957,408	4,6	4587,780
2,2	1037,192	4,7	4787,040
2,3	1156,868	4,8	5026,342
2,4	1236,652	4,9	5225,852
2,5	1356,328	5.	5425,312
2,6	1476,004		
2,7	1595,680		
2,8	1675,464		
2,9	1835,032		

При высотѣ ртутнаго столба въ $6\frac{1}{2}$ дюймовъ и при скорости воздуха 33450 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	40,743	3	1996,407
0,6	81,486	3,1	2118,636
0,7	122,229	3,2	2240,865
0,8	138,526	3,3	2403,837
0,9	179,269	3,4	2566,809
1	220,012	3,5	2689,038
1,1	268,904	3,6	2892,753
1,2	321,870	3,7	3014,982
1,3	374,836	3,8	3177,954
1,4	448,173	3,9	3381,669
1,5	488,916	4	3544,641
1,6	570,402	4,1	3748,356
1,7	651,888	4,2	3911,328
1,8	733,374	4,3	4155,043
1,9	814,860	4,4	4278,015
2	896,346	4,5	4481,730
2,1	977,832	4,6	4685,450
2,2	1059,318	4,7	4889,160
2,3	1181,547	4,8	5133,618
2,4	1263,033	4,9	5343,333
2,5	1385,262	5	5541,048
2,6	1507,491		
2,7	1629,720		
2,8	1711,206		
2,9	1874,178		

При высотѣ ртутнаго столба въ 6 $\frac{1}{2}$ дюймовъ и при скорости воздуха 33967 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	41,582	3	2037,518
0,6	83,164	3,1	2162,264
0,7	124,746	3,2	2287,010
0,8	141,379	3,3	2452,338
0,9	182,961	3,4	2619,666
1	224,543	3,5	2744,412
1,1	274,441	3,6	2952,322
1,2	328,498	3,7	3077,068
1,3	387,554	3,8	3243,396
1,4	457,348	3,9	3451,306
1,5	498,984	4	3617,574
1,6	582,148	4,1	3825,544
1,7	665,312	4,2	3991,872
1,8	748,476	4,3	4199,782
1,9	831,640	4,4	4366,110
2	914,804	4,5	4574,020
2,1	997,968	4,6	4771,930
2,2	1081,132	4,7	4989,840
2,3	1205,878	4,8	5239,332
2,4	1289,042	4,9	5447,242
2,5	1413,788	5	4655,152
2,6	1538,534		
2,7	1663,280		
2,8	1749,444		
2,9	1912,772		

№ 28.

При высотѣ ртутнаго столба въ 7 дюймовъ и при скорости воздуха 34459 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	42,557	3	2085,293
0,6	85,114	3,1	2212,964
0,7	127,671	3,2	2340,635
0,8	144,694	3,3	2510,863
0,9	187,251	3,4	2681,091
1	229,788	3,5	2808,762
1,1	280,876	3,6	3021,547
1,2	336,200	3,7	3149,218
1,3	391,524	3,8	3319,446
1,4	468,127	3,9	3532,231
1,5	510,684	4	3702,459
1,6	595,798	4,1	3915,244
1,7	680,912	4,2	4085,472
1,8	766,026	4,3	4298,257
1,9	851,140	4,4	4468,485
2	936,254	4,5	4681,270
2,1	1021,368	4,6	4894,055
2,2	1106,482	4,7	5106,840
2,3	1234,153	4,8	5362,182
2,4	1319,267	4,9	5574,967
2,5	1446,938	5	5787,752
2,6	1574,609		
2,7	1702,280		
2,8	1787,394		
2,9	1957,622		

При высотѣ ртутнаго столба въ 7½ дюймовъ и при скорости воздуха 54944 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	43,435	3	2128,315
0,6	86,870	3,1	2258,620
0,7	130,305	3,2	2388,925
0,8	147,679	3,3	2562,665
0,9	191,114	3,4	2736,505
1,	234,549	3,5	2866,710
1,1	286,671	3,6	3083,885
1,2	343,137	3,7	3214,190
1,3	399,602	3,8	3387,930
1,4	477,785	3,9	3605,105
1,5	521,220	4	3778,845
1,6	608,090	4,1	3996,020
1,7	694,960	4,2	4169,760
1,8	781,830	4,3	4386,935
1,9	868,700	4,4	4560,675
2,	955,570	4,5	4777,850
2,1	1042,440	4,6	4995,025
2,2	1129,310	4,7	5212,200
2,3	1260,615	4,8	5472,810
2,4	1346,485	4,9	5689,985
2,5	1476,790	5	5907,160
2,6	1607,095		
2,7	1737,400		
2,8	1824,270		
2,9	1998,010		

При высотѣ ртутнаго столба въ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ и при скорости воздуха 35435 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	44,365	3	2173,885
0,6	88,730	3,1	2306,380
0,7	133,095	3,2	2440,075
0,8	150,841	3,3	2617,535
0,9	195,206	3,4	2794,995
1	239,571	3,5	2928,090
1,1	292,709	3,6	3149,915
1,2	350,483	3,7	3283,010
1,3	408,158	3,8	3460,470
1,4	488,015	3,9	3682,295
1,5	532,380	4	3859,755
1,6	621,110	4,1	4081,580
1,7	709,890	4,2	4259,040
1,8	798,570	4,3	4480,865
1,9	887,300	4,4	4658,325
2	976,030	4,5	4880,150
2,1	1064,760	4,6	5101,975
2,2	1153,490	4,7	5323,800
2,3	1286,585	4,8	5589,990
2,4	1375,315	4,9	5811,815
2,5	1508,410	5	6033,640
2,6	1641,505		
2,7	1774,600		
2,8	1863,330		
2,9	2040,790		

При высотѣ ртутнаго столба въ $7\frac{3}{4}$ дюймовъ и при скорости воздуха 35890 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	45,221	3	2215,829
0,6	90,442	3,1	2351,492
0,7	135,663	3,2	2487,155
0,8	153,751	3,3	2668,099
0,9	198,972	3,4	2848,923
1	244,193	3,5	2984,586
1,1	298,459	3,6	3210,691
1,2	357,246	3,7	3346,354
1,3	416,033	3,8	3527,238
1,4	497,431	3,9	3753,343
1,5	542,652	4	3934,227
1,6	633,094	4,1	4160,332
1,7	723,536	4,2	4341,216
1,8	813,978	4,3	4567,321
1,9	904,420	4,4	4748,205
2	994,862	4,5	4974,310
2,1	1085,304	4,6	5200,415
2,2	1175,746	4,7	5426,520
2,3	1311,409	4,8	5697,826
2,4	1401,851	4,9	5923,951
2,5	1537,514	5	6150,056
2,6	1673,177		
2,7	1808,840		
2,8	1899,282		
2,9	2080,166		

При высотѣ ртутнаго столба въ 8 дюймовъ и при скорости воздуха въ 36526 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	46,097	3	2258,753
0,6	92,194	3,1	2397,044
0,7	138,291	3,2	2535,535
0,8	156,736	3,3	2719,723
0,9	202,827	3,4	2904,111
1	248,924	3,5	3042,402
1,1	304,240	3,6	3272,887
1,2	364,166	3,7	3411,178
1,3	424,092	3,8	3595,566
1,4	507,067	3,9	3826,051
1,5	553,164	4	4010,459
1,6	645,358	4,1	4240,924
1,7	737,552	4,2	4425,312
1,8	829,746	4,3	4655,797
1,9	921,940	4,4	4840,185
2	1014,134	4,5	5070,670
2,1	1106,328	4,6	5301,155
2,2	1198,522	4,7	5531,640
2,3	1336,813	4,8	5808,222
2,4	1429,007	4,9	6038,707
2,5	1567,298	5	6269,132
2,6	1705,589		
2,7	1843,880		
2,8	1936,074		
2,9	2120,462		

При высотѣ ртутнаго столба въ $8\frac{1}{4}$ дюймовъ и при скорости воздуха 36804 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	47,000	3,1	2444,000
0,6	94,000	3,2	2585,000
0,7	141,000	3,3	2773,000
0,8	159,800	3,4	2961,000
0,9	206,800	3,5	3102,000
1,	253,80	3,6	3337,000
1,1	310,200	3,7	3478,000
1,2	371,300	3,8	3666,000
1,3	432,400	3,9	3901,000
1,4	517,000	4,	4089,900
1,5	564,000	4,1	4324,000
1,6	658,000	4,2	4512,000
1,7	752,000	4,3	4747,000
1,8	846,000	4,4	4935,000
1,9	940,000	4,5	5170,000
2,	1034,000	4,6	4405,000
2,1	1128,000	4,7	5640,000
2,2	1282,000	4,8	5922,000
2,3	1363,000	4,9	6157,000
2,4	1457,000	5.	6392,000
2,5	1598,000		
2,6	1739,000		
2,7	1880,000		
2,8	1974,000		
2,9	2162,000		
3,	2303,000		

При высотѣ ртутнаго столба въ $8\frac{1}{2}$ дюймовъ и при скорости воздуха въ 37216 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0 5	47,823	3	2343,327
0,6	95,646	3,1	2486,796
0,7	143,463	3,2	2630,265
0,8	162,592	3,3	2821,557
0,9	210,421	3,4	3012,849
1	258,244	3,5	3156,318
1,1	815,632	3,6	3395,433
1,2	377,802	3,7	3538,902
1,3	440,272	3,8	3730,194
1,4	526,053	3,9	3969,309
1,5	573,876	4	4160,801
1,6	669,522	4,1	4399,716
1,7	765,168	4,2	4591,008
1,8	860,814	4,3	4830,124
1,9	956,460	4,4	5021,415
2	1052,106	4,5	5260,053
2,1	1147,752	4,6	5499,168
2,2	1243,398	4,7	5738,760
2,3	1386,867	4,8	6025,698
2,4	1482,453	4,9	6264,813
2,5	1625,922	5	6503,928
2,6	1769,391		
2,7	1912,920		
2,8	2008,566		
2,9	2199,858		

При высотѣ ртутнаго столба въ $8\frac{3}{4}$ дюймовъ и при скорости воздуха 37618 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	48,677	3,	2386,173
0,6	97,354	3,1	2531,204
0,7	146,031	3,2	2677,235
0,8	165,502	3,3	2871,947
0,9	214,179	3,4	3066,651
1,	262,856	3,5	3212,682
1,1	321,268	3,6	3456,067
1,2	384,548	3,7	3602,098
1,3	447,828	3,8	3796,806
1,4	535,447	3,9	4040,191
1,5	584,124	4,	4234,890
1,6	681,478	4,1	4478,284
1,7	778,832	4,2	4672,992
1,8	876,186	4,3	4916,377
1,9	973,540	4,4	5111,085
2,	1070,894	4,5	5354,470
2,1	1168,248	4,6	5597,859
2,2	1265,602	4,7	5841,240
2,3	1411,633	4,8	6133,302
2,4	1508,987	4,9	6376,687
2,5	1655,018	5,	6620,072
2,6	1801,049		
2,7	1947,080		
2,8	2044,434		
2,9	2239,147		

При высотѣ ртутнаго столба въ 9 дюймовъ и при скорости воздуха въ 38057 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	49,551	3	2427,999
0,6	99,102	3,1	2576,652
0,7	148,653	3,2	2725,305
0,8	168,473	3,3	2923,509
0,9	218,024	3,4	3121,713
1	267,575	3,5	3270,366
1,1	327,037	3,6	3518,121
1,2	391,452	3,7	3666,774
1,3	455,869	3,8	3864,978
1,4	545,061	3,9	4112,733
1,5	594,612	4	4310,937
1,6	691,734	4,1	4558,692
1,7	792,816	4,2	4756,896
1,8	891,918	4,3	5004,651
1,9	991,020	4,4	5202,855
2	1090,122	4,5	5450,610
2,1	1189,224	4,6	5698,365
2,2	1288,326	4,7	5946,120
2,3	1436,979	4,8	6243,426
2,4	1536,081	4,9	6491,181
2,5	1684,734	5	6738,936
2,6	1833,387		
2,7	1982,040		
2,8	2081,142		
2,9	2279,346		

№ 37.

При высотѣ ртутнаго столба въ $9\frac{1}{2}$ дюймовъ и при скорости воздуха въ 38460 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	50,421	3.	2470,609
0,6	100,842	3,1	2621,892
0,7	151,263	3,2	2778,155
0,8	171,431	3,3	2974,839
0,9	221,852	3,4	3176,523
1.	272,273	3,5	3327,786
1,1	332,779	3,6	3579,891
1,2	398,326	3,7	3731,154
1,3	463,873	3,8	3932,838
1,4	554,631	3,9	4184,943
1,5	605,052	4.	4386,627
1,6	705,894	4,1	4638,732
1,7	806,736	4,2	4840,416
1,8	907,578	4,3	5092,521
1,9	1008,420	4,4	5294,205
2.	1109,262	4,5	5546,310
2,1	1210,104	4,6	5798,415
2,2	1310,946	4,7	6050,520
2,3	1462,209	4,8	6353,046
2,4	1563,051	4,9	6605,151
2,5	1714,314	5.	6857,256
2,6	1865,577		
2,7	2016,840		
2,8	2117,682		
2,9	2319,346		

При высотѣ ртутнаго столба въ $9\frac{1}{2}$ дюймовъ и при скорости воздуха 38852 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	51,404	3.	2518,796
0,6	102,808	3,1	2673,008
0,7	154,212	3,2	2827,220
0,8	174,774	3,3	3032,836
0,9	226,178	3,4	5238,452
1,	276,727	3,5	3392,664
1,1	339,266	3,6	3649,684
1,2	406,092	3,7	3803,896
1,3	472,917	3,8	4009,512
1,4	565,444	3,9	4266,532
1,5	616,848	4.	4472,148
1,6	719,656	4,1	4729,168
1,7	822,464	4,2	4934,784
1,8	925,278	4,3	5191,804
1,9	1028,080	4,4	5397,420
2.	1130,888	4,5	5654,440
2,1	1233,696	4,6	5911,460
2,2	1336,504	4,7	6168,480
2,3	1490,716	4,8	6476,904
2,4	1593,524	4,9	6733,924
2,5	1747,736	5.	6990,944
2,6	1901,948		
2,7	2056,160		
2,8	2158,968		
2,9	2364,584		

№ 39.

При высотѣ ртутнаго столба въ $9\frac{3}{4}$ дюймовъ и при скорости воздуха 38957 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	51,696	3	2533,104
0,6	103,392	3,1	2688,192
0,7	155,088	3,2	2843,280
0,8	175,766	3,3	3050,064
0,9	227,462	3,4	3256,848
1.	279,158	3,5	3411,936
1,1	341,193	3,6	3670,416
1,2	408,458	3,7	3825,504
1,3	475,603	3,8	4032,288
1,4	568,656	3,9	4290,768
1,5	620,352	4	4497,552
1,6	723,744	4,1	4756,032
1,7	827,136	4,2	5962,816
1,8	930,528	4,3	5221,296
1,9	1033,920	4,4	5428,080
2.	1137,312	4,5	5686,560
2,1	1240,704	4,6	5945,040
2,2	1344,096	4,7	6203,520
2,3	1499,184	4,8	6513,696
2,4	1602,576	4,9	6772,176
2,5	1757,664	5	7030,656
2,6	1912,752		
2,7	2067,840		
2,8	2171,232		
2,9	2378,016		

№ 40.

При высотѣ ртутнаго столба въ 10 дюймовъ и при скорости воздуха 39335 фут. въ минуту.

Диаметръ сопла.	Количество воздуха.	Диаметръ сопла.	Количество воздуха.
Дюймы.	Кубическіе футы.	Дюймы.	Кубическіе футы.
0,5	52,552	3	2575,048
0,6	105,104	3,1	2732,704
0,7	157,656	3,2	2890,360
0,8	178,677	3,3	3100,568
0,9	231,229	3,4	3310,776
1	283,781	3,5	3468,432
1,1	346,843	3,6	3731,192
1,2	415,161	3,7	5888,848
1,3	483,472	3,8	4099,056
1,4	578,072	3,9	4361,816
1,5	630,624	4	4572,024
1,6	735,728	4,1	4834,784
1,7	840,832	4,2	5044,992
1,8	945,936	4,3	5307,752
1,9	1051,040	4,4	5517,960
2	1156,144	4,5	5780,720
2,1	1261,248	4,6	6043,480
2,2	1366,352	4,7	6306,240
2,3	1524,008	4,8	6621,552
2,4	1629,112	4,9	6884,312
2,5	1786,768	5	7147,072
2,6	1944,424		
2,7	2102,080		
2,8	2207,184		
2,9	2417,392		

5.

Вычисленіе дѣйствія воздухоудвнхъ машинъ.

Вычислить дѣйствіе воздухоудвнной машины и имѣть численное выраженіе нѣкоторыхъ обстоятельствъ, касающихся до этого рода машинъ, весьма важно для металлурга; а потому, не входя въ подробныя теоретическія изслѣдыванія и описаніе разныхъ родовъ воздухоудвнющихъ машинъ, я предлагаю въ этой статьѣ изложеніе главнѣйшихъ способовъ совершать подобныя вычисленія.

Если означимъ чрезъ F силу машины, движущей мѣха, и выраженную числомъ лошадиныхъ силъ; Q объемъ воздуха въ футахъ, доставляемаго мѣхами въ 1" времени; D діаметръ воздухопроводной трубы въ футахъ; L длину трубы въ футахъ; d діаметръ сопла въ дробяхъ фута: то между всеми этими величинами будетъ слѣдующее отношеніе, выраженное уравненіемъ (*).

(*) Выводъ этого уравненія подробнымъ образомъ изложенъ въ сочиненіи: *Traité d'Hydraulique par D'Aubuisson de Voisins*, pag. 515.

$$\left(\frac{0,305L}{D^3} + \frac{4,2}{d^4}\right)\frac{Q^3}{75} = 15195,9\alpha F, \dots \dots \dots (1.)$$

въ которомъ α означаетъ отношеніе, существующее между силою и произведеннымъ дѣйствіемъ движителя, и измѣняется зависимо отъ рода машины, употребленной для приведенія въ движеніе мѣховъ.

Если мѣха будутъ приводимы въ движеніе паровою машиною, то $\alpha = 0,5$.

Если наливнымъ колесомъ, дѣйствующимъ вѣсомъ воды, то $\alpha = 0,24$.

Если же водяное колесо будетъ дѣйствовать ударомъ, то $\alpha = 0,14$.

Изъ *уравн.* 1-го выводятся слѣдующія формулы, смотря по роду вопроса.

1-ое, Если по даннымъ F, D, d, L, α хотимъ опредѣлить Q , то будемъ имѣть:

$$Q = 18,5 \sqrt[3]{\frac{180\alpha F}{\frac{0,305L}{D^3} + \frac{4,2}{d^4}}}; \dots \dots \dots (2).$$

2-ое, Если хотимъ опредѣлить D по даннымъ прочимъ величинамъ, то получимъ слѣдующую формулу:

$$D = \sqrt[5]{\frac{0,305L}{\frac{1139692,5\alpha F}{Q^3} - \frac{4,2}{d^4}}}} \dots \dots \dots (3)$$

3-е. Если же хотимъ опредѣлить F по даннымъ прочимъ величинамъ, то получимъ слѣдующую формулу.

$$F = \frac{Q^3}{75a} \left(\frac{0,000020303L}{D^3} + \frac{0,00027689}{d^2} \right); \dots\dots\dots(4.)$$

Относительно всѣхъ этихъ формулъ замѣтимъ, что такъ какъ высота духомѣра никогда не бываетъ искомою величиною, то въ уравненіяхъ 1, 2, 3 и 4 эта величина исключена помощію постояннаго отношенія существующаго между количествомъ воздуха, діаметромъ сошла и высотой духомѣра.

Теперь остается показать приложеніе этихъ формулъ къ примѣрамъ. Численныя вычисленія можно совершать двоякимъ образомъ: помощію обыкновенныхъ ариѳметическихъ дѣйствій, или посредствомъ логарифмовъ. Въ приложеніи же къ примѣру 3-й формулы логарифмовъ избѣгать нельзя; ибо должно извлекать корень 5-ой степени.

Примѣръ I. Требуется опредѣлить количество воздуха, доставляемое воздуходувною машиною, приводимую въ движеніе паровою машиною въ 42 лош. силы, при діаметрѣ сопла = 0,31 фута, высотѣ духомѣра = 0,333 . . фута или 4 дюйма, длинѣ воздухопроводной трубы = 311,5 футовъ и діаметрѣ ея = 0,98 фута ().*

(*) Этотъ примѣръ взятъ изъ Французскаго сочиненія; потому многія данныя имѣютъ дробную величину.

Въ этомъ примѣрѣ $\alpha = 0,5$, ибо движитель
есть паровая машина.

$$F = 42.$$

$$d = 0,31.$$

$$L = 311,5.$$

$$D = 0,98.$$

(Вычисленіе формулы 2-ой)

1-ый Способъ.

$$\begin{aligned} Q &= 18,5 \sqrt[5]{\frac{180 \times 0,5 \times 42}{\frac{0,305 \times 311,5}{0,98^6} + \frac{4,2}{0,31^4}}} \\ &= 18,5 \sqrt[5]{\frac{90 \times 42}{\frac{0,305 \times 311,5}{0,903921} + \frac{4,2}{0,00923521}}} \\ &= 18,5 \sqrt[5]{\frac{3780}{\frac{95,0075}{0,903921} + \frac{4,2}{0,00923521}}} = 18,5 \sqrt[5]{\frac{3780}{105,1 + 454,78}} \\ &= 18,5 \sqrt[5]{\frac{3780}{559,88}} = 18,5 \sqrt[5]{6,751} = 18,5 \times 1,9 = 35,15 \\ &= 15,35 \text{ кубическихъ футовъ въ 1"}. \end{aligned}$$

2-ой Способъ.

10,505	1,4842998
1L	... 1311,5	2,4934581
		1,9777579
- 51D	... -510,98	-1,9561304
$\frac{0,305L}{D^6}$	2,0216275
		$\frac{0,305L}{D^5} = \dots, 105,1.$
14,2	0,6282498

$$-4|d \dots -4|0,51 \dots -\frac{3,9654468}{d^4}$$

$$\frac{4,2}{d^4} \dots \dots \dots \frac{2,6578025}{d^4}$$

$$\frac{4,2}{d^4} = \dots \dots \dots + \frac{454,78}{d^4}$$

559,87 знаменатель

$$1480 \dots \dots \dots 2,25527251$$

$$1. \alpha \dots 1. 0,5 \dots \dots \dots \frac{1,69897000}{d^4}$$

$$1. F \dots 1, 42 \dots \dots \dots \frac{1,62524929}{d^4}$$

3,57749180 логариѳмъ числителя.

$$- 1. 559,88 \dots \dots \dots -\frac{2,7480950}{d^4} \text{ логариѳмъ знаменателя.}$$

$$\frac{0,8293968}{d^4}$$

$$3 \text{ часть} \dots \dots \dots 0,2764656$$

$$1. 18,5 \dots \dots \dots \frac{1,2671717}{d^4}$$

$$1. Q \dots \dots \dots \frac{1,5436373}{d^4}$$

$$Q = 34,9653 = 35 \text{ куб. футовъ въ } 1''.$$

Приложеніе формулы 3-й къ численному примѣру не представляетъ ни какого затрудненія и совершается, какъ прежде было сказано, только посредствомъ логариѳмовъ; но притомъ какъ этотъ случай никогда почти не можетъ встрѣтиться, то я и не привожу примѣра на этотъ случай. А рѣшимъ теперь слѣдующій вопросъ, который будетъ обратный предыдущему.

Примѣръ 2-ой. Требуется опредѣлить, какой силы должна быть паровая машина для приведенія цилиндрическихъ мѣховъ въ движеніе, когда воздухопроводная труба будетъ длиною 311,5 футовъ, діаметръ ея 0,98 фута, діаметръ сопла 0.31 фута, и чтобъ коли-

чество воздуха, доставляемое машиною въ 1",
было 35 кубическ. футовъ.

$$\alpha = 0,5$$

$$L = 311,5$$

$$D = 0,98$$

$$d = 0,31$$

$$Q = 35$$

(Вычисленіе формулы 4-й).

1-й Способъ.

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{35^3}{75 \times 0,5} \left(\frac{0,000020303 \times 311,5}{0,98} + \frac{0,00027639}{0,31} \right) = \frac{35^3}{87,5} \\
 &\left(\frac{0,000020303 \times 311,5}{0,903921} + \frac{0,00027639}{0,00923521} \right) = \\
 &= \frac{42875}{87,5} \left(\frac{0,000020303 \times 311,5}{0,903921} + \frac{0,00027639}{0,00923521} \right) \\
 &= 1143,333 \left(\frac{0,0063243845}{0,903921} + \frac{0,00027639}{0,00923521} \right) = \\
 &= 1143,333... (0,006996 + 0,029927) = 1143,333... \\
 &\times 0,036923 = 42,2 \text{ или почти } 41 \text{ лошад. силъ.}
 \end{aligned}$$

2-й Способъ.

$$10,000020303 \dots \dots \dots \overline{5,3075602}$$

$$1L \dots \dots 1311,5 \dots \dots \overline{2,4934581}$$

$$\overline{3} \ 8010183$$

$$-51D \dots \dots -510,98 \dots \dots \overline{-1,9561304}$$

$$1 \frac{0,000020303 \times L}{D^5} \dots \dots \dots \overline{3,8448879}$$

$$\frac{0,000020303 \times L}{D^5} = \dots 0,006996$$

$$10,00027639 \dots \dots \dots \overline{4,4415225}$$

$$-41d \dots \dots -410,51 \dots \dots \overline{-3,9654468}$$

$$1 \frac{0,00027639}{d^4} \dots \dots \dots \overline{2,4760755}$$

d4

$$\frac{0\ 00027639}{d^4} = \dots + \frac{0,029927}{0,056923}$$

	10 036923 . . .	2,5672970
l. 75	1,87506126. 510 8155 . . .	4,6322041
la . . . 10,5	1,69897000	8.1995011
	1,67403166	—1,5740313
	l. F	1,6254698

F = 42.2 или почти 42 лощ. силъ.

Разсматривая общее уравнение (1), можно вывести слѣдующее заключеніе, что такъ какъ *D* изображаетъ діаметръ воздухопроводной трубы и находится въ знаменателѣ, то увеличивая его, начиная отъ 1 фута и т. д., знаменатель дроби $\frac{L}{D^5}$ будетъ быстро увеличиваться, а слѣдовательно дробь уменьшаться вмѣстѣ съ величиною *F*, т. е. съ силою, потребною для приведенія воздуходушныхъ машинъ въ движеніе; что означаетъ: *что чѣмъ больше будемъ дѣлать діаметръ воздухопроводной трубы относительно діаметра сопла, при тѣхъ же прочихъ обстоятельствахъ, тѣмъ меньше потребно будетъ силы для доставленія известнаго количества воздуха*; такъ что, при нѣкоторыхъ случаяхъ, чрезъ прибавку 2 дюймовъ въ діаметръ воздухопроводной трубы можно выиграть въ силѣ машины около 16 лошадиныхъ силъ, при доставленіи того же количества воздуха, чѣмъ можно воспользоваться въ случаѣ малосильности машины и сдѣлать значительную экономичес-

кую выгоду, какъ въ силѣ, такъ и въ матеріалѣ. Это уравненіе имѣетъ то преимущество предъ другими формулами, что помощію его можно рѣшать всѣ возможные вопросы, относящіяся къ воздуходушнымъ машинамъ; ибо въ уравненіе входятъ пять величинъ F, Q, L, D, d , изъ которыхъ если 4 величины будутъ даны, то осталая опредѣлится.



IV.

МОНЕТНОЕ ДѢЛО.

ЗАПИСКА О ПРИГОТОВЛЕНІИ ШТЕМПЕЛЕЙ ДЛѢ МОНЕТЪ
И МЕДАЛЕЙ.

(Перев. съ Французскаго).

Будучи обязанъ, по порученію одного члена Комитета Мануфактуръ, тщательно разсмотрѣть все то, что относится къ приготовленію монетъ, и особенно къ улучшенію штемпелей, я получилъ слѣдующіе результаты моихъ опытовъ и наблюденій.

Сталь, служащая для дѣла штемпелей, какъ въ Лондонскомъ Монетномъ Дворѣ, такъ и въ частныхъ медальныхъ мастерскихъ, самаго луч-

шаго качества, получаемая обыкновенно изъ Шведскихъ рудъ.

Сталь эта литая, т. е. цементная, разломанная на куски, сплавленная и вылитая въ формы.

Она готовится въ Бирмингамѣ и Шеффилдѣ, и изъ этихъ - то двухъ мѣстъ сталь доставляется медальерамъ Монетнаго Двора и Лондонскимъ граверамъ, которые уже сами готовятъ изъ нея штемпели. Но какъ для дѣла штемпелей должно устраивать горни и прочія его принадлежности, потому-то всѣ граверы покупаютъ ихъ уже готовые, или заказываютъ, и только съ нѣкотораго времени Монетный Дворъ началъ готовить собственные штемпели.

Подготовленные штемпели дѣлаются въ Бирмингамѣ и Лондонѣ, гдѣ ихъ можно получить уже совершенно готовыми обыкновенныхъ размѣровъ, отъ 18 до 20 су (1 р. 80 к. или 2 р.) за фунтъ.

Штемпели необыкновенныхъ размѣровъ должны быть заказываемы.

Сталь для штемпелей въ Лондонѣ стоитъ:
отъ $1\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{4}$ квад. дюйм. 90 шилл. за цент.
(108 руб.)

$2\frac{1}{2}$ до 4)
ихъ } квад. дюйма 100 шилл. за цент. (120 р.)
3 до 4)

Медальеры, такъ же какъ и частные рѣщики, одинаково жалуются на худое качество стали

и на большое затрудненіе доставать сталь всегда одинаковаго качества. Они жалуются отчасти на небреженіе фабрикантовъ, а частью они приписываютъ это множеству неважныхъ обстоятельствъ, нѣкоторыхъ естественныхъ, которымъ искусство не въ состояніи пособить, такъ напр. различіе качества сырыхъ матеріаловъ и другихъ искусственныхъ, каковы: болѣе или менѣе несовершенное цементированіе, болѣе или менѣе быстрое, или слишкомъ продолжительное плавленіе, и проч.

Однако жъ худое качество штемпелей не всегда происходитъ отъ худыхъ качествъ стали; оно также можетъ зависѣть отъ недостатка знанія, или опытности приготовляющаго штемпели, или отъ его нестаранія.

Приготовленіе штемпелей.

Литая сталь, употребляемая для приготовленія штемпелей, находится въ брускахъ, сѣченіе которыхъ, перпендикулярное къ оси, представляетъ либо квадратъ, либо прямоугольникъ.

Необходимо нужно выбирать такіе бруски, которые размѣрами своими, сколь возможно ближе подходили бы къ тѣмъ, которые хотятъ придать штемпелю; потому что если брусокъ слишкомъ малъ, то надобно взять два, и сваривать ихъ. Отъ этой операціи могутъ произойти пленки, полоски и пустоты, однимъ словомъ не-

достатокъ однородности, весьма вредящій совершенству рѣзбы. Напротивъ того, если брусокъ очень великъ, то должно его уменьшить, и какъ въ томъ, такъ и другомъ случаѣ, отъ частыхъ нагрѣвовъ стали и частыхъ ударовъ, которымъ должно ее подвергнуть, качество оной совершенно измѣняется.

Штемпели отковываются руками, и должно стараться, чтобы молотки не были ни слишкомъ тяжелы, ни слишкомъ легки: весьма тяжелые расплющиваютъ металлъ и производятъ неровное зерно; весьма легкіе требуютъ частаго нагрѣва полосы.

Сверхъ того, въ совершенно одинаковыхъ штемпеляхъ лучшіе изъ нихъ тѣ, для которыхъ достаточно было одного нагрѣва, и которые были откованы молотками, въсомъ отъ 16 до 18 фунтовъ.

Но здѣсь не употребляютъ копра.

Должно замѣтить, что одинаковый вѣсъ употребляемыхъ молотковъ не даетъ права думать объ одинаковой силѣ удара, получаемаго штемпелемъ. Такъ, одинъ человекъ даетъ молоткомъ въ 16 фунтовъ ударъ гораздо сильнѣйшій, нежели другой молоткомъ въ 24 фунта. И такъ, весьма желательно бы было, чтобы при одинаковомъ качествѣ стали, сила ударовъ была равномерная. Я думаю, что можно достигнуть этого равенства силы, и примѣнить ихъ къ раз-

ному качеству стали, посредствомъ весьма простаго механизма.

По моему мнѣнію, для этого удобенъ бы былъ маленькій молотокъ, совершенно одинаковый съ колотушечнымъ молотомъ, употребляемымъ на заводахъ. Здѣсь надобно бы приспособить достаточнаго вѣса молота, которые можно приводить въ движеніе либо паровою машиною, устроенною для дѣйствія самаго Монетнаго Двора, либо посредствомъ простаго кривошипа (*manivelle*). Эта весьма простая мысль очень понравилась Лондонскимъ фабрикантамъ штемпелей.

Какъ на Монетномъ Дворѣ, такъ и во многихъ частныхъ мастерскихъ, употребляютъ способъ производства, который вообще мнѣ кажется неудобенъ; они оправдываются только тѣмъ, что работа идетъ скоро, чего однако жъ я не замѣтилъ.

Положимъ, что А и Б (ф. 1) представляютъ два стальные бруска. Вообразимъ, что отрѣзавъ отъ этихъ брусковъ части надлежащей длины, ихъ откуютъ такимъ образомъ, что площади штемпелей будутъ въ а и в, т. е. на плоскости, перпендикулярной къ оси бруска; но напротивъ того, они отрѣзываются и куются такимъ образомъ, что площади штемпелей будутъ находиться въ с и d.

Замѣтимъ сначала, что хотя хорошая литая сталь должна имѣть совершенно зернистое сложеніе и ни сколько жилковатости, однако жъ всегда она имѣетъ большее или меньшее число жилокъ по направленію длины брусковъ. Такимъ образомъ, въ употребляемомъ ими способѣ продольныя жилки бруска отъ ударовъ по штемпелю направляются отъ окружности къ центру.

Вотъ два неудобства, которыя, кажется, должны происходить отъ этого способа обработки.

1. Скопленіе это никогда не можетъ происходить одинаково по всей массѣ штемпеля, такъ что наружность штемпеля представляетъ для рѣзбы два рода сложенія и двѣ различныя степени плотности. У окружности сложеніе состоитъ изъ зеренъ, смѣшанныхъ съ скопленными жилками, различнымъ образомъ сдвинутыми и переплетенными, и притомъ самый штемпель въ этомъ мѣстѣ гораздо плотнѣе, нежели у центра, сей же послѣдній, напротивъ того, имѣетъ сложеніе болѣе однородное и не столь плотное и состоитъ изъ жилокъ, перпендикулярныхъ къ оси штемпеля (яснѣе это можно видѣть на ф. 2). Эти оба рода сложенія и плотности должны много вредить рѣзбѣ. Должно также опасаться, чтобы различіе въ сложеніи не произвело, во время проковки, трещинъ.

2. Это случается съ желѣзомъ и сталью, такъ же какъ и съ деревомъ, и вообще со всякимъ другимъ жилковатымъ веществомъ. Отъ этого оно представляетъ большее сопротивленіе давленію, когда направленіе сего послѣдняго параллельно жилкамъ, нежели когда давленіе это перпендикулярно къ нимъ; или другими словами, когда давленіе дѣйствуетъ на концы жилокъ, а не на бока ихъ.

И такъ когда жилки штемпеля перпендикулярны къ его оси, давленіе во время удара, какъ въ монетъ, такъ и въ медали, производится на бока жилокъ, и штемпель отъ давленія этого долженъ укорачиваться. Если расположеніе жилокъ было вездѣ одинаково, то укорачиваніе это будетъ вездѣ равномерно; но скопленіе жилокъ у окружности, какъ я говорилъ, производя въ этой части большую плотность, предохраняетъ ее отъ пониженія, которое производится только у центра штемпеля; т. е. совершенно въ той части, гдѣ это необходимо, чтобы штемпель сохранялъ свою выпуклую форму, для образованія пустоты на выбиваемомъ кружкѣ.

Кажется, что совершенно не возможно въ кускѣ откованнаго металла, какимъ бы то ни было образомъ, сдѣлать плотность одинаковою, какъ у центра, такъ и у окружности; но если проковывать штемпеля такъ, чтобы жилки были

параллельны оси штемпеля, то сложеніе площади, предоставленной для рѣзбы, будетъ вездѣ одинаково, и давленіе, которому должно подвергать штемпель во время выбиванія монеты или медали, производится на концы жилокъ, при чемъ штемпель не можетъ такъ укоротиться; онъ притомъ сохраняетъ нужную выпуклость, и будетъ служить гораздо долѣе.

Различное качество стали требуетъ неодинаковаго рода работы при проковкѣ, и на это различіе въ качествѣ стали уже съ давняго времени жалуются граверы.

Кольцо штемпеля.

Собственно такъ называемый штемпель, будучи прокованъ въ достаточную величину, окружается цилиндромъ изъ кованаго желѣза, толщина котораго можетъ измѣняться отъ трехъ до шести и даже восьми линій. Оболочка эта дѣлается тремя различными способами.

1. Къ нижней части штемпеля привариваютъ желѣзную полоску, для образованія ручки. Потомъ берутъ кусокъ мягкаго желѣза, который долженъ имѣть ширину, равную высотѣ штемпеля, и такую длину, дабы будучи обернуть вокругъ штемпеля, сошелся своими концами. Желѣзный кусокъ нагрѣваютъ до бѣлокаленія; на него, помощію полосы, кладутъ нагрѣтый докрасна штемпель; тогда желѣзо навертываютъ на штем-

пель посредствомъ молотковъ, наблюдая, чтобы оно вездѣ касалось штемпеля, который при этомъ служитъ стержнемъ, послѣ чего края полосы плотно привариваютъ другъ къ другу.

Употребляющіе этотъ способъ говорятъ, что нагрѣвая самый штемпель одинаково съ кольцомъ, они чрезвычайно другъ съ другомъ свариваются. Но я, напротивъ, думаю, что нагрѣтый штемпель сжимается по охлажденіи, и сдѣянное между ними нарушается.

2. *Способъ.* Второй способъ совершенно подобенъ первому, исключая нагрѣванія штемпеля. Здѣсь холодный штемпель полагается на желѣзо, которымъ должно его обернуть. Въ операціи этой по справедливости штемпель не приваривается въ кольцо, но если они всѣми точками касаются между собою, то сдѣянное между ними будетъ совершенное, потому что сталь не будетъ сжиматься.

3. *Способъ.* Въ третьемъ способѣ сначала проковываютъ желѣзное кольцо, которое должно облекать штемпель, придавая ему внутренній діаметръ, нѣсколько меньшій діаметра штемпеля. Потомъ его накалываютъ докрасна, и жаръ этотъ, расширяя его, позволяетъ штемпелю въ немъ помѣститься. Штемпель вкладываютъ въ него, и когда желѣзо отходится, то кольцо, сжимаясь, сдавливаетъ штемпель съ удивительною силою.

Способъ этотъ , иногда употребляемый на Лондонскомъ Монетномъ Дворѣ , кажется мнѣ наилучшимъ , и главный рѣщикъ говорилъ мнѣ что онъ имѣеть объ немъ такое хорошее мнѣ , ніе , что думаетъ впредь исключительно употреблять его.

Я представлю здѣсь одно замѣчаніе. Въ предъидущемъ первомъ способѣ самъ штемпель накаливается докрасна , и нагрѣваніе это вмѣстѣ съ ударами , которые долженъ онъ выдержать для свариванія съ кольцомъ , портятъ качество стали и дѣлають ее , вмѣсто зернистой , жилковатою. Въ двухъ послѣднихъ способахъ , хотя самъ штемпель не нагрѣвается , но желѣзо , назначенное для облегченія его , будучи накалено докрасна , отжигаетъ прилежащія части окружности , которая дѣлается отъ этого мягче центра штемпеля ; различіе это не можетъ быть уничтожено послѣдующими операціями. Способъ , который мнѣ кажется лучшимъ во всѣхъ отношеніяхъ , состоитъ въ томъ , что сначала проковываютъ кольцо , такимъ образомъ , что бы внутренній діаметръ онаго на одну или половину линіи , былъ менѣ діаметра штемпеля , потомъ высверливають его до тѣхъ поръ , пока штемпелю можно будетъ съ треніемъ въ него войти ; и тогда вдвигаютъ штемпель посредствомъ одного или двухъ ударовъ тяжелаго молота , положивъ напередъ между штемпе-

лемъ и молотомъ какое либо вещество , напр. свинцовую, или толстую кожаную пластинку.

При проковкѣ штемпелей обыкновенно бьютъ ихъ до тѣхъ поръ, пока они охлаждаются, и въ томъ же состояніи сдаютъ ихъ на руки рѣщниковъ.

Отжиганіе штемпелей.

Штемпели доставляются рѣщикамъ въ сыромъ состояніи. Чтобы наружности штемпелей придать одинаковую поверхность и потребныя размѣры, ихъ обтачиваютъ; но какъ для обтачивания и вырѣзыванія они весьма тверды, то ихъ отжигаютъ, подвергая возвышенной температурѣ.

Должно отличать отжиганіе отъ обезугливанія. Въ первомъ придаютъ стали потребную мягкость, не отнимая отъ оной качествъ ея; во второмъ отнимаютъ отъ нея углеродъ, т. е. снова переводятъ сталь въ состояніе желѣза (какъ въ стальныхъ плиткахъ для рѣзбы, по способу Перкинса), чтобы, потомъ опять превратить его въ сталь, посредствомъ новой цементации.

И такъ штемпель только отжигаютъ, т. е. размягчаютъ, не отнимая отъ стали ея углерода, дабы потомъ нагрѣть и закалить его, для возвращенія ему всей его твердости. Операція отжи-

ганія производится различнымъ способомъ. Вотъ два средства, употребляемыя на Монетномъ Дворѣ и рѣщиками государственныхъ печатей.

На Монетномъ Дворѣ на чугунную доску посыпаютъ слой кокса, превращеннаго въ мелкій порошокъ, погружаютъ въ него штемпели, лицомъ внизъ, въ числѣ шести или семи, и все это ставятъ въ печь, или кричный горнъ, горючимъ матеріаломъ употребляя коксъ. Штемпели, смотря по величинѣ ихъ, оставляются въ печи большее или меньшее время. Потомъ ихъ вынимаютъ изъ огня, оставивъ близъ онаго медленно охладиться, и до тѣхъ поръ совсѣмъ не возьмутъ ихъ, пока совершенно остынутъ.

Рѣщики государственныхъ печатей поступаютъ иначе. Штемпель просто кладутъ въ горновой огонь, причемъ подувъ немного мѣхами, штемпель оставляютъ тамъ часа на два или на три, по временамъ только пускаютъ дутье, для того чтобы огонь не могъ потухнуть; потомъ штемпель вынимаютъ изъ огня и кладутъ, лицевою стороною внизъ, на кусокъ дерева (которое штемпель прожигаетъ и входитъ въ него), и покрывъ горновымъ пепломъ, оставляютъ его медленно охладиться на самомъ шесткѣ.

Иногда достаточно штемпель положить въ горнъ вечеромъ и оставить тамъ до утра слѣдующаго дня.

Другой способъ состоитъ въ томъ, что штем-
пели хорошенько покрываютъ коксовымъ или
угольнымъ порошкомъ въ чугунномъ горшкѣ,
покрытомъ таковою же плиткою; все это ста-
вятъ въ печь на долгое время, и потомъ вынувъ,
даютъ медленно охладиться, послѣ чего снимаютъ
крышку и штемпель вынимаютъ изъ горшка.

Посредствомъ каждаго изъ этихъ способовъ,
которые всѣ мнѣ кажутся равно хорошими,
штемпель размягчается, послѣ чего его обтачи-
ваютъ, и лицевой сторонѣ его придаютъ требу-
емый видъ и размѣры.

Закалка штемпелей.

Послѣ рѣзбы производится новая закалка
штемпеля; вотъ способъ, употребляемый на Мо-
нетномъ Дворѣ. Штемпель полагается въ чу-
гунный горшокъ, и со всѣхъ сторонъ покры-
вается нѣкоторымъ родомъ тѣста, сдѣланнаго
изъ обрѣзковъ сожженной кожи (но не поджа-
реной), превращенной въ грубый порошокъ
и смѣшанной съ обыкновеннымъ деревяннымъ
масломъ или толченымъ чеснокомъ. Потомъ
горшокъ покрываютъ крышкой, и все это ста-
вятъ въ печь, либо въ горнъ. Послѣ долгаго
времени, штемпель вынимаютъ изъ горшка
клещами, и погружаютъ въ кадку съ холодною
водою, которую приводятъ въ быстрое движеніе.

Когда штемпель охладится до того, что его можно будет брать руками, то его вынимают вонь и вытирают; послѣ чего онъ снова отжигается, о чемъ я буду говорить ниже.

Вотъ еще способъ закалки, производимой рѣвщиками государственныхъ печатей.

Берутъ отгравированный штемпель, который хотятъ закалить, и на верхнюю часть его надѣваютъ цилиндръ изъ кованаго желѣза (*). Цилиндръ этотъ, какъ показано въ фиг. 3, доходитъ до середины штемпеля, и надѣ верхнюю поверхность его возвышается тремя дюймами. Такъ какъ штемпель имѣетъ болѣе коническую форму, то достаточно двухъ или трехъ слабыхъ ударовъ молота, чтобъ привести цилиндръ въ надлежащее положеніе.

Загнавши кольцо такимъ образомъ на штемпель, наполняютъ пространство, образуемое между ними, порошкомъ изъ сожженной кожи (безъ всякой примѣси); причемъ для непосредственной покрывки штемпеля употребляется весьма тонкій порошокъ, просѣянный чрезъ кисею, и потомъ остальное наполняютъ грубымъ порошкомъ.

(*) Спои цилиндра не свариваются, а края его сложены другъ на другъ. Это позволитъ давать цилиндру различное отверстіе и принаравливать его къ штемпелямъ разной величины.

Все это ставятъ въ обыкновенный кузнечный горнъ, покрываютъ либо мелкимъ каменнымъ углемъ, либо коксомъ безъ различія, и пустивъ дутье, сильно раскаливаютъ его. Штемпель долженъ быть нагрѣтъ до яркаго краснокаленія, и при обложеніи его поверхности, издавать искры. Въ этомъ состояніи останавливаютъ мѣхи на пять минутъ; тогда берутъ клещами за нижнюю часть штампеля, вынимаютъ его изъ огня, снявъ желѣзный цилиндръ, который, будучи расширенъ, мгновенно отстаетъ, и погружаютъ штемпель въ холодную воду, такъ какъ это дѣлается на Монетномъ Дворѣ.

Теперь рассмотримъ два способа закалки, которые мы описали, дабы показать, который изъ нихъ лучше.

На Монетномъ Дворѣ штемпель остается въ совершенномъ раскаленіи въ продолженіе двухъ часовъ и болѣе, между тѣмъ, какъ рѣщики печатей держугъ его въ огонь не болѣе 20 минутъ, считая съ начала нагрѣванія штампеля. А потому, если принимать въ соображеніе одно только дѣйствіе жара на штемпель, не обращая вниманія на желѣзное кольцо, то нельзя не предпочесть способа рѣщиковъ печатей; ибо трудно въ продолженіе столь долгаго времени, держать сталь въ постоянной температурѣ; при чемъ жаръ можетъ перейти отъ желтоввшневаго каленія, или, какъ называютъ его работники, ро-

зоваго къ бѣлому каленію , или уменьшиться. Что касается до перваго случая, то должно припомнить себѣ, что сталь, сильно нагрѣтая, можетъ трескаться при закалкѣ, даже когда вода, въ которую она погружается, будетъ тепла; ежели же она не довольно сильно нагрѣта, то остается всегда мягкою, даже и при закалкѣ оной въ водѣ со льдомъ. Недостатокъ этотъ можно исправить въ послѣднемъ случаѣ, снова отжегши сталь, но въ первомъ нельзя помочь этому ни коимъ образомъ. По замѣчаніямъ этимъ должно, мнѣ кажется, отдать преимущество способу рѣзчиковъ печатей передъ способомъ, употребляемымъ на Монетномъ Дворѣ, тѣмъ болѣе, что закалка штемпелей у первыхъ почти всегда бываетъ хороша, между тѣмъ какъ на Монетномъ Дворѣ часто случается, что штемпели ломаются на куски.

Посмотримъ теперь, что происходитъ съ штемпельнымъ кольцомъ. Кольцо это, будучи выковано изъ желѣза, имѣетъ цѣлью укрѣплить штемпель посредствомъ вязкости. Слѣдовательно въ процессѣ Монетнаго Двора время держанія штемпеля въ огнѣ въ углестомъ тѣстѣ, о чемъ я говорилъ выше, достаточно для превращенія этого мягкаго желѣза въ сталь, либо совершенно, либо до нѣкоторой глубины; кольцо подвергаютъ настоящей цементаци, такъ что будучи набито, оно, подобно самому штемпелю, превращаетъ-

ся въ закаленную сталь, или по крайней мѣрѣ, какъ это называютъ Англичане, дѣлается *case-hardened* (снаружи остальненнымъ), подобно тому, какъ въ операціи закалки, въ связкахъ. Въ самомъ дѣлѣ, послѣ проковки терпугъ на кольцо не дѣйствуетъ. Это никогда не случится, если штемпель въ потребномъ жарѣ держать не болѣе нѣсколькихъ минутъ передъ закаливаніемъ его.

Непосредственно послѣ закалки слѣдуетъ отжиганіе; но прежде нежели мы начнемъ говорить объ немъ, я долженъ описать небольшую операцію, пренебрегаемую на Монетномъ Дворѣ, но которую рѣзчики печатей основательно почитаютъ необходимою для улучшенія работы. Вотъ въ чемъ состоитъ она.

Тотчасъ послѣ вынутія штемпеля изъ холодной воды, въ которой онъ закаливался, и пока онъ еще тепелъ, на выгравированную поверхность наливаютъ хлористоводородной кислоты, которая кипитъ, отдѣляя весьма тонкую пленку шлака, образовавшуюся во время нагрѣванія передъ закалкою, и которая не могла отдѣлиться во время оной (2). Отдѣливъ эту пленку, снова погружаютъ штемпель въ воду и очищаютъ

(*) Кислоту не должно оставлять на штемпель болѣе одной или двухъ минутъ.

маленькою мягкой щеткою, потомъ вынимаютъ и вытираютъ.

Операция эта, если сталь была хороша, производитъ хотя тусклую, но совершенно ровную поверхность. На Монетномъ Дворѣ, какъ я уже говорилъ, пленку эту оставляютъ прилипшею, потому что отдѣлать оную можно только кислотою, и это заставляетъ ихъ говорить, что бесполезно отдѣлать ее. Но извѣстно, что если пленка эта отдѣлена, то тусклая поверхность не будетъ уже такъ ровна и однородна.

И такъ я совѣтую всегда отдѣлать ее помощію хлористоводородной кислоты, по способу рѣщиковъ государственныхъ печатей.

Отжиганіе штемпелей.

Не должно смѣшивать значенія выраженій употребительныхъ при операціяхъ, которымъ подвергаютъ сталь. Слова отжиганіе (*recuire*) и обезугливаніе (*decarbonisation*) часто употребляются не въ надлежащемъ смыслѣ. Англичане весьма ясно различаютъ и никогда не смѣшиваютъ слова, употребляемая ими. То, что послѣдніе называютъ *hardening* (*durcissement*), а Французы называютъ *trempe* (закалка). Двѣ операціи весьма различныя между собою, пзъ коихъ одна извѣстна у Англичанъ подъ именемъ *softening* а другая *tempering*, у Французовъ безъ различія

называются и *detrempe* и *recuite* (отжиганіе). Какъ ть, такъ и другіе, называютъ *décarbonisation* (обезугливаніе), процессъ, употребляемый для отдѣленія углерода. И такъ изъ четырехъ этихъ операцій здѣсь говорится объ той, которую Англичане называютъ *tempering*, а Французы *recuite* или *detrempe*.

Закаливъ штемпель и отдѣливъ эту пленку или нѣтъ, какъ мы уже говорили, уменьшаютъ весьма большую твердость его, ибо въ этомъ состояніи штемпель весьма легко можетъ треснуть при выбиваніи монетъ, либо медалей.

Для этого, берутъ закаленный штемпель, и какъ онъ имѣетъ тусклую поверхность, то полируютъ его въ одномъ мѣстѣ, подвергая это мѣсто двумъ или тремъ оборотамъ точильнаго колеса, или лучше натирая его наждакомъ. После этого штемпель, основаніемъ его, кладутъ на желѣзо, накаленное докрасна, и когда температура стали штемцеля дойдетъ до *соломенно-желтаго* каленія, тогда штемпель берутъ клещами, и опускаютъ въ кадку съ холодною водою. Должно замѣтить, что если вынувши штемпель, дать ему медленно охладиться, то отжиганіе снова начинается и онъ дѣлается весьма мягкимъ. Таковъ способъ, употребляемый на Монетномъ Дворѣ.

Рѣшники государственныхъ печатей, выдающіе много медалей, кладутъ свой штемпель

просто въ кузнечный горнъ Основаніе штем-
пеля находится подъ самую фурмою, такимъ об-
разомъ, что онъ начинаетъ сближаться отъ ни-
зу къ верху.

Послѣ отжиганія, на выгравированную по-
верхность наливаютъ двѣ или три капли олов-
коваго масла, которое размазываютъ по всей по-
верхности. Потомъ избытокъ отдѣляютъ мяки-
шемъ бѣлаго хлѣба, который нѣсколько мнутъ
въ рукахъ. Въ этомъ состояніи штемпель уже
готовъ и остается только выполлировать его.

О матъ на медалляхъ и монетахъ.

Матъ на монетахъ и медалляхъ происходитъ
отъ одного удара штемпеля, но не выдѣлываетъ
особенно. Почти всегда штемпели имѣютъ
тусклую поверхность, которая происходитъ во
время нагрѣва для закалки; но иногда нужно
бываетъ произвести ее искусственно, что дѣлаетъ
ся посредствомъ весьма разведенной азотной ки-
слоты. Нѣтъ ни какой опредѣленной пропорціи
ни для смѣси, ни для времени, въ продолженіе
котораго она должна дѣйствовать на металлъ,
и работникъ о степени силы жидкой кислоты
судитъ по запаху, а практика показываетъ ему
также время, достаточное для производства же-
лаемаго дѣйствія.

Красивость мата почти совершенно зависитъ отъ доброты стали: чѣмъ зерно оной мельче и однороднѣе, тѣмъ матъ ровнѣе и бѣлѣе. Очень ошибаются, если думаютъ, что хорошій матъ, которому иногда удивляются на Англійскихъ медаляхъ, на всѣхъ одинаковъ. Какъ бы тушь ни обрабатывать, но никогда нельзя быть увѣрену въ полученіи хорошаго мата; и изъ большаго количества выбранныхъ монетъ, которыя мнѣ случилось разсматривать въ увеличительное стекло (на Монетномъ Дворѣ), я нашелъ очень мало съ совершеннымъ матомъ. Это зависитъ, какъ я уже говорилъ, почти исключительно отъ качества стали и отъ стараній при различныхъ операціяхъ, которымъ ее подвергали.

Главный медальеръ на Монетномъ Дворѣ считаетъ лишнимъ заботиться о красивости мата. „Это хорошо, говоритъ онъ „для народа, потому что это тотчасъ бросается въ глаза; но кислота можетъ придавать эту тусклость, только при недостаткѣ чистоты въ работѣ“. — „Справедливо“ прибавилъ, онъ, что монета, у которой какъ чеканка, такъ и гладкое мѣсто выполированы, не такъ красива, и блескъ ея, придавалъ ложный свѣтъ, показываетъ монету съ невыгодной стороны; но за то монета скоро тускнѣтъ и тогда можно видѣть и удивляться всей красотѣ и искусству работы. Матъ же, напротивъ того, скоро исчезаетъ, и тогда можно ви-

дѣтъ все недостатки въ отдѣлкѣ“. Основывался на этомъ, рѣщикъ, о которомъ мы говорили, заботясь о своей репутаціи, нпкогда не дѣлаетъ на медаллхъ мата, развѣ только по заказу; но и тутъ онъ ужасно нехотя дѣлаетъ этотъ матъ и всячески старается уговорить заказывателей.

При приѣмъ монетъ и медалей, смачиваютъ ихъ разведенною сѣрною кислотою, для образованія всеобщаго мата, дабы отсвѣчиваніе полированной поверхности не препятствовало хорошенько увидѣть недостатки, которые бы могли въ нихъ находиться.

Полированіе штемпелей.

Послѣдній процессъ при дѣлѣ штемпелей есть полированіе. Для этого служитъ сначала оловянное колесо, на которое кладутъ самый мелкій наждаксовый порошокъ вмѣстѣ съ водою, потомъ одно олово, и наконецъ оловянный пепель на пробкѣ, производящій черную политуру, котс-рая, подобно мату, о коемъ я говорилъ, конечно зависить отъ мелкости и однородности сложениа самой стали.

Чеканка монетъ.

Что касается до способа приготовленія монетъ, то онъ вездѣ и во всѣхъ операціяхъ подобенъ Петербургскому.

Устройство Монетнаго Двора весьма нехорошо. Одна часть работъ производится по контракту съ давно уже привилегированною компаніею монетчиковъ. Отъ чего происходитъ то, что монеты весьма нехорошо выбиваются, потому что больше выгоды подрядчикамъ дѣлать скорѣе, нежели лучше.

Такимъ образомъ они удивлялись Русскимъ монетамъ, которыя я имъ показывалъ. Они говорятъ, что штемпели не такъ хорошо вырѣзаны, но что монеты несравненно лучше выбиты, нежели ихъ.

Для тѣхъ, которые покупаютъ сталь для дѣла штемпелей, или уже готовые штемпели, я уже показалъ цѣну по словамъ одного Лондонскаго фабриканта, который доставляетъ эти вещи рѣщикамъ государственныхъ печатей. Онъ обзывается доставлять сталь или штемпели, и увѣряетъ, что какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ, они состоятъ изъ испытанной стали самаго лучшаго качества. Ежели на Петербургскомъ Монетномъ Дворѣ желаютъ имѣть штемпели, то должны представить размѣры ихъ.

Можетъ быть ему лучше было бы брать и сталь и штемпели. Если берутъ только готовые штемпели, то можетъ случиться, что они не будутъ хороши, ибо трудно быть въ нихъ увѣрену; а если они худы, то вся работа рѣщика будетъ потеряна. Съ другой стороны полезно,

что въ Петербургѣ сами начинаютъ выковывать штемпели; и имѣя полосовую сталь, лучше могутъ увѣриться въ качества ея, прежде употребленія оной.

Вотъ свидѣнія, которыя я могъ собрать не безъ большихъ трудовъ. Я надѣюсь, что они будутъ достаточны на счетъ этого предмета. Если я нѣсколько долго распространялся объ этой части, то это потому, что я боялся быть не слишкомъ подробнымъ, при сообщеніи операцій, въ которыхъ самая незначущая небрежность дѣлаетъ все неяснымъ, и слѣдовательно бесполезнымъ. Если я что нибудь упустилъ, то прошу Комитетъ сообщить мнѣ предписаніе, и я сдѣлаю, что только будетъ можно, ибо должность моя состоитъ въ доставленіи точныхъ свидѣній.

Я замѣчу на счетъ приготовленія штемпелей, что Лондонская система выгодна для общаго улучшенія гравировальнаго искусства на металлахъ и для увеличиванія числа хорошихъ рѣщиковъ.

На Монетномъ Дворѣ не дѣлаютъ медалей, исключая медали на коронацію и необыкновенныхъ случаевъ, какъ напр. на Ватерлосскую битву. Если главный медальеръ Монетнаго Двора и дѣлаетъ ихъ, то на его собственный счетъ, и выгода отъ выбиванія медалей на Монетномъ Дворѣ есть одна изъ статей контракта.

Число рѣзчиковъ въ Лондонѣ довольно значительно, и всѣ они болѣе или менѣе занимаются рѣзкою, либо медальныхъ штемпелей для многочисленныхъ ученыхъ и поощрительныхъ обществъ, либо штемпелей для пуговицъ арміи и ливрей, печатей для столь многочисленныхъ торговыхъ компаній и проч. Всѣхъ болѣе славятся медальеры Монетнаго Двора и рѣзчики государственныхъ печатей. Они дѣлаютъ весьма большое количество медалей и вырѣзываютъ много штемпелей, печатей и проч.

Это - то свободное соперничество, которое есть главный секретъ успѣховъ во всѣхъ искусствахъ, весьма возбуждаетъ усилія, и должно необходимо довести до улучшенія, котораго тщетно бы старались достигнуть безъ онаго.

V.

С М Ъ С Ъ.

1.

ОПИСАНІЕ ГЕДРИТА, НОВАГО МИНЕРАЛА. ДЮФРЕНУА (*).

Этотъ минераль открытъ былъ Виконтомъ д'Аршіякомъ въ долину Геасъ, близъ Гедра. Онъ имъ былъ найденъ между камнями, разбросанными на почвѣ; а потому настоящее иѣсторожденіе его не извѣстно; однако жъ должно полагать, что онъ находится въ жилахъ породъ древнѣйшаго образованія, составляющихъ эту возвышенную долину Пиренеевъ. Гедритъ образуетъ

(*) Изъ *Ann. des Mines*, 1836, t. x.

сплошную кристаллическую массу, имѣть жилковатолучистое сложеніе, показывающее нѣ которую наклонность къ листоватому, подобное тому, которое свойственно нѣкоторымъ разностямъ амфибола (роговой обманки). Онъ не имѣетъ явственной спайности, а потому нельзя опредѣлить кристаллическую форму его; цвѣтъ этого минерала гвоздичнобурый, блескъ слабый, полуметаллическій.

Гедритъ слабо чертитъ стекло, самъ же чертится кварцемъ; онъ легко можетъ быть приведенъ въ мелкій порошокъ желтоватобураго цвѣта; довольно вязокъ и получаетъ впечатлѣніе отъ дѣйствія молота.

Относительный вѣсъ гедрита = 3,260.

Предъ паяльною трубкою онъ легко сплавляется въ нѣсколько шлаковатую черную массу темнозеленаго цвѣта, или почти чернаго.

Наружными признаками гедритъ сходствуетъ чрезвычайно съ антофиломъ, преимущественно же съ разностями его, находимыми въ валунахъ Швеціи и имѣющими несовершенно листоватое сложеніе; но онъ весьма отличается отъ антофиловъ листоватаго сложенія. Эти двѣ разности необходимо должны быть разсматриваемы, какъ совершенно различныя.

Гедритъ съ кислотами не вскипаетъ. Для разложенія его взялъ я 2,535 гр. и сплавилъ со смѣсью углекислаго кали и углекислаго нат-

ра. Сплавленную массу обработалъ хлористо-водородною кислотою, которая ее совершенно растворила. После этого, для отдѣленія кремнезема, выпарилъ жидкость досуха; напоследокъ въ хлористоводородномъ растворѣ нашелъ

Жельзо,
Глиноземъ,
Известь и
Горькоземъ.

При предварительномъ испытаніи узналъ я, что гедритъ содержитъ 0,2301 частей воды.

Соединяя эти различные составныя его части, найдено, что онъ содержитъ :

		Во 100,000 <i>Кис. Отм.</i>			
Кремнезема	0,984	38,811	20,22	10	
Глинозема	0,237	9,309	4,29	4	
Заокси желѣза	1,162	45,834	10,44	5	
Горькозема	0,104	4,130	1,60	1	} 1
Извести	0,017	0,666	0,19	1	
Воды	„ „	2,301	2,04	1	
		2,504	101,051		

Изъ этого разложенія слѣдуетъ, что въ гедритѣ, кислородъ основанія съ тремя атомами вдвое болѣе кислорода основанія съ однимъ атомомъ. Это отношеніе приводитъ къ весьма простому выраженію, если предположить, что глиноземъ и кремнеземъ однообразны, что не было еще принято. Формула, которою выражается составъ этого минерала, довольно проста. Если предположимъ, что кремнеземъ соединенъ съ за

кисью желѣза, а глиноземъ съ горькоземомъ, то она будетъ имѣть слѣдующій видъ:



Составъ гедрита существенно отличается отъ состава всѣхъ извѣстныхъ минераловъ. Гедритъ сходствуетъ нѣсколько составомъ съ разностию бронзита, разложенною Г. Гмелинымъ и выражающеюся формулою:



Но эта разность бронзита не содержитъ ни глинозема, ни воды; а количество глинозема, находящееся въ гедритѣ, столь значительно, что имъ нельзя пренебречь. Эта большая разность въ составѣ минерала окристаллованнаго, и слѣдовательно однороднаго, заставляетъ думать, что его должно разсматривать, какъ особенный родъ, не смотря на то, что кристаллы его не столь чисты, чтобы можно было опредѣлить кристаллическую систему, къ которой онъ относится. Названіе гедрита дано ему по мѣсту его находенія.

Добыча извести въ Костромской губерніи (*).

Въ Костромской губерніи въ Солигаличскомъ уѣздѣ, по берегамъ рѣки Свѣтицы, впадающей въ рѣку Кострому, находится мѣсторожденіе известковой плиты, которое въ склонахъ береговъ выходитъ на дневную поверхность. Сверху же оно покрыто наносною землею, составляющею пластъ отъ 2 до 4 аршинъ толщины. Добыча этой плиты производится въ теченіе уже почти 100 лѣтъ подземными работами; для чего прямо съ береговъ идутъ по плитѣ горизонтальными ходами въ гору и выламываютъ плиту, оставляя на верху 4 и 5 слоевъ оной, для образованія крѣпкаго потолка, который, въ свою очередь, въ выработкахъ подпирается нарочно оставляемыми столбами той же плиты и сверхъ того еще деревянными стойками. Этою известію снабжаются губерніи: Костромская, Ярославская, Вологодская и Нижегородская. Добыча извести производится здѣсь въ зимнее время и доставляетъ значительныя выгоды крестьянамъ, свободнымъ тогда отъ другихъ работъ.

(*) Извлеченіе изъ донесенія Костромскаго Губернскаго Правленія.

3.

О ПРИГОТОВЛЕНІИ СЪРНОЙ КИСЛОТЫ ВЪ КОЛЫВАНОВОСКРЕСЕНСКИХЪ ЗАВОДАХЪ (*).

Въ 1836 году помѣщена была въ Горномъ Журналѣ статья объ опытахъ, произведенныхъ, по предложенію Г. Маіора Родственнаго, надъ обработкою серебристыхъ мѣдныхъ рудъ на серебристую черную мѣдь и надъ извлеченіемъ изъ сей послѣдней серебра помощію сѣрной кислоты. Въмѣстѣ съ производствомъ дальнѣйшихъ опытовъ по сему предмету, начальство поручило Г. Родственному заняться опытами надъ приготовленіемъ сѣрной кислоты, двумя извѣстными способами, т: е: Англійскимъ, состоящимъ въ сожиганіи сѣры, и Нордгаузенскимъ, состоящимъ въ приготовленіи купоросной земли и отдѣленіи изъ нея сѣрной кислоты перегонкою.

Такъ какъ сѣрнистыя мѣдныя руды Таловскаго и Бѣлоусовскаго рудниковъ передъ плавкою обжигаются, то къ пожегамъ придѣланы были для уловленія сѣры ловушки, подобныя устраиваемымъ въ Швеціи. Полученная въ ло-

(*) Извлечено изъ донесенія Г. Горнаго Начальника Колыванскихъ заводовъ.

вушкахъ сѣра выщелачивалась водою, при чемъ получался растворъ слабой сѣрной кислоты, обработанный потомъ перегонкою и выпариваніемъ, до кислоты въ 30° по ареометру Боме. Для лучшаго уловленія сѣры производится нынѣ опыты надъ употребленіемъ обжигальныхъ стойлъ съ конденсаторами, по образцу употребляемыхъ въ Англіи на островѣ Энглезіи. Опыты надъ приготовленіемъ кислоты изъ купоросной земли, получаемой чрезъ обжиганіе рудъ, были не довольно успѣшны; ибо перегоночныя трубки были не довольно огнестойны, что впрочемъ вѣроятно будетъ устранено при производствѣ дальнѣйшихъ опытовъ. По окончаніи устройства снаряда для полученія сѣрной кислоты чрезъ сожиганіе сѣры, будутъ сдѣланы опыты надъ симъ способомъ, о послѣдствіяхъ коихъ въ свое время будетъ напечатано въ Горномъ Журналѣ.

Произведенные опыты показываютъ, что даже одно полученіе сѣры, при пожиганіи рудъ, можетъ доставить значительную выгоду; ибо сѣра, привозимая въ Колыванскіе заводы изъ Ирбити, стоитъ съ доставкою 21 рубль каждый пудъ. Полученная же при пожиганіи рудъ сѣра обходится каждый пудъ по 10 копѣекъ.

О каменномъ углѣ въ заводскихъ дачахъ Гг.
Лазаревыхъ.

Ученый Комитетъ получилъ недавно для испытанія нѣсколько образцовъ каменнаго угля изъ окрестностей Кызеловскаго завода, принадлежащаго Гг. Лазаревымъ. Этотъ уголь имѣетъ черный цвѣтъ и сложеніе довольно плотное. При испытаніи его оказалось, что уголь этотъ горитъ весьма хорошо, и по совершенномъ сгорѣніи оставляетъ $8\frac{1}{2}$ процентовъ золы. Будучи нагрѣваемъ въ запертomъ сосудѣ съ газоотдѣлительною трубкою, онъ освобождаетъ большое количество газа, горящаго яркимъ пламенемъ, а самъ обращается въ коксъ, количество котораго по вѣсу составляетъ 61 процентъ. При этомъ должно замѣтить, что коксъ этотъ не спекается, но остается въ кускахъ той же формы, довольно плотныхъ.

Хотя по однимъ образцамъ не возможно сдѣлать вѣрнаго заключенія о достоинствѣ всего мѣсторожденія; но всѣ обстоятельства, оказывающіяся при испытаніи, позволяютъ думать, что каменный уголь этотъ можетъ имѣть многообразное полезное употребленіе, какъ напр. при солосареніи, при плавкѣ въ воздушныхъ печахъ, при кузничномъ дѣлѣ, при отопленіи зда-

ній, и наконецъ можетъ быть найдутъ возможнымъ употреблять его при плавкѣ въ доменныхъ и другихъ шахтныхъ печахъ. Остается желать, чтобы на мѣсторожденіе это обращено было должное вниманіе.

5

Новый способъ отдѣленія марганцевой окиси отъ цинковой.

(Извлечено изъ *Journal für praktische Chemie* 1836, N° 19.)

Г. Рихтеръ сообщилъ редакціи этого журнала записку, въ которой онъ предлагаетъ новый способъ отдѣленія марганцевой окиси отъ цинковой. Должно оба окисла превратить въ азотнокислыя соли и прокалить въ сильномъ и продолжительномъ огнѣ, такъ чтобы огни совершенно разложились, а потомъ обработать оставшіеся окислы крѣпкою уксуною кислотою, въ которой, по опытамъ Г. Рихтера, растворяется только одна цинковая окись. Въ доказательство, что этотъ способъ совершенъ въ практикѣ и можетъ быть употребленъ при какомъ бы то ни было количествѣ обоихъ окисловъ, предлагаются здѣсь три опыта.

1) Равныя части азотнокислаго цинка и азотнокислаго марганца, около полудрамы по

вѣсу, были осторожно нагрѣваемы въ маленькомъ фарфоровомъ тиглѣ на спиртовой лампѣ съ двойнымъ теченіемъ воздуха до тѣхъ поръ, пока не прекратилось отдѣленіе паровъ азотистой кислоты. Внутренность тигля послѣ того имѣла совершенно черный цвѣтъ съ металлическимъ отблескомъ, особенно въ мѣстахъ прикосновенія массы съ поверхностью тигля.

По охлажденіи тигля, приставшая къ нему масса была отдѣлена, по возможности, и истерта въ мелкій порошокъ, а потомъ обработана въ холоду крѣпкою уксусною кислотою, при тщательномъ помѣшиваніи, въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ, по прошествіи которыхъ она сама была подвергнута той же обработкѣ, но уже не столь крѣпкою кислотою. При повтореніи опыта въ третій разъ, также съ слабою кислотою, эта послѣдняя не показала ни малѣйшаго слѣда цинковой окиси, по насыщеніи ея углекислымъ натромъ. Полученный такимъ образомъ растворъ кислаго уксуснокислаго цинка, отдѣляется отъ нерастворившейся марганцевой окиси процѣживаніемъ, а она промывается перегнанною водою. Полученная марганцевая окись, сплавленная съ содою предъ паяльною трубкою въ восстановительномъ пламени, не образуетъ блага налета; слѣдовательно она не содержитъ цинка.

2) Двѣ части цинковой соли и одна часть марганцевой, обработанныя какъ и при первомъ опытѣ, показали тѣ же явленія, и въ остаткѣ получилась одна марганцевая окись. Отдѣленіе идетъ въ этомъ случаѣ весьма хорошо.

3) Смѣсь изъ одного грана марганцевой соли и полудрагмы цинковой была подвергнута той же операци. Но при этомъ случаѣ масса, отдѣленная изъ тигля и стертая въ порошокъ, имѣла, вмѣсто чернаго, темноумбровый цвѣтъ. При слѣдующихъ обработкахъ и очищеніяхъ оказалось, что эта разница зависѣла отъ большаго раздѣленія частицъ марганцевой окиси. Отдѣленіе идетъ также успѣшно

6.

Объ открывшемся ключѣ въ Идрійскихъ ртутныхъ рудникахъ.

По частнымъ свѣдѣніямъ, доставленнымъ изъ Каринтіи, видно, что въ ртутныхъ рудникахъ Идріи случилось нынѣшняго лѣта происшествіе весьма неблагопріятное для тамошняго горнаго производства. Въ глубокихъ частяхъ вырабо-

токъ вдругъ показался ключъ воды, столь сильный, что ежедневно вода прибываетъ на два фута, а въ нѣкоторые дни прибыль ея доходила до шести футовъ. Четыре нижнихъ этажа выработокъ уже совершенно затоплены. Теперь положено приступить къ наискорѣйшему устройству паровой машины, силою въ 30 лошадей; но многіе сомнѣваются въ успѣхѣ этого предпріятія.

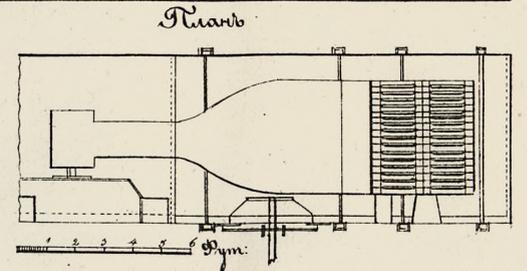
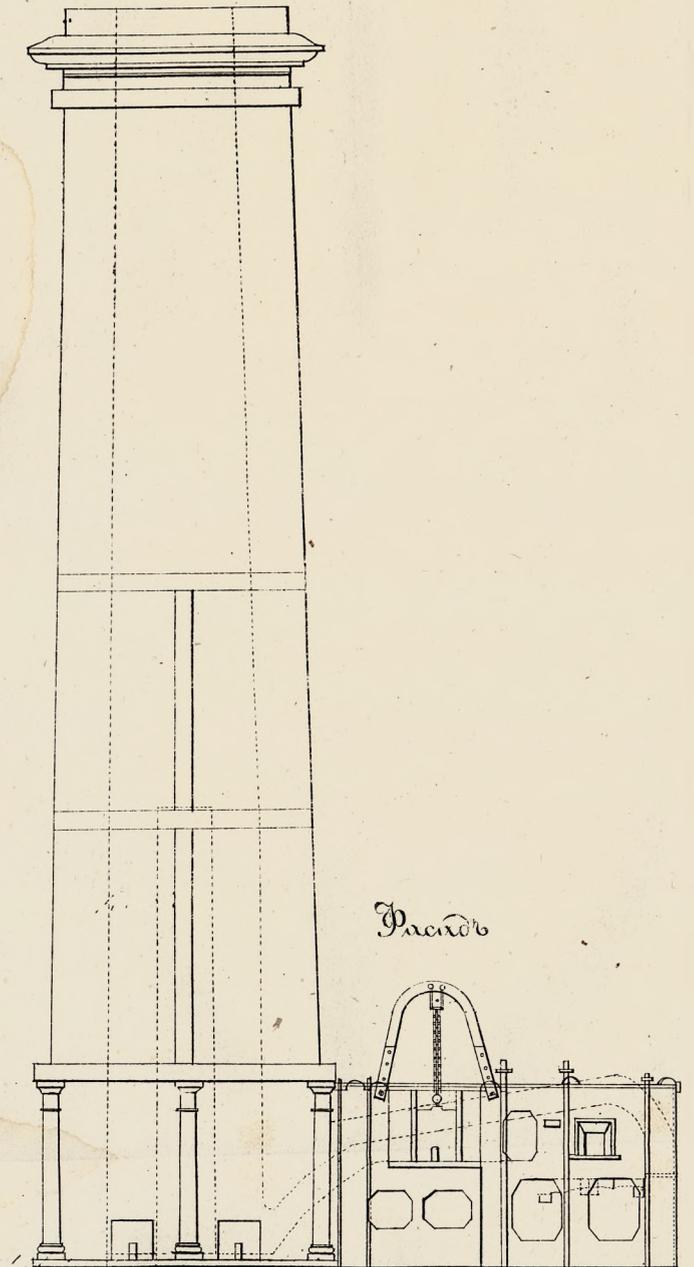
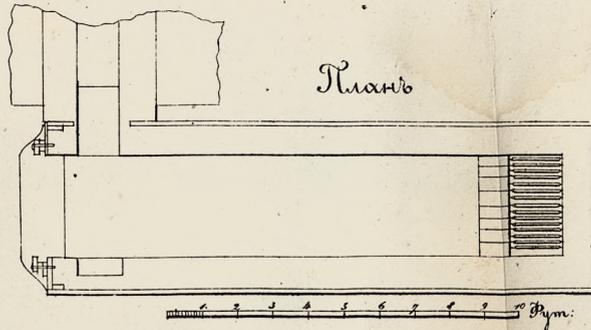
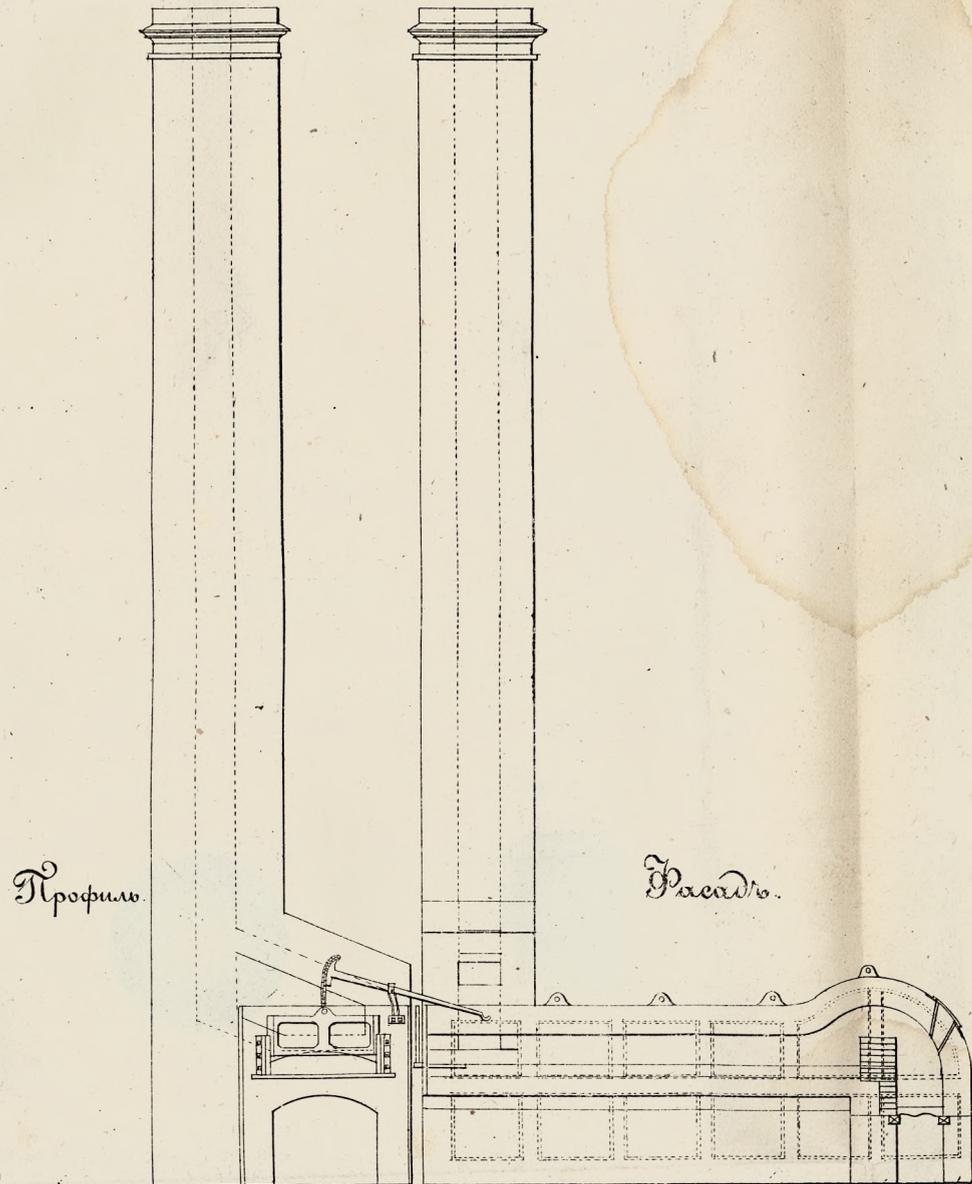




Чертежи къ описанію сварочнаго производства.

Чертежъ V. Печь для нартаванія болтового железа.

Чертежъ VI. Сварочная печь.



Къ статии: О приготовлении штемпелей для монетъ
и медалей.

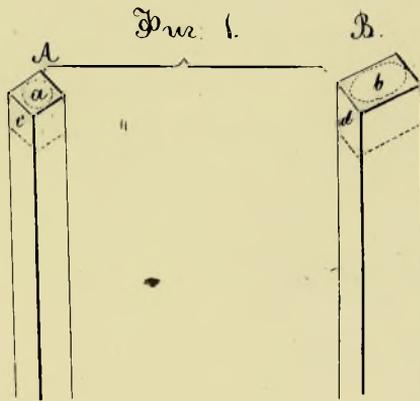


Fig. 2.

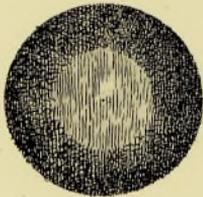


Fig. 3.



