ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЛИ

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ и СОЛЯНОМЪ

ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО

НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

ЧАСТЬ IV.

Книжка 12.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Печатано въ Типографіи Экспедиціи заготовленія Государственныхъ бумагъ.

1830.

Печатать позволяется

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлены были въ Цензурный Комитетъ три экземпляра. Санктпетербургъ, Декабря 13 дня 1830 года.

Цензоръ Павелъ Гаевскій.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Стр.

I. Минералогія.

Изложеніе Минералогической системы Г. Моса, Профессора Фрейбергской Горной Школы. 286

II. Геологія.

Нѣкоторыя Геологическія изслѣдованія относительно присутствія остатковъ позвоночныхъ животныхъ въ различныхъ слояхъ земнаго шара; Г. Гюо 310

III. Химія.

Объ употребленіи стеклянныхъ трубокъ при химическихъ испытаніяхъ 358

IV. Металлургія.

О свинцовыхъ рудникахъ, разработываемыхъ въ Кумберландѣ и Дербишайрѣ. (Окончаніе) 423

V. Библіографія.

Инструкція объ управленіи лѣсною частію. 441

VI. Смѣсь.

1. Объ оксамидѣ 443

2. О составѣ соединеній второхлористаго золота съ хлористымъ потассіемъ и хлористымъ содіемъ; Г. Берцеліуса 448

I. МИНЕРАЛОГІЯ.

Изложеніе Минералогической системы Г. Моса, Профессора Фрейбергской Горной Школы.

(Сообщ. Соколовымъ.)

Введеніе.

Цѣль Естественной Исторіи состоитъ въ изученіи познавать естественныя свойства разныхъ произведеній Природы.

Естественными свойствами тѣла называются такія принадлежности онаго, съ коими оно произведено Природою; и тѣло до тѣхъ поръ остается въ своемъ естественномъ состояніи, пока обладаетъ сими свойствами.

Произведенія Природы раздѣляются на три класса: на животныхъ, растенія и минералы; а потому и Естественная Исторія можетъ быть раздѣлена на три частныя науки: на Зоологію, Ботанику и Минералогію. Въ сихъ различныхъ отрасляхъ Естественной Исторіи должно слѣдовать одному и тому же способу изложенія; въ противномъ случаѣ сіи отрасли не могли бы составлять ча-

стей одного знанія. Способъ изложенія, коему до сихъ поръ слѣдуютъ въ Минералогіи, различенъ отъ того, которымъ руководствуются въ общемъ Естествословіи, а потому и Минералогія не можетъ назваться Естественною Исторіею Минеральнаго Царства: она представляетъ нѣчто смѣшанное, которое не имѣетъ отношенія ни къ какому знанію въ частности.

Минералогія должна составлять для Царства минеральнаго то же самое, чѣмъ общее Естествословіе служитъ для всѣхъ произведеній Природы; она должна ограничиваться ученіемъ изыскивать систематическія названія для минераловъ, коихъ естественное состояніе извѣстно, и на оборотъ, находить естественное состояніе минераловъ, коимъ дано наименованіе.

Недѣлимое въ Естественной Исторіи есть существо единственное, пребывающее въ мірѣ независимо отъ другихъ, ему подобныхъ, и способное сдѣлаться предметомъ естественныхъ разсужденій.

Сила, производящая недѣлимое Минеральнаго Царства, называется силою *кристаллообразовательною*. Сіе наименованіе дано ей потому, что совершеннѣйшія произведенія ея называются кристаллами. Приличнѣе бы было назвать сію силу *недѣлимотворя-*

щею, поелику многія недѣлимыя, не бывъ кристаллами, суть однако же ея произведенія.

Произведенія кристаллообразовательной силы остаются до тѣхъ поръ предметомъ разсужденій Естественной Исторіи, пока они сохраняютъ свойства, коими одолжены дѣйствію сей силы.

Когда же они лишатся хотя нѣкоторыхъ изъ сихъ свойствъ, то немедленно выходятъ изъ области Естественной Исторіи.

Недѣлимое, имѣющее свойства, данныя ему силою кристаллообразовательною, бываетъ въ своемъ естественномъ состояніи.

Минералъ, потерявшій болѣе или менѣе сихъ свойствъ, называется разрушившимся или разложившимся.

Минералъ, состоящій изъ одного недѣлимаго, либо составляющій часть онаго, несетъ названіе простаго; таковы напримѣръ: отдѣльныя части зернистаго известняка, либо кокколита.

Минералъ, состоящій изъ многихъ недѣлимыхъ одинакихъ свойствъ, называется сложнымъ; таковъ, напримѣръ, зернистый известнякъ, либо кокколитъ.

Наконецъ минералъ, состоящій изъ многихъ недѣлимыхъ различныхъ свойствъ, несетъ названіе смѣшаннаго; таковъ, напримѣръ, гранитъ.

Смѣшанные минералы въ систему Естественной Исторіи не входятъ, поелику тѣ

простыя недѣлимыя, изъ коихъ они составлены, были уже предметомъ ея ученія. По той же причинѣ и сложные минералы не должны бы входить въ систему сей науки; однако же ихъ вносятъ въ оную, поелику они имѣютъ столь близкое отношеніе къ минераламъ простымъ, что въ одной и той же породѣ одни изъ нихъ служатъ представителями другихъ. (Зернистая масса кокколита есть то же самое, что и ея отдѣльныя части.)

Естественными свойствами минераловъ называются такія свойства, которыми обладаютъ сіи тѣла въ своемъ природномъ состояніи, и кои могутъ быть наблюдаемы безъ измѣненія существа сихъ тѣлъ; таковы, напримѣръ, видъ, цвѣтъ, твердость и другія.

Тѣ свойства, которыя можно познавать только помощію измѣненія природнаго состоянія минераловъ, къ естественнымъ свойствамъ не принадлежатъ, и Минералогія не должна бы дѣлать изъ нихъ никакого употребленія; таковы: плавленіе паяльною трубкою; растореніе въ кислотахъ; фосфоричество, производимое теплотою и др. Къ естественнымъ свойствамъ минераловъ относится наибольшая часть свойствъ наружныхъ и нѣкоторыя изъ физическихъ, судя по раздѣленію всѣхъ вообще свойствъ другими Минералогами. Естественныя свойства можно

раздѣлить: на принадлежащія минераламъ простымъ, сложнымъ, и обоимъ вмѣстѣ.

I. Естественныя свойства простыхъ миналовъ.

Естественныя свойства, принадлежащія минераламъ простымъ, состоятъ въ отношеніяхъ ихъ вида и сложенія.

A. Объ отношеніяхъ вида, или кристаллизаціи.

Самое замѣчательное свойство минераловъ есть, безъ сомнѣнія, тотъ правильный видъ, который они большею частію имѣютъ.

Кристалломъ называютъ миналъ, ограниченный правильнымъ видомъ, а ученіе о законахъ сихъ видовъ, составляетъ предметъ особой науки, которой дали названіе Кристаллографіи.

Видъ, окруженный плоскостями, подобными между собою формою и положеніемъ, называется простымъ; названіе же сложнаго несетъ онъ тогда, когда плоскости, его ограничивающія, не всѣ подобны одна другой.

Сложный видъ обыкновенно состоитъ изъ двухъ или болѣе простыхъ, и тѣ плоскости сложнаго вида, которыя между собою подобны, принадлежатъ какому-либо изъ сихъ простыхъ видовъ.

Всякая плоскость, дѣлящая простой видъ на части, называется *сѣченіемъ*, и сіе сѣченіе несетъ названіе *главнаго*, когда оно не раздѣляетъ никакой стороны кристалла; въ противномъ случаѣ называется *поперечнымъ*.

Знаніе сихъ сѣченій имѣетъ великую важность въ ученіи о правильныхъ видахъ. Кристаллографія и Оптика дѣлаютъ большое употребленіе изъ главнаго сѣченія. *Подобными* сѣченіями называются такія, которыя подобны другъ другу видомъ; либо такія, кои, будучи отнесены на одинакое разстояніе отъ средины кристалла, принимаютъ подобные виды; либо, наконецъ, такія, которыя могутъ быть разложены на подобные виды.

Всякое сѣченіе, которое можно сдѣлать въ какомъ-либо видѣ, будетъ относиться къ одному изъ трехъ слѣдующихъ:

1) Къ сѣченію равнобедреннаго треугольника, или къ такому, которое можетъ быть на оные разложено.

2) Къ сѣченію квадратному, или къ такому, которое можетъ быть разложено на квадраты.

3) Къ сѣченію прямоугольника, либо ромба, или къ такому, которое можетъ быть разложено на которыя-либо изъ сихъ фигуръ.

Осью кристалла называютъ прямую линію, проходящую чрезъ центры двухъ параллель-

ныхъ сѣченій, и къ онымъ перпендикулярную.

Поелику ось опредѣляется сѣченіемъ, въ срединѣ коего она перпендикулярна; потому находится три рода осей, соотвѣтствующихъ тремъ родамъ сѣченій.

Оси, коихъ соотвѣтственныя сѣченія суть фигуры правильныя, либо на таковыя могутъ быть разложены, называются осями *главными*; прочія же несутъ названіе осей *обыкновенныхъ*. Если какой-либо видъ главной оси не имѣетъ, тогда одна изъ осей обыкновенныхъ пріемлется за главную.

Кристаллъ называется прямымъ, когда одна изъ главныхъ осей его вертикальна.

Подъ параллельнымъ положеніемъ двухъ или болѣе кристалловъ разумѣютъ то, когда оси одного изъ нихъ параллельны осямъ другихъ; впрочемъ для исполненія сего условія довольно и того, когда двѣ оси одного кристалла параллельны двумъ подобнымъ осямъ прочихъ.

Различныя положенія правильныхъ видовъ, какъ увидимъ ниже, имѣютъ великую важность въ Кристаллографіи.

Степень правильности видовъ опредѣляется родомъ и числомъ осей, въ нихъ находящихся. Судя по сему, раздѣляютъ всѣ правильные виды на четыре степени.

Нижеслѣдующая таблица представляетъ родъ и число осей, содержащихся въ каждой изъ сихъ степеней.

Степени.	Оси 1-го рода.	Оси 2-го рода.	Оси 3-го рода.
1	4	3	6.
2	4	3	0.
	4	0	3.
	4	0	0.
3	1	0	неопредѣл.
	0	1	
4	0	0	3.

О видахъ простыхъ.

Простые виды, судя по числу главныхъ осей своихъ, раздѣляются вообще на виды съ одною осью и на виды со многими осями: первые заимствуютъ названіе отъ фигуры своихъ плоскостей, вторые отъ числа оныхъ. Простые виды съ одною осью суть: 1) ромбоидъ, косго стороны ромбы, и 2) пирамиды, коихъ стороны треугольники.

Простые виды со многими осями, замѣченные въ минералахъ, суть: 1) тетраэдръ, ограниченный 4 плоскостями; 2) гексаэдръ, или кубъ, ограниченный 6 плоскостями; 3) октаэрдъ, или тѣло осьмиплоскостное; 4) додекаэдръ, или двѣнадцатигранникъ; 5) икоситетраэдръ или 24-гранникъ; 6) тетраконтаэдръ, или 48-гранникъ.

Г. Мосъ входитъ здѣсь въ подробное разсматриваніе всѣхъ сихъ видовъ; онъ описываетъ многочисленныя измѣненія, имъ свойственныя, и предлагаетъ о нѣкоторыхъ геометрическихъ отношеніяхъ ихъ. Онъ показываетъ при каждомъ видѣ форму и число главныхъ сѣченій, родъ и число главныхъ осей, также видъ горизонтальной проэкціи. Для ромбоида и пирамиды сообщаетъ онъ выраженіе въ функціи плоскостныхъ угловъ, въ отношеніи къ прилежащимъ краямъ и къ краямъ основанія; также выраженіе бока горизонтальной проэкціи въ функціи діагоналовъ основанія и оси. При прочихъ простыхъ видахъ онъ сообщаетъ мѣру плоскостныхъ угловъ при различныхъ краяхъ, и мѣру наклоненія плоскостей, составляющихъ сіи самые края.

Взаимная связь между простыми видами. Замѣчено, что нѣкоторые кристаллическіе виды свойственны только нѣкоторымъ минераламъ, тогда какъ другіе виды имъ вовсе чужды; что различные правильные виды принадлежатъ разностямъ одной и той же породы; и наконецъ, когда въ породѣ, либо недѣлимомъ встрѣчаются вдругъ многіе виды, то всегда находится между ними нѣкоторое отношеніе, за предѣлами коего принадлежность ихъ къ сей породѣ либо недѣлимому перестаетъ существовать.

Естественная Исторія не изыскиваетъ причины сихъ примѣчательныхъ явленій; она старается найти только тѣ отношенія, при коихъ правильные виды бываютъ способны являть себя въ недѣлимыхъ одной и той же породы.

Способъ, который употребляетъ наука къ достиженію сей цѣли, называется *произвожденіемъ*.

Произвести какой-либо видъ изъ другаго, значитъ показать, какимъ образомъ сей видъ, по нѣкоторымъ общимъ правиламъ можетъ произойти изъ другаго.

Самый же способъ сего произвожденія состоитъ въ геометрическихъ построеніяхъ, которыя не произвольны, но выводятся изъ явленій. Сихъ способовъ четыре. Первый способъ состоитъ въ томъ, что бы къ нѣкоторымъ краямъ даннаго вида провести касательныя плоскости, и продолжить оныя, пока онѣ заключатъ пространство со всѣхъ сторонъ, или по крайней мѣрѣ ограничатъ его столько, сколько будетъ возможно по числу и положенію ихъ. Если помянутые края будутъ между собою подобны, то происшедшій видъ будетъ простой и тотъ самый, который хотѣли произвести; если же сіи края взаимнаго подобія имѣть не будутъ, то полученный видъ будетъ сложный: онъ не представитъ еще вида искомаго, но послужитъ

только къ найденію онаго, и называется *среднимъ*.

Второй способъ произвожденія состоитъ въ томъ, что бы ось четырехсторонняго вида продолжить на обоихъ концахъ ея ровно и произвольно, потомъ соединить углы сего вида съ концами продолженной оси, и провести чрезъ сіи линіи плоскости: то онѣ ограничатъ *производный* либо *средній видъ*.

По третьему способу произвожденія должно чрезъ конечные края даннаго вида, который можетъ быть также и среднимъ, провести плоскости, въ такомъ числѣ и положеніи, что бы пересѣченіе тѣхъ изъ нихъ, кои принадлежатъ разнымъ вершинамъ кристалла, произвело фигуру плоскую и подобную горизонтальной проэкціи даннаго вида. Видъ, ограниченный сими плоскостями, будетъ производный.

Наконецъ четвертый способъ произвожденія состоитъ въ томъ, что бы вообразить тѣ различныя положенія, которыя можетъ принять подвижная плоскость, касающаяся верхней окопечности вертикальной ромбоэдрической оси вида со многими осями. Въ семъ случаѣ изъ каждаго положенія произойдетъ особый видъ со многими осями, который можетъ быть принятъ за производный.

Три первые способа могутъ служить преимущественно для видовъ съ одною осью; а

четвертый можетъ быть только употребленъ при видахъ со многими осями, и производитъ всегда одни простые виды.

Когда изъ даннаго вида, способомъ наиболѣе удобнымъ, будетъ произведенъ другой видъ, и когда сей послѣдній приведется въ одинакую горизонтальную проэкцію съ первымъ; то между осями ихъ будетъ существовать нѣкоторое отношеніе. Если изъ сего втораго вида тѣмъ же способомъ произведемъ третій видъ; то при одинакихъ условіяхъ и между осями сихъ видовъ будетъ находиться подобное же отношеніе. Продолжая поступать такимъ образомъ, получимъ рядъ видовъ, конхъ оси, въ одинаковой горизонтальной проэкціи, будутъ возрастать, либо уменьшаться въ прогрессіи Геометрической.

Сіи производные виды образуются въ такомъ положеніи относительно вида даннаго, что они бываютъ способны вступать въ соединеніе, какъ между собою, такъ и съ даннымъ видомъ.

Въ видахъ со многими осями сіе положеніе будетъ параллельное, а въ видахъ съ одною осью оно опредѣляется свойствомъ сихъ самыхъ видовъ.

Если на примѣръ, изъ ромбоида R, коего ось a, произведемъ первымъ способомъ другой ромбоидъ, болѣе тупой R'; то сей послѣдній, изъ своего обратнаго положенія въ

отношенiи къ первому, будучи приведенъ въ одинакую съ нимъ горизонтальную проэкцiю, будетъ имѣть своею осью $\frac{a}{2}$. Сей второй ромбоидъ R', произведетъ тѣмъ же способомъ третiй, еще болѣе тупой R'', коего ось будетъ $\frac{a}{4}$, и такъ далѣе.

Тотъ же самый способъ можно употребить и въ видѣ обратномъ, то есть, изъ ромбоида R можно произвести болѣе острый ромбоидъ R', изъ коего первый произведенъ вышепомянутымъ способомъ; и когда послѣдniй ромбоидъ приведется въ одинакую горизонтальную проэкцiю съ первымъ, то ось его будетъ $2a$. Отъ ромбоида R' можно перейти еще къ болѣе острому ромбоиду R'', коего ось будетъ $4a$, и такъ далѣе.

Продолжая съ той и другой стороны сей способъ произвожденiя, получимъ рядъ ромбоидовъ:

$$R''\,;\ R'\,;\ R\,;\ R'\,;\ R''. \ldots .$$

конхъ оси, въ одной и той же горизонтальной проэкцiи, будутъ

$$\frac{a}{2},\ \frac{a}{4},\ a,\ 2a,\ 4a. \ \ldots$$

или $\overline{2}.^{2}a,\ \overline{2}.^{1}a,\ 2.^{0}a,\ 2.^{1}a,\ 2.^{2}a \ \ldots$

И такъ ясно, что оси сихъ ромбоидовъ возрастаютъ и уменьшаются; какъ величина числа 2. Общее число сего ряда, или выраженiе оси неопредѣленнаго числа n, будитъ $2^{n}e$; гдѣ e выражаетъ ось основна-

го вида, 2^n законъ прогрессіи, а число 2 основное число ряда.

На сихъ-то рядахъ основанъ способъ означенія какъ простыхъ, такъ и сложныхъ кристалловъ. Основной видъ выражается произвольною буквою; сія же самая буква служитъ къ выраженію и произведеннаго вида, если онъ будетъ одного свойства съ основнымъ; въ противномъ случаѣ подвергаютъ сію букву тѣмъ измѣненіямъ, кои предписываются свойствами производнаго вида. Въ томъ и другомъ случаѣ мѣсто, занимаемое произведеннымъ видомъ въ ряду, къ коему онъ принадлежитъ, выражается прибавленіемъ показателя основнаго числа. Такимъ образомъ въ рядѣ, выше приведенномъ, гдѣ R означаетъ основной видъ, сія часть его выразится

$$\ldots R-2, R-1, R+1, R+2\ldots.$$

а неопредѣленное число n, будетъ имѣть выраженіемъ своимъ $R+n$, гдѣ n можетъ быть и положительнымъ и отрицательнымъ.

Предѣлы рядовъ, принадлежащихъ видамъ съ одною осью, суть призмы, имѣющія ось безконечную; такъ напримѣръ, рядъ вышеномянутыхъ ромбоидовъ можетъ быть продолжаемъ съ той и другой стороны только до тѣхъ поръ, пока оси сихъ ромбоидовъ пребываютъ опредѣленными; какъ же скоро онѣ

получатъ величину безконечную, то сей рядъ тотчасъ прекращается, или достигаетъ предѣловъ своихъ. Въ семъ случаѣ предѣлами его будутъ правильныя 6-сторонія призмы съ безконечными осями: съ одной стороны это будетъ призма съ осью безконечно великою, косй основаніе равно сѣченію, проходящему чрезъ центръ основнаго вида; съ другой стороны это будетъ плоскость, равная горизонтальной проэкціи. Кристаллографическое выраженіе сихъ призмъ, сообразно съ предложеннымъ способомъ произвожденія, должно быть, для одной $R+\infty$, для другой $R-\infty$. И такъ рядъ ромбоидовъ, взятый въ предѣлахъ своихъ, изобразится:

$$R-\infty \ldots R+n \ldots R+\infty .$$

Когда извѣстно отношеніе оси ромбоида къ боку горизонтальной проэкціи; то помощію формулъ, изложенныхъ въ описаніи простыхъ видовъ, легко вывести и всѣ другія отношенія. Поелику же бокъ горизонтальной проэкціи во всѣхъ числахъ извѣстнаго ряда одинаковъ, и равняется единицѣ, а кристаллографическіе знаки показали уже отношеніе осей; слѣдовательно мы имѣемъ здѣсь все, что къ вычисленію нужно. Въ семъ-то и состоитъ главная польза, приносимая сими знаками; сверхъ того они не требуютъ никакихъ чертежей, что бы сдѣлаться полезными, а потому къ употребленію они весьма удобны.

Г. Мосъ показываетъ, какимъ образомъ всѣ извѣстные виды могутъ быть произведены изъ четырехъ основныхъ, кои суть: четырехсторонняя пирамида съ равнобедренными боками, четырехсторонняя пирамида съ разносторонними боками, ромбоидъ и гексаэдръ.

Совокупность простыхъ видовъ, произведенныхъ изъ одного и того же основнаго вида, не бравъ въ разсужденіе мѣры его протяженій и угловъ, называется *кристаллическою системою*, и сіи системы получаютъ наименованіе отъ тѣхъ основныхъ видовъ, къ коимъ онѣ относятся.

Такимъ образомъ изъ четырехъ основныхъ видовъ происходятъ четыре кристаллическія системы. Та, которая зависитъ отъ ромбоида, называется системою *ромбоидальною*; происходящая изъ пирамиды равнобедренной, несетъ названіе *пирамидальной*; зависящая отъ пирамиды равносторонней, именуется *призматическою*, по причинѣ большаго числа призмъ въ ней содержащихся; и наконецъ та система, которая имѣетъ началомъ своимъ гексаэдръ, называется, *многоосною*, а не гексаэдрическою, дабы показать, что по сіе время извѣстна только одна система видовъ со многими осями.

Когда мѣра протяженій и угловъ основнаго вида опредѣлены, то совокупность ви-

довъ, отъ него произведенныхъ, получаютъ названіе, *кристаллическаго ряда.* А изъ сего слѣдуетъ, что въ трехъ первыхъ системахъ, въ коихъ основные виды, на счетъ мѣры протяженій и угловъ, подвержены безконечному измѣненію, находится и безконечное число кристаллическихъ рядовъ; тогда какъ въ четвертой системѣ существуетъ только одинъ таковой родъ.

О сложныхъ видахъ и разложеніи ихъ.

Сложные виды называются *соединеніями.*

Во всѣхъ соединеніяхъ: 1) простые виды, между собою совокупленные, принадлежатъ не только къ одной кристаллической системѣ, но и къ одному кристаллическому ряду, то есть, всѣ они должны происходить изъ одного и того же основнаго вида; 2) сіи совокупленные виды находятся, одинъ относительно къ другому въ такихъ положеніяхъ, кои свойственны тѣмъ системамъ, къ которымъ они относятся. На сихъ-то законахъ основывается *симметрія соединеній.*

Соединенія называются *простыми,* когда тѣ виды, изъ которыхъ они состоятъ, находятся въ нихъ только въ одномъ положеніи, имѣя притомъ полное число сторонъ;

половинчатыми именуются они тогда, когда въ нихъ видна одна только половина числа сторонъ одного или многихъ видовъ, въ нихъ содержащихся; наконецъ названіе *двойныхъ* получаютъ тогда, когда одинъ и тотъ же видъ является въ нихъ въ двухъ различныхъ положеніяхъ. Такъ напримѣръ, въ системѣ ромбоидальной различаются соединенія ромбоидальныя, полу-ромбоидальныя, дву-ромбоидальныя и полу-дву-ромбоидальныя.

Разложить соединеніе, значитъ опредѣлить родъ, положеніе и взаимное отношеніе простыхъ видовъ, оное составляющихъ.

Самый легкій способъ къ опредѣленію простыхъ видовъ, содержащихся въ соединеніи, состоитъ въ томъ, чтобы продолжать постепенно подобныя плоскости, пока прочія исчезнутъ совершенно.

Что касается до способа къ опредѣленію отношенія сихъ видовъ одного къ другому; то Кристаллографія употребляетъ къ тому способъ двоякій: синтетическій и аналитическій, кои оба основаны на соображеніи положенія краевъ сложнаго вида; а сіе положеніе есть, въ самомъ дѣлѣ, слѣдствіе взаимнаго отношенія простыхъ видовъ, въ составленіи сложнаго вида участвующихъ.

По способу синтетическому, въ каждой кристаллической системѣ изслѣдываютъ всѣ

возможныя двойныя соединенія. Сообразно съ предполагаемымъ отношеніемъ между простыми видами сихъ двойныхъ соединеній, края оныхъ принимаютъ опредѣленное положеніе; а изъ сего можно обратно заключить объ отношеніи между простыми видами.

Способъ аналитическій состоитъ въ слѣдующемъ. Пусть будетъ дано соединеніе двухъ простыхъ видовъ одной системы, коихъ измѣренія извѣстны; то должно продолжать сѣкущую прилежащихъ сторонъ, либо діагоналовъ, лежащихъ въ одной плоскости, проходящей чрезъ ось, до тѣхъ поръ, пока сіи линіи пересѣкутся вверху и внизу горизонтальной плоскости, проведенной чрезъ средину даннаго вида. Тогда линія, измѣряющая разстояніе сей точки пресѣченія отъ той, въ которой одна изъ продолженныхъ линій проходитъ чрезъ горизонтальную плоскость, и которую называютъ линіею соединенія, будетъ та самая, которой величина и положеніе зависятъ отъ измѣреній совокупленныхъ видовъ, или въ другомъ отношеніи, та, которой величина и положеніе опредѣляютъ положеніе краевъ сложнаго вида. И такъ если два простые вида одной системы и опредѣленнаго положенія произведутъ съ третьимъ видомъ линіи соединенія одинакой величины и одинакаго по-

ложенія; то края того сложнаго кристалла, который произойдетъ отъ совокупленія сихъ видовъ, должны имѣть то же самое положеніе; и когда сіи два вида будутъ соединены съ третьимъ, то края сложнаго вида, который одинъ изъ сихъ видовъ произведетъ съ послѣднимъ, должны быть параллельны краямъ, которые другой видъ составитъ съ симъ же самымъ видомъ. Помощію сей-то линіи соединенія опредѣляется отношеніе простыхъ видовъ въ сложныхъ, и Кристаллографія предлагаетъ для сей линіи общія формулы, въ коихъ заключается все, что относится до рода видовъ, ихъ положенія въ соединеніяхъ, и свойства краевъ сихъ соединеній. Помощію сихъ формулъ вычисляютъ длину линіи соединенія въ функціи двухъ первыхъ видовъ, которые должны быть извѣстны, и тогда получится выраженіе, въ коемъ все извѣстно. Потомъ вычисляютъ сію же самую линію въ функціи протяженій перваго и третьяго, или втораго и третьяго видовъ; такимъ образомъ получается новое выраженіе, въ которомъ все то будетъ неизвѣстно, что зависитъ отъ протяженій третьяго вида, опредѣленіе отношеній коего и составляетъ предметъ задачи.

Послѣ сего сравниваютъ сіе послѣднее выраженіе съ первымъ, и разрѣшаютъ сіе уравненіе, опредѣляя ту неизвѣстную величину,

которая имѣетъ отношеніе къ третьему виду. Когда сіе уравненіе будетъ содержать только одно неизвѣстное, тогда третій видъ опредѣлится совершенно; когда же въ немъ будутъ два неизвѣстные, то надобно стараться вывести второе уравненіе изъ совокупленія вида исконаемаго съ извѣстнымъ.

Опредѣливъ, тѣмъ или другимъ способомъ, каждый изъ простыхъ видовъ, входящихъ въ соединеніе, такъ какъ и кристаллографическіе знаки оныхъ, чтобы изобразить соединеніе, пишутъ сіи знаки одинъ позади другаго, раздѣляя ихъ точками.

Разложивъ такимъ образомъ соединеніе, остается вычислить мѣру краевъ онаго, то есть наклоненіе сторонъ, принадлежащихъ различнымъ простымъ видамъ, и пересѣкающихся по направленію сихъ краевъ.

Во многихъ случаяхъ до сего достигаютъ безъ всякихъ затрудненій, въ другихъ же нужны къ тому общія формулы, составленныя изъ тригонометрическихъ функцій краевъ соединеній. Сіи формулы подобны тѣмъ, кои имѣются для линіи соединенія, и заключаютъ въ себѣ тѣ же самыя неизвѣстныя. Когда же сіи неизвѣстныя чрезъ разложеніе соединенія опредѣлятся, то, вставивъ ихъ величины въ помянутыя формулы, получимъ величину функціи тригонометрической, и обыкновенно косинуса угла, составляемаго

сторонами простыхъ видовъ, пересѣкающимися по направленію краевъ.

b) Объ отношеніяхъ сложенія.

Сложеніе простаго минерала зависитъ отъ механическаго соединенія его частей: оно бываетъ *правильное* и *неправильное*.

Правильнымъ сложеніе называется тогда, когда, разбивая минералъ, получаемъ отломки, ограниченные плоскостями прямыми, гладкими и блестящими. Сіе сложеніе принадлежитъ кристалламъ, и несетъ названіе *спайности*, или *листоватаго сложенія*.

Неправильнымъ сложеніемъ называютъ то, когда, при разбиваніи минерала, раздѣленіе его происходитъ по плоскостямъ кривымъ и различнаго качества. Сіе сложеніе принадлежитъ минераламъ неокристалованнымъ и получаетъ названіе *излома*.

При сложеніи правильномъ, виды отломковъ суть члены кристаллическихъ рядовъ тѣхъ породъ, къ коимъ относятся разбиваемыя недѣлимыя. А потому спайность съ удобностію можетъ служить къ опредѣленію такихъ минераловъ, кои въ окристалованномъ видѣ не найдены, но имѣютъ листовое сложеніе. Виды сихъ правильныхъ отломковъ изображаются подобно видамъ кристаллическимъ. Когда видъ правильнаго отломка имѣетъ измѣренія извѣстныя, представляя

одинъ изъ основныхъ видовъ системы; то онъ берется за первообразный видъ кристаллическаго ряда породы, исключая тотъ случай, когда сей видъ представляетъ ромбоидъ, либо пирамиду, слишкомъ тупую или острую. По сей-то причинѣ первообразный видъ пирамидальнаго мѣднаго колчедана есть P, тогда какъ видъ его отломка P+1.

Плоскости спаевъ бываютъ болѣе или менѣе гладки, болѣе или менѣе блестящи; полосаты либо ровны. Вообще замѣчено, что тѣ изъ нихъ, которыя принадлежатъ отломкамъ одинаковаго вида, бываютъ и между собою одинаковы; такъ какъ и на оборотъ.

Для выраженія нѣкоторыхъ обстоятельствъ, до спайности относящихся, употребляются особые термины. Спайность въ трехъ кристаллическихъ системахъ различныхъ измѣреній выражаютъ слѣдующимъ образомъ: *поперечною* (*axotome*) называютъ ее тогда, когда она обнаруживается по направленію только одной плоскости, перпендикулярной къ оси (*топазъ, берилл*); названіе *полной* (*paratome*) даютъ ей тогда, когда она бываетъ видима паралельно всѣмъ сторонамъ правильнаго вида (*известк. и плав. шпаты*); *неполною* (*peritome*) именуютъ ее тогда, когда она примѣчается болѣе нежели по одному направленію, паралельному оси (*ана-*

тить); подъ именемъ *продольной*) *prismatoïdique*) разумѣютъ такую спайность, которая обнаруживается по одному направленію паралельному оси (*стильбитъ*); *призматическая* (*déprismatique*) спайность имѣетъ мѣсто въ такомъ случаѣ, если она является по направленію и оси, и боковъ четырехсторонней призмы, вертикально либо горизонтально-косвенной (*полевой шпатъ, роговая обманка*); и наконецъ *одинакою* (*monotome*) называютъ спайность тогда, когда она примѣтна по одному направленію, и когда не хотятъ говорить: параллельна, или перпендикулярна она къ оси.

Что касается до неправильнаго сложенія, то объ изломѣ, оное обнаруживающемъ, разсуждаютъ здѣсь, какъ только о свойствѣ недѣлимыхъ, либо минераловъ, сообразно съ началами Естественной Исторіи. Видъ излома опредѣляется свойствомъ плоскостей, въ отломѣ представляющихся. Неровности сихъ плоскостей бываютъ либо круглыя, либо угловатыя: въ первомъ случаѣ изломъ называется раковистымъ, во второмъ неровнымъ. Другіе виды излома, разсматриваемые Минералогами, либо вовсе не относятся къ сложенію, либо составляютъ принадлежность минераловъ сложныхъ.

2) *Естественныя свойства сложныхъ минераловъ.*

Естественныя свойства сложныхъ минераловъ суть: 1) образъ скопленія, 2) виды сложныхъ минераловъ и 3) образъ соединенія простыхъ минераловъ, входящихъ въ составъ сложнаго.

1) Скопленія, въ коихъ представляются недѣлимыя Минеральнаго Царства, бываютъ правильныя, либо неправильныя. Правильныя скопленія суть такія, когда тотъ видъ, который они образуютъ взаимнымъ соединеніемъ своимъ, уподобляется кристаллу; неправильныя скопленія бываютъ въ противномъ случаѣ.

Въ правильныхъ скопленіяхъ кристаллы соединены между собою нѣкоторымъ опредѣленнымъ образомъ; сюда принадлежатъ *еемитропическіе кристаллы*, или такіе, кои составлены изъ двухъ половинъ кристалла, соединенныхъ между собою въ обратномъ положеніи противу естественнаго.

Къ скопленіямъ неправильнымъ относятся *кристаллическія группы* и *друзы* или *щетки*. Кристаллическія группы происходятъ отъ скопленія многихъ кристалловъ, уединенныхъ, либо заключенныхъ въ породѣ, кои содержатся въ связи взаимнымъ прикосновеніемъ, не имѣя общаго основанія; друзы или щет-

ки суть скопленія многихъ кристалловъ, приросшихъ къ одному основанію.

2) Виды сложныхъ минераловъ называются *подражательными*, когда они имѣютъ нѣкоторое сходство съ видами другихъ предметовъ. Подражательный видъ несетъ названіе свободнаго, если окружающая его порода не имѣла на образованіе его никакого вліянія; заключеннымъ называется онъ въ противномъ случаѣ.

Свободные подражательные виды могутъ происходить изъ кристаллическихъ группъ, либо друзъ.

Къ первымъ относятся шары, болѣе или менѣе совершенные, отдѣльные, либо заключенные въ породѣ; вторые бываютъ трехъ родовъ: 1) такіе, коихъ недѣлимыя имѣютъ одно общее основаніе, какъ напр. виды гроздовидный и древовидный; 2) такіе, въ коихъ одинъ кристаллъ служитъ подпорою другому, какъ въ видахъ зубчатомъ, жилковатомъ и волокнистомъ; 3) такіе, у коихъ подпора имѣетъ фигуру цилиндрическую, какъ напр. видъ трубчатый.

Когда масса, происшедшая отъ скопленія многихъ недѣлимыхъ между собою, не только не имѣетъ правильнаго вида, но и не представляетъ никакого подобія съ видами другихъ предметовъ, тогда она называется сплошною.

Заключенные подражательные виды предполагаютъ предварительное существованіе пустоты, которая въ послѣдствіи могла быть занята недѣлимыми сложныхъ минераловъ; а изъ сего слѣдуетъ, что сіи виды не составляютъ собственнаго свойства тѣхъ веществъ, при коихъ они примѣчаются. Пустота, дающая рожденіе симъ видамъ, можетъ быть правильная, либо неправильная.

Правильная пустота можетъ произойти только отъ кристаллизаціи и даетъ поводъ къ образованію ложныхъ кристалловъ.

Неправильная пустота бываетъ либо случайная, каковы трещины; либо зависитъ отъ сложенія той массы, въ коей она заключается: либо наконецъ происходитъ отъ разрушенія органическихъ тѣлъ.

Въ сихъ пустотахъ образуются виды плоскіе и поверхностные, шаровидные и окаменѣлости.

3) Недѣлимыя, изъ коихъ состоятъ сложные минералы, судя по отношенію между тремя протяженіями ихъ, бываютъ зерновидныя, шестообразныя и скорлуповатыя.

Изломъ, обнаруживающій соединеніе простыхъ минераловъ въ сложныхъ, представляетъ слѣдующія разности: *раковистый, ровный, неровный, занозистый* или *пленчатый, крючковатый, сланцеватый* или *слоистый* и *землистый.*

3) *Естественныя свойства минераловъ простыхъ и сложныхъ.*

Сіи свойства раздѣляются на зависящія отъ дѣйствія свѣта, и отъ массы. Къ первымъ относятъ блескъ, цвѣтъ и прозрачность; ко вторымъ связность, твердость, уравнительный вѣсъ, магнетизмъ и электричество, вкусъ и запахъ.

О блескѣ.

Блескъ минераловъ разсматривается въ отношеніи къ его роду и силѣ.

Различные роды блеска суть слѣдующіе: 1) *Металлическій*, который можетъ быть совершенный, либо несовершенный; 2) *алмазный*, обыкновенный и металловидный; 3) *жирный* или *масляный*; 4) *стеклянный*; 5) *перлмутровый*, который бываетъ также обыкновенный, либо металловидный.

Разныя степени блеска выражаются словами: *сильноблестящій* (минералъ), *блестящій*, *слабоблестящій*, *мерцающій* и *тусклый*.

Постепенности блеска, какъ по роду, такъ и силѣ его, въ разныхъ отличіяхъ одной и той же минеральной породы, составляютъ ряды соотвѣтственные.

О цвѣтахъ.

Должно различать цвѣтъ самаго минерала отъ цвѣта его порошка.

Цвѣты минераловъ бываютъ металлическіе и неметаллическіе.

Металлическіе цвѣты, наиболѣе въ Минералогіи употребляемые, суть слѣдующіе:

1) Мѣдно-красный.
2) Мѣдно-желтый, бронзовый и золотой.
3) Серебряно-бѣлый и оловянный.
4) Свинцово-сѣрый и стальной.
5) Желѣзно-черный.

Неметаллическіе цвѣты весьма различны и менѣе важны металлическихъ.

Измѣненія (оттѣнки) цвѣтовъ, примѣчаемыя въ разностяхъ минеральной породы, составляютъ рядъ, называемый рядами цвѣтовъ сей породы.

Какъ цвѣтъ, такъ и блескъ къ различенію минераловъ употребляется очень рѣдко; однако при описаніи признаковъ породъ, родовъ и порядковъ, обращаютъ вниманіе и на сіи свойства, кои впрочемъ всегда служатъ признаками побочными.

О прозрачности.

Относительно къ прозрачности, берется въ соображеніе количество свѣта, которое минералъ сквозь себя пропускаетъ. Степени

прозрачности могутъ только служить къ описанію минераловъ, но никогда не бываютъ ихъ свойствами отличительными, или собственно признаками. Сіи степени различаютъ слѣдующими словами: *прозрачный*, (минералъ), *полупрозрачный*, *просвѣчивающій*, *въ краяхъ просвѣчивающій* и *непрозрачный*.

О связности.

Минералы, судя по образу скопленія ихъ частей, раздѣляются на твердые и жидкіе. Первые могутъ быть хрупки или ломки, мягки, тягучи или ковки, гибки либо упруги; вторые бываютъ влагами или капельными жидкостями, и газами.

О твердости.

Подъ твердостію разумѣютъ сопротивленіе, которое оказываетъ минералъ при отдѣленіи отъ него частей. Величина сего сопротивленія опредѣляетъ степень твердости. Она познается посредствомъ царапанія одного минерала другими. Сіе свойство приноситъ большую пользу при опредѣленіи породъ Ископаемаго Царства. Г. Мосъ предлагаетъ слѣдующія степени твердости.

1. Изображаетъ твердость обыкновеннаго талька;
2. ——— — сѣрнокислой извести;

3. —— — ромбоидальной углеродпокислой извести;
4. —— — октаэдрической плавиковокислой извести.
5. —— — ромбоидальной фосфорнокислой извести;
6. —— — призматическаго полеваго шпата;
7. —— — ромбоидальнаго кварца;
8. —— — призматическаго топаза;
9. —— — ромбоидальнаго коруида;
10. —— — октаэдрическаго алмаза.

Объ уравнительномъ вѣсѣ.

Сіе свойство приноситъ также немалую пользу при распознаваніи породъ; но его должно опредѣлять на минералахъ совершенной чистоты, и притомъ должно обращать вниманіе на температуру.

О вкусѣ.

Многіе минералы, какъ твердые, такъ и жидкіе имѣютъ вкусъ. Впрочемъ наибольшая часть первыхъ лишена сего свойства. Г. Мосъ различаетъ слудующіе вкусы:

1. Вяжущій или терпкій.
2. Сладкій.
3. Соленый.
4. Щелочной.
5. Прохладительный.
6. Горькій.
7. Уринный.
8. Кислый.

Объ электричествѣ и магнетизмѣ.

Сіи свойства, подобно какъ и фосфоричество, употребляются въ Минералогіи, какъ свойства описательныя.

II. ГЕОЛОГІЯ.

Нѣкоторыя геологическія изслѣдованія относительно присутствія остатковъ позвоночныхъ животныхъ въ различныхъ слояхъ земнаго шара; Г. Гюо (1).

Не будемъ входить въ подробности, заключающіяся во многихъ сочиненіяхъ, посвященныхъ особенному описанію остатковъ позвоночныхъ животныхъ(2). Мы намѣрены только представить о сихъ древнихъ остаткахъ общія свѣдѣнія, наиболѣе объясненныя, и упомянуть о нѣкоторыхъ результатахъ, которые могутъ быть изъ нихъ выведены.

Приводя различныя открытія, относящіяся къ ископаемымъ костямъ, мы замѣтимъ, что порядокъ послѣдованія и налеганія горныхъ

(1) Ann. des. sc. natur., Mars, 1727. — Zeitschrift für Mineralogie; April, 1829.

(2) См. Cuvier, *Recherches sur les ossemens fossiles;* также Huot *Resumé géologique sur les ossemenes fossiles*, статью, помѣщенную въ 5 томѣ *Géographie physique de l'Encyclopédie méthodique.*

областей, въ которыхъ онѣ заключаются, подтверждаетъ великій законъ Природы, предузнанный съ давняго времени нѣкоторыми знаменитыми Учеными и очевидно доказанный касательно ископаемыхъ раковинъ, законъ, состоящій въ томъ, что чѣмъ древнѣе формаціи, тѣмъ болѣе отличны животныя, которыхъ находятся въ нихъ остатки отъ живущихъ въ настоящее время.

Къ древнѣйшимъ останкамъ позвоночныхъ животныхъ относятся кости *рыбъ:* сіе явленіе, доказанное наблюденіями, совершенно согласно со всѣми геологическими открытіями, ибо извѣстно, что наши материки вышли изъ нѣдра водъ.

Сланцы Гларіса, которые Геологи почитали по сіе время относящимися къ переходному образованію, заключаютъ только рыбы, весьма отличныхъ породъ отъ извѣстныхъ намъ живущихъ рыбъ, какъ сіе показалъ Блэнвиль: таковы между прочими *Clupea Scheuchzeri*, *C. elongata* и *C. megaptera*; *Zeus Regleysianus*, *Z. platessa* и *Z. spinosus*. Тотъ же Ученый открылъ въ помянутыхъ сланцахъ роды, совершенно отличные отъ живущихъ, каковы *Anenchelum* и *Paloeorynchum*.

Можетъ быть сдѣлаютъ возраженіе, что неизвѣстно принадлежатъ ли Гларисскіе сланцы къ переходному образованію. Одинъ ре-

зультатъ, который можно бы изъ сего вывести, состоялъ бы въ томъ, что ископаемыя рыбы не находятся въ переходныхъ областяхъ, что весьма важно, ибо въ нихъ встрѣчались бы одни безпозвоночныя животныя. Но если въ переходныхъ областяхъ не находится никакое другое изъ позвоночныхъ животныхъ то рыбы остаются всегда самыми древними животными сего класса, ибо Гларисскіе сланцы, почитаемые вторичными, составляютъ первые, такъ сказать, ступени сего образованія.

Вторичные сланцы Тирингена и Палатината, относящіеся къ каменноугольнымъ областямъ, содержатъ подобно сланцамъ Гларуса, породы и роды, неизвѣстные въ живомъ состояніи. Такимъ образомъ въ нихъ находятся, по свидѣтельству Блевиля, *Clupea Lametherii*, *Esox Eislebenſis*, *Stromatæus major*, *S. gibboſus*, *S. hexagonus* и *S. rhombus*. Неизвѣстные роды суть: *Paloconiscum* и *Palocothriſſum*. Въ послѣднемъ заключаются пять породъ: *P. macrocephalum*, *P. magnum*, *P. inæquilobum*, *P. parvum* и *P. æquilobum*.

Во вторичномъ известнякѣ, къ которому относятся Пашенгеймскій и известнякъ другихъ подобныхъ мѣстъ, рыбы представляютъ немногіе неизвѣстные роды, но принадлежатъ особенно къ породамъ, отличнымъ отъ жи-

вущихъ въ настоящее время. Такимъ образомъ въ слапцеватомъ Папнеигеймскомъ известнякѣ открыты Г. Бленвилемъ *Clupea sprattiformis*, *C. dubia*, *C. Knorrii*, *C. salmonea* и *C. Daviles*; *Esox acutirostris*, *stromatæus hexagonus* и *Poculia dubia*.

Въ окрестностяхъ Бона (Beaune) и въ горныхъ породахъ *Ваше пуаръ*, въ Нормандіи, открытъ видъ изъ рода *Elops*, видъ, названный *macropterus*. Въ известнякѣ окрестностей Стабіи, въ Кампаніи, Италіянскіе Естествоиспытатели открыли одинъ *Sparus*, имѣющій видовое названіе *quatracinus*.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Италіи, равнымъ образомъ въ Англіи, исключая родъ *Sparus*, найдены роды *Chætodon*, *Balister* и *Muræna*, заключающіе ископаемыя породы, неизвѣстныя въ живомъ состояніи.

Третичныя области содержатъ несравненно большее количество родовъ и породъ, нежели области предъидущія, заключая также многіе виды подобные нашимъ и большую часть живущихъ родовъ и ихъ подраздѣленій. Такимъ образомъ въ нихъ встрѣчаются виды родовъ *Labrus*, *Cyprinus*, *Squalus*, *Raia*, *Torpilla*, *Balistes*, *Tetrodon*, *Diodon*, *Centriscus*, *Syngnatus*, *Lophius*, *Fistularia*, *Esox*, *Clupea*, *Mugil*, *Scomber*, *Scomberoïdes*, *Amia*, *Lutjanus*, *Holocentrus*, *Sparus*, *Salmo Chætodon*, *Zeus*, *Pleuronectes*, *Gobius*, *Blochius*

Silurus, *Blennius*, *Muræna*, *Ammodytes*, и нѣк. др. — Единственный неизвѣстный родъ есть *Palœobalistum*. Что касается до породъ, отличныхъ отъ живущихъ, то достаточно привести *Labrus rectifrons*; *Cyprinus elvensis*, *squamosseus*, *Squalus innominatus*, *Narcobatus giganteus*, *Balistes dubius*, *Palœobalistum orbiculatum*, *Centriscus longirostris* и *C. aculeatus*; *Syngnatus breviculus*, *Zophius piscatorius*, *Fistularia bolcensis* и *F. dubia*; *Esox longirostris*, *E. saurus* и *E. macropterus*; *Clupea mixtoides*, *C. cyprinoides*, *C. trissoides*, *C. evolans*, *C. dentex*, *C. brevissima* и *C. Beurardi*; *Mugil brevis*; *Amia ignota*; *Holocentrus macrocephalus*; *Sparus vulgaris*; *Chaetodon pinnatiformis*, *C. subvespertilis* *C. substriatus* *C. subarcuatus*, *C. rhombus*, *C. ignotus*, *C. velifer* и *C. subaureus*; *Zeus platessus* и *Z. rhombus*; *Monopterus gigas*; *Blennius cunneiformis*; *Perca minuta* и проч.

Надобно замѣтить, что по опредѣленію Зоологовъ многія породы сихъ рыбъ, которыя относятся къ видамъ, живущимъ въ прѣсной водѣ, встрѣчаются съ породами морскими. Такое же смѣшеніе часто примѣчается между остатками раковинныхъ слизняковъ третичныхъ областей: это доказываетъ, кажется, что нѣкоторыя породы могли, въ теченіе извѣстной эпохи, жить безъ различія

въ морѣ, или озерахъ и рѣкахъ, если по крайней мѣрѣ не предположить, (чего совсѣмъ нельзя допустить), что сіе смѣшеніе произошло только при устьѣ нѣкоторыхъ рѣкъ.

Сей вопросъ, важный въ отношеніи къ Геологіи, заслуживаетъ вниманіе наблюдателей. Многіе собранные мною факты, которые вѣроятно умножатся достаточными доказательствами, позволятъ мнѣ, можетъ быть, въ послѣдствіе времени съ точностію показать, что сіе смѣшеніе произошло отъ перемѣнъ, которыя претерпѣли древнія вмѣстилища морей. Можно ли не допустить, на примѣръ, что нѣкоторыя Каспійскія моря уменьшились сначала съ своей глубинѣ отъ накопленія известковыхъ осадковъ и заняли меньшее пространство, сдѣлавшись небольшими озерами, при чемъ воды ихъ лишились, отъ безпрестаннаго притеченія рѣчныхъ водъ своей солености до такой степени, что въ нихъ вмѣстѣ съ жившими еще морскими породами, могли находиться другіе виды, принесенные прѣсными водами (1)?

(1) Въ статьѣ, помѣщенной мною въ 5 томѣ *Géographie physique*, я привелъ сказанное Гг. Фожасомъ и Дефрансомъ о тишинѣ и иногда внезапно слѣдовавшемъ за нею переворотѣ, при которомъ рыбы перешли въ ископаемое состояніе; доказательствомъ сему я почиталъ вмѣстѣ съ помянутыми Учеными, ископаемое *Blochius longirostris*, кото-

Многіе зубы рыбъ, сходствующихъ съ акулами, пилами-рыбами и породами рогозуба (*Balistes*), или относящихся къ симъ родамъ, открыты также въ третичныхъ областяхъ; большое количество принадлежитъ сомнительнымъ породамъ, но многіе, каковы *Squalus tricuspedens*, *S. pristodontus* и *S. auriculatus*, равно какъ и *Palocobalistum* совсѣмъ неизвѣстны въ живомъ состояніи.

Когда первыя страны вышли изъ нѣдра водъ, тогда первыя, населявшія ихъ животныя, должны были относиться къ *земноводнымъ*. Дѣйствительно, вторичныя области нѣкоторой части Германіи, каковы Тирингенскіе сланцы, заключаютъ кости *каракульщика* (*Monitor*); въ известнякѣ Паппенгеймскомъ находятся остатки *землеящера* (*Geosaurus*); въ Стонесфильдскомъ, въ Англіи, *великоящера* (*Megalosaurus*); Эйхштедскій известнякъ долины Альтмюльской, содержитъ остатки достопримѣчательнаго земноводнаго, котораго Кювье назвалъ *Pterodactylus*.

Всѣ сіи земноводныя, столь отличныя отъ живущихъ, предшествовавали, кажется, дру-

---

рый представляется проглатывающимъ другаго. Сей кусокъ, хранящійся въ Музеумѣ Естественной Исторіи былъ почитаемъ нѣкоторыми Естествоиспытателями, состоящимъ изъ двухъ лежащихъ одна на другой ископаемыхъ рыбъ. Разсмотрѣвъ его съ величайшимъ вниманіемъ, я признаю сдѣланную мною ошибку.

гимъ. Они никогда не сопровождаются крокодилами, подобными живущимъ, хотя Кювье опредѣлилъ, что ящерица, открытая въ верхнихъ пластахъ Алпійскаго известняка, въ окрестностяхъ Люневиля, приближается къ послѣднему; хотя онъ также нашелъ, что известняковые слапцы долины Альтмюльской, что сѣрая слапцеватая глина, покрывающая отлогости Юрскаго кряжа, на берегахъ Вильса и Линдаха, содержатъ кости земноводнаго, близкаго къ гавіалу, котораго онъ назвалъ *Crocodilus priscus*. Впрочемъ замѣтимъ, что ископаемое земноводное Канскаго известняка, представляющее нѣкоторое сходство съ предъидущимъ, было тщательно изслѣдовано Г. Жоффруа Ст. Илеромъ, который открылъ въ немъ, сравнительно съ гавіаломъ, различіе, достаточное для того, чтобы почитать его какъ бы смѣшаннымъ произведеніемъ *млекопитающаго* и *крокодила*, отъ чего сіе животное и названо *Teleosaurus*. Ископаемыя земноводныя Юры и крутизнъ Нормандскихъ, земноводныя, которыя по признакамъ довольно сходствуютъ съ *Crocodilus priscus*, могли составлять не что иное, какъ постепенный переходъ отъ древнихъ земноводныхъ къ позднѣйшимъ.

Ящеричныя земноводныя, имѣющія нѣкоторое сходство съ крокодилами, заняли, можетъ быть, высшія мѣста въ рядахъ Живот-

наго царства тѣми достопримѣчательными земноводными, которыя открыты въ Англіи и названы *Ichyosaurus* и *Plesiosaurus*. Первое, представляющее совокупность многихъ признаковъ, принадлежащихъ рыбамъ, китообразнымъ и ящерицамъ, могло особенно предшествовать всѣмъ другимъ ящеричнымъ земноводнымъ. Остатки его открыты въ древнемъ вторичномъ известнякѣ. Второе земноводное, найденное во вторичномъ известнякѣ крутизнъ Англіи и Франціи, равно какъ и въ Соединенныхъ Штатахъ, составляетъ также одно изъ древнѣйшихъ ящеричныхъ. Оно предшествовало *ящероголову* (*Saurocephalus*), открытому въ пещерѣ окрестностей рѣки Сольдира (Soldiers Riever), впадающей въ Миссури, и *игуаноящеру* (*Iguanosaurus*) желѣзистыхъ песковъ Тильгатскаго лѣса, въ Англіи.

Надобно думать, что *Mosasaurus* относится къ менѣе древнему роду животныхъ, нежели ящеричныхъ, о которыхъ мы сказали: это доказывается, по видимому, зоологическими признаками и мѣстонахожденіемъ сего земноводнаго. Дѣйствительно оно представляетъ большое сходство съ крокодилами, и мѣловая порода Мастрихта, въ которой открыты его остатки, принадлежитъ къ одному изъ послѣднихъ рядовъ вторичныхъ областей.

Хотя зубъ крокодила открытъ въ собственно такъ называемомъ мѣлѣ, каковъ Медонскій, однако настоящіе крокодилы, найдены только въ лѣпной глинѣ и лигнитосодержащихъ областяхъ, покрывающихъ мѣлъ; таковы крокодилы, заключающіеся въ Отельской глинѣ, лигнитахъ Миме (при устьяхъ Роны), и *Crocodilus acutus*, открытый въ глинѣ восточнаго берега Сѣверной Америки.

Въ третичныхъ пластахъ, лежащихъ выше грубаго известняка, не встрѣчаемъ уже ни одного земноводнаго помянутыхъ формацій; между образованіемъ первыхъ, вторичныхъ и происхожденіемъ послѣднихъ третичныхъ пластовъ прошло, кажется, чрезвычайно много времени. Остатки ящеричнаго земноводнаго, открытые посреди послѣднихъ, въ окрестностяхъ Парижа, въ Аржантонѣ, Бье и Кастельнодари, относятся къ породѣ, приближающейся къ *очковому кайману* (*Crocodilus sclerops*).

Относительно черепахъ надобно замѣтить также, что сказано касательно рыбъ: остатки ихъ встрѣчаются въ областяхъ весьма древнихъ. Гларисскіе сланцы, повторяю, долго были почитаемы относящимися къ переходному образованію, но ежели, какъ все заставляетъ думать, они составляютъ часть нижнихъ пластовъ вторичныхъ областей, то

заключающіяся въ нихъ черепахи, которыхъ породы приближаются, кажется, къ видамъ рода *Chelonia*, составляютъ съ рыбами древнѣйшихъ позвоночныхъ животныхъ.

Между черепахами во вторичномъ известнякѣ Люневиля, Солёра, въ Англійскомъ ліасѣ и мѣловыхъ толщахъ Мастрихта, найдены недѣлимыя, существенно отличныя отъ сухопутныхъ, хотя по признакамъ, которые представляютъ ихъ остатки, онѣ сходствуютъ съ живущими нынѣ видами родовъ *Chelonia* и *Emys*. Замѣтимъ еще мимоходомъ, что сіе смѣшеніе морскихъ и рѣчныхъ черепахъ, составляетъ новое доказательство вѣроятія выше изложенной гипотезы.

Породы черепахъ, близкія къ нынѣ живущимъ, встрѣчаются только въ третичныхъ пластахъ. Такимъ образомъ въ лѣпной Англійской глинѣ одна порода приближается, кажется, къ *Emys expansa*; другой видъ, открытый въ рухляковомъ песчаникѣ Бансакскомъ, сходствуетъ, по видимому съ *Emys serrata*; гипсъ окрестностей Парижа заключаетъ, кажется остатки *Testudinis radiatæ*; въ Департаментѣ Пюй-де-Домъ встрѣчаются породы *еолотѣлой* и *морской черепахъ* (*Trionex* et *chelonia*).

Любопытное явленіе, относящееся къ древней фавнѣ Земнаго шара, состоитъ въ томъ, что во вторичныхъ формаціяхъ не находится

ни одного остатка морскихъ млекопитающихъ животныхъ. Кости, сходствующія съ сими морскихъ породъ, дельфиновъ, небозуба (*Hyperoodon*), тюленей и китовъ, попадаются только въ пластахъ третичныхъ. При этомъ надобно замѣтить, что сіи морскія коровы, вообще отличныя отъ живущихъ нынѣ въ Океанѣ, представляютъ, по видимому, небольшое сходство, только съ Бразильскими; что дельфины равнымъ образомъ отличны отъ нашихъ, хотя одинъ видъ, найденный въ окрестностяхъ Дакса, приближается къ *дельфину великолобому* (*Delphinus frontatus*); что между остатками, относящимися болѣе къ небозубу (*Hyperoodon*) *Ziphius cavirostris*, *planirostris* и *longirostris*. Cuv., составляютъ неизвѣстныя нынѣ породы, и что, наконецъ, тюлени и киты также отличаются отъ извѣстныхъ намъ въ живомъ состояніи.

Нѣкоторые роды птицъ, каковы водяныя, должны были жить прежде появленія сухопутныхъ млекопитающихъ, потому что первыя страны, явившіяся изъ подъ воды, могли служить имъ убѣжищемъ прежде нежели млекопитающія могли бы на оныхъ найти себѣ пищу. Сія столь естественная мысль подтверждается геологическими изслѣдованіями. Между тѣмъ какъ во вторичныхъ областяхъ не встрѣтается ни одно млекопитающее, извѣстны напротивъ кости плавающихъ птицъ, какъ въ

Пашенгеймскомъ известнякѣ и остатки голенастыхъ, какъ въ слапцеватомъ известнякѣ Стонесфильда.

Нахожденіе ископаемыхъ остатковъ птицъ обыкновенно въ третичныхъ пластахъ, каковы окрестностей Вероны, пласты Эпингена, прѣсноводная область Оверньи, гдѣ недавно открыли яйца, до такой степени сохранившіяся, что они найдены принадлежащими дворнымъ птицамъ или курамъ (Gallinaceæ); наконецъ гипсовые пласты окрестностей Парижа, гдѣ Г. Кювье означилъ многіе роды и виды, довольно сходствующіе съ перепелками, бекасами, морскими жаворонками, ибисомъ, бакланомъ, соколами и совами.

Остатки самыхъ древнихъ млекопитающихъ являются только въ областяхъ третичнаго образованія и, что достопримѣчательно, въ верхнихъ пластахъ онаго. При изслѣдованіи гипсовъ окрестностей Парижа, прѣсноводнаго известняка въ Июй-анъ-Веле, въ окрестностяхъ Орлеана, Монпелье, Исселя, Аржантона, Бушвейлера, нѣкоторыхъ областей Департамента Ло и Гароны, и холмовъ, лежащихъ при подошвѣ Апеннинскаго кряжа, не льзя не удивляться большому количеству открытыхъ тамъ костей, принадлежащихъ родамъ и видамъ исчезнувшихъ животныхъ. Сіи послѣднія составляютъ, по опредѣленію Г. Кювье, семь породъ *палеотерія*, шесть ви-

довъ *анаплотерія*, семь *антракотерія*, относятся къ породамъ лофіодона, оленя и ко многимъ грызунамъ.

Въ правильныхъ слояхъ, относящихся также къ третичному образованію, открыты три породы *бегемота; б. меньшой* (*Hippopotamus*) *minutus*, *средній* (*H. medius*) и *б. сомнительный* (*H. dubius*); видъ бегемота *меньшаго*, найденъ въ окрестностяхъ Дакса, въ породѣ, состоящей изъ песка, глины и извести. Часть челюсти бегемота *средняго* открыта въ окрестностяхъ С. Мишель де Шезиня, въ известковомъ рухлякѣ, который почитается принадлежащимъ къ прѣсноводной формаціи; наконецъ зубы, *б. сомнительнаго* найдены въ известковой толщѣ, близъ Бле (Blaye).

Еслибы въ ту эпоху, когда образовались первые материки древняго міра, плотоядныя животныя были многочисленны, то они уничтожили бы животныхъ травоядныхъ. Можно съ основательностію предположить, что количество первыхъ было сначала ограничено. Древнѣйшіе остатки ихъ появляются только въ гипсовыхъ пластахъ третичныхъ областей. Одни относятся къ животному, которое имѣетъ величину собаки и равно отличается отъ волка, лисицы и шакала; другіе остатки приближаются къ коати (*Nasua*) и ратону (*Procyon*); наконецъ, нѣкоторые представляютъ большое сходство

съ виверрами. Кости гіены неизвѣстнаго вида открыты только въ горѣ Моліеръ, близъ Невшательскаго озера, въ известковомъ песчаникѣ, имѣющемъ сходство съ гипсовою областію.

Мы разсмотрѣли рядъ явленій, которыя можно почитать составляющими первую геологическую эпоху относительно Животнаго Царства. Замѣтимъ, что между существами, которыхъ мы исчислили, открытые по сіе время ископаемые роды, живущіе въ водахъ, претерпѣли перемѣну несравненно менѣе прочихъ; ибо среда, которая составляла ихъ мѣстопребываніе, предохраняла ихъ частію отъ вліянія атмосферы и другихъ наружныхъ дѣйствій. Земноводныя вообще болѣе отличаются отъ нынѣ живущихъ, ибо они подвержены сему вліянію болѣе нежели рыбы; наконецъ птицы, особенно же четвероногія, подверженныя постоянно дѣйствію климатовъ и теплоты, принадлежатъ къ тѣмъ животнымъ, которыхъ остатки предтавляютъ наибо́льшія отличія отъ костей птицъ и четвероногихъ настоящаго времени.

Не прибѣгая къ болѣе или менѣе остроумнымъ гипотезамъ, мы видимъ изъ сихъ фактовъ, что не льзя отвергать несомнительнаго доказательства бывшаго существованія животныхъ, населявшихъ океанъ, берега, и материки первобытнаго міра.

Но допуская, что воды первобытнаго Океана, стекая съ первыхъ материковъ, образовали на возвышеннѣйшихъ плоскостяхъ или Каспійскія моря, либо озера, которыхъ онлоты или берега разрушились, достовѣрнымъ кажется то, что настоящія долины изрыты огромнѣйшими массами водъ, которыя, имѣя направленіе отъ возвышеннѣйшихъ мѣстъ къ самымъ низкимъ, разрушили все, встрѣтившееся имъ на пути и образовали на занятыхъ ими мѣстахъ или новыя Каспійскія моря, остановившіяся въ новообразованныхъ котловинахъ, либо новыя озера, которыя повсюду осадили илъ, составившій въ послѣдствіи почву, которую человѣкъ долженъ былъ сдѣлать плодородною. Какъ бы то ни было, но умерщвленіе помянутыхъ древнихъ животныхъ, исчезнувшихъ съ лица земли, не произведено, кажется, изверженіями, о которыхъ здѣсь говорится, ибо свидѣтельствующіе о нихъ намывы не заключаютъ остатковъ сихъ животныхъ.

Намывныя области содержатъ только остатки, относящіяся къ другому ряду творенія; во Франціи и Германіи относятся къ симъ остаткамъ кости тапира, которому дано названіе *исполинскаго*.

Въ тѣхъ же странахъ, равнымъ образомъ въ Италіи, Англіи и особенно въ Сибири, открыты четыре очень отличныя одна отъ

другой породы носорога. Каждая изъ нихъ принадлежитъ, кажется, особенно симъ различнымъ странамъ. Сибирскій видъ Г. Кювье называетъ *Rhinoceros trichorinus*; найденный въ Италіи *R. ceplorinus*; Германскій *R. incisivus*; наконецъ порода, открытая въ департаментѣ Тарны и Гароны и которая ростомъ едва превосходила обыкновеннаго Тапира, названа *R. minutus*.

Къ ископаемымъ видамъ носорога, наиболѣе отличнымъ отъ живущихъ, относятся тѣ, которыхъ остатки найдены въ Германіи и Сибири. Порода сей послѣдней принадлежала, кажется, особенно сѣвернымъ странамъ, ибо нѣкоторыя его недѣлимыя, найденныя съ покрывавшею ихъ кожею, имѣли на себѣ шерсть.

Касательно происхожденія Сибирскаго носорога, остался еще неразрѣшеннымъ значительный вопросъ. Составляла ли страна сія его отечество, или онъ перенесенъ въ нее какимъ нибудь морскимъ теченіемъ? Нельзя сомнѣваться въ томъ, что примѣченная на немъ шерсть показываетъ назначеніе Природы, по которому онъ долженствовалъ жить въ странахъ сѣверныхъ. Если сей носорогъ принадлежитъ Сибири, почему онъ болѣе въ ней не живетъ? Нѣкоторые Естествоиспытатели, къ числу которыхъ относится Г. Кювье, полагаютъ, что сіи животныя водились въ Си-

бири тогда, когда климатъ былъ отличенъ отъ настоящаго, и что ихъ сохраненіе во льдѣ показываетъ внезапную перемѣну температуры. Но для чего искать въ столь сильномъ и неизъяснимомъ переворотѣ причины нахожденія остатковъ помянутыхъ животныхъ среди намывныхъ областей, между которыми текутъ рѣки, изливающіяся въ Ледовитое море.

Присовокупимъ одно предположеніе по всѣмъ предложеннымъ относительно сего предмета гипотезамъ, — предположеніе древняго существованія сѣвернаго материка, котораго Шпицбергенъ и острова, извѣстныя подъ именемъ Новой Сибири, представляютъ слѣды. Сей материкъ былъ населенъ большими животными, къ которымъ относятся слонъ и носорогъ, животными, измѣненными въ ихъ организаціи, сообразно съ которою они могли водиться въ холодномъ климатѣ. Морскія воды, вторгнувшіяся отъ Сѣвера въ сей материкъ, покрыли оный и перенесли въ сѣверную часть Сибири нѣкоторыхъ изъ помянутыхъ животныхъ; потомъ сіе море при колебательномъ движеніи, которое не представляетъ ничего невозможнаго, удаляясь, по прошествіи нѣкотораго времени, отъ берега, оставило въ песчаной почвѣ нѣсколько труповъ сихъ животныхъ, сохранившихся во льдѣ почти неизмѣненными до настоящаго времени. Симъ

переворотамъ, принадлежащимъ къ позднѣйшей изъ перемѣнъ, которыя произошли на нашей планетѣ, удобно объясняется присутствіе помянутыхъ животныхъ въ Сибирской почвѣ; онъ показываетъ возможность открыть при устьяхъ нѣкоторыхъ рѣкъ, которыя впадаютъ въ Ледовитое море, другихъ недѣлимыхъ, сохранившихся также во льдахъ, и согласуется съ наружнымъ видомъ сѣверныхъ окружностей Азіятскаго и Американскаго материковъ.

Наконецъ, не приписывая сей гипотезѣ большую степень вѣроятія, замѣтимъ, что Гренландцы утверждаютъ, что во внутренности ихъ страны водится покрытое волосами чернаго цвѣта животное, которое по наружному виду сходствуетъ съ медвѣдемъ. Разумѣютъ ли они здѣсь покрытаго шерстью носорога, или мамонта, о которыхъ мы скажемъ. Какъ бы то ни было, преданіе о существованіи большаго животнаго въ сихъ странахъ, извѣстное прежде нежели поселился въ нихъ человѣкъ, составляетъ предметъ, неменѣе любопытный.

Другое животное, приближающееся къ носорогу, открыто также въ Сибири; это *элассмотерій*, представляющій, по изслѣдованію Г. Кювье, сходство съ носорогомъ, слономъ и лошадью.

Намывныя области заключаютъ безчисленное множество остатковъ слоновъ; ископаемая слоновая кость составляла важный предметъ торговли съ самыхъ отдаленныхъ временъ; всѣ страны Европы, Азіи и Америки представляютъ болѣе или менѣе значительныя скопища сихъ остатковъ; они-то подали поводъ заключать о существованіи тѣхъ исполинскаго рода животныхъ, о которыхъ повѣствуютъ намъ Древніе и даже Ученые среднихъ временъ. Всѣ сіи животныя, которымъ прижадлежатъ кости, встрѣчающіяся въ помянутыхъ странахъ свѣта, сходствовали со слонами, еще живущими въ Азіи и Африкѣ, отъ которыхъ они отличались, кажется, только бо́льшимъ ростомъ. Животное, наиболѣе отличное отъ живущихъ нынѣ слоновъ, есть Сибирскій маммутъ; остатки его открываются также около Черпаго моря и въ Китайской Татаріи; тотъ, который часто встрѣчается въ намывахъ Сибири, оказывается, какъ и носорогъ, о которомъ мы говорили, животнымъ сѣверныхъ странъ; подобно носорогу, онъ замѣчателенъ своими длинными волосами. Льды, во время ихъ таянія, обнаруживали иногда цѣлыхъ недѣлимыхъ съ ихъ мясомъ и кожею.

Не льзя ли приписать присутствіе сихъ ископаемыхъ животныхъ въ намывахъ рѣкъ, впадающихъ въ Сѣверный океанъ, излитію

водъ сего океана; но могло также случиться, что они жили въ одно время на сѣверномъ материкѣ, о которомъ мы говорили, и на весьма холодной плоскости Великой Татаріи, откуда остатки ихъ могли быть перенесены на берега Чернаго моря и въ Китайскую Татарію. Извѣстно только то, что покрытый волосами носорогъ былъ найденъ только въ Сибири, между тѣмъ какъ маммутъ встрѣчался въ различныхъ показанныхъ странахъ.

Кромѣ сихъ двухъ большихъ животныхъ, открыты въ Сибири, въ намывныхъ областяхъ Алтайскаго кряжа, зубы, которые Г. Боянусъ почитаетъ принадлежащими неизвѣстному животному, названному имъ *мерикотеріемъ*; сіе животное, о которомъ мы имѣемъ весьма неопредѣленныя свѣдѣнія, приближается, кажется, къ верблюду или камелеопарду, сколько можно о семъ заключать по найденнымъ зубамъ.

Животное, совершенно подобное маммуту сѣверной Азіи, оставило равнымъ образомъ костяные остатки свои на материкѣ Американскомъ. Нѣкоторые изъ сихъ остатковъ найдены, кажется, въ Мексикѣ, Перу и на Панамскомъ перешейкѣ; но они встрѣчаются болѣе въ различныхъ странахъ сѣверной части Америки, впрочемъ въ несравненно меньшемъ количествѣ и не столь цѣлыя, какъ

въ Сибири; судя по слѣдамъ тренія, которыя на нихъ замѣчены, они напротивъ перенесены, кажется водами, что согласно съ гипотезою, предложенною нами касательно ихъ происхожденія. Мы не будемъ объяснять присутствія остатковъ большаго мастодонта на старомъ и новомъ материкахъ. Извѣстно, кажется, только то, что существованіе сего животнаго предшествовало появленію слоновъ, съ которыми онъ впрочемъ представляетъ большое сходство. Мастодонтъ Американскій не составляетъ одной породы съ находимыми во Франціи, Германіи и Италіи. Первый имѣетъ величайшій ростъ; отечество его составляла Сѣверная Америка; другая порода водилась въ Южной Америкѣ; третья жила въ Хили; наконецъ, порода съ узкими зубами имѣла отечествомъ своимъ Италію, Францію, Германію, Польшу и часть Южной Америки. Мастодонтъ тапирообразный открытъ только во Франціи, малый же найденъ только въ Германіи.

Ни одна изъ сихъ шести породъ не встрѣчалась въ Азіи; это подаетъ поводъ заключить, что Европа и Америка, имѣли, во время жизни сихъ животныхъ, почти одинаковый климатъ, между тѣмъ, какъ нижнія части Азіи были еще покрыты водами.

Мы разсмотрѣли животныхъ, общихъ Европѣ и Америкѣ; но какъ въ самой сѣверной части Азіи водилась особенная порода носорога, такъ и въ Америкѣ жили два великорослыя беззубыя животныя, которыхъ остатки не встрѣчаются въ другихъ странахъ; одно есть мегалониксъ, котораго названіе достаточно показываетъ особенное его свойство; онъ открытъ только въ Сѣверной Америкѣ; другое животное есть мегатерій, порода весьма большаго татуя, открытаго въ Южной Америкѣ.

Наконецъ, въ Германіи, водилось животное, близкое къ ящеру (Manis), но въ восемь разъ болѣе ростомъ, если судитъ о семъ по отломку, разсмотрѣнному Г. Кювье.

Бегемоты, олени, быки, лошади, кабаны и нѣкоторыя плотоядныя, какъ медвѣди и гіены, встрѣчаемыя въ намывахъ нашего материка, никогда не жили на почвѣ Американской, ибо не оставили на оной никакихъ слѣдовъ ихъ прежняго существованія.

Мы видѣли, что древнѣйшіе остатки бегемотовъ, то есть, найденные въ правильныхъ слояхъ, принадлежатъ тремъ различнымъ породамъ; четвертая отличная отъ прочихъ, и получившая, по большому ея росту, названіе *бегемота большаго*, встрѣчается съ носорогами и слонами, и даже съ мастодонтами

въ намывныхъ областяхъ Франціи, Италіи и Англіи.

Между животными, отрыгающими жвачку и сопровождающими помянутыхъ, находятся многія породы оленя и быка, породы попадающіяся вмѣстѣ съ костями лошадей. Надобно замѣтить, что олени наичаще находятся съ костями слоновъ, имѣютъ величайшій ростъ, и что подобные имъ болѣе не существуютъ; таковъ лось, открытый въ песчанистой области, покоящейся на рухляковомъ основаніи, на островѣ Манѣ, въ Шотландіи; таковъ исполинскій олень, котораго я разсматривалъ значительный отломокъ роговъ, найденный при нижнемъ концѣ Андельской равнины, въ красноватой глинѣ; сія послѣдняя, которую я почитаю намывнымъ пластомъ, заключала также коренные зубы слоновъ; сюда же относится великорослая порода, которой Г. Гольдфусъ открылъ голову въ песчанистой почвѣ на берегахъ Исса, близъ Эммериха.

Надобно замѣтить, что породы, близкія къ обыкновенному оленю или совершенно съ нимъ сходствующія, найдены вообще въ намывахъ, которые образовались, кажется, позже, нежели тѣ, въ коихъ погребены остатки исполинскаго оленя, хотя увѣряютъ, что кости обыкновеннаго оленя собраны въ Ирландіи въ однихъ мѣстахъ съ костями исполинскаго оленя. Впрочемъ из-

вѣстно, что намывныя области, на которыхъ воздвигнуты укрѣпленія Кельна, что углубленія, прорытыя близъ Серзана для Уркскаго канала, и что пески Эгамской равнины содержатъ только остатки обыкновенныхъ оленей. На глубинѣ двадцати двухъ футовъ мелкаго песка, состоящаго изъ слоевъ краснаго и черноватаго цвѣта и который я почитаю относящимся къ намывамъ, занимающимъ большую часть пространства между горою Бельвилемъ и Монмартромъ, вырыли при мигѣ колодязь, на днѣ котораго я нашелъ кости оленей и открылъ между сими послѣдними только остатки обыкновенной породы.

Въ намывахъ нѣкоторыхъ мѣстъ Ломбардіи, особенно же береговъ Ламбро, погребены только остатки, относящіеся къ тому же виду.

Нѣдра намывныхъ областей представляютъ вообще токмо три породы быка, — породы, которыя Г. Кювье относитъ къ урусу, мускусовому Канадскому и обыкновенному быкамъ; но достопримѣчательно то, что остатки уруса, которые находятся въ столь большомъ количествѣ въ намывныхъ областяхъ, орошаемыхъ рѣками Сибири, и весьма обыкновенные въ Сѣверной Америкѣ, встрѣчаются также въ Германіи и Италіи. Это заставляетъ предположить, что либо животное сіе могло привыкнуть къ весьма различнымъ температурамъ, или что Сибирь,

Германія и Италія, представляли между собою сходство относительно температуры въ различныя времена.

Что касается до мускусоваго Канадскаго быка, то наиболѣе сходствующая съ нимъ ископаемая порода открыта только въ Сибири.

Должно удивляться большому количеству остатковъ сей породы въ почвѣ Сибири, гдѣ она нынѣ не встрѣчается, и ненахожденію ископаемыхъ костей ея въ Канадѣ, настоящемъ ея отечествѣ; это обстотельство заставляетъ насъ предположить, что помянутая порода никогда не водилась въ Сибири, но что остатки ея перенесены туда морскими водами, разрушившими сѣверный материкъ, о которомъ было сказано, и что они могли перенестись съ почвы Америки въ страны помянутаго исчезнувшаго материка, подобнымъ образомъ какъ они влекутся, по свидѣтельству нѣкоторыхъ путешественниковъ, отъ материка Американскаго и Гренландіи.

Кости третей породы ископаемаго быка, котораго живущая порода составляетъ, кажется, отрасль, встрѣчаются во Франціи, Англіи, Германіи и Италіи. Порода близкая къ бизону и отъ которой происходитъ, можетъ быть, сей послѣдній, найдена въ Америкѣ, на берегахъ Огіо; Г. Гарланъ далъ ей видовое названіе *bombifrontis*.

Лошадь составляетъ, кажется, животное,

весьма древнее въ порядкѣ происхожденія существъ на поверхности земли, ибо остатки ея находятся въ намывныхъ областяхъ вмѣстѣ съ костями слоновъ. Ископаемое животное отличается отъ живущаго своимъ ростомъ, которымъ оно уступаетъ домашней лошади.

Что касается до кабана, то клыки или другіе остатки его были найдены въ намывныхъ областяхъ только два или три раза.

Остатки плотоядныхъ встрѣчаются столь же рѣдко въ намывныхъ областяхъ, какъ и въ наносныхъ. Кости, открытыя въ Вильдарно, въ Великомъ Герцогствѣ Тосканскомъ и въ намывахъ Австріи, принадлежатъ только гіенамъ или медвѣдямъ. Въ колодцѣ, вырытомъ въ намывной почвѣ Парижа, въ улицѣ Готваль, открытъ зубъ тигра.

Присутствіе китообразныхъ въ намывныхъ областяхъ составляетъ явленіе рѣдкое. Въ Сибири намывы Индигирки заключаютъ зубы нарвала; образованіе сихъ намывовъ относится, конечно къ несравненно болѣе отдаленной эпохѣ, нежели сіи же области Англіи и Шотландіи, въ которыхъ открыты скелеты китовъ.

Съ намывами имѣетъ, кажется, большое сходство формація костесодержащихъ брекчій; извѣстно, что сіи послѣднія составляютъ скопища ила, выполнявшія трещины

нѣкоторыхъ горныхъ породъ, и которыя, отвердѣвъ отъ соединяющаго ихъ известковаго или кремнистаго цемента, образовали породу позднѣйшаго происхожденія, нежели окружающая ихъ масса; сіи брекчіи весьма занимательны для Естествоиспытателей, изслѣдующихъ содержимые въ нихъ костяные остатки животныхъ. Объясненіе ихъ образованія относится къ гипотезамъ, къ которымъ надобно часто прибѣгать въ Геологіи, когда желаютъ узнать причину нѣкоторыхъ явленій. Если можно предположить, что многія небольшія котловины были долгое время по удаленіи и высушеніи морей заняты болѣе или менѣе значительными скопищами прѣсной воды, скопищами, которыя въ извѣстную эпоху проложили себѣ выходъ, разрушивъ одну изъ сторонъ ихъ вмѣстилища, то можно допустить, что сіи воды, при стеченіи съ возвышеннѣйшихъ плоскостей въ самыя низкія, произвели ужасныя наводненія, разрушившія многихъ животныхъ, и что остатки сихъ послѣднихъ, будучи влечены по отлогости до самаго моря изъ одного яруса въ другой, съ иломъ, занимавшимъ одно озеро, или проходя по породамъ, исполненнымъ трещинъ, наполнили оныя и образовали костесодержащія брекчіи.

Намывныя области встрѣчаются почти во всѣхъ странахъ; онѣ составляютъ слѣдствіе

одного изъ тѣхъ великихъ переворотовъ, который произвелъ значительную перемѣну на поверхности земли: ибо могли быть осаждены только водами, изрывшими долины; что же касается до костесодержащихъ брекчій, онѣ примѣчаются только въ немногихъ мѣстахъ, при концѣ нѣкоторыхъ отклоновъ, потому что онѣ произведены только мѣстными причинами, зависѣвшими отъ вида и возвышенности нѣкоторыхъ котловинъ. Надобно только замѣтить, что брекчіи встрѣчаются вообще на сѣверныхъ берегахъ Средиземнаго моря, которое въ теченіе продолжительнаго времени представляло вѣроятно Каспійское море или обширную котловину, въ которую текли воды, занимавшія высшія мѣста.

Мы не будемъ исчислять всѣхъ мѣстъ, въ которыхъ замѣчены костесодержащія брекчіи; приведемъ только различныхъ животныхъ, которыхъ Г. Кювье открылъ въ нихъ кости.

Плотоядныя, Къ нимъ принадлежатъ немногія породы, относящіяся къ собакѣ, льву и барсу.

Травоядныя. Главныя изъ нихъ суть быки, изъ которыхъ одинъ имѣетъ большой ростъ; бараны небольшой породы, ослы, каменные бараны, олени, изъ которыхъ одинъ отличенъ отъ живущихъ Европейскихъ

породъ, другой сходствуетъ кажется съ Тиморскимъ, наконецъ третій, который походитъ вмѣстѣ на Европейскаго и Канадскаго; лани, лошади, кабарги, лоси, косули, и животное, приближающееся къ ламѣ.

Толстокожія. Они состоятъ въ остаткахъ костей, которыя, кажется, принадлежали слону.

Грызуны. Это суть кролики, подобные живущимъ нынѣ, многія земляныя мыши (arvicolæ), ростомъ въ водяную крысу; кости, почитаемыя остатками водяной землеройки (sorex fodiens; lagomys ogotonna) и большое количество другихъ небольшихъ породъ.

Земноводныя. Къ нимъ относятся кости змѣй, ростомъ съ обыкновеннаго ужа.

Птицы. Остатки ихъ принадлежали по родамъ величиною съ трясогузку.

Замѣтимъ, что остатки толстокожихъ встрѣчаются въ костесодержащихъ брекчіяхъ весьма рѣдко; это показываетъ, по моему мнѣнію, позднѣйшую эпоху образованія послѣднихъ въ сравненіи съ намывами, по крайней мѣрѣ тѣми, кои содержатъ кости слоновъ; ибо вѣроятно, что при внимательномъ изслѣдованіи намывныхъ областей, ихъ должно будетъ раздѣлить на древнія и новыя. Надобно также замѣтить, что при семъ раздѣленіи многія костесодержащія брекчіи сходствуютъ въ образованіи своемъ

съ намывами, содержащими остатки большихъ толстокожихъ; такова брекчія, наполняющая трещину въ Гюттонъ-Гиллѣ, въ Англіи, и нѣкоторыя, подобно бо́льшей части другихъ брекчій, состоитъ изъ красноватой глины и содержитъ большое количество слоновыхъ зубовъ. Пишутъ, что въ окрестности Кестритца, на Эльстерѣ, въ Саксоніи, открыты также трещины, наполненныя отвердѣлою глиною съ ископаемыми костями; изъ нихъ многія принадлежатъ неизвѣстному носорогу, сходствующему съ породою, которой Блуменбахъ далъ названіе *Rhinocerotis antiquitatis*. Сіи кости сопровождаются остатками неизвѣстнаго вида лошади, большихъ оленя, гіенъ и львовъ.

Явленія, которыя представляютъ нѣкоторыя пещеры, наполненныя ископаемыми костями, относятся, по моему мнѣнію, ко временамъ позднѣйшимъ, нежели явленія костесодержащихъ брекчій. Надобно полагать, что въ ту эпоху, когда жили носороги, слоны, маммуты, мастодонты, бегемоты, олени, быки и другія травоядныя, заключенныя въ намывахъ, плотоядныхъ животныхъ было немного, ибо они весьма рѣдко замѣчаются въ сихъ областяхъ.

Но этаго не льзя сказать относительно пещеръ; сіи послѣднія заключаютъ несравненно болѣе плотоядныхъ, нежели травояд-

ныхъ животныхъ. Дадимъ понятіе о семъ предметѣ, вычисливъ животныхъ, открытыхъ въ достопримѣчательнѣйшихъ пещерахъ.

Въ Бауманновой пещерѣ, въ Гарцѣ, найдены кости медвѣдей и тигровъ.

Драконова пещера, въ горахъ Кранахскихъ, содержитъ, по изслѣдованію Г. Кювье, остатки медвѣдей, особенно же той породы сихъ животныхъ, которыхъ онъ назвалъ *большимъ пещернымъ медвѣдемъ*.

Въ Гайленрейтской пещерѣ Г. Гольдфуссъ открылъ кости медвѣдя; животное, сходствующее съ рассомахою; гіенъ, тигровъ, волковъ, лисицъ, россомахъ, хорьковъ, нѣкоторые остатки оленей и другихъ травоядныхъ; онъ нашелъ также въ сей пещерѣ двухъ хищныхъ животныхъ, изъ которыхъ одно названо имъ *Felis spelæa*, другое же, Г. Кювье *Felis antiqua*. Послѣдній Естествоиспытатель открылъ между небольшими плотоядными сей пещеры Капскаго хорька (*Viverra zorilla* Gm.).

Киркдальская пещера, въ Англіи, содержитъ кости гіенъ, тигровъ, лисицъ, ласочекъ, смѣшанныя съ остатками слоновъ, носороговъ, бегемотовъ, лошадей, быковъ, оленей, кроликовъ, земляныхъ мышей и крысъ; многія кости помянутыхъ, отрыгающихъ жвачку животныхъ, несутъ на себѣ слѣды зубовъ плотоядныхъ.

Пещера Люнель-Вьель, близъ Монпелье, заключаетъ, по свидѣтельству Г. Марсель де Серра, остатки большихъ львовъ и тигровъ, гіенъ, барсовъ, волковъ, лисицъ и медвѣдей. Открытыя въ ней кости травоядныхъ принадлежатъ различнымъ бегемотамъ, свиньямъ (*Sus*), безхвостой свиньи (*Dicotyles*, Cuv.), лошади, оленямъ, лосю, косулѣ, лани, баранамъ, быкамъ и даже верблюдамъ. Остатки грызуновъ относятся къ кроликамъ и крысамъ. Въ той же пещерѣ найдены остатки нѣкоторыхъ птицъ.

Сундвичская пещера содержитъ также остатки россомахъ и свиньи, которая названа Г. Гольдфусомъ *Sus priscus*.

Въ пещерѣ Кулохской ископаемыя кости находятся въ столь большомъ количествѣ, что по вычисленію занимаютъ пространство въ 5000 кубическихъ футовъ; онѣ кажутся неповрежденными отъ дѣйствія водъ, и принадлежатъ большею частію къ породамъ медвѣдя.

Наконецъ въ Банвельской пещерѣ, въ Англіи, открыто столь много костей быковъ, львовъ и лосей, смѣшанныхъ съ остатками волковъ и великорослыхъ медвѣдей, что онѣ составляли массу болѣе сорока футовъ толщины.

Сѣверная Америка представляетъ также пещеры, содержащія кости, но сіи послѣднія

не принадлежатъ животнымъ нашихъ пещеръ, относясь напротивъ къ такимъ, кои совершенно неизвѣстны и могутъ быть помѣщены только между беззубыми, таковы мегалониксы, найденные въ Графствѣ Грень-Бріарскомъ, въ Виргиніи. Знаменитый Джефферсонъ почиталъ сихъ четвероногихъ, которыя ростомъ превышали лошадь, врагами мастодонтовъ.

Мы разсмотрѣли костесодержащія пещеры, какъ часть намывныхъ пластовъ; ибо, согласно со многими Естествоиспытателями, полагаемъ, что ежели нѣкоторыя изъ сихъ пещеръ служили убѣжищемъ плотояднымъ, другія, по смѣшенію животныхъ, которыя не могли жить вмѣстѣ, показываютъ, что сіи животныя скоплены въ нихъ подобно какъ въ костесодержащихъ брекчіяхъ, посредствомъ трещинъ, разсѣлинъ или обрушеніемъ верхней части сихъ пещеръ, куда наводненіемъ привлечены остатки вмѣстѣ съ красноватою глиною, составляющею, по моему мнѣнію, отличіе прѣсноводныхъ намывовъ. Наблюденія, произведенныя Г. Бертранъ-Желепемъ надъ Адельбергскою пещерою Карніоліи, подтверждаютъ сказанное нами о происхожденіи скопищъ костей, встрѣчающихся въ большей части подобныхъ пещеръ. Но мы не будемъ сего повторять, дабы Геологи, которымъ представится случай изслѣдовать намывныя области,

могли опредѣлить не надобно ли раздѣлить, сіи послѣднія по ихъ относительной древности. Образованіе пещеръ, равнымъ образомъ какъ намывовъ и костесодержащихъ брекчій, относится конечно къ разнымъ эпохамъ, которыя, не будучи еще съ точностію различаемы помощію свѣдѣній геологическихъ, могутъ быть до времени опредѣлены посредствомъ нѣкоторыхъ зоологическихъ изслѣдованій. Такимъ образомъ, чѣмъ болѣе животныя, которыхъ остатки встрѣчаются въ сихъ различныхъ пластахъ, отличны отъ живущихъ нынѣ на землѣ, тѣмъ древнѣе сіи пласты. Основываясь на семъ, пещера Грепъ-Бріаръ есть древнѣйшая изъ извѣстныхъ намъ.

То же самое должно, по моему мнѣнію, замѣтить относительно областей турфа, которыхъ образованіе не относится къ одной и той же эпохѣ. Турфы стараго и новаго материковъ не могутъ быть почитаемы одинаковыми. Такимъ образомъ турфовые или иловые пласты котловины Огіо, заключающіе остатки мастодонтовъ съ костями буйволовъ и животныхъ, относящихся къ оленямъ, пласты Нью-Жерзея, береговъ рѣки Іоркъ, наконецъ острова Скидевля на берегу Георгіи, гдѣ погребены кости мегатерія, конечно древнѣе турфовъ стараго свѣта. Турфовые пласты сего послѣдняго образовались также въ различныя времена. Въ Сиби-

ри нѣкоторые турфы заключаютъ кости и клыки слоновъ; на берегахъ Анадира открытъ на нихъ зубъ нарвала; въ Исландіи и Германіи тѣ же пласты содержатъ остатки двухъ породъ быка и кости бобровъ и сѣверныхъ оленей. Въ Швеціи урусъ, бизонъ, лось, сѣверный олень и свинья принадлежатъ къ тѣмъ животнымъ, которыхъ остатки наичаще встрѣчаются; во Фландріи тѣ же пласты содержатъ отрыгающихъ жвачку и свиней необыкновеннаго роста; въ Сомской долинѣ Франціи встрѣчаются остатки урусовъ, оленей, косуль и бобровъ; долина Оазская содержитъ въ помянутыхъ областяхъ только зубы лошадей, сходствующихъ съ нашими.

Мы не будемъ здѣсь говорить о мнимомъ открытіи ископаемыхъ человѣческихъ костей. По выставкѣ въ Парижѣ глыбъ Фонтенеблескаго песчаника, которыя хотѣли принять за окаменѣлыхъ человѣка и лошадь, мы сообщили въ *Annales des sciences naturelles* наше мнѣніе о семъ предметѣ. Исключая турфовыя области, самаго поздняго образованія, никакой пластъ не заключаетъ и не можетъ заключать остатки человѣческихъ костей и никакого четверорукаго животнаго; причину сего составляетъ неглубокая древность существованія человѣка и четверорукихъ.

Но дабы не приписывали, какъ это случалось, нѣкоторымъ страннымъ формамъ и при-

сутствію нѣсколькихъ атомовъ животнаго вещества, окаменѣніе или ископаемое состояніе тѣла человѣка и какого-либо другаго животнаго, мы кончимъ статью сію приведеніемъ результатовъ, представленныхъ разложеніями ископаемыхъ костей.

Знаменитый Вокелень, разложивъ одну изъ сихъ ископаемыхъ костей, открытыхъ въ Монмартрскомъ гипсѣ, нашелъ во 100 частяхъ ея:

Фосфорнокислой извести	0,65
Сѣрнокислой извести	0,18
Углероднокислой извести	0,07
Утраты и животнаго вещества	0,10
	100

По разложенію, которое я произвелъ вмѣстѣ съ Вокеленемъ надъ обломкомъ кости того же мѣста, сей обломокъ открытъ состоящимъ изъ

Фосфорнокислой извести	0,40
Углероднокислой извести	0,48
Воды	0,02
Животнаго вещества	0,10
	100

Разложеніе кости, заключавшейся во вторичномъ известнякѣ Люневиля, показало намъ составъ ея слѣдующимъ:

Фосфорнокислой извести.....0,07
Углероднокислой извести.....0,73
Кремнезема.....0,07
Животнаго вещества.....0,07
Потери.....0,06
100

Результатъ разложенія кости отрыгающаго жвачку животнаго, изъ намывнаго песка Пантенской равнины, представилъ:
Фосфорнокислой извести.....0,14
Углероднокислой извести.....0,83
Животнаго вещества.....0,02
Потери.....0,01
100

Ископаемыя кости волканическихъ туфовъ окрестностей Иссоары, состоятъ изъ
Фосфорнокислой извести.....0,36
Углероднокислой извести.....0,29
Окисла желѣза.....0,21
Животнаго вещества.....0,07
Воды.....0,07
100

Наконецъ составъ костей изъ Гибралтарскихъ брекчій, нашли мы слѣдующимъ:
Фосфорнокислой извести.....0,13
Углероднокислой извести.....0,62
Песка и животнаго вещества....0,25
100

При семъ упомянемъ о результатѣ разложенія, которое Г. Стокесъ произвелъ надъ костями *Cervus megaceros*, — результатѣ, заслуживающемъ любопытство по большому количеству животнаго вещества.

III. ХИМІЯ.

Объ употребленіи стеклянныхъ трубокъ при химическихъ испытаніяхъ (1).

(Сообщ. А. Таскинымъ.)

1. Въ извѣстномъ и неоспоримо полезномъ сочиненіи Фарадея, имѣющемъ цѣлію изложеніе различныхъ пріемовъ, употребляемыхъ при химическихъ испытаніяхъ, часто упоминается о приборахъ, состоящихъ либо отчасти, либо единственно изъ стеклянныхъ трубокъ. Кромѣ того, припимая въ разсужденіе ту удобность, съ которою онѣ могутъ замѣнять многія, весьма сложныя орудія, хозяйственныя сбереженія и поспѣшность, сопряженныя съ употребленіямъ ихъ въ практическомъ производствѣ, и наконецъ особенныя выгоды, доставляемыя ими при изслѣдованіи веществъ драгоцѣнныхъ и рѣдкихъ въ природѣ, авторъ посвящаетъ описанію ихъ статью отдѣльную. Сію статью мы предлагаемъ здѣсь въ переводѣ.

(1) Изъ Manipulations chimiques.

2. Стеклянныя трубки, потребныя для практическаго производства подобнаго рода, имѣютъ 1 дюймъ или менѣе въ діаметрѣ и бываютъ различной толщины; но самую большую пользу приносятъ тѣ, коихъ стекло толщиною въ игорную карту или картузную бумагу. Онѣ разрѣзываются трехгранными подпилками на части разной длины. Если въ лабораторіи нѣтъ ни столика, ни лампы, употребляемыхъ фпнифтщиками, въ такомъ случаѣ можно замѣнять оные винноспиртовою лампочкою и обыкновенною паяльною трубкою. Надобно всегда имѣть подъ рукою ящикъ съ трубками разнаго діаметра, запаянными съ одного конца и имѣющими различную длину, начиная отъ 1 до 6 дюймовъ.

Для сего берутъ отломки трубокъ, происходящіе при ежедневномъ употребленіи, и обработываютъ ихъ на лампѣ въ свободное отъ занятій время.

3. Подобныя трубки совершенно замѣняютъ стаканчики, употребляемые обыкновенно при химическихъ испытаніяхъ (eprouvettes). Производя изслѣдованіе тѣлъ въ маломъ видѣ можно получать въ сихъ трубкахъ различные осадки, сохранять и промывать оные въ продолженіе самыхъ операцій. Ставя трубки въ рюмки или стаканы, легко можно приводить ихъ въ надлежащее положеніе, если не хоти-

те дѣлать для каждой трубки особой подстановки изъ пробки, снабженной по срединѣ отверстіемъ. Но человѣку, постоянно употребляющему при занятіяхъ своихъ подобныя трубки, лучше всего заказать особые станочки, состоящіе изъ двухъ дощечекъ, изъ коихъ одна, утверждаемая на разстояніи двухъ или трехъ дюймовъ выше другой, должна быть снабжена разными отверстіями, для вкладыванія въ оныя трубокъ; или замѣнять сіи станочки одною дощечкою, въ 6 дюймовъ длины, помѣщая въ трехъ дюймахъ выше оной металлическую рѣшетку на четырехъ вертикальныхъ столбикахъ изъ желѣзной проволоки. Въ отверстія помянутой рѣшетки можно ставить трубки и придавать имъ такимъ образомъ надлежащее положеніе.

Отмывная стклянка (bouteille à laver) (фиг. 1) составляетъ орудіе, необходимое при употребленіи трубокъ, какъ для доставленія въ нихъ малѣйшихъ количествъ воды, такъ и для отдѣленія осадковъ, пристающихъ ко внутреннимъ стѣнкамъ оныхъ.

4. Если для успѣха операціи нужно, чтобы вещество, содержащееся въ трубкѣ, было подвержено взбалтыванію, въ такомъ случаѣ должно заткнуть пальцемъ верхній конецъ ея, и сильно трясти оную. Но ежели есть поводъ опасаться, чтобы отъ пальца не сообщилось испытуемому тѣлу какое

либо посторонее вещество, которое можетъ имѣть вліяніе на послѣдствія опыта, или, если цѣлію испытанія служатъ вещества, способныя дѣйствовать на организацію; въ такомъ случаѣ должно употреблять для перемѣшиванія заключеннаго въ трубкѣ вещества стеклянную палочку, имѣющую діаметръ, вдвое меньшій иротивъ діаметра трубки, попеременно возвышая и понижая оную въ жидкости.

При испытаніи тѣлъ въ маломъ количествѣ, иногда можно также перемѣшивать ихъ надлежащимъ образомъ, захватывая съ нѣкоторою силою верхнюю часть трубки одною рукою, и ударяя указательнымъ пальцемъ другой руки по нижней части, съ тѣмъ намѣреніемъ, что бы сообщивъ трубкѣ легкое потрясеніе, привести въ движеніе содержащуюся въ ней смѣсь. Мы почли нужнымъ распространиться о семъ предметѣ единственно потому, что гораздо труднѣе перемѣшивать вещества, содержащіяся въ подобныхъ узкихъ сосудахъ, нежели въ обыкновенныхъ стклянкахъ, особливо если глубина жидкости будетъ болѣе дюйма.

5. При разложеніяхъ, требующихъ большой точности, трубки сіи чрезвычайно полезны по тому удобству, какое онѣ доставляютъ въ сужденіи о дѣйствіяхъ, оказываемыхъ реактивами на тѣла, подвергаемыя ис-

пытаніямъ: ибо при сравниваніи такимъ образомъ малыхъ количествъ жидкости, самыя незначительныя перемѣны, зависящія отъ дѣйствія реактивовъ, не могутъ укрываться отъ глазъ испытателя.

6. Трубки служатъ съ пользою для плавленія нѣкоторыхъ веществъ, какъ то: воска, камфоры, нафталина и проч. При плавленіи нафталина съ водою или съ растворомъ кали, должно проводить въ трубку двѣ металлическія проволоки, наблюдая, чтобы одна изъ нихъ находилась въ вертикальномъ положеніи, и проходя нафталинъ, погружалась въ жидкость; между тѣмъ какъ другая, искривленная на обоихъ концахъ своихъ, прикасалась бы къ веществу, взятому для испытанія. По окончаніи операціи, даютъ трубкѣ охладиться и, вынувъ сперва вертикальную проволоку, извлекаютъ нафталинъ посредствомъ другой искривленной.

7. Обладая достаточною прочностію и способностію переносить безъ всякаго вреда дѣйствіе жара, производимаго посредствомъ песчаной бани, виноспиртовой лампы и проч., трубки сіи при многихъ опытахъ легко могутъ замѣнять другіе большіе сосуды; но важнѣйшая изъ доставляемыхъ ими выгодъ состоитъ въ той удобности, съ которою можно наблюдать за ходомъ совершаемыхъ внутри ихъ операцій. Выгода сего рода усматри-

вается особливо въ такомъ случаѣ, когда въ подобныхъ трубкахъ производятся растворенія посредствомъ кислотъ. Въ нихъ можно также гораздо удобнѣе, нежели во всѣхъ другихъ сосудахъ, слѣдовать и за ходомъ кристаллованія осадковъ, происходящихъ изъ горячихъ растворовъ; при чемъ на сторонѣ трубокъ находится еще та выгода, что охлажденіе оныхъ можетъ быть удобно замедляемо почти неограниченнымъ образомъ, или посредствомъ обвертыванія ихъ фланелью, или приведеніемъ въ прикосновеніе съ тѣлами нагрѣтыми. Бываютъ случаи такого рода, при коихъ трубки доставляютъ неоцѣненныя выгоды.

8. Иногда бываетъ нужно доводить трубки до такой температуры, которой рука испытателя не въ состояніи выдерживать. Чтобы отвратить неудобство такого рода, обвертываютъ трубки лоскутомъ въ восемь или въ двѣнадцать разъ сложенной бумаги и скрутивъ вмѣстѣ два конца онаго, образуютъ подобіе рукоятки. Съ той же цѣлію можно употреблять кусокъ пробки, дѣлая на одномъ концѣ оной кольце для вкладыванія трубки, которая, по упругости пробки, держится ею, какъ пружиною. Надобно всегда имѣть подъ рукою до полудюжины подобныхъ колецъ, для трубокъ различной толщины.

Наконецъ для того же употребленія обрѣзываютъ еще обыкновенныя пробки такимъ образомъ, чтобы онѣ имѣли по нѣскольку угловъ, и будучи вставлены въ отверстіе трубокъ, не могли совершенно плотно закрывать оныхъ, и потомъ выдающіяся концы пробокъ захватываютъ какъ рукоятки. Сей послѣдній способъ полезенъ особливо при такихъ опытахъ, которые требуютъ, чтобы вся поверхность трубокъ была открыта для наблюденія.

9. Имѣя малый діаметръ, трубки, при одинаковой толщинѣ стекла, несравненно болѣе противостоятъ внутреннему давленію, нежели сосуды, имѣющіе большую величину, какъ то: стклянки и проч. Таковая прочность трубокъ приноситъ весьма немаловажную выгоду при растореніи или взвариваніи тѣлъ въ нѣкоторыхъ жидкостяхъ, напримѣръ въ алкоголѣ, эѳирѣ и даже въ самой водѣ; ибо она доставляетъ средство подвергать сіи вещества ровнымъ а нерѣдко и высшимъ степенямъ температуры, противъ температуры кипѣнія оныхъ, безъ траты жидкости. Сіе производится весьма удобно съ алкоголемъ, эѳиромъ и другими, подобно имъ, летучими жидкостями, въ трубкахъ отъ 4 до 6 дюймовъ длиною, и такого діаметра, при коемъ бы онѣ могли быть поспѣшно и совершенно плотно закрываемы пальцемъ. Пред-

ставьте себѣ подобную трубку, наполненную до одной трети вмѣстимости своей алькоголемъ, и придерживаемую между большимъ и среднимъ пальцами лѣвой руки, такъ чтобы отверстіе оной могло быть заткнуто указательнымъ пальцемъ той же руки. Отнявъ сей послѣдній отъ отверстія, должно нагрѣвать трубку на пламени винноспиртовой лампы до тѣхъ поръ, пока алкоголь не подвергнется кипѣнію; послѣ чего стоитъ только снова заткнуть отверстіе пальцемъ и подвергать трубку по временамъ дѣйствію пламени, дабы температура была постоянно достаточна для кипѣнія жидкости. При семъ алкоголь не можетъ испаряться, ибо палецъ препятствуетъ отдѣленію паровъ его, хотя бы упругая сила оныхъ равнялась двумъ атмосферамъ, лишь бы только стѣнки трубки были въ состояніи выдержать внутреннее давленіе.

Подобный способъ дѣйствованія весьма выгоденъ при употребленіи дорогихъ и летучихъ растворительныхъ средствъ. По сей причинѣ мы необходимо должны имѣть въ виду тѣ обстоятельства, которыя показываютъ состояніе и степень температуры жидкостей и служатъ къ облегченію операцій.

Если цѣлію опыта будетъ такая жидкость, которая, подобно алкоголю, будучи доведена до точки кипѣнія или нагрѣта еще сильнѣе, производитъ теплоту, нестерпимую для руки,

въ такомъ случаѣ не должно выгонять изъ трубки весь атмосферный воздухъ до прикладыванія пальцемъ: ибо безъ сей предосторожности пары, отдѣляющіеся отъ жидкости, вскорѣ нагрѣютъ всѣ части трубки до такой степени, что рука не будетъ въ состояніи держать оную. Если же, напротивъ, часть воздуха останется въ трубкѣ, то онъ, будучи постоянно удерживаемъ образующимися и постепенно сгущающимися парами въ верхней части сосуда, придаетъ сей части нѣсколько низшую, и слѣдовательно непрепятствующую поддерживанію трубки рукою температуру. Чтобы удержать въ трубкѣ количество воздуха, потребное для произведенія помянутаго дѣйствія, стоитъ только закрыть отверстіе оной при закипаніи алкоголя и прежде, нежели успѣетъ нагрѣться верхняя часть трубки. Если выпущено будетъ слишкомъ много воздуха, то какъ скоро верхняя часть трубки начнетъ нагрѣваться, должно прекратить на одну или на двѣ минуты дѣйствіе пламени, привести температуру ниже точки кипѣнія, открыть трубку, и охладивъ верхнюю часть оной посредствомъ смоченной водою бумаги или прикосновеніемъ холоднаго тѣла, и потомъ по прежнему заткнуть отверстіе сіе указательнымъ пальцемъ.

10. О состояніи жидкости, заключенной въ трубкѣ, можно судить частію по давле-

нію, производимому воздухомъ или парами на палецъ, который выталкивается изъ трубки силою, пропорціональною возвышенію температуры надъ точкою кипѣнія, и напротивъ втягивается во внутренность, если температура не достигаетъ сей точки. Таковое показаніе вообще достаточно для того, чтобы судить, выше или ниже температура точки кипѣнія; однакожъ если палецъ въ теченіе долгаго времени подвергается значительному давленію, въ такомъ случаѣ онъ дѣлается не столь чувствительнымъ къ слабымъ степенямъ онаго и уже не можетъ служить тогда вѣрнымъ показателемъ того мгновенія, въ которое температура достигаетъ именно точки кипѣнія жидкости въ атмосферномъ воздухѣ. Впрочемъ узнать помянутую степень весьма нетрудно: для сего стоитъ только уменьшить давленіе пальца: если при этомъ обнаружится быстрое и сильное кипѣніе, то нѣтъ сомнѣнія, что температура выше точки кипѣнія, при давленіи атмосферы; если напротивъ жидкость остается въ покоѣ до тѣхъ поръ, пока палецъ не будетъ совершенно отнятъ отъ трубки, то сіе служитъ неменѣе вѣрнымъ признакомъ, что температура ниже помянутой точки.

11. Въ операціяхъ продолжительныхъ, имѣющихъ цѣлію, напримѣръ, раствореніе тѣлъ трудно растворимыхъ, служатъ съ боль-

шею пользою искривленныя трубки, подобныя изображенной во 2-й фиг. Возвышая отверстый конецъ подобной трубки, легко можно переводить кислоту или другую какую-либо жидкость, улетученную и перегнанную въ часть *b*, къ веществу, которое находится въ части *a*, и на которое она должна дѣйствовать. Часть *b* удобно можетъ быть охлаждаема, либо лоскутомъ смоченной бумаги, либо посредствомъ погруженія оной въ воду или въ охладительную смѣсь. Подобный способъ часто приноситъ великую пользу при растворенiи такихъ тѣлъ, на которыя кислоты оказываютъ весьма медленное дѣйствіе, напримѣръ, нѣкоторыхъ металловъ и металлическихъ рудъ.

12. Описаніе сего способа послужитъ въ то же время и къ поясненію прибора, состоящаго также изъ трубокъ и употребляемаго для перегонокъ: одна часть его *a*, соотвѣтствуетъ ретортѣ, а другая *b*, пріемнику обыкновеннаго перегоночнаго прибора.

Наполнивъ описанную нами трубку жидкостію, требующею очищенія или перегонки, подвергаютъ нижнюю часть оной нагрѣванію, при чемъ образующіеся пары, поднимаясь вверхъ, сгущаются на стѣнкахъ трубки и стекая по онымъ, увлекаютъ за собою часть жидкости, которая могла пристать ко внутренности трубки, во время наполненія сей

послѣдней. Такимъ образомъ продолжаютъ операцію до тѣхъ поръ, пока трубка не будетъ совершенно чиста, и пока не изгонится изъ части *b* все то, отъ чего можетъ измѣняться чистота перегнанныхъ веществъ (1). Послѣ сего приводятъ трубку въ такое положеніе, въ какомъ она показана во 2 фиг., и подвергая жидкость дѣйствію жара, заставляютъ оную перегоняться въ уголъ *b*, который долженъ быть охлаждаемъ либо влажною бумагою, либо водою. Если съ перваго раза опытъ сей и не удастся, то легко можно перегнать испытуемое вещество на прежнее мѣсто и потомъ повторить операцію; если же, напротивъ, она увѣнчается желаемымъ успѣхомъ, въ такомъ случаѣ нетрудно разрѣзать трубку въ части *c* подпилкомъ, и такимъ образомъ вещества, составляющія произведеніе перегонки, получатся въ части, закрытой пальцемъ, какъ въ отдѣльномъ пріемникѣ.

13. Часто раствореніе тѣлъ производится въ приборѣ, состоящемъ изъ трубокъ и совершенно сходномъ съ ретортою и пріемникомъ обыкновеннаго устройства. Одна часть сего прибора представляетъ закрытую съ

(1) Въ продолженіе сей предварительной операціи должно держать трубку въ отвѣсномъ положеніи, такъ чтобы оба конца ея находились на одной вертикальной линіи.

одного конца и искривленную, какъ показано въ фиг. 3, трубку, которая образуетъ такъ называемую трубчатую реторту (tube-retort). Всякую жидкость легко можно наливать въ сію трубку посредствомъ маленькой воронки, вытягиваемой на пламени лампы изъ стеклянной же трубки, имѣющей около полудюйма въ діаметрѣ. Пріемникомъ для подобной реторты служитъ короткая и прямая трубка, нѣсколько бо̀льшаго противъ предъидущей діаметра, также запаянная на одной оконечности. Для собранія всего прибора стоитъ только провести шейку трубчатой реторты на одинъ дюймъ или нѣсколько глубже въ трубку, занимающую мѣсто пріемника, оставляя отверстіе, заключающееся между стѣнками оныхъ свободнымъ. Охлажденіе сего прибора можетъ быть производимо тѣмъ или другимъ изъ обыкновенныхъ способовъ.

Нерѣдко бываетъ выгодно вытягивать шейку трубчатой реторты въ волосную трубочку, чтобы она могла быть вставляема въ сосуды съ самими узкими горлышками и отверстіями (фиг. 4). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ нехудо съуживать такимъ же образомъ и шейку трубчатаго пріемника, какъ будетъ объяснено ниже (§. 17).

14. При употребленіи обширныхъ трубчатыхъ ретортъ, часто бываетъ необходимо

вытягивать и съуживать шейки ихъ, съ тѣмъ намѣреніемъ, чтобы уменьшить вмѣстимость оныхъ, и слѣдовательно количество паровъ, которые могутъ въ нихъ содержаться.

Всякая узкогорлая стклянка представляетъ въ подобномъ случаѣ превосходный пріемникъ (см. фиг. 5). Иногда форма трубчатыхъ пріемниковъ измѣняется съ большою пользою. Для сего берутъ искривленную трубку, отверстую съ обоихъ концовъ, изъ коихъ одинъ съуживается, какъ показываетъ *b* въ фиг. 6. Трубки, имѣющія подобную форму, весьма удобны, потому что содержащіяся въ нихъ жидкости могутъ быть выливаемы малѣйшими частями безъ всякой потери: для сего стоитъ только приложить къ узкому концу *b* стеклянную палочку или плитку и наклонять пріемникъ такимъ образомъ, чтобы жидкость вытекала изъ онаго по произволу нашему, либо въ довольно значительномъ, либо въ самомъ маломъ количествѣ.

15. Таковые трубчатые сосуды удобно могутъ быть поддерживаемы на столѣ помощію двухъ или трехъ стеклянныхъ трубокъ или палочекъ, которыя должно полагать въ поперечномъ къ нимъ направленіи; впрочемъ ихъ можно класть и на обыкновенные стаканы, или на ретортныя подставки.

Всѣ сіи пріемы весьма просты и не причиняютъ въ производствѣ ни малѣйшаго за-

трудненія. Помянутые пріемники могутъ быть охлаждаемы или влажною бумагою, или погруженіемъ въ стаканъ, наполненный водою, либо, наконецъ, въ углубленіе, сдѣланное въ кускѣ льда, въ которое насыпаютъ иногда нѣсколько соли.

16. Если, кромѣ полученія жидкихъ веществъ, слѣдствіемъ перегонки, производимой въ маломъ видѣ, должно быть и уловленіе какого нибудь газа, въ такомъ случаѣ можно придавать трубкѣ такую форму, какая изображена въ фиг. 7. Если тѣло, составляющее произведеніе опыта, должно быть перегоняемо, для доведенія его до надлежащей чистоты, два раза: то его подвергаютъ перегонкѣ сначала въ пріемникѣ, изображенномъ въ фиг. 8., а по окончаніи сей операціи, вынимаютъ реторту и запаиваютъ пріемникъ въ части *a*, посредствомъ паяльной трубки. Вторичное же очищеніе производится или нагрѣваніемъ части *b* и вкладываніемъ въ *c* другаго пріемника, или приведеніемъ трубки въ такое положеніе, которое можетъ произоти тогда, когда фиг. 8. будетъ опрокинута, и нагрѣваніемъ части *a*, такъ чтобы вещество, долженствующее получиться, скоплялось въ изгибѣ *d*.

17. Изъ стеклянныхъ трубокъ можно дѣлать и такіе сосуды, которые служатъ въ одно время и пріемникомъ и стклянкою для

хранения перегнаннаго вещества. Для сего берутъ трубку около трети дюйма въ діаметрѣ и до четырехъ дюймовъ длиною, запаянную съ одного конца, и размягчаютъ оную, на разстояніи дюйма отъ другаго отверстаго конца, на пламени лампы. Потомъ, когда всѣ стороны оной нагрѣются равномѣрно, вынимаютъ трубку изъ пламени и, вытягивая оную, образуютъ длинную и узкую шейку (Фиг. 9). Вещества, перегоняемыя въ подобныхъ трубкахъ, какъ напримѣръ жидкая сѣрнистая кислота или хлористый фосфоръ, проводятся въ пріемникъ посредствомъ весьма тонкой трубочки. Перегнавъ достаточное количество жидкости, вынимаютъ волосную шейку прибора, и расплавляя трубку въ части *a* дѣйствіемъ пламени, отрѣзываютъ конецъ оной, такъ чтобы она окапчивалась весьма малымъ отверстіемъ; потомъ нагрѣваютъ снова часть *b* и изгибаютъ оную, какъ показано въ фиг. 10. Послѣ сего уже нетрудно запаять отверстіе *c*, подвергая конецъ узкой трубочки дѣйствію пламени. Если встрѣтится надобность въ небольшомъ количествѣ вещества, содержащагося въ пріемникѣ, въ такомъ случаѣ отбиваютъ конецъ онаго и наклоняютъ трубку до тѣхъ поръ, пока часть *b* не займетъ самаго верхняго положенія, и потомъ сообщая прибору легкое потрясеніе, перегоняютъ нѣ-

которое количество жидкости въ шейку немного повыше точки *b*, гдѣ она скопляется, образуя невысокій столбикъ.

Если приложить руку къ толстѣйшей части трубки, то воздухъ, содержащійся въ ней, разширяется и понуждаетъ жидкость переходить въ шейку другой трубки, или въ какой бы ни было сосудъ, въ который можетъ быть вставлено отверстіе *c*. Пользуясь симъ способомъ, можно брать для употребленія или все количество жидкости, или столь малыя пропорціи оной, какія мы пожелаемъ.

Если только часть жидкости будетъ отдѣлена изъ трубки, то сію послѣднюю оставляютъ въ вертикальномъ положеніи и запаявъ отверстіе оной на пламени лампы, сохраняютъ вещество, заключенное въ ней, для новыхъ потребностей.

18. Пріемники сего рода чрезвычайно полезны для храненія дорогихъ и летучихъ жидкостей; особливо нѣкоторыя тѣла, какъ напримѣръ жидкая сѣрнистая кислота и проч., должны быть предпочтительно сохраняемы въ оныхъ. Будучи сберегаема въ обыкновенныхъ стклянкахъ, помянутая кислота улетучивается въ большомъ количествѣ при каждомъ откупориваніи сосудовъ, и отъ дѣйствія внезапно происходящаго при семъ холода, дно оныхъ почти всегда трескается и от-

скакиваетъ, между тѣмъ какъ сосуды прежде описанные нами не подвержены сему неудобству. Чтобы предохранить ихъ отъ подобнаго поспѣшнаго пониженія температуры, лучше всегда дѣлать оные довольно тонкими; при томъ же нѣтъ никакого труда и предварительно охлаждать ихъ посредствомъ смѣси изъ льда и небольшаго количества соли.

Самыя малыя пропорціи сѣрнистой кислоты легко могутъ сохраняться въ стеклянныхъ трубкахъ: выше мы показали, какіе пріемы должно наблюдать въ такомъ случаѣ, когда понадобится извлечь изъ трубки часть заключенной въ ней жидкости. При употребленіи сихъ трубокъ, для сохраненія сѣрнистой кислоты, должно непремѣнно держать оныя въ охладительной смѣси, не только въ продолженіе перегонки, но и во время отрѣзыванія кончика трубки (см. §. 17), равно какъ запаиванія и изгибанія шейки, если сіе послѣднее найдено будетъ необходимымъ. Лучшій способъ для запаиванія таковыхъ трубокъ состоитъ въ томъ, чтобы, вынувъ ихъ сперва изъ охладительной смѣси, направлять на кончикъ оныхъ пламя лампы, и потомъ подносить къ нимъ помянутую смѣсь, или вообще погружать въ нее трубки, не вынимая кончиковъ сихъ послѣднихъ изъ пламени. Такимъ образомъ, струя газа, отдѣлявшагося чрезъ отверстіе трубочки, въ то время, когда

она находилась внѣ охладительной смѣси, и препятствовавшаго запаиванію помянутаго отверстія, прекращается отъ сгущенія газа, а стекло, расплавляясь дѣйствіемъ пламени, скопляется въ шарикъ на концѣ трубки и закрываетъ отверстіе онаго. Чтобы удостовѣриться въ томъ, плотно ли запаяна трубка, стоитъ только опустить на кончикъ оной каплю аміяка: если при семъ обнаружатся хотя малѣйшіе пары, то сіе послужитъ признакомъ, что отверстіе сосуда несовершенно запаяно.

19. Въ одной и той же трубкѣ можно производить очищеніе тѣлъ по нѣскольку разъ сряду, изогнувъ оную въ разныя стороны, какъ изображено въ фиг. 11. Опыты показали, что подобные приборы приносятъ чрезвычайную пользу при испытаніяхъ жидкостей, получаемыхъ отъ сгущенія элеотворнаго газа. Для сего жидкость вливается чрезъ отверстый конецъ *a*, такъ чтобы она перешла въ уголъ *b*; послѣ чего накаливаютъ шейку посредствомъ паяльной трубки и вытянувъ оную, запаиваютъ, оставляя отверстымъ другой кончикъ *f*, имѣющій діаметръ волосной трубочки. Приготовивъ такимъ образомъ приборъ, нагрѣваютъ слегка часть *b* и охлаждая *c*, производятъ перегонку самыхъ летучихъ веществъ, которыя и скопляются въ части *c*.

Спустя нѣсколько минутъ начинаютъ нагрѣвать части *b* и *c* и охлаждаютъ *d*, для того, чтобы тѣла, полученныя прежде въ *c*, отдѣлились отъ постороннихъ, могущихъ содержаться въ нихъ, примѣсей, и наконецъ приступаютъ къ перегонкѣ веществъ, скопляющихся въ *d*, охладивъ прежде часть трубки, означенную буквою *e*. Если изгибы трубки будутъ расположены точно такъ, какъ они показаны въ 11 фиг., то приподнимая конецъ *f*, можно перегнать всѣ произведенія помянутой операціи, содержащіяся въ *c* и *d*, снова въ *b*, и такимъ образомъ повторять перегонку оныхъ три и даже четыре раза, пока они не будутъ доведены до надлежащей доброты; но вещества, заключенныя въ *e*, не могутъ быть соединены съ прочими и потому сія часть трубки должна непремѣнно сохранять значительную степень холода.

20. При испытаніяхъ жидкости, происходящей отъ сгущенія элеотворнаго газа, большая часть перегонокъ производятся въ закрытыхъ трубкахъ, дабы и самыя летучія части не могли разсѣяваться въ воздухѣ. Проведя жидкость въ часть *b* и запаявъ конецъ *a* (см. ту же фиг.) на лампѣ, поднимаютъ другой кончикъ *f* такимъ образомъ, чтобы изъ всѣхъ частей прибора онъ запялъ самое верхнее мѣсто, и нагрѣвая потомъ нижнюю часть онаго, до тѣхъ поръ, пока горючій

паръ не отдѣлится чрезъ отверстіе *f*, подвигаютъ сіе послѣднее къ пламени, охлаждая въ то же время прочія части прибора, и потомъ запаивая помянутое отверстіе, какъ скоро сгустятся пары, заключенные въ трубкѣ. Перегнавъ послѣ всю жидкость въ *b*, приступаютъ къ перегонкамъ и очищенію оной, и когда жидкость сія перейдетъ въ *e*, то, открывъ конецъ *f* подъ ртутью, нетрудно удостовѣриться въ томъ, способна ли она улетучиваться при обыкновенномъ давленіи атмосферы, и въ такомъ случаѣ можно удобно уловить оную въ колоколъ.

21. Безполезно было бы распространяться о томъ пособіи, какое доставляетъ расположеніе угловъ при перегонкѣ жидкостей съ одного мѣста на другое, и съ сего послѣдняго опять на прежнее, смотря по величинѣ склоненія, которое будетъ сообщаемо разнымъ частямъ трубки. Если ее искривить въ части *l* (см. фиг. 12) такимъ образомъ, чтобы часть оной, находящаяся между *l* и *n*, представляла плоскость перпендикулярную къ плоскости, заключающей въ себѣ все пространство трубки между *l* и *g*: то легко можно перегонять всѣ произведенія порознь изъ *k* въ *h*, а изъ *m* въ *k*, такъ что и самыя летучія, и самыя постоянныя вещества могутъ переходить по различнымъ изгибамъ трубки и подвергаться вторичной перегонкѣ,

ни мало не перемѣшиваясь между собою. Но прежде нежели приступимъ къ приготовленію подобной трубки, надобно взять закаленную металлическую проволоку и изогнувъ оную подъ такими углами, какіе долженъ имѣть приборъ нашъ, принять ее за образецъ при сгибаніи самой трубки.

22. Для очищенія дорогихъ летучихъ веществъ, которыя должны быть подвергаемы перегонкѣ въ пустомъ пространствѣ, нерѣдко служатъ съ большою пользою трубчатыя реторты. Для сего вытягиваютъ на лампѣ часть обыкновенной трубчатой реторты, ближайшую къ отверстому концу оной (см. *a*, ф. 9) и проведя въ нее жидкость, отрываютъ кончикъ трубки при содѣйствіи пламени, дабы оставить въ немъ маленькое отверстіе, которое должно быть послѣ запаяно. Обративъ потомъ трубчатую реторту отверстіемъ къ верху, нагрѣваютъ нижнюю часть ея до тѣхъ поръ, пока трубка не наполнится парами, и наконецъ запаиваютъ помянутое отверстіе, какъ было сказано выше. Когда трубка остынетъ, то перегоняютъ все, содержащееся въ ней, вещество къ одному которому нибудь краю и приступаютъ къ перегонкѣ, либо чрезъ возвышеніе температуры въ сей части прибора, либо чрезъ охлажденіе противоположной оконечности онаго. Для перегонокъ медленныхъ есть еще

особый, превосходный способъ: онъ состоитъ въ томъ, что одинъ конецъ трубки содержащей въ себѣ испытуемое вещество, вставляется въ пробку, утверждаемую въ горлѣ газоваго колокола. Поставивъ сей послѣдній на ретортную подставку или на два кирпича, располагаютъ подъ нимъ небольшую винноспиртовую лампу, и производятъ такимъ образомъ внутри колокола атмосферу изъ теплаго воздуха, которая, окружая трубку, ускоряетъ перегонку заключеннаго въ оной тѣла. Внѣшняя часть трубки, въ коей должно совершаться сгущеніе паровъ, можетъ быть охлаждаема или однимъ прикосновеніемъ воздуха, или водою, либо наконецъ охладительною смѣсью (ф. 13).

23. Сообразивъ все сказанное нами о примѣненіи трубокъ къ перегонкѣ тѣлъ, и отношенія ея къ *возгонкѣ*, мы легко представимъ себѣ, что подобные сосуды могутъ быть употребляемы съ выгодою и для совершенія сей послѣдней операціи. Всякое летучее тѣло, какъ то: камфора, каломель и проч., будучи положено въ прямую трубку, запаянную въ нижней части своей, и подвергнуто дѣйствію жара, способно возгоняться и сгущаться въ верхней части трубки, которая остается холодною. Чтобы отдѣлить образующійся при семъ чистый возгонъ отъ веществъ, получаемыхъ въ остаткѣ, стоитъ

только разрѣзать трубку повыше сего остатка.

Однакожъ есть многія обстоятельства, которыя могутъ имѣть вліяніе на сгущеніе паровъ, болѣе или менѣе совершенное, и которое не должно упускать изъ вида. Если предметомъ испытанія служитъ вещество, удобно подвергающееся сгущенію, и если верхняя часть трубки способна сохранять надлежащую степень холода отъ одного прикосновенія съ атмосферным воздухомъ: въ такомъ случаѣ можетъ представляться единственное затрудненіе только въ томъ, какое положеніе должно быть сообщено трубкѣ. Чѣмъ ближе будетъ сіе положеніе къ вертикальному, тѣмъ длиннѣе должна быть часть трубки, подверженная дѣйствію восходящаго пламени, и, напротивъ, чѣмъ болѣе станемъ наклонять ее къ горизонту, тѣмъ короче будетъ нагрѣтое пространство.

И такъ надобно пользоваться симъ обстоятельствомъ, соображаясь съ качествомъ тѣлъ, подвергаемыхъ изслѣдованію. При испытаніи киновари, мышьяка, каломеля и вообще всѣхъ тѣлъ, требующихъ для обращенія въ пары высокой температуры, должно держать трубку въ вертикальномъ положеніи: отъ сего та часть сосуда, въ которой пары начинаютъ сгущаться, находится на большемъ разстояніи отъ мѣста, занимаемаго веществомъ, взятымъ для опыта, и самые кристал-

лы, теряющіе въ семъ случаѣ не столь поспѣшно свою температуру, получаются правильнѣе. Но если опытъ предпринимается для изслѣдованія такихъ веществъ, которыя подобно іоду, нафталину, камфорѣ, ѣдкой сулемѣ, и проч. обращаются въ пары при низкой температурѣ, или переходятъ въ жидкое состояніе прежде сгущенія, то надобно держать трубку почти горизонтально, дабы та часть ея, въ которой должно совершаться сгущеніе паровъ, не была слишкомъ нагрѣта, и чтобы сгущающаяся жидкость не падала тотчасъ опять на дно трубки.

24. Однакожъ иногда бываетъ необходимо охлаждать верхнюю часть трубки, въ которой происходитъ сгущеніе паровъ; для сего либо прикасаются къ ней пальцемъ, предварительно обмоченнымъ водою, либо обвертываютъ оную жестянымъ или мѣдянымъ листочкомъ, или наконецъ влажною бумагою, стараясь сохранять ее въ семъ состояніи.

Сверхъ того есть еще превосходный способъ, посредствомъ коего можно произвести немедленно сгущеніе паровъ, если вдругъ понадобится получить нѣкоторое количество возгона. Для сего пропускаютъ въ трубку, содержащую испытуемое вещество, запаянный конецъ другой меньшей трубки, въ которой наливается немного воды. Впрочемъ способъ сей можетъ быть употребляемъ съ

пользою только при испытаніи веществъ, обращающихся въ пары при низкой температурѣ и удобно сгущаемыхъ, каковы іодъ, камфора, нафталинъ и пр.; ибо если холодную трубку привести въ прикосновеніе съ весьма горячими парами, напримѣръ, со ртутными, то легко можетъ случиться, что она треснетъ и чрезъ сіе нанесетъ вредъ испытателю. Въ первомъ же случаѣ пары вещества, подвергнутаго изслѣдованію, сгущаются на внѣшнихъ стѣнкахъ маленькой трубки,и такимъ образомъ оно можетъ быть получено въ короткое время.

Съ тою же цѣлію можно употреблять трубочку, наполненную ртутью, и даже холодную стеклянную палочку, либо металлическую проволоку; но въ такомъ случаѣ опытъ не долженъ быть продолжителенъ, чтобы палочка или трубочка со ртутью не могли разогрѣться и не потеряли отъ сего способности сгущать пары испытуемаго тѣла. По той же причинѣ не должно вынимать сихъ орудій изъ большой трубки, съ веществомъ покрывающимъ ихъ поверхность, до тѣхъ поръ, пока не понизится температура оныхъ: ибо безъ сей предосторожности большое количество полученнаго вещества можетъ утратиться отъ испаренія, какъ скоро оно подвергнется доступу воздуха.

25. Кромѣ того, возгонку тѣлъ производитъ еще однимъ, сколько легкимъ, столь

же и простымъ способомъ, именно: чрезъ сгущеніе паровъ въ трубкѣ, имѣющей большій діаметръ, но меньшую толщину противъ той трубки, въ которой совершается самая возгонка и утверждаемой надъ отверстіемъ сей послѣдней. Первую изъ помянутыхъ трубокъ можно замѣнять даже обыкновенною стклянкою, либо бокаломъ. Трубки, имѣющія форму, изображенную въ фиг. 14-й, чрезвычайно удобны для сгущенія тяжелыхъ паровъ и такихъ веществъ, которыя сходствуютъ по качествамъ своимъ съ іодомъ, нафталиномъ и проч. Надобно только, чтобы искривленная трубка показаннаго на рисункѣ прибора совершенно плотно накрывала другую. При такомъ устройствѣ, сгущеніе паровъ происходитъ преимущественно въ верхней части средины трубки, и охлажденіе оной легко можетъ быть производимо либо влажною бумагою, либо погруженіемъ трубки въ воду.

26. Для совершенія нѣкоторыхъ родовъ возгонки, Берцеліусъ употребляетъ отверстую съ обоихъ концовъ трубку, около шести дюймовъ длиною и немного болѣе полудюйма въ діаметрѣ, держа оную въ наклонномъ положеніи (фиг. 15). Какъ скоро вещество, требующее изслѣдованія, будетъ положено въ подобную трубку и подвергнуто дѣйствію жара, то образуется воздушная струя, стре-

мящаяся къ верхнему, ненагрѣтому концу трубки, и увлекаетъ за собою пары, отдѣляемые тѣломъ, которые, сгущаясь въ помянутомъ концѣ, переходятъ или въ жидкое или въ твердое состояніе, смотря по своему качеству. Поелику въ семъ случаѣ воздухъ имѣетъ свободный доступъ въ трубку, а потому всякое горючее тѣло, нагрѣваемое въ оной, можетъ подвергаться горѣнію, и въ этомъ отношеніи подобныя трубки доставляютъ еще особенную, немаловажную выгоду. Грубая смѣсь, содержавшая въ избыткѣ сѣру и весьма незначительное количество селена, будучи положена въ нижнюю часть таковой трубки и подвергнута нагрѣванію, обнаружила слѣдующія явленія: сѣра воспламенилась и, перейдя въ состояніе сѣрнистой кислоты, поднялась въ атмосферу, а селенъ образовалъ возгонъ, почти безъ остатка сгустившійся въ верхней части трубки, такъ что на томъ мѣстѣ, куда была положена смѣсь, остались только нѣкоторыя нечистыя вещества, неспособныя улетучиваться. Потомъ часть полученнаго такимъ образомъ селена была подвергнута возгонкѣ и другому роду испытаній, которыя послужили къ опредѣленію большей части свойствъ сего тѣла. Всѣ сіи способы, необыкновенно облегчающіе практическое производство, доставляютъ пособіе Химику при различныхъ опытахъ,

имѣющихъ цѣлію изслѣдованіе и разложеніе тѣлъ. Неоцѣненныя выгоды, происходящія отъ употребленія оныхъ, бываютъ ощутительны, особливо въ такомъ случаѣ, когда мы хотимъ отдѣлить изъ какого-либо состава подозрѣваемое въ немъ вещество, не обращая вниманія на ничтожныя потери, неизбѣжныя при подобныхъ изслѣдованіяхъ.

27. Большую услугу также оказываютъ трубки при нагрѣваніи многочисленныхъ веществъ, нерѣдко до весьма высокой степени, въ парахъ такихъ летучихъ тѣлъ, которыя при обыкновенной температурѣ находятся либо въ твердомъ, либо въ жидкомъ состояніи. Если положить кусочекъ нафталина въ трубку, запаянную съ одного конца, и, держа оную наклонно, подвергать нагрѣванію нижній конецъ ея; то нафталинъ плавится, возгоняется и, сгущаясь въ верхней части, переходитъ въ жидкомъ видѣ на дно трубки; но какъ скоро онъ достигаетъ нагрѣтой части ея, то опять улетучивается и снова сгущаясь вверху, падаетъ въ жидкомъ состояніи въ нижнюю часть трубки. Такимъ образомъ сію послѣднюю часть можно содержать въ теченіе получаса и болѣе при температурѣ краснокалильнаго жара, и во все это время пользоваться трубкою, наполненною парами почти совершенно чистаго нафталина. При соблюденіи нѣкоторыхъ пред-

осторожностей и достаточномъ навыкѣ, тѣ же явленія могутъ быть обнаружены посредствомъ алкоголя, эѳира, сѣры, самаго іода и многихъ другихъ, весьма важныхъ химическихъ дѣйствователей. И такъ, всякое постоянное тѣло, будучи положено на дно трубки, легко можетъ быть подвергаемо, въ продолженіе нѣкотораго времени, дѣйствію краснокалильнаго жара, въ парахъ какого либо летучаго тѣла; легко можемъ мы дѣйствовать сими парами на металлы, на металлическіе окислы и проч. Точно такимъ же образомъ можно нагрѣвать до-красна пары сѣры и другихъ летучихъ тѣлъ въ прикосновеніи съ парами эѳира или нафталина, и даже разлагать сіи послѣднія вещества, доводя оныя до краснокалильнаго или бѣлокалильнаго жара, и производить весьма удачно множество любопытныхъ опытовъ.

28. При испытаніи различныхъ веществъ въ подобныхъ трубкахъ часто бываетъ нужно высушивать осадки или порошки, въ нихъ получаемые, и выпаривать до-суха заключенныя въ нихъ жидкости. Обѣ сіи операціи совершаются гораздо легче, нежели мы воображаемъ, однакоже несмотря на простоту способовъ, употребляемыхъ для произведенія оныхъ, онѣ требуютъ особыхъ предосторожностей и распоряженій. Предположимъ, для простѣйшаго примѣра, что надобно высу-

шить влажный осадокъ, содержащійся въ трубкѣ. Для сего огибаютъ сначала трубку лоскутомъ бумаги, которая бы служила рукояткою (§.8.) и подвергаютъ ее нагрѣванію для испаренія воды. Но поелику первыя количества паровъ, сгущаясь во внутренности трубки, обращаются въ капли, которыя падая внизъ, могутъ причинить растрескиваніе нагрѣтаго текла, вступающаго съ ними въ прик основеніе, а потому для отвращенія сего неудобства должно держать трубку почти въ горизонтальномъ направленіи, дабы капли жидкости не столь удобно падали внизъ, и проводить во внутренность оной, до нагрѣтой части, лоскутокъ сложенной по длинѣ цѣдильной бумаги. Сія послѣдняя, достигая почти до дна трубки, удобно поглощаетъ въ себя все количество образующейся влаги, не препятствуя отдѣленію воды, сохраняющей еще парообразное состояніе.

По отдѣленіи всей воды, содержащейся въ осадкѣ, и поглощеніи оной цѣдильною бумагою, вынимаютъ сію послѣднюю и такимъ образомъ извлекаютъ вмѣстѣ съ нею всю влажность, заключавшуюся въ трубкѣ.

29. Если высушиваніе совершается въ трубкѣ довольно длинной, въ такомъ случаѣ нехудо верхнюю часть ея обвертывать бумагою или паклею, чтобы можно было дер-

жать оную въ извѣстной степени жара и въ то же время препятствовать, сколько возможно, сгущенію паровъ. Если же, не смотря на всѣ предосторожности, образуется капля жидкости въ помянутой части, то немедленно должно отдѣлить оную, проведя въ трубку лоскутокъ свернутой или сложенной цѣдильной бумаги. Такимъ образомъ удобно отвращаются всѣ неудобства, которыя бы неизбѣжно встрѣтились, если бы образовавшаяся жидкость успѣла упасть въ нижнюю часть трубки и на вещество, заключенное въ сей послѣдней.

30. Впрочемъ при подобномъ высушиваніи веществъ, содержащихся въ трубкѣ, все еще остается въ оной значительное количество паровъ, и внутреннія стѣнки ея часто бываютъ покрыты влажностію.

Большая часть сей влажности можетъ быть выгнана изъ трубки въ то время, какъ она находится еще въ горячемъ состояніи, посредствомъ вдуванія въ нее и вдыханія изъ оной воздуха.

Для сего вставляютъ въ трубку конецъ особой длинной и узкой трубочки, а въ противоположный конецъ ея вдуваютъ ртомъ воздухъ, который, соединяясь съ водою, увлекаетъ оную изъ трубки. Не смотря на сіе, часть воздуха, отдѣляемаго легкими, бу-

дучи напитана влажностію, оставляетъ воду на стѣнкахъ трубки, какъ скоро понизится температура оной.

Дабы отвратить сіе неудобство, надобно прежде отнятія узкой трубочки, вдохнуть въ нее посредствомъ рта нѣкоторое количество воздуха: отъ чего въ большую трубку вступаетъ часть внѣшняго атмосфернаго воздуха, который, выходя изъ трубки въ слѣдствіе вдыханія, увлекаетъ изъ оной весь воздухъ, отдѣленный легкими. Подобный способъ проводить въ трубки струю атмосфернаго воздуха посредствомъ вдыханія, доставляетъ легкое и поспѣшное средство къ высушиванію ихъ внутренности; но само собою разумѣется, что онъ не можетъ быть употребленъ при испытаніи такихъ веществъ, которыя отдѣляютъ пары или газы, способные дѣйствовать на организацію; при чемъ необходимо прибѣгать, для вдуванія воздушной струи въ трубку, къ пособію мѣха.

31. Если въ трубкѣ, поставленной въ песчаной банѣ, надобно подвергать испаренію значительное количество воды, при температурѣ, нисшей противъ точки кипѣнія; то операція сія совершается обыкновенно весьма медленно, по причинѣ затруднительнаго доступа воздуха во внутренность трубки. По сему надобно было стараться о пріисканіи средствъ для облегченія вступанія и вы-

хода онаго. Самый надежный и самый употребительный способъ въ подобныхъ случаяхъ состоитъ въ проведеніи въ большую трубку искривленнаго конца другой отверстой трубочки, какъ показываетъ фиг. 16. Такимъ образомъ производится въ трубкѣ, по тому или другому направленію, воздушный потокъ, въ слѣдствіе коего вода, заключенная въ оной, отдѣляется въ короткое время. Чтобы еще болѣе облегчить испареніе жидкости, можно наливать оную въ отверстую и на обоихъ концахъ искривленную трубку, и расположивъ сію послѣднюю въ песчаной банѣ, либо въ другомъ какомъ нибудь источникѣ теплоты, подвергать дѣйствію жара такимъ образомъ, чтобы одинъ конецъ ея нагрѣвался сильнѣе другаго, отъ чего во внутренности произойдетъ непремѣнно воздушный потокъ (см. фиг. 17). Способъ сей чрезвычайно облегчаетъ и ускоряетъ выпариваніе и тѣмъ болѣе выгоденъ, что при употребленіи онаго произведенія высушиванія извлекаются весьма удобно и безъ малѣйшей траты.

32. Что касается до *пневматическаго трубчатаго прибора*, то выгоды, доставляемыя имъ опытному испытателю, столь же важны и многочисленны, какъ и тѣ, которыя происходятъ отъ примѣненія трубокъ къ прочимъ химическимъ операціямъ. И дѣй-

ствительно, не льзя не удивляться огромному числу какъ простѣйшихъ, такъ и самыхъ сложныхъ опытовъ, относящихся къ новѣйшей Пневматической Химіи, которые могутъ быть повторяемы съ постояннымъ успѣхомъ въ чашечкѣ, занимающей мѣсто пневматической ванны, и въ трубкахъ, заступающихъ мѣсто ретортъ, пріемниковъ и всѣхъ вообще сосудовъ, необходимыхъ при испытаніяхъ.

33. Мы уже имѣли случай сообщить описаніе трубчатой реторты (§ 13) и показать измѣненіе, производимое въ оной посредствомъ вытягиванія шейки ея, послѣ заключенія въ оную вещества, требующаго изслѣдованія: здѣсь повторимъ еще разъ, что измѣненіе сего рода доставляетъ весьма важныя выгоды. Чтобы разложить дѣйствіемъ жара, напримѣръ, окиселъ серебра или ртути и получить образующійся при семъ кислородный газъ, стоитъ только положить которое либо изъ помянутыхъ веществъ въ прямую, запаянную съ одного конца трубку и подвергнувъ нагрѣванію ту часть ея, которая находится надъ испытуемымъ тѣломъ, вытянуть оную такъ, чтобы она образовала узкую шейку, отъ четырехъ до шести дюймовъ длиною, и потомъ изогнуть при самомъ началѣ на пламени винноспиртовой лампы. Приготовленная такимъ образомъ трубка еще болѣе приближается, по формѣ

своей, къ большимъ ретортамъ, нежели обыкновенная трубчатая реторта, можетъ быть употребляема съ пользою при испытаніи такихъ твердыхъ тѣлъ, которыя не разлагаются и не обнаруживаютъ отъ дѣйствія жара сильнаго вспучиванія.

34. Газовыя трубки или трубчатые пріемники суть не что иное, какъ обыкновенныя трубки, запаянныя на верхнемъ концѣ и гладко срѣзанныя на концѣ отверстомъ; онѣ бываютъ длинныя и короткія, простыя и раздѣленныя на градусы. Воронки, употребляемыя для переливанія жидкостей въ реторты и перепусканія газовъ въ трубки надъ ртутью, либо надъ водою, удобно замѣняются, какъ мы видѣли выше (§ 13), широкою вытянутою на лампѣ трубкою. Обыкновенная испарительная чашечка служитъ превосходною ванною; надобно только класть на дно оной пластинку какого-либо тяжелаго металла, напримѣръ свинца, чтобы отверстія трубчатыхъ пріемниковъ, располагаемыхъ по краямъ чашечки, упирались въ сію пластинку. При соблюденіи такой предосторожности, они не могутъ ни скользить по дну чашечки, ни принимать горизонтальнаго положенія, отъ чего неминуемо должна происходить трата газовъ.

35. Еслибы встрѣтилась нужда въ небольшомъ количествѣ чистаго кислорода, то мы

могли бы прибѣгнуть для полученія онаго сколько къ простому, столь же и къ хозяйственному способу, состоящему въ разложеніи хлорокислаго кали въ трубчатой ретортѣ. Равнымъ образомъ и полученіе окисла хлора производится съ большою выгодою въ подобныхъ трубкахъ; но для сего должно придавать имъ отчасти особое расположеніе, которое можетъ приносить пользу и во многихъ другихъ случаяхъ. Собственно такъ называемая реторта состоитъ изъ ровной, запаянной съ одного конца трубки, около полу-дюйма въ діаметрѣ и, смотря по надобности, въ два или три дюйма длиною; въ отверстіе сей трубки вставляется пробка со скважиною, въ которую проводится маленькая трубочка, идущая сначала на одинъ дюймъ перпендикулярно къ трубкѣ, а потомъ искривленная почти подъ прямымъ угломъ, и наконецъ на длинѣ трехъ дюймовъ принимающая прежнее положеніе, до $\frac{1}{8}$ дюйма въ вышину. Сія-то трубочка образуетъ шейку реторты, которая замѣняется здѣсь широкою трубкою. Наполнивъ сію послѣднюю испытуемымъ тѣломъ, затыкаютъ отверстіе оной какъ можно плотнѣе помянутою пробкою и обложивъ ее небольшимъ количествомъ мастики, приступаютъ къ перегонкѣ, при чемъ отдѣляющійся газъ можетъ быть уловленъ весьма удобно.

36. Кстати покажемъ здѣсь нѣкоторыя предосторожности, необходимыя для отвращенія тѣхъ неудобствъ, которыя могутъ происходить отъ взрывовъ. Какъ скоро есть поводъ опасаться подобной непріятности, должно непремѣнно обвертывать приборы паклею или холстиною, чтобы, въ случаѣ разрыва, стеклянные отломки не могли разлѣтѣться въ стороны и во все время, потребное для перегонки, находиться въ той сторонѣ, которая защищена такимъ образомъ, чтобы избѣжать всякой опасности, по крайней мѣрѣ для глазъ. А дабы пакля или холстина удобнѣе приставали къ гладкой и скользкой поверхности трубокъ, можно слегка намачивать оныя терпентинным масломъ, либо жидкою мастикою.

37. Смотря по обстоятельствамъ, можно замѣнять ртутную ванну фарфоровою чашечкою, а по необходимости и простымъ стекляннымъ стаканомъ. Газопроводныя трубки должны быть во всякомъ случаѣ загнуты съ одного конца вверхъ, какъ мы упоминали при описаніи трубчатой реторты, служащей для полученія окисла хлора, дабы заключенные въ нихъ газы удобно отдѣлялись въ отверстія сосудовъ, употребляемыхъ вмѣсто пріемниковъ.

38. Фиг. 18 изображаетъ весьма простой ртутный пріемникъ, коимъ мы обязаны, ка-

жется, Г. Куперу. Онъ состоитъ изъ трубки отъ 6 до 9 линій въ діаметрѣ и отъ 4 до 10 дюйм. длиною, загнутой и отверстой съ нижняго конца, но запаянной въ верхней оконечности. Держа сію трубку наклонно, наполняютъ ее ртутью, а потомъ вѣсятъ или придерживаютъ надъ испарительною чашечкою, точно въ томъ положеніи, какое показано въ фигурѣ. Въ отверстіе помянутой трубки вставляютъ вытянутый кончикъ другой трубки, изъ которой отдѣляется газъ, такъ что пузырки онаго, переходя въ длинную часть, вытѣсняютъ ртуть въ чашечку. Какъ скоро поверхность сего металла понизится до той части, въ коей начинается кривизна трубки, тотчасъ останавливаютъ операцію. Большая часть получаемыхъ такимъ образомъ газовъ можетъ быть изслѣдована безъ пособія другой трубки и единственно посредствомъ перемѣнъ, производимыхъ въ положеніи самой трубки. Для сего должно наложить палецъ на отверстіе оной въ прикосновеніи съ металломъ, чтобы совершенно пресѣчь доступъ воздуха, и потомъ привести трубку въ вертикальное положеніе: такимъ образомъ между пальцемъ и ртутью получится частица газа, совершенно отдѣльная отъ остальной, большей части онаго, запертой въ трубкѣ столбикомъ ртути. Если бъ мы захотѣли теперь испытать,

способенъ ли полученный газъ воспламеняться; то стоило бы только отнять палецъ отъ отверстія трубки и поднести къ оному зажженную свѣчу. По окончаніи сего опыта, должно снова прибавить ртути, чтобы наполнить въ трубкѣ то пространство, которое оставалось пустымъ, и наложивъ опять на отверстіе ея палецъ, наклонять оную: при чемъ получится въ томъ же положеніи, какое занимало прежняя частица, новая пропорція газа, которая можетъ быть испытана въ отношеніи къ запаху.

Наконецъ по прежнему прибавить ртути и повторять нѣсколько разъ точно то же. Третію пропорцію газа можно употребить для опредѣленія тяжести онаго въ сравненіи съ воздухомъ: если по оставленіи трубки въ теченіе нѣсколькихъ минутъ отверстою, газъ не выходитъ изъ оной, то сіе служитъ признакомъ, что онъ тяжелѣе воздуха; если, напротивъ, онъ совершенно разсѣется въ атмосферѣ, то очевидно долженъ почесться легчайшимъ. Точно также можно изслѣдовать растворимость газа въ водѣ, наполняя пространство, остающееся свободнымъ при послѣднемъ опытѣ, не ртутью, а сею жидкостію; потомъ, пропуская пузырекъ газа въ отверстіе трубки, какъ было сказано въ описаніи предъидущихъ испытаній, можно судить о растворимости онаго по той поспѣшности, съ ко-

торою онъ исчезаетъ, или неменѣе достовѣрно заключать о нерастворимости его тогда, когда пузырекъ остается неизмѣннымъ. Кромѣ того, въ первомъ случаѣ, поднимая палецъ, легко можно изслѣдовать свойства самаго раствора и опредѣлять кислотное или щелочное качество онаго.

Единственная осторожность, какую должно наблюдать при подобныхъ опытахъ, заключается въ томъ, чтобы ни малѣйшее количество воды не попадало въ главную часть трубки. На сей конецъ должно пропускать ее весьма малыми пропорціями, содержать въ изгибѣ трубки такое количество ртути, которое было бы достаточто для замѣщенія газоваго пузырька, и наконецъ обращать вниманіе на степень склоненія, придаваемаго трубкѣ. Какъ скоро испытаніе, въ отношеніи растворимости, будетъ окончено, поглощаютъ воду чрезъ отверстія трубки цѣдильною бумагою, и высушиваютъ то мѣсто, которое было занято ею, посредствомъ пакли, навернутой на конецъ металлической проволоки. Подобные симъ опыты могутъ быть производимы надъ известковою водою и щелочными растворами.

Такимъ образомъ все количество полученнаго газа можетъ быть раздѣлено на столько частей, сколько мы намѣрены сдѣлать опытовъ. Если случится, что одна часть га-

не растворима въ водѣ; то подвергнувъ сначала смѣсь нѣкоторымъ предварительнымъ испытаніямъ, должно пропустить въ главное колѣно трубки небольшое количество помянутой жидкости, сильно взболтать ее, чтобы она удобнѣе поглощала растворимый газъ и наконецъ отнять отъ отверстія трубки палецъ подъ водою же или подъ ртутью, которая, вступивъ въ трубку, займетъ мѣсто поглощеннаго тѣла. Нерастворимая часть газа, будучи получена чрезъ сіе въ чистомъ состояніи, можетъ быть подвергаема изслѣдованію малыми частицами, какъ было сказано выше.

39. Весьма часто газы могутъ быть и сохраняемы и испытываемы въ одной и той же трубкѣ, что должно почесться также одною изъ важнѣйшихъ выгодъ, доставляемыхъ сими приборами. Если, напримѣръ, мы подвергаемъ нагрѣванію въ трубкѣ какое нибудь животное тѣло, то весьма легко удостовѣриться въ томъ, отдѣляетъ ли оно аміякъ, поднеся къ отверстію трубки лоскутокъ бумаги, окрашенный куркумою. Если предметомъ испытанія служитъ сѣра, либо какое нибудь растительное вещество, то утотребленіе приличныхъ реагентовъ точно также обнаружитъ намъ, отдѣляютъ ли оныя сѣрнистоводородный газъ, или нѣтъ. Чтобы изслѣдовать свойства кислороднаго газа, сто-

ить только положить въ стеклянную трубку немного хлорокислаго кали или окисла ртути и нагрѣвать ее до тѣхъ поръ, пока не отдѣлится такое количество кислороднаго газа, которое будетъ достаточно для совершеннаго наполненія верхней части прибора. Достиженіе сей цѣли обнаруживается въ первомъ случаѣ кипѣніемъ хлорокислаго кали, а во второмъ оживленіемъ ртути. Испытавъ сначала, способенъ ли полученный газъ поддерживать горѣніе, потомъ дуютъ въ трубку, чтобы изгнать газовую смѣсь, остающуюся послѣ сего опыта, и подвергнувъ трубку вторичному нагрѣванію, получаютъ новую пропорцію чистаго газа.

Положивъ въ нижнюю часть трубки кусочекъ мрамора и наливъ на оный немного водородохлорной кислоты, разведенной водою, можно точно такимъ же образомъ изслѣдовать свойства происходящей при семъ углородной кислоты. То же самое должно сказать о газахъ водородохлорной и сѣрнистой кислотъ, о хлорѣ и окислѣ хлора. Для полученія сего послѣдняго вещества совѣтуемъ, особливо начинающимъ, прибѣгать къ предложенному нами, какъ къ самому надежному, способу. Для сего должно всыпать въ трубку небольшое количество порошка хлорокислаго кали и налить на него немного сгущенной сѣрной кислоты (кислоту дол-

жно наливать непремѣнно прежде, а потомъ уже прибавлять по частицамъ помянутой соли). Образующійся при семъ окисолъ хлора, отдѣляясь постепенно, наполняетъ нижнюю часть трубки, гдѣ присутствіе онаго тотчасъ обнаруживается свойственнымъ ему темножелтымъ цвѣтомъ. Для успѣшнѣйшаго отдѣленія сего газа можно иногда прикасаться къ трубкѣ либо теплою рукою, либо теплою же водою, наблюдая однакожъ, чтобы отверстіе трубки обращено было въ противную сторону отъ испытателя. Дабы удостовѣриться въ томъ, что помянутый газъ способенъ производить вспышку и различить отдѣляющіеся при семъ кислородъ и хлоръ, по свойственнымъ имъ признакамъ, стоитъ только нагрѣть верхнюю часть трубки на пламени винноспиртовой лампы. По прошествіи нѣкотораго времени получается или сама собою, или посредствомъ легкаго нагрѣванія трубки, новая пропорція окисленнаго хлора, которая можетъ быть подвержена другому какому нибудь изслѣдованію.

40. Весьма нерѣдко встрѣчаются такія обстоятельства, при коихъ жидкость, дѣйствующая на какое-либо тѣло, можетъ, по дешевизнѣ своей, служить для уловленія газовъ, составляющихъ слѣдствіе химическихъ дѣйствій. Подобное сему происходитъ, напримѣръ, въ такомъ случаѣ, когда мы под-

вергаемъ какую-либо муравьекислую соль дѣйствію сѣрной кислоты, для полученія окисла углерода, или щавелевую кислоту дѣйствію той же кислоты, для полученія либо помянутаго окисла, либо углероднокислаго газа. Обѣ сіи операціи, равно какъ и многія другія испытанія подобнаго рода, совершаются весьма удачно въ трубкѣ, имѣющей особую форму, которая была описана прежде всѣхъ *Керромъ* (1). Она представляетъ обыкновенную трубку, искривленную по срединѣ (однакожъ нѣсколько ближе къ одной оконечности) такимъ образомъ, что бы вершина кривыхъ колѣнъ ея, по приведеніи трубки въ такое положеніе, въ какомъ она изображена въ фиг. 19, не находилась на одной вертикальной линіи, но что бы вершина нижняго колѣна уклонялась немного къ запаянному концу трубки. Дабы сооб-

(1) Edinburg Philosophical Journal, X. 53. Мы обязаны Керру не только за то, что онъ, первый, показалъ выгоды, доставляемыя упомянаемою здѣсь трубкою; но и за усовершенствованіе, произведенное въ положеніи обѣихъ искривленныхъ ея колѣнъ. Впрочемъ какъ сія трубка въ первоначальномъ ея видѣ, такъ и всѣ прочія, описанныя въ нашей статьѣ, кромѣ изображенной въ фиг. 20 и изобрѣтенной также Керромъ, были употребляемы за нѣсколько лѣтъ прежде въ Лабораторіи Королевскаго Лондонскаго Института, и вѣроятно и во многихъ другихъ лабораторіяхъ.

щить сей послѣдней подобную форму, стоитъ только размягчить одну часть ея нѣсколько сильнѣе, нежели другую. Послѣ сего, наполнивъ часть трубки отъ *a* до *b* какою нибудь кислотою, должно провести чрезъ *c* то тѣло, на которое она должна дѣйствовать до части *d*. Какъ скоро операція начнетъ совершаться или при обыкновенной температурѣ, или съ пособіемъ жара; то обращающійся газъ поднимается въ запаянное колѣно, вытѣсняя жидкость въ колѣно противоположное. Опытъ сей для отвращенія разбрызгиванія кислоты долженъ быть производимъ надъ сосудомъ съ водою. По наполненіи трубки, или по прекращеніи химическаго дѣйствія, замѣняютъ кислоту водою, либо ртутью. Чтобы замѣстить ее водою, надобно только трубку сію погрузить въ жидкость и приподнять запаянный конецъ оной, такъ что бы мѣсто вытекающей кислоты заступала тотчасъ вода. Если же вмѣсто сей послѣдней употреблена будетъ ртуть, въ такомъ случаѣ должно приливать сего металла въ отверстый конецъ трубки, такимъ образомъ, чтобы сѣрная кислота поднималась вверхъ; а если по причинѣ малаго количества полученнаго газа, останется еще нѣкоторая часть кислоты въ запаянномъ колѣнѣ; то должно наклонять осторожнѣе трубку, чтобы перегнать кислоту изъ помянутаго ко-

лѣна въ противоположное и заставить ее отдѣляться между ртутью и стекломъ, наблюдая однакожъ, чтобы она не увлекала за собою газа. Такимъ образомъ можно отдѣлить изъ трубки всю кислоту, кромѣ небольшаго количества, которое пристаетъ къ стѣнкамъ отверстаго колѣна. Впрочемъ и оно почти совершенно можетъ быть извлечено посредствомъ влажной пакли, навернутой на желѣзную проволоку, и наконецъ для окончательнаго осушенія посредствомъ сухой пакли. Какъ скоро кислота замѣщена будетъ водою или ртутью, тогда приступаютъ къ изслѣдованію разныхъ частей газа одной за другою, какъ было изложено въ § 38.

41. Керръ усовершенствовалъ еще болѣе сіе орудіе, придавъ ему такой видъ, какой показанъ въ фиг. 20. Оно дѣлается отверстымъ въ части *a* и можетъ затыкаться плотно притертою стеклянною, либо обыкновенною пробкою, обмазанною воскомъ. Сіе орудіе служитъ съ тою же цѣлію, какъ и предъидущее; но еще болѣе облегчаетъ практическое производство, доставляя возможность перепускать самыя малыя количества заключеннаго въ нихъ газа въ другіе сосуды, не измѣняя положенія жидкости, содержащейся въ приборѣ. Какъ скоро газъ накопится въ запаянномъ колѣнѣ, то наклоняя трубку,

выгоняютъ небольшое количество остальной жидкости въ кратчайшее колѣно, что по причинѣ сообразной степени склоненія всѣхъ частей трубки, можетъ быть произведено безъ малѣйшей траты кислоты, чрезъ отверстый конецъ прибора. Если понадобится перепустить часть газа въ отдѣльный сосудъ или въ газовую трубку, въ такомъ случаѣ погружаютъ искривленную часть запаяннаго колѣна, смотря по количеству газа, либо въ воду, либо въ ртуть, и отнявъ пробку, даютъ ему отдѣляться чрезъ отверстіе. Чтобы ускорить сіе отдѣленіе можно или приподнимать конецъ, погруженный въ воду, или придавать столбику жидкости, содержащейся въ другомъ колѣнѣ трубки, болѣе и болѣе отвѣсное положеніе, или наконецъ потихоньку дуть въ верхнее отверстіе оной. По отдѣленіи достаточнаго количества газа, должно снова заткнуть пробку и продолжать операцію, какъ было сказано выше.

42. Трубкамъ, описаннымъ нами, часто придаютъ еще удобнѣйшую форму: дабы получить понятіе о сей послѣдней, представьте себѣ, что трубка была обогнута спиралью около трехъ-сторонней призмы, у коей каждая сторона имѣетъ 1 дюймъ ширины, такъ что каждая часть трубки въ длину, по прямой линіи, отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 дюймовъ. Наливъ въ трубку, приготовленную такимъ образомъ, количество

кислоты, достаточное для наполненія всего прямаго колѣна и половины другаго колѣна, надобно провести въ трубку то вещество, на которое кислота должна дѣйствовать, напримѣръ, щавелевую кислоту, и подвергнуть приборъ нагрѣванію. Потомъ стоитъ только наклонять трубку въ разныя стороны, по направленію горизонтальной оси призмы, около коей можно представлять ее обогнутою, чтобы вся трубка, кромѣ раздѣловъ ближайшихъ къ отверстому концу оной, наполнилась газомъ. Газъ сей не можетъ освобождаться во время оборачиванія трубки, ибо кислота, по мѣрѣ того, какъ объемъ онаго увеличивается, достигаетъ прежде его и къ тому и къ другому концу прибора.

Если трубка будетъ совершенно полна, тогда кислота можетъ быть замѣнена водою; послѣ чего газъ, содержащійся въ ней, весьма удобно можно испытывать по частицамъ, руководствуясь тѣми правилами, которыя мы показали выше. Излишне было бы исчислять всѣ тѣ положенія, какія бываетъ необходимо придавать трубкамъ въ различныхъ операціяхъ, при коихъ онѣ оказываютъ столь великую услугу. Чтобы пріучиться сообщать имъ и самое приличное положеніе, и такую форму, которая бы наиболѣе соотвѣтствовала цѣли операціи, лучше всего упражняться, какъ было уже замѣчено, надъ за-

каленою металлическою проволокою. А для пріобрѣтенія навыка, необходимаго при испытаніи газовъ въ трубкахъ сего рода, стоитъ только пропускать въ оныя небольшія количества воды и атмосфернаго воздуха, и замѣчать относительныя положенія и перемѣщенія оныхъ, происходящія отъ различныхъ, сообщаемыхъ трубкамъ движеній.

43. Трубка, имѣющая отъ 4 до 6 линій въ діаметрѣ и изогнутая такимъ образомъ, какъ покасано въ фиг. 21, съ большею пользою можетъ замѣнить извѣстный приборъ Вульфа. Испытуемый газъ пропускаютъ въ отверстіе *а*, заставляя его потомъ проходить пузырекъ за пузырькомъ чрезъ воду, находящуюся въ частяхъ *с* и *д*, и растворяющую оный, если только онъ обладаетъ симъ свойствомъ. Ежели газъ долженъ быть приведенъ въ прикосновеніе съ большею поверхностію воды, въ такомъ случаѣ придаютъ одному изъ нижнихъ изгибовъ трубки нѣкоторое горизонтальное протяженіе, какъ показываетъ часть *д*.

Если трубка искривлена, какъ въ фиг. 22, то можно отдѣлять постепенно частицы жидкости, заключающейся въ 4 нижнихъ изгибахъ, начавъ съ самаго сгущеннаго, или съ самаго слабаго раствора. Кромѣ того, переливая сіи растворы отъ одного края къ другому, можно сравнивать оные, наблюдая

единственно ту предосторожность, чтобы каждый конецъ трубки былъ приподнимаемъ надлежащимъ образомъ.

44. При тѣхъ операціяхъ, которыя требуютъ, что бы отверстія трубокъ были нѣсколько времени, послѣ проведенія въ нихъ испытуемыхъ веществъ, закрыты, либо для защищенія ихъ въ продолженіе нагрѣванія отъ воздуха, либо для отвращенія потери летучихъ, но способныхъ сгущаться тѣлъ, употребляютъ, смотря по обстоятельствамъ, то палецъ, то обыкновенную пробку и замазку, чтобы заткнутое отверстіе снова могло быть открыто, какъ скоро сего потребуетъ успѣхъ испытанія.

45. Въ приборахъ, состоящихъ единственно изъ трубокъ, сгущены была въ первый разъ хлоръ и многіе другіе газы, чѣмъ яснѣе всего доказывается польза, приносимая ими при подобныхъ операціяхъ. Здѣсь мы изложимъ въ короткихъ словахъ способъ сгущенія какого нибудь газа, удобнѣе прочихъ обращающагося въ жидкое состояніе, напримѣръ кіана, замѣтивъ тѣ предосторожности, которыя должны быть наблюдаемы при испытаніи газовъ, требующихъ для сгущенія своего сильнѣйшаго давленія; отъ чего изслѣдованіе оныхъ бываетъ сопряжено иногда съ большою опасностію. По сей причинѣ всѣ трубки, долженствующія употреб-

ляться при подобныхъ операціяхъ, должны имѣть такую толщину, чтобы онѣ были въ состояніи противостоять втрое бо́льшему давленію противъ того, какое предполагать можно. Взявъ такую трубку, около 8 дюймовъ длиною, запаиваютъ одинъ конецъ оной на пламени лампы, и потомъ размягчивъ ее въ огнѣ, на разстояніи около 5 дюймовъ отъ запаяннаго конца, сгибаютъ подъ тупымъ и нѣсколько закругленнымъ угломъ, такъ чтобы два колѣна трубки образовали между собою уголъ отъ 130 до 140°. Потомъ, обративъ въ порошекъ кіанистую ртуть, подвергаютъ оный высушиванію въ фарфоровой чашечкѣ, либо на лампѣ, либо въ песчаной банѣ, и при такой температурѣ, которая, превышая степень кипѣнія воды, не была бы достаточна для разложенія соли, хотя сія послѣдняя можетъ быть нагрѣваема до буроватаго цвѣта. Послѣ сего насыпаютъ ее въ трубку, такъ чтобы она занимала до трехъ четвертей запаяннаго колѣна. Наконецъ, отеревъ сколько возможно тщательнѣе внутреннія стѣнки отверстаго колѣна паклею, наверченною на металлическую проволоку, вытягиваютъ оное на пламени лампы до такой степени, чтобы оно имѣло самое узкое отверстіе.

46. Послѣ сего остается только наполнить приборъ атмосферою кіана и плотно

закупорить оный. Для сего нагрѣваютъ ту часть, въ которой заключается помянутая кіанистая соль, на пламени винноспиртовой лампы, пока отдѣляющійся кіанъ не вытѣснитъ всего атмосфернаго воздуха; а дабы убѣдиться въ этомъ, стоитъ только поднести отверстый конецъ трубки къ пламени: если освобождающаяся газовая струя воспламеняется, то сіе служитъ вѣрнымъ доказательствомъ, что трубка наполнена кіаномъ. Въ такомъ случаѣ, прекративъ разложеніе кіанистой ртути, погружаютъ вытянутый конецъ трубки въ огонь и плотно запаиваютъ оный. Сія операція совершается тѣмъ удобнѣе, что кіанъ, въ слѣдствіе пониженія температуры во внутренности трубки, убываетъ въ объемѣ, и такимъ образомъ облегчаетъ соединеніе нагрѣвшихся частичекъ стекла. Потомъ даютъ всему прибору охладиться, и непрежде, какъ по исполненіи сего, приступаютъ къ полученію и сгущенію кіана.

47. Приготовленную такимъ образомъ трубку кладутъ либо на ретортную подставку, либо на проволоки, наблюдая, чтобы вершина угла занимала верхнее мѣсто, и чтобы концы обѣихъ колѣнъ находились почти на одной горизонтальной линіи. Короткое колѣно, въ которомъ долженъ скопляться сгущенный кіанъ, обвертываютъ смоченною цѣдильною бумагою, а другое колѣно подвергаютъ слегка нагрѣва-

нію, для разложенія кіанистой ртути. При семъ опытѣ не должно торопиться и отнюдь не доводить температуру до такой степени, при которой бы ртуть могла возгоняться. Появленіе ртутныхъ шариковъ въ верхней части длиннаго колѣна трубки, сколько бы малы они ни были, служитъ признакомъ, что нагрѣваніе было простерто слишкомъ далеко, чего во всякомъ случаѣ избѣгать должно; а потому если сгущеніе кіана въ короткомъ колѣнѣ трубки совершается довольно поспѣшно и весьма ощутительно нагрѣваетъ смоченную бумагу, или производитъ видимое кипѣніе воды, то ходъ операціи долженъ быть непремѣнно замедленъ. Чтобы вѣрнѣе наблюдать за успѣхомъ сгущенія газа, можно, по временамъ, отнимать отъ конца трубки влажную бумагу; но какъ скоро наблюденіе будетъ кончено, снова навертывать оную. Впрочемъ сгущеніе кіана можно производить безъ малѣйшаго опасенія: ибо сопровождающее его внутреннее давленіе не превышаетъ никогда пяти или шести атмосферъ, а по охлажденіи прибора оно бываетъ даже меньше четырехъ. Такимъ образомъ въ короткомъ колѣнѣ трубки получается столбикъ жидкости въ полдюйма или болѣе вышиною. Если жидкость сію оставить на нѣсколько дней въ трубкѣ, то она падаетъ снова въ нижнюю часть ея и присоединяется къ

черному веществу, остающемуся отъ разложенія кіанистой ртути, и имѣющему, по видимому, такое же сродство съ кіаномъ, какое гигрометрическія тѣла имѣютъ съ водою. Впрочемъ вторичная перегонка, произведенная при самомъ умѣренномъ жарѣ, доставляетъ весьма легкое средство для полученія кіана снова въ чистомъ и отдѣльномъ состояніи.

48. Таковъ способъ сгущенія кіана въ стеклянныхъ трубкахъ: всякій можетъ удобно повторять подобное испытаніе; что жъ касается до сгущенія такихъ газовъ, которые требуютъ для сего сильнѣйшаго давленія, то производство онаго сопряжено съ нѣкоторою опасностію: ибо трубки бываютъ подвержены ломкѣ отъ взрывовъ. По сей причинѣ, чтобы уменьшить по возможности поводъ къ опасеніямъ, должно наблюдать нѣкоторыя общія предосторожности, и выбирать только такія трубки, на крѣпость коихъ можно было бы положиться, опредѣливъ ее сперва надлежащимъ испытаніемъ. Надобно, чтобы трубки сіи имѣли правильную фигуру и во всѣхъ частяхъ одинаковую толщину; чтобы въ нихъ не было трещинъ, которымъ толстыя трубки бываютъ обыкновенно подвержены. При запаиваніи и сгибаніи оныхъ на пламени лампы, надобно стараться, чтобы нагрѣваемыя части ихъ были непремѣнно доведены до над-

лежащаго раскаленія: а потому должно вынимать стекло изъ пламени мало по малу, охлаждая его сколько возможно медленнѣе: ибо безъ сей предосторожности трубки будутъ неминуемо растрескиваться и лопаться, даже безъ всякаго давленія въ тѣхъ частяхъ, которыя не были накалены до надлежащей степени; отъ чего самаго и опыты, совершаемые въ нихъ, сопряжены съ опасностію. По той же причинѣ, не худо оставлять уже запаянныя и изогнутыя трубки на недѣлю или на двѣ безъ употребленія, и потомъ тщательно разсматривать оныя, во всѣхъ возможныхъ, относительно къ свѣту, положеніяхъ. Если при этомъ окажутся въ нихъ трещинки, или какія бы ни было другіе недостатки, то сколько бы незначительны оные ни были, должно оставлять трубки безъ употребленія. Кромѣ того слѣдуетъ наблюдать, чтобы трубки имѣли равномѣрную ширину и въ изгибахъ, чтобы форма оныхъ не измѣнялась отъ сплющенія или неправильностей, которыя могутъ находиться въ сихъ частяхъ. Если же трубки будутъ изогнуты неправильно и въ кривизнахъ ихъ останутся, такъ сказать, складки, то по неминуемо послѣдующей отъ сего неравномѣрности расширенія стекла при охлажденіи, онѣ будутъ подвержены растрескиванію. Если понадобится запаять одинъ конецъ труб-

ки, то до начатія сей операціи, надобно стараться привести его въ такую же толщину, какую имѣютъ прочія части, безъ чего не льзя придать ему надлежащей крѣпости. Точно также при запаиваніи, въ продолженіе опыта, другаго вытянутаго конца трубки, должно стараться, чтобы какъ коническую часть оной, такъ и волосную трубочку, ее оканчивающую, сдѣлать въ пламени нѣсколько потолще. Но поелику трубки представляютъ въ сей части несравненно меньшій діаметръ противъ прочихъ частей, а потому нѣтъ надобности придавать имъ одинаковую толщину; однакожъ худо, если сія послѣдняя будетъ и весьма мала, ибо тогда трубки не въ состояніи выдерживать даже посредственнаго давленія. Сверхъ того запаивая отверстіе трубокъ, надобно смотрѣть и на то, чтобы концы оныхъ не были пузыристы.

49. Во всякомъ случаѣ сгущеніе газовъ должно совершаться какъ возможно медленнѣе, и конецъ колѣна, въ коемъ оно происходитъ, долженъ быть непремѣнно охлажденъ. При опытахъ, имѣющихъ цѣлію сгущеніе газовъ, съ трудомъ подвергающихся сей операціи, между нагрѣтою и охлажденною частями трубки непремѣнно должно быть значительное разстояніе, дабы температура могла измѣняться постепенно, а не вдругъ отъ одного края къ другому.

50. Въ продолженіе цѣлыхъ годовъ можно сохранять въ трубкахъ произведенія какого-либо опыта, не опасаясь другаго измѣненія оныхъ, кромѣ приведеннаго нами выше; но и въ такомъ случаѣ весьма легко получить ихъ въ прежнемъ видѣ: для сего стоитъ только, либо охладить конецъ трубки, долженствующій содержать помянутыя произведенія, либо умѣренно нагрѣвать противоположный конецъ. Впрочемъ было немного примѣровъ, что подобныя трубки лопались уже спустя нѣсколько мѣсяцевъ послѣ того, какъ сдѣланы были опыты: это самое еще убѣдительнѣе доказываетъ намъ, что при употребленіи ихъ должна быть наблюдаема во всякое время большая осторожность; особливо же надобно избѣгать того, чтобы онѣ не подвергались ударамъ о какое нибудь твердое тѣло. Если бы отъ дѣйствія давленія въ какой-либо части трубки обнаружилась непримѣтнымъ образомъ трещина, то отнюдь не должно разсматривать оную, не принявъ прежде всѣхъ предосторожностей, хотя бы трубка казалась намъ по наружности еще довольно крѣпкою, и ни малѣйшая частица газа не отдѣлилась изъ оной въ продолженіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ, даже нѣсколькихъ лѣтъ.

51. Прежде, нежели окончимъ нашу статью, изложимъ еще нѣкоторыя наставленія,

коими должно руководствоваться при употребленіи трубокъ въ практическомъ производствѣ. Кіанъ и аміякъ могутъ быть получаемы и сгущаемы въ трубкахъ безъ всякаго пособія другой какой нибудь жидкости; но, напримѣръ, для сгущенія сѣрнистой кислоты, расположеніе опыта требуетъ уже нѣкоторой перемѣны. Запаявши, какъ было сказано прежде, одинъ конецъ прямой трубки, наливаютъ въ оную ртути до тѣхъ поръ, пока столбикъ ея не будетъ около дюйма вышиною, и потомъ прибавляютъ на три дюйма самой крѣпкой сѣрной кислоты, посредствомъ маленькой трубочки, имѣющей видъ воронки, чтобы кислота не текла по внутреннимъ стѣнкамъ большой трубки. Наконецъ изгибаютъ сію послѣднюю въ разстояніи $1\frac{1}{2}$ или 2 дюймовъ надъ поверхностію кислоты, а въ 2 или 3 дюймахъ далѣе съуживаютъ оную. Держа приготовленную такимъ образомъ трубку сколько возможно отвѣснѣе, нагрѣваютъ осторожно ртуть въ сѣрной кислотѣ до тѣхъ поръ, пока образующійся при семъ газъ сѣрнистой кислоты не вытѣснитъ изъ прибора весь атмосферный воздухъ. Освобожденіе запаха, свойственнаго помянутому газу, или отдѣленіе изъ трубки паровъ, по приближеніи къ отверстію оной смоченной аміякомъ бумаги, служатъ самымъ вѣрнымъ при-

знакомъ того, что въ трубкѣ не осталось нисколько воздуха. Тогда, понизивъ температуру до такой степени, чтобы изъ отверстія трубки почти не отдѣлялось газа, должно вставить узкій кончикъ въ пламя лампы, запаять оный, и тотчасъ же вынять опять изъ пламени, чтобы отверстіе его не потеряло своей формы отъ расширенія газа, хотя медленно, но безпрестанно отдѣляющагося во внутренности трубки. Послѣ сего уже можно приступать къ перегонкѣ и сгущенію по тѣмъ правиламъ, которыя мы изложили выше (§ 47).

52. Многіе газы, какъ-то: солянокислый, углероднокислый, сѣрнистоводородный и проч., отдѣляются изъ такихъ веществъ, которыя, подавая поводъ къ образованію газовъ, тотчасъ по вступленіи во взаимное прикосновеніе, должны быть полагаемы вмѣстѣ въ сгустительную трубку не прежде, какъ по совершенномъ запаяніи другаго отверетія; что, какъ извѣстно, не можетъ быть исполнено до тѣхъ поръ, пока весь газъ или атмосферный воздухъ не отдѣлятся изъ трубки. Мы покажемъ вкратцѣ, какъ должно поступать въ подобныхъ обстоятельствахъ, и возьмемъ для примѣра соляную кислоту. Трубка, служащая для сего, должна быть изогнута и запаяна, какъ было сказано въ §. 45, съ тою только разностію, что запаянное колѣно оной дол-

жно быть короче другаго. Посредствомъ маленькой трубки, представляющей подобіе воронки, наливаютъ сѣрной кислоты, такъ чтобы поверхность сей послѣдней находилась на полдюйма или на треть дюйма ниже изгиба трубки, и чтобы ни одна частица оной не касалась внутреннихъ стѣнокъ длиннаго колѣна. Потомъ сгибаютъ на подобіе пробки маленькую пластинку платины и проведя оную въ трубку (на небольшое разстояніе отъ изгиба) спускаютъ помощію проволоки въ отверстое колѣно длинные, угловатые кусочки нашатыря, такъ чтобы они находились на одинъ дюймъ отъ отверстія трубки. Сіи кусочки, будучи задерживаемы платиновою пластинкою, не могутъ упасть въ сѣрную кислоту, а угловатая форма оныхъ доставляетъ возможность переходить кислотѣ сей между ими и стекломъ прибора. Устроивъ все такимъ образомъ, плотно запаиваютъ отверстый конецъ трубки, держа ее въ продолженіе сей операціи въ такомъ положеніи, чтобы кислота и нашатырь отнюдь не приходили въ прикосновеніе. По охлажденіи трубки, обо-рачиваютъ оную съ тѣмъ намѣреніемъ, чтобы сѣрная кислота находилась вверху; отъ чего она тотчасъ начинаетъ течь сквозь отверстіе платиновой пробки, дѣйствуетъ быстро на соль, заключенную въ нижней части трубки, и производитъ отдѣленіе боль-

шаго количества газа. Происходящее при семъ кипѣніе, уменьшаясь мало по малу, наконецъ почти совсѣмъ прекращается: ибо газовые пузырьки, подвергаясь безпрерывно возрастающему внутреннему давленію, стѣсняются въ меньшую объятность. Послѣ сего, оставивъ трубку на нѣсколько дней или на цѣлую недѣлю въ покоѣ, замѣчаютъ въ различныхъ частяхъ оной весьма чистую жидкость, смѣшанную съ сѣрнокислымъ аміякомъ. Если потомъ привести сію трубку въ такое положеніе, какое необходимо для перегонки, и охладить короткое колѣно оной, то свѣтлая жидкость скопится въ этомъ колѣнѣ, и легко можетъ быть подвергнута изслѣдованію. При 50° Фаренгейтова термометра, давленіе, происходящее при надобныхъ опытахъ, равняется 40 атмосферамъ. Внутренняя поверхность трубки, имѣющей 1 дюймъ въ діаметрѣ и 10 дюймовъ длины, выдерживаетъ давленіе слишкомъ 6,000 фунтовъ.

53. Во всякомъ случаѣ, когда нужно произвести сгущеніе газа, весьма упругаго, должно какъ можно совершеннѣе наполнять трубку веществами, избранными для полученія онаго, дабы газообразное тѣло заключалось въ тѣснѣйшемъ пространствѣ; ибо въ противномъ случаѣ количество отдѣляющагося газа легко можетъ быть недостаточно для наполненія помянутаго пространства столь плотною атмо-

сферою, какая необходима для обращенія газа въ жидкое состояніе.

54. Не меньшую пользу приносятъ стеклянныя трубки и при сохраненіи различныхъ веществъ. Во многихъ случаяхъ онѣ могутъ замѣнять стклянки, а нерѣдко служатъ съ большею противъ нихъ выгодою. Дабы доставить имъ бо́льшую прочность и приличнѣйшую форму, размягчаютъ ихъ на пламени лампы и отгибаютъ ко внѣшней сторонѣ края оныхъ, послѣ чего съ бо́льшею силою можно затыкать ихъ пробкою. Если надобно хранить въ подобныхъ трубкахъ тѣла, способныя расплываться въ прикосновеніи съ воздухомъ, въ такомъ случаѣ должно запечатывать пробки оныхъ сургучемъ, либо обмазывать ихъ замазкою, состоящею изъ желтаго воска съ половиннымъ по вѣсу количествомъ терпентиннаго масла и небольшимъ количествомъ сурика, и нимало неподверженной растрескиванію. Мы уже показали какимъ образомъ должно располагать трубки для полученія и сбереганія драгоцѣнныхъ веществъ и исчислили выгоды, доставляемыя оными, особливо въ хозяйственномъ отношеніи.

55. Кромѣ того трубки употребляются иногда для храненія образцевъ различныхъ тѣлъ; замѣтимъ, что въ подобныхъ случаяхъ должно выбирать самыя толстыя и слѣд-

ственно самыя прочныя трубки, что бы ихъ можно было укладывать и между собою и вмѣстѣ съ другими веществами, не опасаясь ломки оныхъ. Вещества, закупоренныя въ подобныхъ трубкахъ могутъ быть сохраняемы въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ безъ всякаго повреженія, и подвергаемы изслѣдованіямъ, когда угодно; надобно только означать на трубкѣ алмазомъ названіе вещества, число и проч. необходимыя обстоятельства.

56. Для перепусканія газовъ или паровъ изъ однихъ сосудовъ въ другіе, могутъ по необходимости употребляться, вмѣсто стеклянныхъ или металлическихъ, бумажныя трубки; но при этомъ часто бываетъ нужно дѣлать бумагу несгараемою, чтобы нечаянное, а иногда и неизбѣжное приближеніе къ ней пламени, не могло повредить успѣху операціи. Для сего мочатъ бумагу въ крѣпкомъ растворѣ квасцовъ, фосфорнокислаго натра, обыкновенной соли, или лучше всего въ растворѣ какой нибудь углероднокислой щелочи; но во всякомъ случаѣ должно избирать такое тѣло, которое бы не препятствовало намѣренію, для коего назначается трубка и не могло повредить бумагѣ.

57. Таковы нѣкоторыя изъ многочисленныхъ примѣненій стеклянныхъ трубокъ къ производству химическихъ испытаній. Исчисленіе всѣхъ формъ, которыя можно прида-

вать имъ, смотря по назначенію оныхъ для того или другаго употребленія, заняло бы весьма много времени; а потому мы ограничились въ статьѣ своей описаніемъ болѣе общихъ формъ, нежели каждой изъ нихъ въ особенности: ибо, удостовѣрившись однажды въ пользѣ, доставляемой сими трубками при химическихъ испытаніяхъ, легко можно замѣтить тѣ измѣненія въ формахъ оныхъ, которыхъ потребуетъ самая цѣль операцій. Хозяйственныя сбереженія и великая удобность, сопряженныя съ употребленіемъ трубокъ, особливо въ такихъ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ способовъ доставать орудій совершеннѣйшихъ, и нерѣдко преимущество ихъ предъ сими послѣдними, заслуживаетъ того, чтобы Химики обратили на нихъ вниманіе. Съ небольшимъ запасомъ подобныхъ трубокъ, съ нѣсколькими стеклянными отломками, и картонными коробками, всякій въ состояніи заниматься весьма разнообразными химическими изслѣдованіями, въ какомъ бы положеніи онъ ни находился.

IV. МЕТАЛЛУРГІЯ.

О свинцовыхъ рудникахъ, разработываемыхъ въ Кумберландѣ и Дервишайрѣ.

ЧАСТЬ ТРЕТІЯ.

Металлургическая обработка свинцовыхъ рудъ.

(Окончаніе.)

§ 48. *Обработка свинцовыхъ рудъ въ Шотландской печи.* Мы уже замѣтили выше, что Шотландская печь, описанная въ § 42, употребляется вообще въ Нортумберландѣ, Кумберландѣ и Графствѣ Дургемскомъ, для проплавки свинцовыхъ рудъ. Прежде руды поступали въ печи сего рода безъ всякого предварительнаго приготовленія; но нынѣ ихъ подвергаютъ сначала обжиганію: ибо замѣчено, что обожженная руда даетъ большее количество металла, и, по выраженію плавильщиковъ, проходитъ суше (*woks dryer*), нежели руда, неподвергнутая предварительно сей операціи. Кромѣ того, при плавленіи обожженыхъ рудъ, воздухъ, доставляемый мѣхами, равномѣрнѣе распространяется по всѣмъ частямъ вещества, засыпаннаго въ печь.

Возможность обходиться безъ обжиганія зависитъ безъ сомнѣнія отъ постояннаго присутствія въ рудахъ бѣлой свинцовой руды или углероднокислаго свинца, который представляетъ здѣсь самую обильную руду послѣ свинцоваго блеска. Если онъ составляетъ почти всегда малѣйшую пропорцію обрабатываемыхъ рудъ, за то иногда попадается въ весьма большомъ количествѣ. Значительныя массы его встрѣчены были въ *Файръ-еилль-флаеджѣ* и въ первоначальныхъ работахъ Гюджиль-бернскаго рудника, близъ Эльстонъ-Мора. Окристаллованный углероднокислый свинецъ встрѣчается здѣсь въ весьма маломъ количествѣ.

Въ нѣкоторыхъ изъ здѣшнихъ рудниковъ находится еще землистый свинцовосодержащій минералъ (углероднокислый или фосфорнокислый свинецъ), перемѣшанный съ землистыми веществами, и по значительному количеству своему также заслуживающій обработки. Главнѣйшая добыча онаго производится въ Гринъ-джайльвестендскомъ рудникѣ (*Green-gilwestend*), въ округѣ Эльстонъ-Морскомъ.

Само собою разумѣется, что при металлургической обработкѣ должно обращать вниманіе не на однѣ пропорціи, въ которыхъ свинцовый блескъ находится въ смѣшеніи съ помянутыми двумя сортами рудъ; но так-

же на качество и пропорціи прочихъ веществъ, которыя могутъ быть перемѣшаны или соединены съ оными.

§ 49. *Обжиганіе свинцовыхъ рудъ.* Количество руды, засыпаемой въ обжигательную печь, описанную нами въ § 41, безъ всякой посторонней примѣси, простирается отъ 9 до 11 квинталовъ. Въ теченіе 8 часовъ проходятъ обыкновенно три таковыя засыпи, при чемъ огонь долженъ быть управляемъ такимъ образомъ, чтобы надъ поверхностію руды держался постоянно густой дымъ, но чтобы ни одна рудная частица не подвергалась плавленію и не образовала шлака: ибо въ противномъ случаѣ не была бы достигнута существенная цѣль операціи, которая состоитъ въ томъ, чтобы сжечь сюрьму и сѣру и отдѣлить углеродную кислоту. Для отвращенія подобнаго препятствія, работники должны сколько возможно чаще обновлять поверхность руды, перегребая оную граблями либо вдоль, либо поперегъ, смотря по надобности, какъ скоро они замѣтятъ, что нѣкоторыя части руды начнутъ размягчаться, или спекаться между собою. По временамъ они перегребаютъ руду отъ простѣнка на противоположный конецъ печи и обратно, съ тѣмъ намѣреніемъ, чтобы температура одной части печи не представляла боль-

шаго различія съ температурою другой. Впрочемъ трудно достигнуть сей равномѣрности въ температурѣ, особливо въ такомъ случаѣ, когда предметомъ операціи будутъ руды различнаго качества, отъ чего производимый жаръ можетъ измѣняться въ отношеніи 2 къ 1. Если бы, напримѣръ, въ печи, назначенной для обжиганія рудъ, требующихъ самой высокой температуры, стали мы обжигать такія руды, для коихъ достаточно весьма слабаго жара, то разныя части печи будутъ нагрѣваться весьма неравномѣрно: ибо пламя, дѣйствующее при сильномъ жарѣ на всю рудную засыпь, будетъ обхватывать при слабой температурѣ только тѣ части оной, которыя ближе къ простѣнку. При каждомъ обжиганіи должно стараться всѣми силами объ отвращеніи плавленія руды; однакожъ несмотря на всѣ предосторожности, принимаемыя при сей операціи, не возможно избѣгнуть того, чтобы мельчайшія частицы руды и металлическая пыль, скопляющаяся въ горизонтальныхъ каналахъ, не спекались между собою. По совершеніи обжега, руда пересыпается прямо изъ печи въ яму, наполненную водою и располагаемую подъ однѣми изъ боковыхъ дверецъ, дабы, подвергаясь постепенно охлажденію, она не могла скучиваться въ значительныя массы.

§ 50. *Плавка свинцовыхъ рудъ въ Шотландской печи.* По окончаніи въ Шотландской печи одной плавильной смѣны (*Smelting-shift*), часть руды, именуемой *browse*, получается въ полу-возстановленномъ состояніи и въ смѣшеніи съ коксомъ и шлаками. Здѣшніе плавильщики почитаютъ выгодѣйшимъ сберегать помянутую руду для послѣдующихъ операцій, нежели употреблять сырую, и даже обожженную. Прежде всего наполняютъ внутренность печи, приготовленными изъ турфа кирпичами, около 12 дюйм. длиною, и въ 3 дюйма шириною и толщиною. Тѣ изъ сихъ кирпичей, которые располагаются въ задней части печи, набрасываются безъ всякаго порядка, между тѣмъ какъ кирпичи, въ передней части располагаемыя, укладываются въ порядкѣ одни на другіе, въ видѣ стѣны. Потомъ берутъ одинъ зажженный турфовый же кирпичь, и помѣстивъ его предъ сопломъ воздуходувной машины, пускаютъ дутье: такимъ образомъ горѣніе вскорѣ распространяется по всей массѣ. Чтобы увеличить степень жара и сдѣлать огонь сколько возможно продолжительнѣе и постояннѣе, бросаютъ на турфовые кирпичи нѣсколько лопатокъ каменнаго угля. Какъ скоро оба сіи горючіе матеріала разгорятся до надлежащей степени, тогда кидаютъ на нихъ извѣстное количество отчасти уже возстано-

вленной руды (*browse*); потомъ большую часть веществъ заключенныхъ въ печи, перегребаютъ на рабочій камень (*work-stone*) большими желѣзными вилами, которыя несутъ названіе *gowelock*. Происходящій при семъ рудный остатокъ, именуемый *сѣрымъ шлакомъ* (*grey-slag*) который опытный плавильщикъ отличаетъ отъ руды (*browse*) по сильнѣйшему его блеску, отбрасывается лопаткою на правую сторону, во внѣшній уголъ печи. Послѣ сего забрасываютъ снова въ печь остающуюся на рабочемъ камнѣ руду (*browse*), прибавляя къ ней, если понадобится, нѣсколько угля. Если руда сія не отдѣляется надлежащимъ образомъ отъ шлака (*slag*), (а это легко узнать потому, что вся масса приходитъ въ подобномъ случаѣ въ мягкое состояніе и обнаруживаетъ наклонность къ расплавленію): то прибавляютъ извести, которая, по сродству своему съ глинистыми, кремнеземистыми и желѣзистыми веществами, сушитъ, какъ говорятъ плавильщики, обработываемую массу, и сообщаетъ землистымъ частямъ способность скопляться въ шары или крицы. Если напротивъ, кремнеземистыя, глинистыя и желѣзистыя вещества, содержащіяся въ рудѣ, весьма огнеупорны, то и въ такомъ случаѣ прибавляютъ известь, которая, облегчая плавленіе оныхъ, заставляетъ ихъ соединяться

также въ крицы. Оба сіи способа, пользоваться известію, употребляются и при обработкѣ свинцовыхъ рудъ въ отражательныхъ печахъ. Кидая или ѣдкую, или углероднокислую известь (что составляетъ совершенно одно и то же) на вещества, покрывающія подъ печи, облегчаютъ плавленіе землистыхъ частей, которыя плаваютъ потомъ на поверхности расплавленной массы, а прибрасывая на оную новую пропорцію извести, обращаютъ расплавленныя вещества въ твердое смѣшеніе извести со шлаками.

Шлаки сіи, извѣстные подъ именемъ *grey-slag*, содержатъ отъ $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{15}$ свинца, заключающагося въ рудѣ. Они расплавляются потомъ при высшей степени жара въ кривошесточной печи, приноровленной для сего употребленія (*slag-hearth*). Эта операція будетъ описана ниже; теперь обратимся опять къ процессу, совершаемому въ Шотландскихъ печахъ. Засыпавъ въ печь отчасти возстановленную руду (*browse*), какъ было сказано выше, кидаютъ на поверхность оной нѣсколько лопатокъ сырой руды; но прежде, нежели приступятъ къ сей операціи, и тотчасъ по отдѣленіи шлаковъ, располагаютъ всегда передъ фурмою половину турфоваго кирпича, который, представляя тѣло чрезвычайно скважистое и горючее, не только препятствуетъ чему бы-то ни было попа-

дать въ сопло мѣховъ, но еще задерживая, однакожъ не перерывая вовсе, часть воздуха, заставляетъ его дѣлиться и распространяться по всѣмъ пустотамъ, остающимся въ печи: безъ сей предосторожности, воздухъ, стремящійся изъ мѣховъ по фурмѣ, имѣющей здѣсь неболѣе 2 дюймовъ въ діаметрѣ, вытекалъ бы слишкомъ тонкою струею. По исполненіи сего и по прошествіи 10 или 15 минутъ (плавильщикъ долженъ умѣть опредѣлять это время приличнымъ образомъ), вещества, заключенныя въ печи, выгребаются снова на рабочій камень (*work-stone*) и снова снимаются шлаки (*grey-slag*). Потомъ располагаютъ опять кусокъ турфа передъ фурмою и прибрасываютъ надлежащія пропорціи угля и извести. Снова сгребаютъ вещество, несущее названіе *browse*, въ печь и кидаютъ на оное новое количество сырой руды, оставляя ихъ въ печи столько же времени, сколько показано выше.

Одна и таже работа, повторяемая въ продолженіе 14 или 15 часовъ, составляетъ то, что называется плавленною смѣною (*smelting-shift*). Въ это время выходитъ отъ 20 до 40 и болѣе квинт. свинца.

При семъ способѣ плавки чистѣйшая часть свинца, равно какъ и серебро, такъ сказать, вытопляются изъ веществъ, находящихся съ ними въ смѣшеніи, и ничто кро-

мѣ металловъ, соединенныхъ между собою, не подвергаютъ плавленію: слабая степень температуры, употребляемая въ Шотландскихъ печахъ, составляетъ, по видимому, главнѣйшую причину чистоты свинца, въ нихъ получаемаго.

§ 51. *Плавка шлаковъ, происходящихъ при обработкѣ свинцовыхъ рудъ въ Шотландскихъ печахъ, въ печахъ кривошесточныхъ.* Прежде, нежели кривошесточная печь, описанная въ § 43, будетъ пущена въ дѣйствіе, должно исправить какъ стѣны, такъ и набойку оной. Потомъ наполняютъ ее турфовыми кирпичами, и зажегши одинъ изъ нихъ, располагаютъ его предъ сопломъ воздуходувныхъ машинъ, которыя въ то же время приводятся въ движеніе. Отъ сего вскорѣ разгорается вся масса. На разгорѣвшійся турфъ бросаютъ слой кокса, и какъ скоро сей послѣдній приметъ надлежащую степенъ жара, кидаютъ на него либо слой шлаковъ, полученныхъ отъ плавки въ Шотландскихъ печахъ, либо какого нибудь вещества, требующаго обработки. До тѣхъ поръ, пока плавка не достигнетъ извѣстной степени, забрасываютъ въ печь попеременно коксъ и шлаки. При сей операціи шлаки и свинецъ дѣлаются совершенно жидкими; но первый изъ нихъ проникаетъ въ угольную набойку, которая служитъ здѣсь какъ бы

цѣдилкою, и отдѣляется отъ шлаковъ, ибо сіи послѣдніе не въ состояніи проникать въ помянутую набойку по своей вязкости.

Какъ скоро набойка покроется совершенно расплавленными шлаками, работникъ протыкаетъ въ ней помощію лома отверстіе, около дюйма въ діаметрѣ: тотчасъ шлаки устремляются по сему отверстію и будучи не въ состояніи проникнуть въ набойку, облекающую выпускное гнѣздо, переливаются чрезъ оное въ видѣ раскаленнаго потока, и наконецъ стекаютъ въ яму, наполненную водою, гдѣ, раздѣляясь на мелкія зерна, они могутъ поступать послѣ прямо въ промывку.

Свинецъ, получаемый при плавленіи шлаковъ, никогда не выходитъ такъ чистъ, какъ тотъ, который извлекается изъ рудъ въ плавиленной печи (*ore-hearth*). Никогда не отдѣляется онъ совершенно отъ веществъ, находившихся въ немъ въ смѣшеніи, и кромѣ того, проникаясь углеродомъ изъ кокса, твердѣетъ. Слѣдовательно плавка тогда только можетъ производится въ кривошесточной печи, когда первая печь (*ore hearth*) по какимъ нибудь причинамъ не дѣйствуетъ, или дѣйствуетъ чрезвычайно медленно, какъ напримѣръ, при обработкѣ углероднокислаго свинца.

§ 52. *Раздѣленіе свинца для извлеченія изъ него серебра.* Сія операція, коей

Дербишайрскій свинецъ не можетъ быть подвергаемъ съ выгодою, производится въ нѣкоторыхъ Эльстонъ-Морскихъ заводахъ, только надъ свинцомъ, получаемымъ при обработкѣ рудъ въ Шотландскихъ печахъ. Введеніе оной относится къ царствованію Вильгельма и Маріи.

Вестгардъ-Форстеръ пишетъ, что онъ не знаетъ до какой степени способъ раздѣленія, существовавшій въ помянутую эпоху, сходствовалъ съ нынѣшнимъ, хотя вѣроятно, онъ совершался отчасти на однѣхъ и тѣхъ же основаніяхъ. Во всякомъ случаѣ можно полагать, что въ теченіе 50 послѣднихъ годовъ производство его сдѣлалось вдвое поспѣшнѣе.

Приготовивъ надлежащимъ образомъ капельную печь, описанную нами въ § 44, и установивъ въ ней капеллю, ражжигаютъ огонь, который сначала долженъ быть очень умѣренъ, для того чтобы капелля высыхала, но не могла растрескиваться. Высушивъ ее мало по малу и доведя до раждающагося краснокалильнаго жара, почти совершенно наполняютъ оную свинцомъ, предварительно расплавленнымъ въ желѣзномъ котлѣ: каждая капелля вмѣщаетъ около 5 квинталовъ металла. Свинецъ, накладывается въ нее при такой степени жара, которая мгновенно облекаетъ ее сѣрою пленкою свинцоваго окисла.

*

Когда же температура достигнетъ постепенно надлежащей степени, то металлъ принимаетъ красноватобѣлый цвѣтъ и весь покрывается глетомъ. Въ это время пускаютъ дутье: воздухъ, стремящійся по направленію большой оси капелли, сгоняетъ глетъ къ выпускной, приготовленной для него, дорожкѣ, по которой онъ стекаетъ на чугунную плиту, находящуюся на полу фабрики, и охлаждаясь, принимаетъ видъ слезокъ. Въ этомъ состояніи переносятъ глетъ въ печь, служащую для оживленія онаго. Поелику, въ слѣдствіе безпрерывнаго окисленія, которому подвергается поверхность свинца, она опускается ниже дорожки, назначенной для выпуска глета, или приходитъ съ нею на одинъ горизонтъ, то снова прибавляютъ расплавленнаго свинца, черпая оный ковшами изъ вышепомянутаго котла, столько разъ, сколько будетъ потребно. Это продолжается до тѣхъ поръ, пока не войдетъ въ капеллю 84 квинтала или 4 Ньюкастельскихъ фуддера. Что при надлежащемъ установѣ фурмы требуетъ отъ 16 до 18 часовъ. Все количество серебра, содержавшееся въ подобной массѣ, оставляютъ въ соединеніи не болѣе, какъ съ однимъ квинталомъ свинца, который получаетъ названіе богатаго свинца и снимается съ капелли.

Когда получится достаточное количество сего богатаго свинца (*werk-bley*), такъ чтобы въ немъ содержалось по пробамъ отъ 1000 до 2000 унцій серебра, тогда онъ поступаетъ снова въ плавку на той же печи; но въ такой капеллѣ, которая отличается отъ предъидущей тѣмъ, что въ серединѣ оной дѣлается углубленіе. Въ этомъ углубленіи получается по окончаніи операціи серебряный бликъ: цѣль его состоитъ въ томъ, чтобы часть дна капелли оставалась на виду, и чтобы удобнѣе было отдѣлять гребкомъ шлаки, пристающіе къ краямъ серебрянаго блика.

§ 53. *Оживленіе глета, происходящаго при раздѣленіи свинца, въ воздушной печи.* Глетъ, получаемый въ окрестностяхъ Элстонъ-Мора отъ раздѣлительной работы, рѣдко поступаетъ въ продажу натурою; почти всегда оживляютъ его въ воздушной печи (§ 40).

Оживленіе онаго производится слѣдующимъ образомъ: сначала покрываютъ подъ печи слоемъ каменнаго угля, дюйма въ два толщиною, который, посшѣшно разгораясь отъ дѣйствія пламени, вскорѣ обращается въ раскаленный мусеръ. Тогда кидаютъ на него извѣстное количество смѣси, заранѣе приготовленой изъ глета и мелкаго каменнаго угля, и разравниваютъ по всему поду. Въ

то же время стараются управлять пламенемъ такимъ образомъ, чтобы жаръ онаго былъ достаточенъ для раскисленія глета отъ дѣйствія на него горючаго матеріала и для возстановленія свинца. Металлъ сей получается въ чугунномъ котлѣ, изъ коего разливаютъ его въ свинки около $\frac{1}{2}$ квинтала вѣсомъ, и называютъ уже *очищеннымъ свинцомъ*; онъ превосходитъ качествомъ своимъ всякой другой свинецъ и продается дороже.

Не худо, чтобы количество мелкаго каменнаго угля, смѣшиваемаго съ глетомъ до засыпанія онаго въ печь, было нѣсколько менѣе того, какое достаточно для оживленія глета: ибо замѣтивъ въ продолженіе операціи недостатокъ его въ какой-либо части печи, плавильщикъ всегда можетъ прибавить онаго; между тѣмъ какъ избытокъ угля неизбѣжно увеличиваетъ количество шлаковъ, и вмѣстѣ угаръ въ свинцѣ.

Въ печи, описанной нами, можно оживить въ теченіе девяти или десяти часовъ до шести фуддеровъ свинца. Въ продолженіе первыхъ шести часовъ прибавляютъ по временамъ смѣсь глета съ каменнымъ углемъ.

Достойно замѣчанія, что оживленіе глета идетъ не столь поспѣшно и не столь удачно, когда каменный уголь и глетъ будутъ

слишкомъ измельчены: причина этаго заключается, вѣроятно, въ томъ, что въ подобномъ случаѣ возстановленіе свинца происходитъ только съ поверхности, по недостатку воздуха, необходимаго для горѣнія угля, перемѣшаннаго съ глетомъ, и для произведенія такой степени жара, при которой они могутъ оказывать взаимное дѣйствіе. Если, напротивъ, глетъ будетъ обращенъ въ куски, съ куриное яйцо величиною, то оживленіе онаго обнаруживается вдругъ въ цѣлой массѣ: ибо углеродные пары, отдѣляющіеся изъ каменнаго угля, проникая по трещинамъ кусковъ глета, достигаютъ до центра оныхъ и похищаютъ изъ нихъ кислородъ. При семъ должно наблюдать, чтобы жаръ не доходилъ до той степени, при которой глетъ могъ бы расплавиться.

Капельныя набойки и выломки изъ печей, служащихъ для оживленія глета, представляющія смѣшеніе мелкаго кокса, каменноугольнаго пепла и окисла желѣза, болѣе или менѣе проникнутое свинцомъ, плавятся въ кривошесточной печи съ коксомъ; при чемъ вмѣсто флюса прибавляютъ извѣстное количество чернаго шлака, получаемаго изъ тѣхъ же печей. Шлакъ сей выливаютъ предварительно въ тонкія плитки и разламываютъ на мелкіе кусочки. Свинецъ, составляющій произведеніе сей операціи, бы-

ваетъ вообще очень бѣлъ и твердъ: онъ не можетъ поступать въ раздѣленіе.

§ 54. *Заключеніе.* Не имѣя подробныхъ свѣдѣній ни о содержаніи свинца въ рудахъ, проплавляемыхъ въ Дербишайрѣ и Кумберландѣ, ни о количествѣ угля, истребляемаго при плавиленныхъ операціяхъ въ обоихъ сихъ Графствахъ, мы не можемъ вывести сравненія оныхъ со способами обработки свинцовыхъ рудъ, существующими въ Германіи и Франціи. Мы ограничимся изложеніемъ нѣкоторыхъ замѣчаній, которыя могутъ вести насъ къ опредѣленію различія, существующаго между тою и другими методами.

Въ Дербишайрѣ вся обработка свинцовыхъ рудъ производится въ воздушныхъ печахъ, имѣющихъ нѣсколько большій размѣръ противъ воздушныхъ печей, употребляемыхъ въ Бретани. Болѣе всего Англійскій способъ обработки отличается тѣмъ, что цѣлью плавки служатъ тамъ убогія руды, и что при сей плавкѣ получаютъ жидкіе шлаки, употребляя флюсы, состоящіе изъ углероднокислой и плавиковокислой извести. Плавка въ помянутыхъ печахъ имѣетъ, кажется, преимущество предъ обработкою, совершаемою въ печахъ кривошесточныхъ, которая сопровождается бо́льшимъ угаромъ свинца и въ то же время требуетъ болѣе горючаго матеріяла. Въ такихъ мѣстахъ, гдѣ

обработываются руды, неспособныя обращаться въ чистый шлакъ безъ значительной траты свинцоваго блеска, едва ли не выгоднѣе слѣдовать Дербишайрскому способу плавки.

Смѣшанный процессъ, употребляемый въ Кумберландѣ, который состоитъ въ обжиганіи рудъ въ воздушныхъ печахъ и въ плавленіи оныхъ послѣ обжега въ небольшихъ печахъ, довольно близкихъ по устройству своему съ такъ называемыми Шотландскими, доставляетъ, по видимому, меньшее количество свинца, нежели такая обработка, при коей обѣ помянутыя операціи производятся въ однихъ воздушныхъ печахъ; но по словамъ Форстера, дѣлавшаго сравнительныя наблюденія надъ обоими способами обработки, незначительный угаръ сей слишкомъ вознаграждаѐтя меньшимъ истребленіемъ горючаго матеріяла, поспѣшностію производства, и особенно тѣмъ, что въ Шотландскихъ печахъ свинецъ выходитъ несравненно чище; ибо угаръ, происходящій при раздѣленіи онаго, говоритъ Форстеръ, бываетъ не болѣе $\frac{1}{12}$ или $\frac{1}{13}$; между тѣмъ какъ раздѣленіе свинца, получаемаго изъ воздушныхъ печей, нерѣдко сопровождается угаромъ, простирающимся до $\frac{1}{9}$. Кромѣ того свинецъ, доставляемый первымъ изъ сихъ способовъ плавки, можетъ быть съ вы-

годою раздѣляемъ и въ такомъ случаѣ, когда онъ даетъ 5 унцій серебра изъ фудде-ра; между тѣмъ какъ свинецъ, выходящій изъ воздушныхъ печей, можно подвергать купелляціи только тогда, когда изъ фудде-ра онаго получается 10 унцій серебра. При томъ же, поелику при раздѣленіи, производимомъ въ Англіи, прибавляютъ безпрерывно новыя количества свинца безъ отпѣниванія, а потому глетъ, получаемый во второмъ случаѣ, никогда не можетъ идти въ продажу; напротивъ того глетъ, происходящій при раздѣленіи свинца, доставляемаго Шотландскими печами, выходитъ хорошаго качества.

V. БИБЛІОГРАФІЯ.

32. *Инструкція объ управленіи лѣсною частію* на горныхъ заводахъ хребта Уральскаго, по правиламъ лѣсной науки и добраго хозяйства; *издана Министромъ Финансовъ* въ 1830. С. П. б. 1830 въ 8, VIII и 175.

Г. Министръ Финансовъ, коего просвѣщенное управленіе горнымъ промысломъ въ Россіи, поставило оный на ряду съ первѣйшими въ Европѣ, нынѣ обратилъ вящшее вниманіе на главнѣйшую потребность нашихъ заводовъ — лѣсъ.

Въ предлагаемой книгѣ изложено все, что доселѣ, по части лѣсоводства, въ Европѣ совершено и что собственная опытность въ семъ дѣлѣ ему внушила.

Потребность въ лѣсѣ на Уралѣ чрезвычайно велика. Одно чугунно-плавильное производство казенныхъ и частныхъ Уральскихъ заводовъ потребляетъ около 517,000 куренныхъ саж. дровъ (1), слѣд. около 5,160 десятинъ лѣсной площади ежегодно; не говоря

(1) Считая каждую сажень въ $42\frac{7}{8}$ куб. аршина.

о мѣдныхъ заводахъ, о потребности на укрѣпленіе рудокопей и проч. и проч.

Во Введеніи сей важной и полезной книги сказано: „Лѣсныя узаконенія и порядокъ лѣснаго хозяйства на горныхъ заводахъ требуютъ новаго соображенія, для приспособленія ихъ, съ одной стороны, къ новѣйшимъ открытіямъ Лѣсной науки, а съ другой къ климату и къ мѣстнымъ опытамъ. Но какъ изданіе новаго Лѣснаго Устава потребуетъ еще много справокъ, опытовъ и времени; то на первый разъ признано достаточнымъ издать особую Инструкцію, для ближайшаго руководства къ исполненію существующихъ узаконеній, по правиламъ науки и добраго лѣснаго хозяйства.

Первая цѣль сей инструкціи есть та, чтобы обратить на сей предметъ полное вниманіе Горнаго управленія, ибо наука лѣснаго хозяйства на заводахъ не менѣе важна, какъ собственно горныя науки. Особливо мѣстные Горные Начальники всемѣрно должны стараться объ устройствѣ и сбереженіи горныхъ лѣсовъ, о разведеніи ихъ, гдѣ нужно, вновь, и объ отысканіи способовъ къ уменьшенію самой потребности въ лѣсныхъ припасахъ.

Причины примѣчаемаго оскудѣнія лѣсовъ на горныхъ заводахъ, какъ и въ губерніяхъ, наиболѣе суть слѣдующія: 1) большая по-

требность лѣсныхъ произведеній сама по себѣ, и при томъ излишній и небережливый расходъ оныхъ; 2) недостаточное устройство лѣснаго Управленія; 3) недостатокъ полицейскаго охраненія растущаго лѣса отъ похищенія, пожаровъ, и проч.; 4) неприведеніе лѣсовъ въ надлежащую извѣстность и опредѣлительность; 5) непринятіе общихъ приготовительныхъ мѣръ лѣснаго хозяйства, относительно осушки и очистки лѣсовъ, и проч.; 6) безпорядочныя порубки, особливо при свойствѣ нашего климата, который нерѣдко противодѣйствуетъ скорѣйшему возстановленію лѣсовъ, тамъ гдѣ они уже разорены. Сюда принадлежитъ между прочимъ: истребленіе защищающей лѣса опушки; порубки наголо, безъ оставленія надлежащаго числа деревъ для обсѣмененія лѣсовъ и защиты поросли; вырубка лѣсовъ въ однихъ ближнихъ мѣстахъ, и многія другія вредныя дѣйствія; 7) рѣдкое употребленіе искуственныхъ способовъ разведенія и возстановленія лѣсовъ, сѣяніемъ и саженіемъ тамъ, гдѣ сіе необходимо; 8) недостатокъ плановъ дѣйствій по лѣсному хозяйству и подлежащихъ готовыхъ смѣтъ о мѣрѣ употребленія лѣсовъ; 9) недостатокъ распоряженій къ поощренію лѣсоводства вообще.

Въ семъ порядкѣ будутъ изложены правила сей Инструкціи, съ присовокупленіемъ:

10) предначертанія тѣхъ распоряженій, кои должны быть сдѣланы на заводахъ для исполненія постановленій оной.

Такъ расположена сія Инструкція, раздѣленная на 10 главъ.

Въ числѣ многихъ новыхъ и полезныхъ распоряженій по сей части, сею Инструкціею назначается приспособленіе нѣкотораго числа воспитанниковъ Горнаго Корпуса къ наукѣ лѣсоводства и къ землемѣрству. Просвѣщенные необходимыми понятіями о лѣсоводствѣ, они употреблены будутъ для приведенія лѣсовъ въ извѣстность, обладая, впрочемъ, всѣми правами Горнымъ офицерамъ предоставленными (§ 118).

„Инструкція сія (сказано въ концѣ сей книги), въ видѣ ученаго и хозяйственнаго наставленія имѣетъ силу собственно по казеннымъ лѣсамъ заводовъ хребта Уральскаго; и само по себѣ разумѣется, что она нисколько не можетъ измѣнять существующихъ лѣсныхъ узаконеній.“

Сочиненіе сіе въ тѣсной рамѣ, заключаетъ однакожъ полное руководство къ лѣсоводству и представляетъ вмѣстѣ съ тѣмъ учебную книгу для преподаванія.

VI. СМѢСЬ.

1.

Объ оксамидѣ (*oxamid* (1).)

(Сообщ. Варвинскимъ.)

Симъ названіемъ Г. Дюма отличилъ весьма примѣчательное вещество, получаемое при сухой перегонкѣ сахарнокислаго аміяка. Будучи обработано съ кали, оно доставляетъ 0,36 аміяка, хотя въ немъ онаго и не находится, и 0,82 сахарной кислоты т. е. избытокъ 0,18 противу вѣса соединенія. Сіе примѣчательное свойство оксамида сближаетъ между собою съ одной стороны давно извѣстное образованіе аміяка изъ животныхъ веществъ посредствомъ кали, а съ другой новѣйшія замѣчанія Гг. Вокеленя и Ге-Люссака, о происхожденіи сахарной кислоты изъ органическихъ веществъ при обработываніи оныхъ посредствомъ кали.

(1) Изъ Poggendorff's Annalen, 1830. St. 4. s. 627.

Ежели сахарнокислый аміякъ подвергнуть перегонкѣ, то онъ сначала лишается воды и кристаллы его дѣлаются мутными; плавятся же и кипятъ нешпаче, какъ въ томъ мѣстѣ, которое находится непосредственно въ прикосновеніи съ огнемъ. Плавящіяся части разлагаются и исчезаютъ весьма быстро, такъ что масса удерживаетъ первоначальный свой видъ; а потому, дабы замѣтить постепенное уничтоженіе вещества тонкими слоями, необходимо наблюдать должно весьма недалеко отъ прибора. По окончаніи перегонки, въ ретортѣ остается нѣсколько весьма легкаго углистаго вещества. Въ пріемникѣ получается вода, крѣпко насыщенная углероднокислымъ аміякомъ и содержащая различные хлопья особеннаго вещества, нечистаго бѣлаго цвѣта. Въ горлѣ реторты, какъ обыкновенно, заключаются кристаллы углероднокислаго аміяка и нечистое бѣлое тѣло, подобное плавающему въ жидкости и составляющее оксамидъ. Чрезъ обмываніе сей массы водою, въ которой оксамидъ почти не растворяется, онъ можетъ быть отдѣленъ отъ солей.

Оксамидъ представляется въ видѣ небольшихъ перепутанныхъ кристаллическихъ листочковъ, либо въ видѣ зернистой пыли. По смѣшеніи съ водою, онъ представляетъ порошекъ нечистаго бѣлаго цвѣта, подобный

мочевокаменной кислотѣ, не имѣютъ ни вкуса, ни запаха и не дѣйствуетъ на реактивную бумагу. Чрезъ нагрѣваніе онъ возгоняется частію въ кристаллическомъ состояніи, частію же въ видѣ пыли. Въ ретортѣ одна часть оксамида улетаетъ, а другая разлагается. При низкой температурѣ вода почти совершенно на сіе вещество не дѣйствуетъ; но при +100° растворяетъ оксамидъ, который по охлажденіи жидкости извергается кристаллическими хлопьями. Растворъ ѣдкаго кали чрезъ продолжительное кипѣніе съ оксамидомъ отдѣляетъ аміякъ и составляетъ сахарнокислое кали.

Во 100 частяхъ оксамида находится:

Углерода.	27,08	или 4 объема	150,66
Азота. . .	31,02	2	177,02
Кислорода	36,36	2	200,00
Водорода .	4,54	4	25,00
	100,00		552,68

Изъ сего видно, что оксамидъ можно почитать или соединеніемъ кіана съ водою, либо составомъ изъ углерода и водородистаго соединенія азота, отличнаго по составу отъ аміяка. Многія животныя вещества, напр. бѣлковое, студенистое, жилковатое и т. п. отъ дѣйствія кали претерпѣваютъ перемѣны совершенно подобныя оксамиду; а сіе обстоятельство клонится къ подтвержденію мнѣ-

нія Г. Дюма, предполагающаго, что аміякъ въ помянутыхъ тѣлахъ не находится совершенно въ образованномъ состояніи.

2.

О составѣ соединеній второхлористаго золота съ хлористымъ потассіемъ и хлористымъ содіемъ. Г. Берцеліуса (1).

(Сообщ. Варвинскимъ).

По сіе время извѣстныя разложенія сихъ двойныхъ солей представляютъ столь несходныя между собою послѣдствія, что изъ оныхъ невозможно вывести ничего опредѣлительнаго. Пеллетье, не находя составъ первоіодистаго золота (Goldjodin) таковымъ, каковымъ бы онъ долженъ быть по опредѣленному мною атомическому вѣсу золота, вычислилъ изъ своего разложенія первоіодистаго золота другое атомическое число для сего металла. Послѣ того симъ предметомъ занимались Гг. Жаваль и Фигюйе. Первый изъ нихъ старался доказать, что атомическій вѣсъ золота, изъ моихъ опытовъ выве-

---

(1) Изъ Poggendorff's Annalen. 1830. St. 4. s. 597.

дешный, довольно близокъ къ тому, который получилъ онъ чрезъ разложеніе окисла золота; для большаго же убѣжденія онъ разлагалъ полученную имъ двойную соль изъ хлористаго потассія и второхлористаго золота (Goldchlorid) и нашелъ сію соль состоящую изъ 24,26 хлористаго потассія, 68,64 второхлористаго золота и 7,10 воды: что довольно согласуется съ формулою $3KCl+2AuCl^3+6H$, изъ которой видно, что второхлористое золото содержитъ вдвое болѣе хлора, нежели хлористый потассій.

Г. Фигюйе, вскорѣ послѣ сего производивший опыты съ тою же цѣлію, открылъ двойную соль, состоящую изъ второхлористаго золота и хлористаго содія, въ которой находится 14,1 хлористаго содія 69,3 второхлористаго золота и 16,6 воды. Сіи числа подходятъ къ тѣмъ (впрочемъ не весьма близко), по которымъ бы слѣдовало заключить, что второхлористое золото содержитъ втрое болѣе хлора, нежели хлористый содій.

Томсонъ, взявшій на себя, въ послѣднее время, трудную обязанность опредѣлить съ большею точностію атомическій вѣсъ тѣлъ, нежели другіе Химики, заслужилъ достойное порицаніе (ибо его послѣдствія были ошибочнѣе тѣхъ, которыя онъ исправить старался); однакожъ онъ принялся за предметъ

нами описываемый. Онъ нашелъ, что хотя окиселъ золота, какъ доказано мною, состоитъ изъ 1 ат. золота и 3 ат. кислорода, но для образованія соли, называемой второхлористымъ золотомъ, 1 ат. сего окисла соединяется съ 2 ат. водородохлорной кислоты. Сіе могло бы быть, если бы помянутую соль золота можно было принять за галоидную, соотвѣтствующую основной соли, состоящей изъ 2 ат. двухлористаго золота и 1 ат. окисла золота; а изъ того слѣдовало бы, что сія соль чрезъ сухую перегонку должна доставить газъ кислородный и хлорный въ содержаніи = 1 : 1, чего не происходитъ, какъ то легко и доказать можно.

Потомъ сей же Химикъ разсматриваетъ разложеніе Фигюйе и по своему находитъ, что двойная соль, симъ послѣднимъ изслѣдованная, содержитъ хлористаго содія 14,85, золота 19,51, хлора 17,82 и воды 17,82, сообразно съ формулою $NaCl + AuCl^2 + 8\dot{H}$. Но онъ совершенно забылъ, что еслибы сіе разложеніе было справедливо, то при составленіи двойной соли изъ хлористаго содія и вещества, почитаемаго имъ соленокислымъ окисломъ золота, одна треть золота должна бы была низвергнуться въ видѣ окисла, чего однакожъ, по собственнымъ опытамъ Г. Томсона, не происходитъ. Не смотря на сіе онъ изъ своихъ опытовъ заключаетъ, что я не-

справедливо разсуждаю, допуская разлагаемость окисленныхъ основаній водородистыми кислотами, и по мнѣнію Томсона средній соленокислый окисель золота служитъ тому рѣшительнымъ доказательствомъ; ибо окисель сей соли содержитъ $\frac{1}{3}$ болѣе кислорода, нежели сколько можетъ отдѣлить онаго водородъ кислоты.

Разсмотрѣвъ такимъ образомъ прежде сдѣланное изслѣдованіе сихъ солей, приступаю къ моему разложенію, которое я имѣлъ удовольствіе производить вмѣстѣ съ Г. Джонсономъ, ученикомъ Г. Томсона.

Хлористое золото и потассій (Chlorgoldkalium). Сія двойная соль осаждается полосатыми, прямо на концѣ изощренными, призмами, или шеститоронними таблицами, которыя совершенно подобны кристалламъ соли, содержащимъ кристализиціонную воду. Цвѣтъ ея померанцево-желтый. Въ сухомъ воздухѣ она весьма скоро вывѣтривается. Крупнѣйшіе кристаллы теряютъ въ семъ случаѣ блескъ, получаютъ лимонно-желтый цвѣтъ и отъ самаго нѣжнаго прикосновенія превращаются въ мучнистый порошекъ. Меньшіе же кристаллы хотя и удерживаютъ ихъ видъ, но чрезъ прикосновеніе превращаются въ порошекъ. При температурѣ $+100^{\circ}$ (по стоградусному термометру) они лишаются

воды, химически съ ними соединенной, безъ отдѣленія хлора. Вывѣтрившаяся соль отъ дѣйствія жара плавится и отдѣляетъ хлоръ; однакожъ въ семъ случаѣ не образуется металлическаго золота, но масса остается жидкою и составляетъ двойную соль $KCl+AuCl$, которая, разсматриваема будучи сверху, имѣетъ черный цвѣтъ, но въ тонкихъ слояхъ просвѣчиваетъ и кажется темнобурою. Вода разлагаетъ первохлористую двойную соль и превращаетъ во второхлористую, при чемъ отдѣляется часть хлористаго потассія и остается нерастворившееся золото. Также и соляная кислота растворяетъ первохлористую двойную соль, разлагая оную.

2 грамма хлористаго золота и потассія, въ большихъ правильныхъ кристаллахъ, чрезъ вывѣтриваніе при температурѣ $+100°$, потеряли 0,2125 граммовъ. Вывѣтрившаяся соль была въ умѣренномъ огнѣ возстановлена водороднымъ газомъ и доставила 1,2865 грамма. Отдѣлившіеся 0,501 грамма составляли соединенный съ золотомъ хлоръ. Водою изъ остатка отдѣлено было 0,3505 грамма хлористаго потассія и получено 0,936 грамма золота. Сіи количества согласуются съ формулою: $KCl+AuCl^3+3H$, какъ то видно изъ слѣдующаго сравненія послѣдствій, выведенныхъ изъ опыта и вычисленныхъ:

	Изъ опыта.	По вычисленію.
Хлористаго потассія.	17,525	17,566
Золота.	46,800	16,827
Хлора.	25,050	25,014
Воды	10,625	10,593
	100,000	100,000

Хлористое золото и содій (Chlorgold-natrium). Сія соль кристаллизуется померанцевокрасными призмами, и не можетъ быть освобождена отъ кристаллизаціонной воды безъ утраты хлора. А потому, когда она была разложена водороднымъ газомъ, то утрата въ вѣсѣ состояла изъ хлора и воды. 100 ч. соли оставили 63,976 ч., изъ кохъ 14,166 составляли хлористый содій, а 49,51 золота.

Для опредѣленія количества хлора поступлено слѣдующимъ образомъ: 3,026 грамма водосодержащей соли были смѣшены съ 6 граммами вывѣтрившагося (совершенно хлора несодержащаго) углероднокислаго натра, и смѣсь прокалена въ платиновомъ тиглѣ до разложенія золотой соли. Возстановленное золото, по отдѣленіи отъ растворенной соли, вѣсило 1,4978 грамма и 49,497 процента.

Растворъ соли насыщенъ азотною кислотою и осажденъ азотнокислымъ окисломъ серебра; полученное хлористое серебро, будучи промыто, и сплавлено вѣсило 1,5347

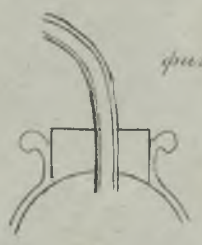
грамма, а сіе показываетъ, что въ соли находится 35,34 процента по ея вѣсу хлора.

Чрезъ расчисленіе найдется, что изъ сего количества хлора 8,835 грамма принадлежатъ 14,466 граммамъ хлористаго содія, а потому остальныя 26,505 грамма должны быть соединены съ золотомъ. Но 8,835×3 =26,505: такое сходство до послѣдней цифры конечно должно приписать болѣе случаю, нежели совершенной точности опыта. Вычисляя составъ соли сообразно съ формулою $NaCl+AuCl^3+4H$ найдется слѣдующее количественное содержаніе составныхъ частей ея:

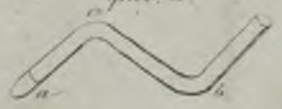
	По опыту.		По вычисленію.
Хлора 8,835 Содія 5,631	14,466		14,68
Хлора 26,505 Золота 49,497	76,002	26,575 49,745	76,32
Воды. . - . . .	9,532		9,00

Сей опытъ показываетъ также, что двойное второхлористое золото съ хлористымъ потассіемъ и хлористымъ содіемъ имѣетъ подобный составъ двойнымъ солямъ, описаннымъ Г. Бонсдорфомъ.

фиг. 1.



фиг. 2.

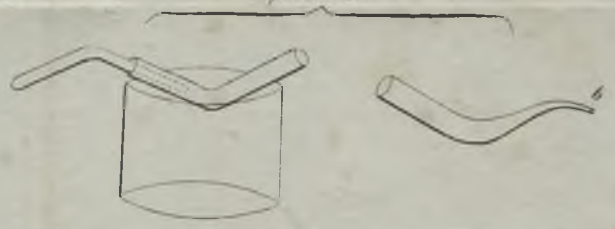


фиг. 3.

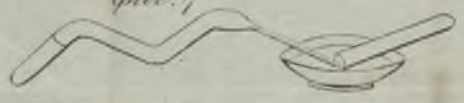
фиг. 4.

фиг. 5.

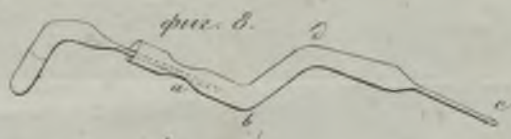
фиг. 6.



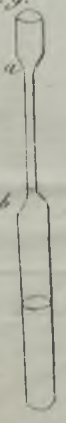
фиг. 7.



фиг. 8.

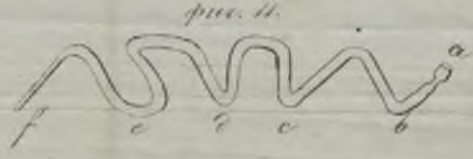


фиг. 9.



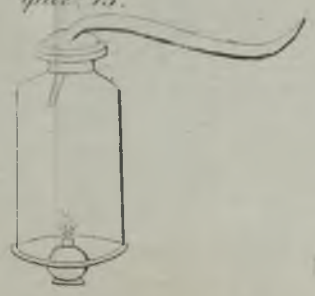
фиг. 10.

фиг. 11.



фиг. 12.

фиг. 13.



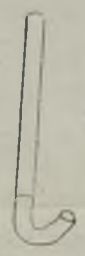
фиг. 14.

фиг. 15.

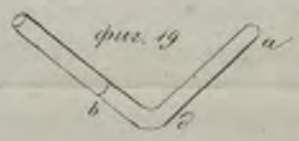
фиг. 16.

фиг. 17.

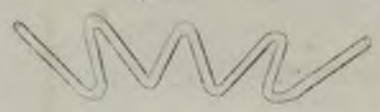
фиг. 18.



фиг. 19



фиг. 20.

фиг. 21.

фиг. 22.