

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНИЕ СВДЪНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

Ч А С Т Ъ І V .

Книжка XII.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФИИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

1858.



204 27

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,

**съ тѣмъ , чтобы по отпечатаніи представлены были
въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петер-
бургъ, Ноября 28 дня 1838 года.**

Ценсоръ С. Куторга.

О Г Л А В Л Е Н І Е.

Стран.

I. ГЕОГНОЗІЯ.

Распредѣленіе ископаемыхъ органическихъ
тѣлъ во вторичной области, Г. Деге . . . 263

II. ХИМІЯ.

1) Результаты химическаго изслѣдованія
нѣкоторыхъ заводскихъ продуктовъ. Г.
Керстена, Профессора Аналитической
Химіи во Фрейбергѣ. 268

2) Разложеніе горючихъ минераловъ. Г.
Regnault, Горнаго практиканта , . . . 285

III. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Объ образованіи шлаковъ; соч. Винклера. 396

IV. СМѢСЬ.

1) О найденномъ въ Гороблагодатскомъ ок-
ругѣ алмазѣ 446

2) Способъ опредѣленія количества щело-
чей въ веществахъ, не употребляя для
сего особой навѣски. 448

3) Химическое изслѣдованіе нѣкоторыхъ
разностей діалмагона 454

4) Разложеніе двухъ родовъ слюды съ осно-
ваніями кали и литіа 461

- 5) Разложеніе френита изъ мѣстечка d'Oisans. 465
- 6) Опыты, произведенныя Г. Бергратомъ Албертомъ, въ Клаусталь, надъ употребленіемъ виннаго спирта для оттайки примерзшихъ клапановъ въ пожарныхъ трубахъ 466
- 7) Разложенія известняка, мергеля и мѣла, доставленныхъ изъ округа Луганскаго завода 468
- 8) Выписка изъ рапорта Поручика Моисеева Г. Начальнику Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ, отъ 1 Декабря 1838 года 471



1.

ГЕОГНОЗІЯ

РАСПРЕДЕЛЕНІЕ ИСКОПАЕМЫХЪ ОРГАНИЧЕСКИХЪ ТѢЛЪ
ВО ВТОРИЧНОЙ ОБЛАСТИ, Г. ДЕГЕ (*).

Напомнивъ, въ немногихъ словахъ, о своихъ изслѣдованіяхъ третичныхъ формацій, Г. Деге снова обращаетъ вниманіе на фактъ, сообщенный имъ въ 1831 году, и который съ того времени подтверждается всѣми наблюденіями. Этотъ фактъ состоитъ въ томъ, что ни одинъ видъ органическихъ тѣлъ, погребенныхъ въ области вторичной, не переходитъ въ формаціи третичныя. Изъ сего наблюденія слѣду-

(*) L'Institut, Mars, 1838.

еть, что по крайней мѣрѣ въ Европѣ, всѣ животныя, жившія во время происхожденія послѣднихъ вторичныхъ пластовъ, уничтожены до образованія формацій третичныхъ; въ населенной нами части Земнаго Шара большое и сильное явленіе должно было быстро измѣнить всѣ условія, которымъ подчинялась жизнь органическихъ тѣлъ.

Г. Деге желалъ удостовѣриться, совершилось ли это замѣчательное истребленіе видовъ въ определенную эпоху однажды въ ряду формацій, или повторялось многократно. Онъ изслѣдовалъ уже въ своей и въ другихъ коллекціяхъ многіе ископаемые виды вторичныхъ формацій, открытые въ разныхъ мѣстахъ Европы; но замѣтивъ, что нѣкоторые факты нельзя объяснить наблюденіями на мѣстѣ, Г. Деге предпринялъ путешествіе, которое продолжалось шесть мѣсяцевъ; въ это время онъ изслѣдовалъ весь рядъ вторичныхъ формацій, пройдя все пространство между подошвою Вогезскихъ горъ и окрестностями Монса, въ Бельгіи. Г. Деге видѣлъ постепенное развитіе всѣхъ членовъ изслѣдованнаго ряда, отъ большой системы Вогезскихъ песчаниковъ и радужныхъ рухляковъ, которыхъ раковинный известнякъ составляетъ часть, до верхняго мѣла въ Бельгіи. Онъ собралъ отдѣльно ископаемые виды каждаго пласта, въ числѣ болѣе 16,000 экземпляровъ, кото-

рые взяты изъ всѣхъ разсмотрѣнныхъ имъ формацій. Присоединивъ эти новые матеріалы къ тѣмъ, которые уже находились въ его коллекціи, Г. Деге достигъ результатовъ, которые имѣютъ, по его мнѣнію, большую точность, потому что они выведены изъ весьма многихъ наблюдений.

Весь рядъ осадочныхъ областей въ Европѣ можно раздѣлить, говоритъ Г. Деге, на пять большихъ формацій, или зоологическихъ группъ.

1. Первая группа, довольно явственно отличенная геогностами, заключаетъ всѣ пласты, которые они относятъ къ переходной области.

2. Къ другой группѣ относится вся обширная формація Вогезскаго песчаника, радужныхъ рухляковъ и раковиннаго известняка.

3. Въ третьей группѣ Г. Деге соединяетъ всѣ пласты оолитной формаціи, отъ Люксамбургскаго песчаника или нижняго ліаса до Kimmeridg-Clay, включительно.

4. Четвертая группа заключаетъ всю мѣловую формацію, отъ древняго зеленаго песка до верхняго мѣла Ципли и Маэстрихта.

5. Наконецъ, пятая группа образована изъ трехъ ярусовъ области третичной.

Г. Деге утверждаетъ, что ни одинъ видъ органическихъ тѣлъ не претупаетъ предѣла каждой изъ сихъ большихъ группъ и не пере-

ходить въ ту, которая лежитъ ниже, или выше ея.

Во всѣхъ группахъ, разсматриваемыхъ отдѣльно, виды распределены по обыкновенному закону. Такъ въ нижней части каждой изъ нихъ появляется известное число породъ, изъ коихъ нѣкоторыя ограничиваются этими первыми пластами, между тѣмъ какъ другія восходятъ въ пласты высшіе, гдѣ смѣшиваются съ новыми видами. Между сими послѣдними встрѣчаются нѣкоторыя породы, попадающіяся въ пластахъ нѣсколько выше лежащихъ, что продолжается такимъ образомъ до предѣла большой формаціи. На этой границѣ исчезаютъ всѣ породы группы, и пласты высшаго горизонта содержатъ остатки новыхъ органическихъ тѣлъ, которые, въ свою очередь, распределены въ томъ же порядкѣ; а достигнувъ своихъ предѣловъ, они бывають замѣнены другими видами. Кромѣ сихъ породъ, которыя, при образованіи каждой группы, жили не долго, и слѣдовательно, заняли въ ней незначительное пространство, есть виды, которые были одарены удивительными свойствами противостоятъ разрушительнымъ причинамъ, дѣйствовавшимъ на другія органическія тѣла; такіе виды встрѣчаются по всему протяженію одной и той же группы и служатъ вѣрнымъ ея признакомъ.

Г. Деге оканчиваетъ свою статью, обращая вниманіе геогностовъ на представленныя имъ зоологическіе результаты, предлагая повѣрить, согласуются ли они съ геогностическими наблюденіями.



II.
ХИМИЯ.

1.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКАГО ИЗСЛѢДОВАНІЯ НѢКОТОРЫХЪ ЗАВОДСКИХЪ ПРОДУКТОВЪ. Г. КЕРСТЕНА, ПРОФЕССОРА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ ВО ФРЕЙБЕРГѢ.

(Сообщено Авторомъ).

А. Продукты отъ плавки на роштейнѣ.

1) *Роштейнѣ.*

Для испытанія былъ взятъ самый отличительный кусокъ Фрейбергскаго роштейна. Въ изломѣ онъ имѣлъ темный, шпейзовожелтый цвѣтъ; при разсматриваніи же чрезъ увеличительное стекло, представлялъ совокупленіе не-

опредѣленнаго вида угловатыхъ зеренъ, и не оказывалъ спайности по извѣстнымъ направлѣніямъ. Вообще Фрейбергскій роштейнъ, повидимому, обладаетъ малою способностью кристаллизованія. Только въ пустотахъ иногда находятся небольшіе, иглообразные кристаллы; и я, не смотря на многія тщетныя старанія, не могъ получить, въ большомъ видѣ, удобоопредѣляемыхъ кристалловъ роштейна, посредствомъ медленнаго охлажденія значительнаго количества онаго.

Но чаще замѣчается, что онъ въ главной массѣ бываетъ неодинаковъ и содержитъ въ ней отдѣльныя, темныя части.

Изслѣдованный роштейнъ на магнитную стрѣлку не обнаруживалъ дѣйствія, и имѣлъ относительный вѣсъ = 4,73.

Во 100 частяхъ этого роштейна найдено:

68,64 желѣза,

19,01 сѣры,

6,02 свинца,

1,80 мѣди,

1,40 цинка,

2,50 мышьяка,

0,18 серебра,

0,21 угля,

слѣды сюръмы,

99,76.

2) *Роштейнъ отъ проплавки шлаковъ.*

Роштейнъ, получаемый отъ проплавки шлаковъ изъ старыхъ отваловъ, на заводъ Мульднеръ, имѣетъ составъ, нѣсколько отличающійся отъ состава обыкновеннаго роштейна, и оказывается большею частію съ малымъ содержаніемъ сѣры, а напротивъ съ гораздо значительнымъ содержаніемъ цинка, въ сравненіи съ послѣднимъ; также до сихъ поръ я не открылъ въ немъ присутствія мышьяка.

Разложеніе, произведенное надъ отличительнымъ кускомъ роштейна отъ проплавки шлаковъ, дало слѣдующій результатъ:

69,00	жельза,
17,00	сѣры,
2,50	свинца,
3,50	мѣди,
6,10	цинка,
1,90	сюръмы, серебра, частей шлака,
	включая тутъ и потерю при
	разложеніи.
<hr/>	
100,00.	

При испытаніи, по предложенію Г. Берцеліуса, употребленія хлорнокислаго кали, вмѣсто царской водки, для разложенія разныхъ соединеній жельза съ сѣрою, я повторилъ разложеніе шлаковаго роштейна по этому весьма удо-

влетворительному способу, и во 100 частяхъ нашель:

68,40	жельза,
17,30	сѣры,
2,30	свинца,
3,40	мѣди,
6,20	цинка,
0,16	серебра,
0,21	углерода,
0,41	кремнія,
	слѣды марганца и сюрмы
<hr/>	
98,38.	

Оба послѣднія вещества до сихъ поръ еще не были приведены въ числѣ составныхъ частей роштейна; но уже нѣсколько лѣтъ я замѣчалъ, что окисель жельза, осажденный изъ раствора роштейна, при вторичномъ раствореніи въ водохлорной кислотѣ, часто давалъ студенистый осадокъ кремнезема.

Можетъ статья, нѣкоторые будутъ предполагать, что этотъ кремнеземъ происходитъ отъ небольшаго количества рошлака, приставшаго къ изслѣдованному роштейну; но этого не могло быть; потому что рошлакъ чрезъ обработываніе сгущеннымъ растворомъ хлорнокислаго кали не разлагается.

3) *Жельзистыя настѣлы, образовавшіяся при плавкѣ старыхъ отвальныхъ шлаковъ.*

Сначала Г. Платнеръ открылъ, что этотъ весьма замѣчательный заводскій продуктъ содержитъ значительное количество кремнезема, и потому принялъ его за кремнистое желѣзо.

Но какъ до сихъ поръ еще не получено и не извѣстно такого соединенія желѣза съ кремніемъ, которое не содержало бы углерода, и посему этотъ заводскій продуктъ былъ первое найденное не содержащее углеродъ, кремнистое желѣзо; это подало мнѣ поводъ повторить разложеніе онаго. Результатъ анализа показалъ, что упомянутый заводскій продуктъ представлялъ не кремнистое желѣзо, а кремнистый чугуны; ибо углеродъ составлялъ существенную часть его. Количественное опредѣленіе углерода я произвелъ по новому способу, сообщенному мнѣ Г. Берцеліусомъ, именно чрезъ обработываніе продукта хлористою мѣдью. Вышеупомянутая настылъ имѣетъ сильный, металлическій блескъ, сребристобѣлый цвѣтъ, листоватый изломъ, хрупкость, и только въ тонкихъ листахъ небольшую тягучесть, и вообще уподобляется многимъ отличіямъ бѣлаго чугуна. На воздухѣ быстро принимаетъ побѣжалый желтый цвѣтъ, имѣетъ относительный вѣсъ отъ 7, 168 до 7,17 и содержитъ во 100 частяхъ:

87,623 желѣза,

8,871 кремнія,

0,942 сѣры,

0,180 глиниа,
8,891 углерода,
слѣды мѣди, мышьяка и марганца.

99,507.

4.) *Рошлакъ съ завода Мульднера.*

Разложенію подвергнуть былъ кусокъ хорошаго, спѣлаго рошлака. Онъ представлялъ совершенно однородную, плотную массу, имѣлъ чернобурый цвѣтъ, стекловатый блескъ, приближающійся къ металлическому, и слабокристаллическое, зернистое сложеніе, Относительный вѣсъ его составлялъ 3,41. Этотъ шлакъ состоитъ изъ:

45,000 кремнезема,
43,000 закиси желѣза,
1,700 глинозема,
5,200 барита,
3,800 закиси марганца,
0,500 окиси свинца,
0,200 сѣрной кислоты,
0,003 серебра,

слѣды извести горькозема и фтора.

99,403.

Въ другомъ кускѣ рошлака, полученнаго на заводѣ Гальсбрюккѣ, было найдено:

45,000 кремнезема,
37,620 закиси желѣза,
10,510 извести,
2,900 глинозема,

1,410 барита,
 2,000 горькозема,
 0,400 окиси свинца,
 0,003 серебра,
 слѣды мѣдной и марганцевой окиси.

99,843.

Оба разложенія показываютъ, до какой степени рошлаки могутъ быть разнообразны въ отношеніи основаній; рѣдко они бываютъ чистыя двукремнекислыя, большею же частію смѣшаны съ небольшимъ количествомъ однокремнекислыхъ соединеній.

В. Продукты свинцовой плавки.

5.) Блейштейнъ.

Роштейны въ своемъ составѣ не показываютъ большихъ различій, тогда какъ составъ блейштейновъ часто значительно измѣняется; именно сообразно тому, какъ свинцовыя руды и роштейнъ, находящіеся въ шихтѣ, болѣе или менѣе обожжены, и блейштейны весьма измѣняются.

Блейштейнъ, полученный на заводѣ Гальсбрюккѣ состоитъ изъ

31,24 желѣза,
 18,26 свинца,
 21,41 сѣры,
 11,31 мѣди,
 3,21 сюрьмы,
 1,70 мышьяка,

0,82 цинка,
 0,80 марганца,
 0,20 серебра,
 слѣды никеля.

98,95.

Для разложенія блейштейновъ и вообще для химическихъ испытаній соединеній свѣрнистаго свинца съ другими металлами, хлорнокислота не употребляется.

Разложеніе производится легче и вѣрнѣе посредствомъ хлорнаго газа.

6) Свинцовые шлаки.

Исслѣдованный свинцовый шлакъ былъ совершенно однообразенъ, имѣлъ темный чернубурый цвѣтъ, полуметаллическій блескъ и удѣльный вѣсъ = 3,87. 100 частей его по разложенію дали:

30,50 кремнезема,
 55,74 закиси желѣза,
 5,10 глинозема,
 — извести,
 — горькозема,
 4,00 окиси свинца,
 0,85 окиси мѣди,
 2,20 закиси марганца,

98,39.

Содержаніе серебра въ этомъ шлакѣ составляло $\frac{1}{4}$ лота въ центнерѣ. Содержаніе же свинцовой

Окиси въ шлакахъ отъ свинцовой плавки весьма различно, и доходитъ иногда до 7,5 пр.

7.) *Свинцовая шпейза съ завода Гальсбрюкке.*

Этотъ продуктъ съ нѣкотораго времени образуется рѣже и въ меньшемъ количествѣ, нежели за нѣсколько лѣтъ назадъ; имѣетъ бѣлый цвѣтъ, переходящій въ красноватый, металлическій блескъ, плотень, иногда лучистъ, подобно бѣлому чугуну, и хрупокъ. Относит. въсь лучистаго отличія свинцовой шпейзы я нашель 6,75. 100 частей оной по разложенію состоятъ изъ:

51,00	жельза,
20,10	мышьяка,
14,90	никеля (съ содерж. кобальта),
10,10	свинца,
1,25	мѣди,
1,02	сѣры,
0,05	серебра,
	слѣды сюрьмы.
<hr/>	
98,42.	

8) *Свинцовая шпейза съ завода Антонсгюте.*

При плавкѣ на свинець въ Антонсгюте, прежде безпрестанно получалось относительно большое количество сѣроватобѣлой, хрупкой свинцовой шпейзы, которой химическій составъ, особенно въ содержаніи никеля, даетъ весьма несходные результаты. Такимъ образомъ напр. я нашель содержаніе никеля въ этомъ продуктѣ

между 10 и 11 проц., тогда какъ Г. Лампадіусъ 23,72, а Г. Платнеръ 35,6 проц.

Это обстоятельство подало мнѣ поводъ къ повторенію разложенія этого продукта. Разложеніе произведено было посредствомъ хлора, а отдѣленіе кобальтовой закиси отъ окиси никеля, поспособу Г. Винкельмана, который даетъ точнѣе результаты, нежели способы раздѣленія Г. Ложье и Филиса. 100 ч. свинцовой шпейзы состоятъ изъ:

37,21	железа, (съ неб. сод. марганца),
22,72	никеля
18,40	мышьяка,
11,10	свинца,
6,14	кобальта,
2,20	сѣры,
1,10	мѣди,
0.08	серебра.
<hr/>	
98,95	

Такъ какъ это разложеніе, въ сравненіи съ прежде приведеннымъ, показываетъ также несходствіе въ содержаніи никеля; то вѣроятно, что эта шпейза есть химическое соединеніе только нѣсколькихъ мышьяковистыхъ металловъ. Въ ней замѣчаются иногда небольшіе кристаллы, которые однако жъ, по причинѣ рѣдкости, не были подвергнуты точному химическому изслѣдованію.

9.) *Веркблей съ завода Гальсбрюкке.*

Веркблей на видъ очень чистый, взятый изъ

средины выпускнаго гнѣзда, во 100 частяхъ содер-
жалъ :

92,37	свинца,
1,72	сюрьмы,
1,10	цинка,
1,26	мѣди,
0,87	мышьяка,
0,82	желѣза,
0,61	серебра,
<u>98,74.</u>	

Веркблей есть химическая смѣсь, въ которой нѣкоторые изъ металловъ, какъ опыты показали, соединены неравномѣрно. Тѣ изъ металловъ, которые имѣютъ большій относительный вѣсъ, именно серебро и мѣдь, оседаютъ изъ жидкаго сплава въ нижнія части выпускнаго гнѣзда, что при вынутіи пробы для химическаго испытанія должно принимать въ соображеніе.

10.) *Веркблей съ завода Антонсгютте.*

Заводское правленіе увѣдомило Королевскій Обергюттенамтъ, что при раздѣленіи серебристаго свинца отдѣлялся сильный вредный запахъ. Въ слѣдствіе сего, я предпринялъ химическое изслѣдованіе этого веркблея, которое дало слѣдующій результатъ: 100 частей веркблея состоятъ изъ :

83,49	свинца,
2,20	сюрьмы,
1,10	желѣза.
0,60	марганца и цинка,

0,70 серебра и потери;
слѣды сѣры.

100,00

Пробую сухимъ путемъ найдено содержаніе серебра 20 лот. въ центнерѣ.

Упомянутый запахъ, замѣченный при раздѣленіи веркблея, происходилъ, весьма вѣроятно, отъ окисленія сюрьмы; ибо извѣстно, что при горѣніи и улетучиваніи оной, замѣчаютъ сильный, вредный запахъ. Изслѣдованный серебрястый свинецъ замѣчателенъ по большому содержанію желѣза и по совершенному отсутствію мышьяка.

С. Продукты раздѣлительной работы.

11) Серебряный блокъ съ завода Мульднера.

Онъ состоялъ изъ:

93,00 серебра,

2,14 мѣди,

1,60 свинца,

1,40 мышьяка,

1,00 цинка,

0,50 желѣза,

слѣды сюрьмы.

99,64.

Исследованный бликъ серебра заключаетъ одни только слѣды сурьмы, тогда какъ большею частію продуктъ этотъ содержитъ еще опредѣлимое количество сего металла. Странно, что бликъ содержалъ значительное количество мышьяка, который въ послѣднее время въ такомъ количествѣ уже не встрѣчался.

12) *Желтый глетъ съ завода Мульднера.*

Исследованный кусокъ взятъ съ передней части трейбгерда и былъ съ поверхности покрытъ темною пеленою. Во 100 частяхъ этого глета найдено:

96,210	окиси свинца,
1,310	окиси цинка,
1,210	мышьяковистой кислоты,
0,410	окиси желѣза,
0,829	окиси мѣди,
0,003	окиси серебра,
	углекислота (неопред.)
<hr/>	
99,963.	

Количественное опредѣленіе содержанія мѣди въ глетъ производится легче, и притомъ очень точно, чрезъ повторенное кипяченіе съ углекислымъ амміякомъ, по способу, предложенному Г. Бишофомъ.

Многіе опыты, произведенные для того, чтобы съ точностью узнать, въ какомъ состоя-

ніи находится серебро по измельченіи и отму-
чиваніи разныхъ родовъ глета, показали, что
этотъ металлъ находится въ нихъ въ видѣ окис-
си. Если серебросодержащій глетъ снова обра-
ботать ѣдкимъ амміякомъ, то окись серебра бу-
детъ извлечена совершенно, такъ что по воз-
становленіи остатка, посредствомъ трейбованія
на капелль, вовсе не обнаруживается слѣдовъ
серебра.

D. Продукты отъ плавки блейштейна.

На заводѣ Антонсгютте, при плавкѣ блей-
штейна на купферштейнѣ съ богатымъ содер-
жаніемъ мѣди, прибавляли къ обожженнымъ
блейштейнамъ до 3,62 проц. желѣзистыхъ шли-
ховъ. Чтобы узнать точно, какія вліянія имѣ-
ла эта примѣсь на выплавленный купферштейнъ,
я подвергнулъ химическому изслѣдованію не
только этотъ, но также и купферштейнъ, по-
лученный отъ плавки блейштейна безъ прибав-
ки желѣза.

13) *Купферштейнъ безъ прибавленія желѣза.*

Этотъ купферштейнъ имѣлъ темный цвѣтъ,
былъ плотенъ, показывалъ гораздо менѣ воло-
сообразно выдѣлившейся мѣди, и при обрабо-
тываніи кислотами, разлагался труднѣе, нежели

купферштейнъ отъ плавки блейштейна безъ прибавленія желѣза. Составъ его былъ слѣдую- щій:

44,00	желѣза,
11,20	сѣры,
27,80	мѣди,
9,80	свинца,
4,40	никеля,
1,10	мышьяка,
1,70	цинка, серебра и потери.
<hr/>	
100,00	

14). Купферштейнъ, выплавленный съ прибавкою 3,62 проц. желѣза, былъ цвѣтомъ свѣтлѣе предыдущаго, пузыристъ и содержалъ много выдѣлившейся мѣди; во 100 частяхъ его заключается :

40,10	желѣза (съ неб. сод. марганца)
9,10	сѣры,
33,20	мѣди,
7,10	свинца,
8,20	никеля съ кобальтомъ,
1,10	мышьяка,
1,20	цинка,
	слѣды висмута, серебра и потеря.
<hr/>	
100,00	

Изъ сихъ разложеній слѣдуетъ, что съ прибавкою желѣза выплавленный купферштейнъ

почти $5\frac{1}{2}$ процентами былъ богаче мѣдью, противъ выплавленнаго безъ примѣси желѣза; по сему опытъ надъ прибавкою желѣза при плавкѣ блейштейна былъ повторенъ еще на Антонсгютте, и потомъ уже желѣзный шликъ при сей плавкѣ введенъ въ употребленіе. Но замѣчательно, что купферштейнъ отъ плавки блейштейна съ прибавленіемъ желѣза, также 4 процентами богаче былъ содержаніемъ никеля, что, повидимому, показываетъ, что желѣзо осаждаетъ никель изъ его соединеній съ сѣрою и другими металлами, подобно тому, какъ и мѣдь.

Е. Продукты отъ плавки на черную мѣдь.

15. Черная мѣдь съ завода Антонсгютте.

Выплавленная на Антонсгютте, весьма не чистая черная мѣдь, содержала во 100 частяхъ:

48,00	мѣди,
20,00	свинца, заключ. слѣды сюръмы,
19,00	никеля,
5,07	желѣза,
0,70	кобальта,
8,50	сѣры,
0,26	серебра,
	слѣды висмута,

101,53

Избытокъ вѣса въ составѣ зависитъ, вѣроятно, отъ невѣрнаго опредѣленія мѣди; также странно, что оказалось большое содержаніе сѣры въ этомъ продуктѣ. Значительное количество никеля, находящагося въ черной мѣди, объясняется тѣмъ, что этотъ металлъ имѣетъ весьма малое сродство къ кислороду; и при первомъ сплавленіи руды тотчасъ вступаетъ въ штейнъ, и съ нимъ проходитъ всѣ послѣдующія плавильныя и обжигательныя операціи, не претерпѣвая потерь ни отъ горѣнія, ни отъ ошлакованія.

Г. Амальгамирные продукты съ завода Гальс-брюкке.

16). Амальгама.

Выжатая, плотная амальгама показала слѣдующій химическій составъ:

84,20	ртути,
11,00	серебра,
3,50	мѣди,
0,70	сюръмы,
0,20	цинка.
0,10	свинца и
	слѣды сѣры,
<hr/>	
99,70	

17). Амальгамирный щелокъ.

Опыты, въ разное время мною произведенные, для открытія въ обыкновенномъ щело-

къ присутствію серебра и мышьяка, или его кислотъ, и вообще чтобы узнать, не происходитъ ли потери серебра при амальгамациі, чрезъ удержаніе онаго въ амальгамирномъ щелокѣ, показали, что сей послѣдній, какъ серебра, такъ и слѣдовъ мышьяковистой и мышьяковой кислотъ, вовсе въ себѣ не содержитъ.

2.

РАЗЛОЖЕНІЕ ГОРЮЧИХЪ МИНЕРАЛОВЪ.

Г. Regnault, Горнаго Практиканта.

(Переводъ Прапорщика Планера)

До сихъ поръ еще горючіе минералы весьма мало изслѣдованы, и хотя многіе занимались разложеніемъ ихъ, но эти разложенія ограничивались только опредѣленіемъ тѣхъ продуктовъ, которые происходятъ отъ ихъ перегонки, или горѣнія, и изъ которыхъ слѣдовательно мы не могли вывести заключенія о точномъ ихъ составѣ, который поэтому остается для насъ неизвѣстнымъ. Посвятить нѣсколько времени

этому важному предмету, представляю читателямъ первую часть своихъ изслѣдованій.

Часть Первая.

Качественное разложеніе горючихъ минераловъ.

Въ первой части намѣренъ я опредѣлить составъ горючихъ минераловъ и изслѣдовать, какъ этотъ составъ измѣняется, собразно свойствамъ и геологическому возрасту ихъ. Многіе химики занимались рѣшеніемъ этого вопроса, но всѣ изслѣдованія ихъ не точны и требуютъ повѣрки.

Первое разложеніе горючихъ минераловъ производилъ Г. Томсонъ въ 1820 и 1821 годахъ (*Annals of philosophy* T. XIV); но въ то время разложенія органическихъ тѣлъ были весьма далеки отъ той степени совершенства, какой достигли въ настоящее время. Притомъ результаты Г. Томсона весьма невѣрны.

Нѣсколько позже Г. Карстенъ, въ пространномъ сочиненіи своемъ о Прусскихъ горючихъ минералахъ (*), помѣстилъ составъ главныхъ

*) Untersuchungen über die kohligen Substanzen des mineralreichs überhaupt und über die Zusammensetzung der in der Preussischen Monarchie vorkommenden

разностей ихъ и опредѣлилъ ихъ минералогическія свойства, помощію которыхъ они различаются одни отъ другихъ. Хотя разложенія Г. Карстена точнѣе разложенія Г. Томсона; но все еще весьма далеки отъ того, чтобъ показать истинный составъ каменныхъ углей; потому что или количество водорода означено въ нихъ весьма мало, или количество углерода весьма незначительно.

Слѣдующая таблица показываетъ результаты разложенія Г. Карстена.

Steinkohlen insbesondere (Berlin 1826). Извлеченіе Г. Герона Вильфосса находится въ Annales des mines, 2 serie, Tome XIII.

ИСПЫТАННЫЕ ГОРЮЧИЕ МИНЕРАЛЫ.	Мѣсторожденіе.	Плотность.	Свойства кокса.	Составъ.				Составъ за исклю- ченіемъ пепла.			1000 ат. углеро- да соединены		1000 ат. ки- слорода се- единены съ водородомъ.
				Угле- рода.	Водо- рода.	Кисло- рода.	Пепла.	Угле- рода.	Водо- рода.	Кисло- рода.	Кисло- рода.	Водо- рода.	
Букъ (по разложенію Гг. Ге-Люссака и Те- нара)	— — — —	— —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	51,45	5,82	42,73	625	1376	2190
Ископаемое дерево, переходящее въ лигнитъ или въ бурый уголь Вернера	Изъ Брюля, близъ Кельна	— —	Разсыпавшійся въ порошокъ . . .	54,97	4,313	26,467	14,25	64,10	5,03	50,87	363	955	2620
Обыкновенный лигнитъ (гагатъ), переходящій въ смолистый уголь, Reschkohle Вернера . .	— Утвейлера . .	1,2081	тоже	77,100	2,546	19,354	1,100	77,879	2,591	19,550	181	402	2114
Сланцеватый каменный уголь, Schieferkohle Вернера	— Брзенковича .	1,3098	тоже	73,880	2,765	20,475	2,880	76,070	2,847	21,083	209	455	2171
Плотный сланцеватый каменный уголь dichte Schieferkohle Вернера	— Бейтена . . .	1,2846	вспучивающійся .	78,390	3,207	17,773	0,630	78,887	3,227	17,886	171	498	2901
Каменный уголь, переходящій изъ сланцевата- го въ смолистый	— Велленвейлера.	1,2677	посредственно вспучивающійся .	81,323	3,207	14,470	1,000	82,144	3,223	14,623	146	479	3554
Листоватый каменный уголь Blätterkohle Вер- нера	— Ламарка . . .	1,2757	весьма впу- чивающійся	88,680	3,207	8,113	0,000	88,680	3,207	8,113	69	441	6356
Листоватый каменный уголь со стекляннмъ блескомъ	Оттуда же . . .	1,3065	вспучивающійся .	92,101	1,106	5,793	1,000	93,030	1,117	5,853	47	146	3070
Листоватый каменный уголь со стекляннмъ блескомъ	Оттуда же . . .	1,3376	разсыпавшійся въ порошокъ	92,02	0,44	2,94	0,60	96,60	0,44	2,96	23	55	2400
Плотный каменный уголь изъ Кильжени. Ке- нельскій Вернера	Изъ Англии . . .	1,1652	весьма впу- чивающійся	74,47	5,42	19,61	0,50	74,83	5,45	19,72	199	886	4444
Каменный уголь, переходящій изъ листоватаго въ смолистый	— Ньюкастеля .	1,2563	вспучивающійся .	84,263	3,207	11,667	0,863	84,99	3,23	11,78	104	462	4402
Листоватый каменный уголь мягкаго сложе- нія	— Эшвейлера . .	1,3005	сильно впу- чивающійся	89,161	3,207	6,452	1,18	90,22	3,24	6,54	54	437	7965

Каменные угли, которые разлагалъ Г. Карстенъ, были высушиваемы при 100°.

Главнѣйшее слѣдствіе, выведенное Г. Карстеномъ изъ его разложеній, состоитъ въ томъ, что свойство каменныхъ углей, болѣе или менѣе вспучиваться, зависитъ единственно отъ отношенія, существующаго между водородомъ и кислородомъ. Содержаніе же углерода въ этомъ случаѣ не имѣетъ ни какого вліянія.

Поэтому разложеніе горючихъ минераловъ нельзя считать совершенно опредѣлительнымъ; оно требуетъ болѣе точныхъ изслѣдованій, нежели какія до сихъ поръ были употребляемы. Я вознамѣрился повторить эти опыты, соблюдая при разложеніяхъ сколь возможно болѣе точности, чтобы уничтожить малѣйшее сомнѣніе. Въ то же самое время Г. Ф. Ричардсонъ занимался тѣмъ же предметомъ въ лабораторіи Г. Либиха въ Гессенѣ, и сообщилъ мнѣ свои результаты, которые помѣщены въ *Annales des Pharmacie*.

Таблица эта показываетъ результаты, полученные Г. Ричардсономъ.

Роды горючихъ минераловъ.	Мѣсто-рожденіе.	Плотность.	С о с т а в ъ.				Составъ безъ пепла.		
			Угле-рода.	Водо-рода.	Кисло-рода.	Пепла.	Угле-рода.	Водо-рода.	Кисло-рода.
Уголь сплнтъ (чешуйчатый каменный уголь).	Изъ Виллама.	1,302	74,823	6,180	5,085	13,912	86,91	7,18	5,91
тоже.	— Глазгова.	1,307	82,924	5,491	10,457	1,128	83,87	5,55	10,58
Кенельскій каменный уголь (плотный).	— Ланкашира.	1,319	83,753	5,660	8,039	2,548	85,94	5,81	8,25
тоже.	— Единбурга.	1,318	67,597	5,405	12,432	14,566	79,13	6,33	14,54
Шерпкоаль (мягкій каменный уголь).	— Ньюкастля.	1,266	84,846	5,048	8,430	1,676	86,29	0,14	8,57
тоже.	— Глазгова.	1,268	81,204	5,452	11,923	1,421	82,38	5,53	12,09
Каккингкоаль (спекающійся каменный уголь).	— Ньюкастля.	1,280	87,952	5,239	5,416	1,393	89,19	5,31	5,50
тоже.	— Дургама.	1,274	83,274	5,171	9,036	2,519	85,43	5,30	9,27

Г. Ричардсонъ Великобританскіе каменные угли располагаетъ по системѣ Г. Томсона; и изъ изслѣдованій своихъ заключаетъ, что свойство ихъ зависитъ отъ отношенія, существующаго между водородомъ и углеродомъ. Самыя разложенія его показываютъ несправедливость этого заключенія, потому что оно измѣняется въ одномъ и томъ же каменномъ углѣ. Въ самомъ дѣлѣ:

Отношеніе между числомъ атомовъ углерода и водорода въ чешуйчатомъ каменномъ углѣ изъ Вилама $\equiv 1:1$, а въ томъ же углѣ изъ Глазгова $\equiv 1,232: 1,000 \equiv 5:4$ слѣдственно хотя они составляютъ одну и ту же разность; но различаются между собою составомъ; притомъ Виламскій каменный уголь производитъ болѣе пепла, слѣдовательно въ разложеніи его не можетъ быть соблюдена такая точность, какая въ другихъ. Причину этого увидимъ въ послѣдствіи

Въ Кеннельскомъ каменномъ углѣ изъ Ланкашира отношеніе это $\equiv 1,207: 1,000 \equiv 6:5$.

Въ томъ же углѣ изъ Эдинбурга $1,020: 1,000 \equiv 1:1$, слѣдовательно эта разность по составу приближается къ сплиту изъ Вилама; но и тутъ надобно замѣтить, что разложенія Эдинбургскаго Кеннельскаго угля не могло быть точно, потому что онъ производитъ много пепла.

Въ шериркоаль изъ Ньюкастеля отношеніе между числомъ атомовъ углерода и водорода

1,370: 1,000 = 4,100: 3,000. Въ томъ же углѣ изъ Глазгова отношеніе это = 1,216: 1,000 = 6:5. И такъ въ этой разности отношеніе между углеродомъ и водородомъ непостоянно.

Въ четвертой разности — какинкоаль, отношеніе между углеродомъ и водородомъ = 4: 3.

Въ томъ же углѣ изъ Ньюкастеля, отношеніе это = 1,377: 1000. Въ какинкоаль же изъ Суть-геттона въ Графствѣ Дургамъ оно = 1.315 : 1,000. Весьма чувствительная разность, найденная изъ разложенія, не позволяетъ принять отношеніе это = 4:3. Теперь я перейду къ собственнымъ своимъ испытаніямъ.

Для разложенія старался я выбрать разности каменнаго угля болѣе характеристическія, съ означеніемъ употребленія ихъ. Равнымъ образомъ выбиралъ я тѣ изъ нихъ, которыя наиболѣе однородны, и старался узнать, какой производятъ онѣ пепелъ: известковый, или сильно-охряный, что обыкновенно бываетъ въ каменныхъ угляхъ, содержащихъ сѣрный колчеданъ, причемъ всегда бываетъ нѣкоторая невѣрность въ опредѣленіи составныхъ частей. Въ собственно такъ называемыхъ каменныхъ угляхъ попадаются, но весьма рѣдко, слѣды извести, которая наиболѣе свойственна горючимъ минераламъ болѣе новаго происхожденія, какъ то: лигнитамъ, турфамъ. Они обыкновенно и производятъ известковый пепелъ, и въ такомъ случаѣ можетъ про-

изойти невѣрность въ опредѣленіи углерода, особенно если количество пепла довольно значительно. А потому, при разсмотрѣніи всякой разности, я буду упоминать о свойствахъ пепла.

Если каменный уголь не производитъ ни охрянаго, ни известковаго пепла, но если количество пепла значительно, то и въ такомъ случаѣ будетъ невѣрность въ опредѣленіи. Въ самомъ дѣлѣ: пепелъ состоитъ изъ весьма тонкаго глинистаго вещества, разсѣяннаго по всей массѣ, и который, подобно всѣмъ глинамъ, содержитъ значительное количество воды, улетающей только при температуры близкой къ красному каленію. При полученіи пепла бываетъ онъ безводный; тогда какъ при горѣніи съ мѣдною окисью, вода, отдѣляющаяся изъ глины, увеличиваетъ количество водорода, а уменьшаетъ содержаніе углерода, потому что сама считается вмѣстѣ съ сгораемыми веществами. Поэтому-то я и полагаю, что составъ, выведенный Ричардсономъ изъ разложеній его Виламскаго и Единбургскаго углей, неточенъ и сходство этихъ горючихъ тѣлъ только приблизительно.

Для разложенія избиралъ я только лучшіе образцы и отбрасывалъ тѣ, которые содержали колчеданъ, или слѣды землистыхъ частицъ.

При разложеніи каменныхъ углей, надобно: опредѣлять шесть составныхъ частей, именно:

- 1) Гигрометрическую воду ;
- 2) Пепель ;
- 3) Водородъ ;
- 4) Углеродъ ;
- 5) Азотъ и
- 6) Кислородъ, который, какъ известно, при разложеніяхъ органическихъ тѣлъ, опредѣляется всегда по разности.

I.

Опредѣленіе гигрометрической воды.

Количество гигрометрической воды, заключающейся въ каменныхъ угляхъ, весьма различно и зависитъ отъ свойства ихъ. Плотные угли содержатъ менѣе воды, нежели землистые и лигниты. Эту гигрометрическую воду можно отдѣлить совершенно въ безвоздушномъ пространствѣ, или при температурѣ нѣсколько высшей 100° ; что можно доказать слѣдующими опытами.

1) 1,388 жирнаго каменнаго угля, высушеннаго на воздухѣ, будучи заключены въ продолженіе двухъ дней въ безвоздушномъ пространствѣ, потеряли 0,019 и 1,369 $\%$.

II) 1,542 такого же угля, подверженныя въ теченіе полчаса температурѣ 110° , потеряли 0,021 воды и 1,354 $\%$.

III) 1,557 такого же угля, подверженные въ теченіе получаса температуръ 230° , потеряли 0,022 и 1,412%.

Отсюда видно, что каменный уголь отдѣляетъ всю содержащуюся въ немъ гигрометрическую воду, при температуръ, превышающей 100° . Освобожденный такимъ образомъ отъ воды каменный уголь, находясь на воздухъ, снова втягиваетъ ее; но получаетъ прежній вѣсъ только при значительно долгомъ нахожденіи на воздухъ.

Опытами дознано, что антрацитъ содержитъ влажности болѣе, нежели всѣ прочія разности каменнаго угля. Г. Карстенъ полагаетъ, что воды заключается въ немъ около 6 процентовъ, и говоритъ, что ее можно отдѣлить при температуръ 100° . Вредныя свойства антрацита трещать и раздробляться отъ дѣйствія жара, свойства, которыя понынѣ заставляли пренебрегать этимъ горючимъ матеріаломъ при плавкѣ въ доменныхъ печахъ, полагаютъ, зависятъ единственно отъ воды, заключающейся въ немъ.

1,993 Валлійскаго стекловиднаго антрацита, разложеніе котораго показано ниже, при 120° потеряли 0,032 и 1,605%.

Тотъ же антрацитъ, въ теченіе цѣлаго часа подверженный температуръ 250° , потерялъ столько же.

По мнѣнію моему, это служить доказательствомъ, что антрацитъ содержитъ воды ни сколько не болѣе другихъ разностей каменнаго угля, и что свойство его трещать и раздробляться отъ дѣйствія жара, должно приписать не водѣ, но худой проводимости теплорода.

Высушенный антрацитъ скорѣе и удобнѣе освобождается отъ содержащейся въ немъ воды, нежели всѣ прочія разности каменнаго угля.

Всѣ каменные угли, которые я разлагалъ, были предварительно подвержены температурѣ 120° .

II.

Опредѣленіе пепла.

Для опредѣленія пепла, содержащагося въ каменномъ углѣ, я прокаливалъ извѣстное и взвѣшенное количество этого горючаго минерала, приведя его сначала въ состояніе грубого порошка, около 1,000 и 1,500, въ весьма тонкой платиновой плѣшкѣ, нагрѣваемой спиртовой ламною. Масса превращается въ пепель весьма удобно, и при этомъ не надобно ея помѣшивать. Поступая подобнымъ образомъ, можно избѣгать малѣйшей потери. Пепель взвѣшивалъ я въ той же самой плѣшкѣ, при чемъ

старался узнать. не содержитъ ли онъ еще горючихъ частей, и испытывалъ, не вскипаетъ ли онъ съ кислотами.

III.

Опредѣленіе водорода и углерода.

Опредѣленіе водорода и углерода совершается помощію прибора Г. Либиха, обыкновенно употребляемаго при разложеніи органическихъ тѣлъ; но эта операція требуетъ особенныхъ предосторожностей, чтобы горѣніе было совершенно. Въ самомъ дѣлѣ, каменный уголь, а въ особенности антрацитъ, сгораютъ весьма трудно, и это сгораніе достигается не иначе, какъ при смѣшеніи ихъ съ окисью мѣди. Для этого на дно трубки кладутъ извѣстное количество хлорноватокислаго кали, которое нагрѣваютъ въ концѣ операціи: тогда кислородъ сожигаетъ совершенно и послѣднія частицы угля. Я испыталъ, по совѣту Г. Либиха, замѣнить мѣдную окись хромовокислымъ кали и хромовокислымъ свинцомъ. Относительно сгоранія трудногорящихъ тѣлъ, или такихъ, которыя не могутъ быть приведены въ состояніе мельчайшаго раздробленія, эти вещества имѣютъ большое преимущество предъ окисью мѣди, потому что они, сплавляясь, поглощаютъ посторон-

нія вещества и горѣніе происходитъ совершенное. Во многихъ разложеніяхъ я съ успѣхомъ употреблялъ хромовокислый свинецъ; и при этомъ, долженъ замѣтить, что употребляя мѣдную окись и хлорноватокислое кали, я всегда получалъ нѣсколько болѣе углерода. Это происходитъ, я думаю, отъ того, что хромовокислый свинецъ никогда не сплавляется совершенно до состоянія жидкости, и отъ того, что въ немъ заключаются пузырьки углекислоты.

Вотъ какимъ образомъ должна совершаться эта операція: на дно трубки, въ которой происходитъ горѣніе, кладутъ смѣсь 1 части хлорноватокислаго кали съ 7 или 8 частями мѣдной окиси; сверхъ этой смѣси, по длинѣ трубки на 5 сантиметровъ, кладутъ чистой мѣдной окиси; потомъ смѣсь горючаго матеріала съ мѣдною окисью, чтобы она занимала отъ 2 до 3 дециметровъ, и наконецъ дополняютъ трубку опять чистою мѣдною окисью. Горѣніе производятъ обыкновеннымъ образомъ, и когда прекратится отдѣленіе газа и кали начнетъ подниматься въ приборъ, тогда съ осторожностію нагрѣваютъ ту часть трубки, въ которой находится хлорноватокислое кали. Отдѣляющійся кислородъ сожигаетъ остальные частицы углерода и окисляетъ возстановившуюся мѣдь. Количество употребляемаго при этомъ хлорноватокислаго кали должно быть таково, чтобы при

конецъ операціи отдѣлялось количество кислорода, достаточное для увлеченія газа углекислоты, и проводило бы его чрезъ растворъ кали. Этимъ самымъ можно избѣгнуть неточности въ опредѣленіи кислорода, котораго получается всегда болѣе, при обыкновенныхъ разложеніяхъ, отъ гигрометрической воды вдуваемаго въ трубку воздуха.

Для избѣжанія гигрометрической воды отъ окиси мѣди, изъ трубки, въ которой производятъ горѣніе, и которую предназначаютъ для разложенія, вытягиваютъ воздухъ, помощію небольшого воздушнаго насоса. Причемъ трубку нагреваютъ при температурѣ, близкой ко 100° .

IV.

Опредѣленіе азота.

Всѣ каменные угли содержатъ небольшое количество азота, присутствіе котораго легко узнается при нагреваніи ихъ съ кали, причемъ отдѣляется амміакъ, иногда въ такомъ количествѣ, что его можно узнать по запаху; иногда же присутствіе его открывается только бѣлыми парами, отдѣляющимися при приближеніи къ нему хлористоводородной кислоты. Опредѣленіе азота въ каменномъ углѣ требуетъ величайшей точности, потому что онъ содер-

жигся въ немъ въ весьма маломъ количествѣ. Я старался опредѣлить его различными способами, но лучшимъ изъ всѣхъ нахожу уже извѣстный способъ Г Дюма. Этотъ способъ особенно важенъ въ томъ отношеніи, что азотъ получается отдѣльно, но такъ, что опредѣливъ количество его, содержащееся въ каменномъ углѣ, можно бываетъ разложить его и удостовѣриться, точно ли это чистый и не содержитъ ли онъ окиси, или другихъ газовъ. При опредѣленіи азота, можно брать довольно значительное количество того матеріала, въ которомъ его хотятъ опредѣлить, напр. отъ 0,800 до 1,000 и болѣе, въ которыхъ азота находятъ 5 до 15 куб. сантиметровъ. Въ случаѣ же, если горѣніе не будетъ совершенно; то въ трубкѣ останется нѣсколько только частицъ углерода, что не имѣетъ вліянія на опредѣленіе азота. Главное надобно стараться избѣгать образованія азотной окиси. Этотъ газъ, въ соединеніи съ значительнымъ количествомъ углекислоты, съ трудомъ разлагается, и только въ прикосновеніи съ металлическою мѣдью. Для этого поступаютъ обыкновенно слѣдующимъ образомъ: въ трубку, по длинѣ ея на 2 дециметра, кладутъ весьма скважистой мѣди, полученной посредствомъ окисленія въ муфельной печи и возстановленной потомъ въ струѣ водороднаго газа. Въ продолженіе всего того времени, какъ производится горѣніе, ту часть

трубки, въ которой находится металлическая мѣдь, надобно подвергать дѣйствию сколь возможно болѣе возвышенной температуры. Безполезнымъ считаю сказать, что трубка должна быть обернута мѣднымъ же листомъ, безъ чего ее неминуемо бы разорвало. Въ выборѣ углекислаго свинца, употребляемаго для изгнанія воздуха изъ сосуда, должно соблюдать также большую осторожность; потому что углекислый свинецъ, обращающійся въ торговлѣ, почти никогда не производитъ чистой углекислоты, безъ примѣси другихъ газовъ, непоглощаемыхъ калѣ. Если же приготовить его, осадивъ уксуснокислый свинецъ углекислымъ натромъ, или вскипятить обыкновенныя продажныя бѣлла съ растворомъ углекислаго натра; то можно получить его совершенно свободнымъ отъ основной уксуснокислой соли. Есть еще вѣрный способъ готовить его: стоитъ только вскипятить хлористый свинецъ (*chlorure de plomb*) съ углекислымъ натромъ. Часто я, съ большою пользою, замѣнялъ углекислый свинецъ кислымъ углекислымъ натромъ (*), который часто встрѣчается въ продажѣ и бываетъ довольно чистъ. Кислый углекислый натръ имѣетъ сверхъ того предъ углекислымъ свинцомъ то преимущество, что

(*)Мнѣ кажется, что употребленіе кислаго углекислаго натра было уже предложено Г. Непгу.

удобнѣе отдѣляетъ углекислоту при умѣренной температурѣ; тогда какъ для разложенія углекислаго свинца надобно гораздо болѣе возвысить температуру. Образующійся глетъ садится на стѣны, трубки, отъ чего трубки часто при охлажденіи ломаются. А кислый углекислый натръ не отдѣляетъ много воды, и поѣтому вода эта ни сколько не затрудняетъ, если надобно наклонить нѣсколько трубку, чтобъ сгустившаяся въ нижней части ея жидкость не стекала на раскаленные части.

Изъ слѣдующаго примѣра можно видѣть, какой точности можно достигнуть этимъ способомъ, соблюдая всѣ означенныя предосторожности.

0,820 хорошо обожженнаго кокса были нагрѣты при 200° , послѣ подвержены всѣмъ сказаннымъ операціямъ, для опредѣленія азота. Опыты производимы были какъ съ азотосодержащимъ углемъ (Pouilles azotées) и столько же разъ вытягивали воздухъ воздушнымъ насосомъ. При этомъ получилъ я 0,2 сантиметра газа, непоглощаемаго кали, что показываетъ, что во 100 частяхъ содержится.

Азота 0,031

Вотъ какъ велика погрѣшность при опредѣленіи азота, когда приняты дѣйствительныя мѣры для избѣжанія образованія азотной окиси. Весьма естественно можетъ быть, что это небольшое

количество газа есть оставшійся азотъ, въ соединеніи съ углеродомъ; потому что допускаютъ, что животный уголь, даже послѣ сильнаго обжиганія, содержитъ въ себѣ нѣкоторое количество азота.

Послѣ каждаго опыта я изслѣдывалъ собранный газъ, для удостовѣренія въ томъ, что чистый ли онъ азотъ, или содержитъ окись, или другою какой газъ.

Такъ какъ азотъ содержится въ каменномъ углѣ въ весьма маломъ количествѣ, то я опредѣлилъ его въ нѣкоторыхъ только разностяхъ. Во всѣхъ слѣдующихъ за этимъ разложеніяхъ, азотъ и кислородъ опредѣлены вмѣстѣ и вычислены по разности.

V.

Опредѣленіе свойствъ кокса.

При каждомъ горючемъ минералѣ, разлагаемомъ мною, я опредѣлялъ свойство и вѣсъ кокса, получаемого при обжиганіи; а для сравненія я дѣлалъ опыты свои, по возможности, при однихъ и тѣхъ же обстоятельствахъ. Эта предосторожность необходима потому, что свойства кокса измѣняются, смотря по образу обжиганія, такъ что тотъ каменный уголь, который, при умѣренной нагрѣваніи, производитъ

коксъ, разсыпающійся въ порошокъ, при сильномъ нагрѣваніи можетъ произвести коксъ спекающійся. Я поступалъ всегда слѣдующимъ образомъ: бралъ 5 граммовъ крупныхъ обломковъ угля, обжигалъ въ платиновомъ тиглѣ, тщательно закрытомъ крышкою; подвергалъ тигель дѣйствию жара 7 или 8 минутъ, послѣ того охлаждалъ и взвѣшивалъ коксъ.

Каменный уголь, предназначенный для этого, не сушится предварительно.

Въ слѣдующихъ за этимъ разложеніяхъ, не допуская ни одной изъ доселѣ извѣстныхъ классификацій, я предпочелъ расположить ихъ по геологическому ихъ возрасту.

Формациі, содержащія горючіе минералы раздѣляются на четыре разряда:

1. *Большая угольная формациа* (Kohlengebirge). Она состоитъ изъ породъ переходныхъ и собственно каменноугольныхъ. Эта формациа до сихъ поръ разсматриваема была, какъ составляющая нижній ярусъ вторичныхъ почвъ, а нынѣ принимаютъ ее, какъ составляющую верхній ярусъ переходной почвы. Угольная формациа, по свойствамъ заключающихся въ ней горючихъ минераловъ, можетъ быть также раздѣлена на два яруса. Нижній ярусъ составляетъ древнія переходныя породы, а верхній собственно каменноугольныя. Различіе этихъ двухъ ярусовъ состоитъ въ томъ, что въ первомъ находятся

всегда сухіе горючіе минералы, трудно сгораемые, и при обжиганіи мало теряющіе вѣса. Горючій минераль, извѣстный подѣ названіемъ антрацита, равнымъ образомъ находится въ нижнемъ ярусѣ. Зато въ этомъ ярусѣ никогда не было находимо жирныхъ горючихъ минераловъ, содержащихъ много летучихъ веществъ, минераловъ, которыми такъ изобилуютъ каменноугольныя породы, и которые потому и называются обыкновенно каменными углями. Горючіе минералы каменноугольной формаціи называются также иногда *каменными углями песчаниковой формаціи* (Houilles de grès).

11) Второзданная формація.

Она также можетъ быть раздѣлена на два яруса:

а) Нижній ярусъ составляютъ: пестрый песчаникъ, раковинный известнякъ, радужный мергель (тріасъ Г. Алберти) и юрскія породы.

б) Верхній ярусъ составляютъ: зеленый песчаникъ и мѣль. Подѣ именемъ каменнаго угля мы будемъ разумѣть горючій минераль, принадлежащій всѣмъ помянутымъ формаціямъ; а нѣкоторыя горючія вещества мѣловой формаціи, какъ напр. гагатъ, примемъ называть лигнитами. Слово лигнитъ принято первонач-

чально, какъ синонимъ Нѣмецкаго Braunkohle, для означенія горючаго минерала новѣйшаго образованія, носящаго еще на себѣ слѣды органическаго происхожденія; но въ послѣдствіи времени названіе это распространилось и на тѣ вещества, которыхъ растительная организація совершенно исчезла. Во многихъ сочиненіяхъ находимъ мы, что лигнитомъ называютъ и всѣ горючія вещества, находящіяся въ областяхъ переходной и каменноугольной. И нѣтъ особенныхъ внѣшнихъ свойствъ, по которымъ бы можно было различать горючіе минералы вторичной почвы отъ горючихъ минераловъ собственно каменноугольной формаціи. Поэтому лигнитомъ называю я тѣ только горючія вещества, которыя заключаются въ третичной области.

III. *Третичная формація.*

Она заключаетъ въ себѣ два рода горючихъ тѣлъ:

а) Родъ несовершеннаго каменнаго угля, показывающаго въ нѣкоторыхъ частяхъ слѣды органическаго своего происхожденія; этотъ то родъ угля я и называю лигнитомъ.

б) Смолы, имѣющія, повидимому, одно происхожденіе съ каменными углями, находящіяся въ видѣ пластовъ и часто показывающія до-

вольно явственно происхождение свое отъ разложенія другихъ горючихъ тѣлъ дѣйствиємъ жара. Въ послѣднемъ случаѣ онѣ образуютъ неправильныя гнѣзда, или находятся вкрапленными въ породѣ. Замѣчено, что по близости ихъ находятся всегда огненные породы, какъ то: порфиры, офиты и базальты.

IV. Современная формація.

Въ ней заключаются горючія вещества, которыя образуются и теперь процессомъ возмущеннаго гніенія, какъ напр. турфы.

Сюда должно отнести также и пятую формацію графита (*plombagine naturel*). Это вещество находится всегда въ неправильномъ видѣ, образуетъ небольшія почки въ первозданныхъ или переходныхъ породахъ, или находится въ жилахъ. Я начну съ него.

ГОРЮЧІЕ МИНЕРАЛЫ ВЪ НЕПРАВИЛЬНЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЯХЪ.

Графитъ.

Долгое время считали графитъ за углеродистое желѣзо. Г. Бертъ первый уничтожилъ это ложное мнѣніе, доказавъ, что желѣзо мо-

жетъ быть совершенно отдѣлено отъ графита хлористоводородною кислотою, безъ освобожденія водорода; что убѣждаетъ, что желѣзо находится здѣсь въ состояннн окиси. Г. Bouesnel доказалъ, что графитъ въ доменныхъ печахъ образуется безъ желѣза. Слѣдовательно графитъ должно почитать чистымъ углеродомъ. Если бы на этотъ счетъ оставалось еще какое сомнѣнн, то слѣдующее разложенн уничтожить его.

Я разлагалъ графитъ изъ Германн. Онъ образуетъ сплошную массу, весьма блестящую, жирную на ощупь и оставляющую весьма удобно впечатлѣнн на бумагъ; въ ступкѣ разбивается на пластинки также блестящн, и уступающн дѣйствию песта. Плотность его найдена $= 2,273$.

Графитъ весьма трудно сгараетъ, и я достигъ этого вполнѣ только тогда, когда раскалилъ его до красна и въ теченн двухъ часовъ содержалъ въ кислородномъ газѣ.

0,732 этого вещества дали 0,042 пепла. Этотъ пепель содержалъ еще нѣсколько несожженныхъ блестящихъ пластинокъ графита, потому и количество его было нѣсколько велико. Онъ состоялъ большею частнн изъ малыхъ кварцеватыхъ зеренъ. Я вскипятилъ ихъ въ сгущенной хлористоводородной кислотѣ и получилъ слѣды ве-

щества, въ которомъ не могъ открыть присутствія окиси желѣза.

Разложеніе производилъ я при помощи хромовокислаго свинца и безъ всякой трудности.

0,300 дали 0,010 воды и
1,032 углекислоты.

Небольшое количество воды весьма ясно показываетъ, что она взялась отъ гигрометрической воды воздуха, вдуваемаго въ трубку для поглощенія углекислоты. Допустивъ это, составъ графита будетъ:

Углерода	95,12.
Пепла	5,73.
	<hr/>
	100,85.

Геологическое положеніе графита, его химическій составъ и сложеніе, представляющееся часто въ видѣ весьма явственныхъ кристаллическихъ пластинокъ, заставляютъ думать, что это вещество не образовалось подобно другимъ горючимъ минераламъ. Весьма вѣроятно, что графитъ есть вещество, осадившееся изъ углеродистыхъ газовъ въ трещинахъ и пустотахъ раскаленныхъ породъ; и въ такомъ случаѣ образованіе его было бы подобно образованію графита въ доменныхъ печахъ, насѣдающаго, въ видѣ блестящихъ пластинокъ, въ трещинахъ и пустотахъ доменнаго корпуса.

1. ГОРЮЧИЕ МИНЕРАЛЫ УГОЛЬНОЙ ФОРМАЦИИ.

А) *Нижній ярусъ. Переходныя породы.**Антрацитъ изъ Пенсильваніи.*

Антрацитъ этотъ полученъ изъ Питвильскихъ каменноугольныхъ копей въ Пенсильваніи, въ Соединенныхъ Штатахъ. Онъ находится тамъ въ переходномъ глинистомъ сланцѣ, употребляется для домашняго отопленія и въ паровые котлы. Онъ весьма однороденъ; изломъ имѣеть роковистый; блескъ обнаруживаетъ стеклянный. Отломки его весьма остроугольные. Плоскости трещинъ обладаютъ ирризорваніемъ; причемъ обнаруживаются самыя яркіе радужныя цвѣты.

Порошокъ даетъ черный.

Плотность = 1,462.

0,964 дали 0,045 пепла слегка охрянаго.

0,402 дали 0,088 воды и

1,315 углекислоты.

Откуда заключаемъ, что онъ содержитъ:

Водорода	2,45.
Углерода	90,45.
Кислорода и азота	2,45.
Пепла	4,67.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель,

Водорода	2,55.
Углерода	94,89.
Кислорода и азота	<u>2,56.</u>
	100.

При красномъ каленіи, антрацитъ мало теряетъ блеска, но твердость его уменьшается значительно; онъ трескается по всѣмъ направленіямъ и въ рукахъ распадается въ мелкія части.

5 гр. дали 4,50 кокса. Откуда

Пепла	4,7.
Угля	85,3.
Веществъ летучихъ .	10 —
	<u>100 —</u>

Антрацитъ изъ Майенскаго департамента.

Въ Майенскомъ департаментѣ въ переходномъ глинистомъ сланцѣ находится два рода антрацита. Одинъ, попадающійся въ видѣ нѣжныхъ чешуйчатыхъ массъ, чернаго, нѣсколько сѣроватаго цвѣта; хрупокъ, весьма нечистъ, и не былъ мною разложенъ по причинѣ множества содержащагося въ немъ пепла, именно до 25^о. Другой родъ антрацита гораздо чище, имѣетъ стеклинный блескъ, раковистый изломъ, подобно Пенсильванскому. Разложенный мною

образецъ полученъ былъ изъ Баконьерскихъ каменноугольныхъ копей. Въ нѣкоторыхъ частяхъ его видно было еще волокнистое сложеніе; но я разлагалъ часть, обладающую стекляннымъ блескомъ,

Порошокъ его совершенно черный.

Плотность = 1,367.

0,960 дали 0,009 пепла слегка охрянаго.

0,380 дали 0,106 воды и

0,998 углекислоты; откуда

Водорода 3,92.

Углерода 91,98.

Кислорода и азота . . 3,16.

Пепла 0,94.

100.

За исключеніемъ пепла

Водорода 3,96.

Углерода 92,85.

Кислорода и азота . . 3,19.

100 —

5 гр. дали 4,55 кокса; откуда

Пепла 0,9.

Угля 90,1.

Веществъ летучихъ . . 9

100 —

В) Верхній ярусъ. Породы каменноугольныя.

Антрацитъ изъ Валлиса.

Этотъ антрацитъ образуетъ пласты въ нижней части каменноугольнаго бассейна Валлиса. Разложенный мною образецъ его полученъ изъ копей Гг. Treachers'a James'a, близъ Сванзи. Онъ съ большою пользою употребляется съ нѣкотораго времени для засыпи доменныхъ печей на заводахъ Уништвайнскихъ, гдѣ производится проплавка углеродистаго желѣза, но для этого употребленія его обыкновенно подвергаютъ нѣкоторымъ предварительнымъ операціямъ, безъ чего онъ разламывался бы весьма удобно на мелкія куски. Валлисскій антрацитъ весьма однороденъ, изломъ его раковистый, блескъ стеклянный.

Порошокъ его совершенно черный.

Плотность = 1,348

1,142 дали 0,018 пепла чрезвычайно бѣлаго.

1) 0,369 дали 0,110 воды и
1,236 углекислоты

11) 0,287 дали 0,087 воды и
0,960 углекислоты.

Откуда.	I.	II.	среднее.
Водорода. . .	3,31.	3,36	3,33.
Углерода. . .	92,62	92,49	92,56.

Горн Журн. Кн. XII. 1838.

Кислорода и а-			
зота . . .	2,49	2,57	2,53.
Пепла . . .	1,58	1,58	1,58.
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

За исключеніемъ пепла.

Водорода	3,38.
Углерода	94,05.
Кислорода и азота. . .	<u>2,57.</u>
	100

При обжиганіи, этотъ антрацитъ почти не теряетъ своего вида.

5 гр. дали 4,57 кокса, откуда:

Пепла	1,6.
Угля	89,8.
Веществъ летучихъ . . .	<u>8,6.</u>
	100.

Антрацитъ, переходящій въ каменный уголь, изъ Рольдука.

Онъ находится въ каменноугольной формации въ Рольдукъ, близъ Ахена; употребляется только для обжиганія извести; имѣетъ стеклянный блескъ, принадлежащій плотнымъ разновидностямъ антрацита, и листоватое сложеніе, свойственное каменнымъ углямъ. При обжиганіи, даетъ небольшое количество маслообразнаго вещества, но вообще мало измѣняется.

Порошокъ его совершенно черный.

Плотность =1,343.

1,779 дали 0,040 пепла.

1) 0,2553 дали 0,098 воды (углекислота была потеряна).

11) 0,2997 дали 0,108 воды и

0,968 углекислоты, откуда

	I.	II.	среднее.
Водорода	4,26	4,10	4,18.
Углерода	—	91,45	91,45.
Кислорода и азота	—	2,20	2,12.
Пепла	—	2,25	2,25.
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
		100.	100.

За исключеніемъ пепла:

Водорода	4,28.
Углерода	93,56.
Кислорода и азота	2,16.
	<hr/>
	100.

5 гр. дали 4,47 кокса, откуда

Пепла	2,3.
Угля	87,1.
Веществъ летучихъ	10,1.
	<hr/>
	100.

Каменный уголь изъ Але.

Онъ полученъ изъ Рошбельской каменноугольной копи въ Але, въ Гардскомъ департаментъ, гдѣ находится въ каменноуголь-

номъ песчаникъ. Онъ имѣетъ изломъ неровный, цвѣтъ синевагочерный, блескъ слабый. Въ немъ вкрапленъ бываетъ иногда мѣстами сѣрный колчеданъ. Онъ даетъ коксъ металлоидный, нѣсколько вспучивающійся, но который гораздо тверже получаемого изъ каменнаго угля, употребляемаго при кузнечныхъ работахъ.

Порошокъ его черноватобурый.

Плотность = 1,322.

1,135 дали 0,016 пепла чрезвычайно бѣлаго.

0,298 дали 0,130 воды и

0,962 углекислоты, откуда:

Водорода	4,85.
Углерода	89,27.
Кислорода и азота. . .	4,47.
Пепла	1,41.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель, получимъ

Водорода	4,92.
Углерода	90,55.
Кислорода и азота. . .	4,53.
	<hr/>
	100.

5 гр. дали 3,90 кокса, откуда:

Пепла	1,4.
Угля.	76,6.
Веществъ летучихъ . .	2,2.
	<hr/>
	100.

Рошбельскій каменный уголь весьма твердъ, трудно загорается, производитъ высокую тем-

пературу и даетъ коксъ, весьма пригодный для доменныхъ печей.

Каменный уголь изъ Лавесса.

Онъ находится въ Лавесской копи близъ Деказевиля, въ Авейронскомъ департаментъ. Образуетъ мощный пластъ въ каменноугольномъ песчаникѣ и выходитъ на поверхность на отклонѣ горы. Онъ имѣетъ нѣсколько раковистый изломъ, сильный блескъ, болѣе смолистый, нежели жирный, даетъ легкій и вспучивающійся коксъ, который, по причинѣ легкости своей, не признается годнымъ для засыпи доменныхъ печей, а удобнымъ для пудлинговыхъ. Онъ и въ сыромъ состоянii употребляется при доменной плавкѣ.

1,500 дали 0,079 пепла довольно охрянаго.

0,299 дали 0,142 воды и

0,888 углекислоты, откуда:

Водорода 5,27.

Углерода 82,12.

Кислорода и азота. 7,48.

Пепла 5,13.

100.

За исключеніемъ пепла

Водорода 5,56.

Углерода 86,56.

Кислорода и азота.	7,88.
	<u>100.</u>

6 гр. дали 3,00 кокса, откуда:

Пепла.	5,1.
Угля	54,9,
Веществъ летучихъ.	40
	<u>100.</u>

Каменный уголь изъ Монса (flènu).

Этотъ уголь представляется въ видѣ весьма правильныхъ ромбоидальныхъ отдѣльностей; блескъ имѣетъ слабый; горитъ, издавая длинное пламя, и даетъ легкій коксъ. Пласть flènu составляетъ центръ Монскаго каменноугольнаго бассейна. Употребляется съ выгодною при паровыхъ котлахъ и при полученіи газа для освѣщенія.

Порошокъ его бурый

Плотность = 1,276.

1,431 дали 0,030 пепла чрезвычайно бѣлаго.

0,2815 дали 0,134 воды и

0,862 углекислоты; откуда

Водорода	5,29.
Углерода	84,67.
Кислорода и азота.	7,94.
Пепла	<u>2,10.</u>

Исключая пепель, получимъ

Водорода	5,40.
Углерода	86,49.
Кислорода и азота. . .	8,11.
	<hr/>
	100.

Каменный уголь изъ Монса (другая разность flénu)

Уголь этой разности не обладает столь явственною ромбическою спайностию и правильностью, какъ уголь предъидущей разности. Всѣ прочія свойства однѣ и тѣ же.

Порошокъ его бурый

Плотность =1,292.

2,090 дали 0,077 бѣлаго пепла

0,361 дали 0,176 воды и

1,095 углекислоты; откуда

Водорода	5,42.
Углерода	83,87.
Кислорода и азота. . .	7,03.
Пепла	9,68.
	<hr/>
	100.

За исключеніемъ пепла

Водорода	5,63.
Углерода	87,07.
Кислорода и азота. . .	7,30.
	<hr/>
	100.

Каменный уголь изъ Эпинака.

Онъ имѣетъ листоватый изломъ, сильный блескъ. Волокна его проникнуты вкрапленнымъ сѣрнымъ колчеданомъ. На воздухѣ теряетъ твердость свою и разсыпается въ порошокъ. При обжиганіи, не увеличиваетъ значительно своего объема; даетъ спекающійся металлоидный коксъ, въ которомъ легко можно видѣть частицы, его составляющія.

Порошокъ его бурый.

Плотность=1,353

1,498 дали 0,038 пепла нѣсколько охрянаго.

I) 0,3032 дали 0,140 воды и
0,889 углекислоты.

II) 0,3005 дали 0,137 воды и
0,882 углекислоты.

Откуда	I	II	среднее
Водорода . . .	5,13	5,06	5,10.
Углерода . . .	81,07	81,16	81,12.
Кислор. и азота	11,27	11,25	11,25.
Пепла . . .	2,53	2,53	2,53.
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100.</u>

За исключеніемъ пепла,

Водорода	5,23.
Углерода	83,22.
Кислорода и азота	<u>11,55.</u>
	100

5 гр. дали 3,18, кокса, потому каменный уголь изъ Эпинака даетъ

Пепла	2,5
Угля	61,1
Веществъ летучихъ .	36,4.
	<u>100.</u>

Каменный уголь изъ Blanzy.

Разложенный мною образецъ былъ изъ лучшихъ находящихся въ *Blanzy*'скихъ каменно-угольныхъ копяхъ. Онъ имѣетъ листоватый изломъ, сильный блескъ, слабую твердость и между листами своими содержитъ часто сѣрный колчеданъ. При обжиганіи, частицы его нѣсколько спекаются; но при малѣйшемъ давленіи разламываются, при чемъ сохраняютъ свой видъ, округляясь только въ углахъ. Онъ весьма легко горитъ яркимъ, но недолго продолжающимся, пламенемъ; не даетъ кокса, но годенъ для употребленія въ паровые котлы.

Порошокъ его бурый.

Плотность = 1,362.

1,402 дали 0,032 пепла отмѣнно бѣлаго.

I) 0,300 дали 0,140 воды и
0,831 углекислоты.

II) 0,281 дали 0,134 воды и
0,776 углекислоты.

Откуда:

	I	II	среднее
Водорода	5,18	5,29	5,23
Углерода	76,59	76,36	76,48
Кислорода и азота .	15,95	16,07	16,01
Пепла	2,28	2,28	2,28
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>

Исключая пепель

Водорода	5,35.
Углерода	78,26.
Кислорода и азота .	<u>16,39.</u>
	100

5 гр. дали 2,90 кокса; откуда:

Пепла	2,3.
Угля	55,7.
Веществъ летучихъ .	<u>42.</u>
	100.

Кеннельскій каменный уголь изъ Ланкашира.

Онъ находится въ Виганскихъ каменно-угольныхъ копяхъ, въ Ланкаширѣ, и разрабатывается въ каменноугольномъ песчаникѣ. Цвѣтъ его буроваточерный, блеска не имѣетъ; изломъ его плотный и занозистый, съ весьма острыми отдѣльностями. Ломается весьма трудно, но рѣжется легко ножемъ, и хорошо обдѣльваетъ.

ся. Въ Англии употребляется на украшенія, но въ этомъ отношеніи уступаетъ гагату, обладающему большимъ блескомъ. Кеннельскій каменный уголь загорается въ пламени восковой свѣчи и горитъ нѣсколько времени, по мѣрѣ возвышенія температуры.

Порошокъ его буроваточерный.

Плотность = 1,317.

0,918 дали 0,022 пепла нѣсколько бѣловатаго.

I) 0,362 дали 0,192 воды и
1,100 углекислоты.

II) 0,335 дали 0,167 воды и
1,019 углекислоты. Откуда:

	I	II	среднее
Водорода	5,89	5,54	5,71.
Углерода	84,02	84,11	84,07.
Кислорода и азота	7,69	7,95	7,82.
Пепла	2,40	2,40	2,40.
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100.</u>

Г. Ричардсонъ такъ же разлагалъ Кеннельскій Виганскій каменный уголь, и нашель, что онъ состоитъ изъ

Водорода	5,66.
Углерода	83,75.
Кислорода и азота. . .	8,04.
Пепла	<u>2,55.</u>
	100.

Эти результаты весьма сходствуютъ съ предъидущими. Потому если вычислить составъ

Кеннельскаго каменнаго угля, исключивъ пепель, получимъ:

Водорода	5,85.
Углерода	85,81.
Кислорода и азота	8,34.
	<u>100.</u>

Кеннельскій каменный уголь изъ Ланкашира даетъ сѣроватый коксъ, съ металлическимъ блескомъ. Этотъ коксъ нѣсколько спекается. 5 гр. дали 2,95 кокса. Откуда:

Пепла	2,6.
Угля	56,4.
Веществъ летучихъ	41.
	<u>100.</u>

Каменный уголь изъ Коментри.

Онъ находится въ Коментрійскихъ каменноугольныхъ копяхъ, въ *Альерскомъ* департаментѣ. Это настоящій Кеннельскій каменный уголь; изломъ его раковистый, блескъ сильный. Онъ горитъ яркимъ пламенемъ, издавая много копоти. Уголь этотъ имѣетъ сильнѣе блескъ, нежели Кеннельскій каменный уголь изъ Ланкашира; гораздо тверже послѣдняго и не можетъ быть обрабатываемъ. Каменный уголь изъ Коментри даетъ коксъ металловидный, сѣраго, почти бѣлаго цвѣта, слегка спекающійся.

Порошокъ его буроваточерный.

Плотность = 1,519.

1,248 дали 0,003 пепла совершенно бѣлаго.

I) 0,300 дали 0,143 воды и
0,898 углекислоты.

II) 0,298 дали 0,142 воды и
0,881 углекислоты. Откуда :

	I	II	среднее
Водорода	5,29	5,29	5,29.
Углерода	82,76	72,67	82,72.
Кислорода и азота .	11,71	11,80	11,75.
Пепла	0,24	0,24	0,24.
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100.</u>

Исключая пепель

Водорода	5,30.
Углерода	82,92.
Кислорода и азота . .	<u>11,78.</u>
	100.

5 гр. дали 317 кокса. Откуда:

Пепла	0,2.
Угля	63,2.
Веществъ летучихъ . .	<u>36,6.</u>
	100.

Главные разности каменного угля бассейна
Rive-de-Gier.

Я производилъ разложеніе главныхъ только разностей каменного угля бассейна *Rive-de-Gier*, изъ которыхъ можно заключить, что при самой малой разности въ свойствахъ угля, одного и того же бассейна, происходитъ большое различіе въ составныхъ частяхъ его. Разложенные мною образцы были присланы отъ Г. Шателуза, Горнаго Инженера въ *Rive de-Gier*, съ означеніемъ для каждаго изъ нихъ мѣста его нахождения и употребленія.

Бассейнъ *Rive-de-Gier* состоитъ изъ множества пластовъ, которые тянутся въ слѣдующемъ порядкѣ, начиная съ самыхъ нижнихъ:

1) Такъ называемый *Mine bourrue*, имѣющій 1,25 м. средней толщины.

2) Такъ называемый *Dernière mine*, толщиной отъ 1 до 2 дециметровъ, находится 5 или 12 метрами выше предъидущаго пласта.

3) Такъ называемый *petite bourrue*, въ 3 или 4 метрахъ отъ него, толщиной въ нѣсколько сантиметровъ.

5) Такъ называемые *deux bâtardes*. Это два пласта, раздѣленные одинъ отъ другаго пластомъ песчаника, толщиной въ метръ. Толщина перваго изъ этихъ пластовъ = 1 м. и 1,50 м.,

а втораго отъ 1,50 м. до 2 м. Пласты эти пересѣкаются между собою въ 15 м. отъ пласта *petite bourgne*.

5) Въ 15 м. выше пласта *des bâtardes*, тянется пластъ, толщиною около 2 дециметровъ, который несетъ названіе *Seconde petite mine*, или *seconde mine de la découverte*.

6) 8 Метрами выше тянется еще пластъ точно такой же толщины.

7) Пластъ, называемый *Grande Masse*, находится на разстояніи около 35 метровъ выше предъидущаго. Это главный пластъ въ *Rive-de-Gier*. Онъ раздѣляется пополамъ пластомъ мелкозернистаго песчаника, котораго рудокопы называютъ *perf blanc*. Толщина его 3 метра. Нижняя половина главнаго пласта имѣетъ отъ 3 до 4 метровъ толщины и называется *Raf-faud* или *Rafford*. Верхняя же половина его, имѣющая отъ 3 до $4\frac{1}{2}$ метровъ толщины, называется *Magéchal*. За нижнею половиною пласта замѣчается еще пластъ измѣняющейся толстоты, отдѣленный отъ него песчаникомъ.

8) Наконецъ 32 метрами выше главнаго пласта находится еще небольшой пластъ отъ 0,30 и до 1 метра толщиною. Онъ несетъ названіе *Mine de la découverte*.

Изъ всѣхъ этихъ пластовъ разрабатываются только три, именно: *Grande Masse*.

Bâtardes, и
Mine bourrue.

Два послѣдніе разработкивають не на всемъ протяженіи. Въ округѣ Rive-de-Gier находится множество копей. Я разлагалъ каменный уголь только четырехъ изъ нихъ.

1. *Каменноугольная копъ de la Grand-Croix.*

Каменный уголь изъ la Grand-Croix болѣе спекается и болѣе годенъ для кузнечныхъ работъ, нежели все другіе каменные угли Rive-de-Gier. Даетъ хорошій коксъ.

Здѣсь разрабатывается	}	пласты Ralffaud.	}
главный пластъ		Maréchal.	
Grande Masse		и	
		Bâtardes.	

Этотъ пластъ Grande Masse, при толщинѣ 10 и 12 метровъ, имѣетъ направленіе паденія на W подъ 20° и 25°. Толщина Bâtardes 4 метра.

Каменный уголь пласта Maréchal

Онъ хорошихъ качествъ, удобно спекается и легко дробится на прямоугольныя отдѣльности, но никогда на листоватыя. Цвѣтъ его высокій черный, блескъ сильный масляный. Производитъ вспучивающійся коксъ.

Порошокъ его бурый.

Плотность = 1,298.

1,687 дали 0,030 пепла весьма охрянаго

I) 0,326 дали 0,153 воды и
1,034 углекислоты.

II) 0,423 дали 0,193 воды и
1,334 углекислоты. Откуда:

	I	II	среднее
Водорода	5,21	5,07	5,14.
Углерода	87,70	87,20	87,45.
Кислорода и азота.	5,31	5,95	5,63.
Пепла	1,78	1,78	1,78.
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100.</u>

Исключая пепель

Водорода	5,23.
Углерода	89,04.
Кислорода и азота.	<u>5,73.</u>
	100.

5 гр. дали 3,45 кокса. Откуда

Пепла	1,8
Угля.	67,2.
Веществъ летучихъ	<u>31.</u>
	100.

Каменный уголь пласта Raffaud.

Отличается отъ предыдущей разности тѣмъ,
что изломъ его сланцеватый, менѣе однород-
Гори. Журн. Кн. XII 1838. 5

день; въ нѣкоторыхъ частяхъ заключаются блестящія волокна. Коксъ даетъ онъ вспучивающійся, но менѣе предъидущей разности, и кажется, тверже послѣдней.

Порошокъ бурый.

Плотность = 1,302

1,459 дали 0,021 пепла бѣлаго.

I) 0,307 дали 0,138 воды и
0,972 углекислоты.

II) 0,303 дали 0,129 воды и
0,965 углекислоты. Откуда:

	I.	II.	среднее.
Водорода	4,99	4,73	4,86.
Углерода	87,55	88,03	87,79.
Кислорода и азота	6,02	5,00	5,91.
Пепла	1,44	1,44	1,44.
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

За исключеніемъ пепла

Водорода	4,93.
Углерода	89,07.
Кислорода и азота	6.
	100.

5 гр. дали 3,51 кокса. Откуда

Пепла	1,4.
Угля	68,8.
Веществъ летучихъ	29,8.
	<u>100.</u>

11) *Каменноугольная копь Corbeyre.*

Здѣсь разрабатываются пласты: Bâtardes и
Puits-Henry.

Здѣшній каменный уголь, по наружности и
коксу, сходствуетъ съ каменнымъ углемъ пласта
Raffaud копи Grand-Croix. Онъ составляетъ
средину между твердыми и сухими каменными
углями Rive-de-Gier и углемъ годнымъ для куз-
печныхъ работъ Grand Croix.

Образецъ, разложенный мною, полученъ изъ
пласта Bâtardes, разрабатываемаго весьма не-
давно.

Порошокъ его бурый.

Плотность = 1,315.

1,452 дали 0,043 почти безцвѣтнаго пепла.

I) 0,300 дали 0,134 воды и
0,953 углекислоты.

II) 0,298 дали 0,130 воды и
0,947 углекислоты. Откуда.

	I.	II.	среднее,
Водорода .	4,96.	4,84.	4,90.
Углерода .	87,84.	87,87.	87,85.
Кислорода и азота. .	4,24.	4,33.	4,29.
Пепла . .	2,96.	2,96.	2,96.
	<hr/> 100.	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Исключая пепель

Водорода 5,05.

Углерода 90,53.

Кислорода и азота. . .	4,42.
	100.

5 гр. дали 3,85 кокса. Откуда:

Пепла.	5.
Угля	74.
Веществъ летучихъ . .	23.
	100.

Большое содержаніе углерода въ угль пласта Puits Henry предъ всеми углями Grand-Croix, дѣлаетъ его болѣе сухимъ, такъ что онъ составляетъ почти переходъ въ антрацитъ.

III) *Каменноугольная копъ Cimetière въ угасткахъ Combes и Egarande.*

Каменный уголь этой копи почитается почти негоднымъ для употребленія при кузнечныхъ работахъ; но съ пользою употребляется для паровыхъ котловъ и домашняго отопленія. Паракорды, плавающіе по Ронѣ и Соасонѣ, получаютъ каменный уголь изъ этого мѣсторожденія.

Каменный уголь пласта Bourgue.

Онъ имѣетъ слабый блескъ, болѣе явственнаго сланцеватое сложеніе, даетъ вспучивающійся коксъ, но менѣе блестящій, нежели предъидущія разности.

Порошокъ его бурый.

Плотность = 1,288.

1,259 дали 0,045 пепла, почти безцвѣтнаго.

I, 0,299 дали 0,145 воды и
0,885 углекислоты.

II) 0,300 дали 0,139 воды и
0,892 углекислоты. Откуда:

	I.	II.	среднее.
Водорода .	5,39.	5,15.	5,27.
Углерода .	81,85.	82,22.	82,04.
Кислорода и азота. .	9,19.	9,06.	9,12.
Пепла . .	3,57.	3,57.	3,57.
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

За исключеніемъ пепла

Водорода	5,46.
Углерода	85,08.
Кислорода и азота. .	<u>9,46.</u>
	100.

5 гр. дали 3,60 кокса. Откуда:

Пепла	3,6.
Угля.	68,4.
Веществъ летучихъ .	<u>28.</u>
	100.

Каменный уголь пласта Seconde Bâtarde.

Онъ во всемъ подобенъ предъидущей разности; сложеніе его листоватое, листы весьма

большіе по одному направленію; даетъ коксъ сходный съ предъидущимъ.

Порошокъ его бурый.

Плотность = 1,294.

1,172 дали 0,035 пепла.

0,295 дали 0,149 воды и

0,905 углекислоты. Откуда:

Водорода	5,61.
Углерода	84,83.
Кислорода и азота.	6,57.
Пепла	2,99.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель

Водорода	5,77.
Углерода	87,45.
Кислорода и азота.	6,78.
	<hr/>
	100.

5 гр. дали 3,60 кокса. Откуда

Пепла	3,6.
Угля,	67.
Веществъ летучихъ	30.
	<hr/>
	100.

IV.

Каменноугольная копь Couzon.

Пласты каменного угля между участками Combes, Egarande и Couzon претерпѣваютъ сильное взбрасываніе, которое не только измѣнило видъ самыхъ пластовъ, но имѣло даже вліяніе и на свойство ихъ. Въ Couzon главный пластъ Grande Masse не раздѣленъ, какъ въ другихъ частяхъ бассейна, пластомъ Nerf blanc. Здѣсь пластъ Bâtardes гораздо правильнѣе, нежели въ другихъ мѣстахъ бассейна, и уголь его почитается лучшимъ.

Каменный уголь пласта Bâtardes.

Сходенъ во всемъ съ углемъ того же пласта другихъ копей. Имѣетъ едва замѣтное листоватое сложеніе, блескъ сильный, коксъ даетъ вспучивающійся, подобный получаемому изъ угля копи Cimetière.

Порошокъ его бурый.

Плотность = 1,298.

1,320 дали 0,036 пепла бѣлаго цвѣта.

0,294 дали 0,146 воды и

0,878 углекислоты. Откуда:

Водорода	5,59.
Углерода	82,58.
Кислорода и азота. . .	9,11.
Пепла	2,72.
	<hr/> 100.

За исключеніемъ пепла

Водорода	5,75.
Углерода	84,89.
Кислорода и азота. . .	9,36.
	<hr/> 100.

5 гр. дали 3,28 кокса. Откуда:	}	Пепла	2,7.
		Угля	62,8.
		Веществъ ле-	
		тучихъ	34,5.
			<hr/> 100.

Каменный уголь пласта Grande Masse.

Уголь этого пласта въ Couzon наружнымъ видомъ отличается отъ соотвѣтствующаго ему пласта въ Grand-Croix. Имѣеть слабый блескъ, изломъ неровный, и несланцеватый. Коксъ его менѣе вспучивается, нежели коксъ каменнаго угля въ Grand-Croix.

Порошокъ его буроваточерный.

Плотность = 1,311.

1,276 дали 0,069 пепла слегка охрянаго.

I) 0,2992 дали 0,130 воды и
0,886 углекислоты.

II) 0,2845 дали 0,133 воды и
0,839 углекислоты.

III) 0,299 дали 0,139 воды. Откуда.

Водорода	4,83	4,96	5,17.
Углерода	81,88	81,54	81,71.
Кислорода и азота. . .	7,79	8,18	7,98.
Пепла	<u>5,32</u>	<u>5,32</u>	<u>5,32.</u>
	100	100	100.

Исключая пещель

Водорода	5,27.
Углерода	86,30.
Кислорода и азота. . .	<u>8,43.</u>
	100.

5 гр. дали 3,37 кокса. Откуда:

Пепла	5,3.
Угля	62,1.
Веществъ летучихъ. . .	<u>32,6.</u>
	100.

Изъ слѣдующей таблицы можно видѣть результаты разложеній каменныхъ углей Rive-de-Gier.

Название горючих минераловъ	За исключеніемъ пепла.				
	Углерода.	Водорода.	Кислорода и Азота.	Коксѣ.	
Каменный уголь копи Grand-Croix. { Пласты Ма- réchal и . . . Raffaud . . .	89,04	5,23	5,73	{ весьма вспучива- ющійся.	68,5
	89,07	4,93	6		69,8
Каменный уголь копи Puits-Henry. Пласть Bâtardes	90,53	5,05	4,42	вспучивающійся	76,3
Каменный уголь копи Cimétière. Пласты { Bourrue и Bâtarde	85,08	5,46	9,46		70,9
	87,45	5,77	6,78		69,1
Каменный уголь копи Souzon. Пласты { Bâtarde и Grand Masse.	84,89	5,75	9,36		64,6
	86,30	5,27	8,43		65,6



Относительно примѣненія каменнаго угля Rive-de-Gier, раздѣляютъ его на три рода:

А) Каменный уголь, годный для кузнечныхъ работъ; даетъ коксъ весьма вспучивающійся. Этимъ свойствомъ наиболѣе обладаетъ каменный уголь Grand-Croix, преимущественно же уголь пласта Maréchal; уголь же пласта Raffaud гораздо тверже. Изъ таблицы видно, что въ послѣднемъ количество водорода значительно менѣе предъ прочими.

В) Другая разность этого угля получается изъ копи Puits Henry; составляетъ переходъ въ антрацитъ. Количество углерода увеличивается въ немъ значительно.

С) Каменный уголь, производящій длинное пламя, менѣе удобенъ для кузнечныхъ работъ; но весьма пригоденъ для топки на колосникахъ и домашняго отопленія. Этотъ уголь свойствами весьма сходенъ съ каменнымъ углемъ пласта flénu въ Монсѣ. Къ этому разряду принадлежитъ каменный уголь копей Couzon и Cimetière. Количество кислорода и водорода въ немъ чувствительно увеличивается, а содержаніе углерода уменьшается.

Изъ предъидущихъ разложеній видно, что составъ каменныхъ углей угольной формаціи измѣняется между извѣстными предѣлами, и

для углей одного свойства, или остается постояннымъ, или измѣняется весьма мало. Все это легко можно усмотрѣть изъ слѣдующей за симъ таблицы.

По различному употребленію каменныхъ углей, можно ихъ раздѣлить на пять разностей.

1) *Антрацитъ*. Эта разность каменнаго угля весьма мало измѣняется при обжиганіи. Остроугольные отломки его почти не спекаются. Порошокъ даетъ онъ, или совершенно черный, или нѣсколько сѣроватый; трудно загарается, и до сихъ поръ употреблялся только для обжиганія кирпичей и извести; но въ настоящее время его въ значительномъ количествѣ употребляютъ въ Соединенныхъ Штатахъ для домашняго отопленія и для паровыхъ котловъ, въ Валлисѣ же начали употреблять его для работъ доцисматическихъ. Количество теплорода, отдѣляющееся изъ единицы его объема, заставитъ его, вѣроятно, въ скоромъ времени играть важную роль въ процессахъ металлургическихъ.

Нѣкоторые антрациты, преимущественно плотные, составляютъ почти нечувствительный переходъ въ смолистый каменный уголь. Примѣромъ этого можетъ служить разность его, находящаяся въ Рольдукъ; потому что она содер-

жить значительное количество водорода и при перегонкѣ даетъ много смолы.

II) *Жирный и плотный каменный уголь.* Даетъ вспучивающійся, металловидный коксъ, который тяжелѣе получаемого изъ каменнаго угля, годнаго для кузнечныхъ работъ. Онъ весьма годенъ для тѣхъ металлургическихъ процессовъ, которые требуютъ сильнаго и продолжительнаго огня, и даетъ лучшій коксъ для доменныхъ печей. Отличается отъ угля, употребляемаго для кузнечныхъ работъ, большимъ содержаніемъ углерода. Порошокъ его черноватобурый.

III) *Жирный каменный уголь, употребляемый при кузнечныхъ работахъ.* Даетъ металловидный, сильно вспучивающійся коксъ. Весьма пригоденъ для кузнечныхъ работъ. Имѣетъ высокій черный цвѣтъ; блескъ сильный масляный; порошокъ бурый. Онъ большею частію хрупокъ и раздѣляется на прямоугольныя отдѣльности. Къ этому разряду должно отнести тѣ два каменные угля изъ Grand-Croix, которые я разлагалъ, и Salkingcoal изъ Ньюкастеля, разложенный Г. Ричардсономъ.

IV) *Жирный каменный уголь, производящій длинное пламя.* Даетъ коксъ металловид-

ный, но меньше вспучивающійся, нежели коксъ предыдущей разности. Обломки этого угля иногда употребляются при обугливаніи, но при этомъ они спекаются. Онъ весьма употребителенъ для топки на колосникахъ, гдѣ притокъ жара долженъ быть сильный, какъ напр. въ пудлинговыхъ печахъ. Годенъ также для домашняго отопленія, и почитается лучшимъ для полученія газа для освѣщенія. Онъ производитъ иногда коксъ, годный для доменныхъ печей, но всегда въ маломъ количествѣ. Къ этому разряду должно отнести каменный уголь пласта flêni въ Монсѣ. Сюда относится также и Кеннельскій каменный уголь изъ Ланкашира, какъ по составу, такъ и по продуктамъ, которые даетъ онъ при обугливаніи. Порошокъ этой разности каменнаго угля бурый, подобный предыдущему.

V) *Сухой каменный уголь, производящій длинное пламя.* Даетъ коксъ металловидный, едва спекающійся. При горѣніи производитъ онъ длинное пламя, скоро исчезающее, потому не производитъ такого сильнаго жара, какъ предыдущая разность. Цвѣтъ порошка подобенъ предыдущему.

Надобно замѣтить, что между этими разностями каменнаго угля, нельзя положить тѣсныхъ

предѣловъ; всѣ онѣ составляютъ болѣе или менѣе переходъ изъ одной въ другую.

Слѣдующая таблица показываетъ главный составъ горючихъ минераловъ угольной формацин.

НАЗВАНІЕ ГОРЮЧИХЪ ТѢЛЪ.	Мѣсторожденіе ихъ	Свойство кокса.	Плотность.	С о с т а в ъ.				За исключеніемъ пепла				1000 ат. углерода съ атомомъ	
				Углерода.	Водорода.	Кислорода и азота.	Пепла.	Кокса да-етъ при об-жиганіи	Углерода.	Водорода.	Кислорода и азота.	Водорода.	Кислорода.
I. Антрацитъ.	Пенсильваніи	рассыпающійся въ порошокъ.	1,462	90,45	2,43	2,45	4,67	89,5	94,89	2,55	2,56	329	20
	Валлиса		1,348	92,56	3,33	2,53	1,58	91,3	94,85	3,38	2,57	440	21
	la Mayenne		1,367	91,98	3,92	3,16	0,94	90,9	92,85	3,96	3,19	522	26
	Rolduc		1,343	91,45	4,18	2,12	2,25	2,25	93,56	4,28	2,16	560	17
II. Плотный и жирный каменный уголь	Alais (Rochebelle Rive-de-Gier (P. Henry).	вспучивающійся.	1,322	89,27	4,85	4,47	1,41	77,7	90,55	4,92	4,53	666	38
			1,315	87,85	4,90	4,29	2,96	76,3	90,53	5,05	4,42	684	37
III. Жирный каменный уголь, употребляемый для кузнечныхъ работъ.	Rive-de-Gier } 1. . .	весьма вспучивающійся.	1,208	87,45	5,14	5,63	1,78	68,5	89,04	5,23	5,73	719	49
	Grand-Croix } 2. . .		1,302	87,79	4,86	5,91	1,44	69,8	89,07	4,93	6,—	678	51
	Ньюкастля (Ричардсона.		1,280	86,95	5,24	5,41	1,40	—	89,19	5,31	5,50	729	47
IV. Жирный каменный уголь, производящій длинное пламя.	Flèna въ Монсѣ } 1	вспучивающійся.	1,276	84,67	5,29	7,94	2,10	—	—	86,49	5,40	765	72
	Rive-de-Gier } 2												
	Rive-de-Gier } Cime-1		1,292	83,87	5,42	7,03	3,68	—	—	87,07	5,63	782	64
	Rive-de-Gier } tière 2		1,288	82,04	5,27	9,12	3,57	70,9	—	85,08	5,46	786	85
	Rive-de-Gier } Cou-1		1,294	84,03	5,61	6,57	2,99	69,1	—	87,45	5,77	808	59
	Rive-de-Gier } zon 2		1,311	82,58	5,59	9,11	2,72	64,6	—	84,89	5,75	830	84
	Commentry		1,319	82,72	5,29	11,75	0,24	63,4	82,92	5,30	11,78	783	177
	Lavausse		1,284	82,12	5,27	7,48	5,13	57,9	86,56	5,56	7,88	787	70
Ланкашира	1,317	83,75	5,66	8,04	2,55	57,9	85,81	5,85	8,34	834	74		
Еринас	1,353	81,12	5,10	11,25	2,53	62,5	83,22	5,23	11,55	763	106		
V. Сухой каменный уголь, производящій длинное пламя.	Бланзи.	вспучивающійся.	1,362	76,48	5,23	16,01	2,28	2,57	18,26	5,35	16,39	378	160

Два послѣдніе столбца таблицы показываютъ, какъ измѣняется число атомовъ водорода и кислорода, при томъ же числѣ атомовъ углерода, въ каждомъ изъ этихъ горючихъ минераловъ.

Напримѣръ. Возмемъ третью разность, то есть каменный уголь, употребляемый при кузнечныхъ работахъ, и сравнимъ его со второю, то есть съ жирнымъ и плотнымъ каменнымъ углемъ; то находимъ, что водородъ остается постояннымъ, или измѣняется весьма мало, но количество кислорода уменьшается значительно и замѣщается углеродомъ.

Если сравнить первую и вторую разность, то замѣтимъ, что водородъ и кислородъ въ обоихъ уменьшаются; а углеродъ увеличивается въ томъ же содержаніи.

Если взять тотъ же каменный уголь, который употребляется при кузнечныхъ работахъ, и сравнить съ четвертымъ родомъ, то есть съ каменнымъ углемъ, производящимъ длинное пламя; то замѣчаемъ, что количество кислорода въ отношеніи къ водороду увеличивается значительно; и водородъ также нѣсколько увеличивается, но увеличеніе числа атомовъ водорода, означенное въ предпослѣднемъ столбцѣ, зависитъ отъ уменьшенія углерода.

Наконецъ въ пятой разности, то есть въ сухомъ каменномъ углѣ, производящемъ длинное пламя, количество кислорода также увели-

чивается, и замѣщаетъ соотвѣтственное ему количество углерода. Изъ этого видимъ, что жирный каменный уголь можетъ сдѣлаться сухимъ двумя путями: или составляя переходъ въ антрацитъ, въ такомъ случаѣ водородъ и кислородъ замѣщаются углеродомъ; или же составляя переходъ въ горючія тѣла болѣе новаго происхожденія, какъ напр. въ лигнитъ; и тогда углеродъ замѣщается кислородомъ, а отношеніе кислорода къ водороду будетъ увеличиваться.

II. ГОРЮЧІЕ МИНЕРАЛЫ ВТОРИЧНОЙ ФОРМАЦИИ.

А) Нижній ярусъ. (Радужные мергели, юрскія породы).

Каменный уголь изъ Норой.

Онъ находится въ Вогезскихъ радужныхъ мергеляхъ, въ породѣ, состоящей изъ перемежающихся пластовъ радужнаго мергеля, гипса и сланцеватаго песчаника. Онъ весьма нечистъ; по всей массѣ своей содержитъ вкрапленный сѣрный колчеданъ. Цвѣтъ его черный, тусклый; изломъ неровный, отнюдь не сланцеватый. При обжиганіи, не измѣняется и части не спекаются.

Порошокъ его бурый.

Плотность =1,410.

1,099 дали 0,152 пепла красноватаго цвѣта, состоящаго изъ 0,114 желѣзной окиси и 0,038 глины. Если эти 0,114 желѣзной окиси принять за сѣрный колчеданъ, то 0,173 пепла обратятся въ 0,211.

0,319 дали 0,125 воды и

0,730 углекислоты

Отсюда выводимъ: Водорода.	. . .	4,35.
Углерода.	. . .	64,28.
Кислорода и азота . . .		13,17.
Пепла.	. . .	19,20.
		<hr/>
		100.

Исключая пепель

Водорода 5,38.

Углерода и азота . . . 78,32.

Кислорода и азота. . . 16,30.

100.

5 гр. дали 3,03 кокса.

Антрацитъ изъ Ламурскаго кантона.

Находится въ селеніи Ламоттѣ, въ Ламурскомъ кантонѣ, въ Изерскомъ департаментѣ, въ формациі, которая, судя по находящимся въ ней окаменѣlostямъ, должна быть причислена къ

*

ліасу, но въ то же время содержитъ въ нѣкото-
рыхъ мѣстахъ отпечатки растительныхъ тѣлъ
свойственныхъ только каменноугольной фор-
маціи. Эта формація сильно сдвинута первоздан-
ными породами; поэтому очевидно, что послѣд-
нія породы эти имѣли значительное вліяніе на
свойства горючаго матеріала.

Описываемый антрацитъ чрезвычайно твердъ;
цвѣтъ его сѣроваточерный; блескъ сильный
стеклянный; изломъ раковистый; отдѣльности
его остроугольныя. Въ массѣ его иногда на-
ходятся тускляя, менѣе твердая части вывѣ-
трѣлаго сѣрнаго колчедана. Я разлагалъ бле-
стящую часть.

Порошокъ его сѣроваточерный.

Плотность = 1,362.

1,095 дали 0,050 пепла нѣсколько охрянаго.

0,300 дали 0,045 воды и

0,970 углекислоты. Откуда

Водорода 1,67.

Углерода 89,77,

Кислорода и азота. . . 3,99.

Пепла 4,57.

100.

Исключая пепель

Водорода 1,75.

Углерода 94,07.

Кислорода. 4,18.

100.

При обжиганіи, мало измѣняется; сохраняетъ блескъ свой; но дѣлается хрупкимъ.

5 гр. дали 4,50 кокса. Откуда

Пепла	4,6.
Угля	85,4.
Веществъ летучихъ .	10.
	<hr/>
	100.

Антрацитъ изъ Макота въ Тарентъ.

Находится совершенно въ тѣхъ же породахъ, какъ и предъидущая разность; отличается отъ нея тѣмъ, что не имѣетъ крупнораковистаго излома.

Порошокъ его сѣроваточерный.

Плотность = 1,919.

1,360 дали 0,360 пепла.

1,328 дали 0,027 воды и

0,848 углекислоты. Откуда

Водорода	0,92.
Углерода	71,49.
Кислорода и азота . .	1,12.
Пепла	26,47.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель

Водорода	1,25.
Углерода	97,23.
Кислорода и азота . .	1,52.
	<hr/>
	100.

5 гр. дали 3,29 кокса. Откуда

Пепла.	26,5
Угля	66,1 .
Веществъ летучихъ. .	7,4.
	100

Каменный уголь изъ Обернкирхена.

Образуетъ небольшой слой въ 0,40 м. толщины, среди большой формациі песчаника въ Шаумбургъ-Липпескомъ княжествѣ, въ Вестфалии. Большая часть Нѣмецкихъ геологовъ принимаетъ этотъ песчаникъ за квадерзандштейнъ, составляющій верхній ярусъ ліаса; другія же принимаютъ его за зеленый песчаникъ.

Обернкирхенскій каменный уголь весьма годенъ для кузнечныхъ работъ, сильно спекается и производитъ вспучивающійся коксъ. Въ сѣверной Германіи употребляется почти исключительно при всѣхъ металлургическихъ процессахъ. Видомъ походитъ на Ривъ-де-Жіерскій каменный уголь, но имѣетъ менѣ блеска и удобнѣе обращается въ порошокъ.

Порошокъ его буроваточерный.

Плотность = 1,279

0,998 дали 0,010 пепла нѣсколько желтоватаго цвѣта, певскипающаго съ кц-слотами.

I) 0,435 дали 0,193 воды и

1,413 углекислоты

II) 0,605 дали 0,258 воды и

1,955 углекислоты. Откуда

	I.	II.	среднее.
Водорода .	4,93.	4,74.	4,83.
Углерода .	89,82.	89,18.	89,50.
Кислорода и азота. .	4,25.	5,08.	4,67.
Пепла . .	1.	1.	1.
	<hr/> 100.	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Исключая пепель: Водорода. . 4,88.

Углерода. . 90,40.

Кислорода и

азота . . . 4,72.

100.

5 гр. дали 3,89 кокса. Откуда: Пепла . 1.

Угля . . 76,9.

Веществъ

летучихъ. 22,1.

100.

Каменный уголь изъ Сераля.

Онъ образуетъ два большихъ пласта въ мергелѣ, подчиненномъ оолиту въ Сералѣ, въ селеніи Лаванкосѣ,, въ Авейронскомъ департаментѣ. Онъ горитъ весьма хорошо и въ Мильгау, въ Сентъ Аффрикѣ, употребляется на кирпичныхъ заво-

дахъ для обжиганія кирпича. Весьма сходенъ съ каменнымъ углемъ, производящимъ длинное пламя, и относящимся къ каменноугольной формации. Онъ весьма хрупокъ; отдѣльности его ромбоидальныя. Большая хрупкость этой разновидности каменного угля зависитъ, кажется, отъ вывѣтрѣлаго сѣрнаго колчедана, находящагося между слоями его. Производитъ металловидный спекающійся коксъ. Отдѣльности его удобно спекаются.

Порошокъ его бурый.

Плотность = 1,294.

1,473 дали 0,160 пепла желтоватаго цвѣта, не-
вскипающаго съ кислотами.

0,314 дали 0,134 воды и

0,856 углекислоты.

Водорода , 4,74.

Углерода 75,38.

Кислорода и азота. 9,02.

Пепла 10,86.

100.

Исключая пепель

Водорода 5,32.

Углерода 84,56.

Кислорода и азота. 10,12.

100.

5 гр. дали 2,92 кокса. Откуда

Пепла 10,9.

Угля. 47,5,

Веществъ легучихъ . 41,6.
 100.

В) Верхній ярусъ. Мѣловая формація.

Каменный уголь изъ Сентъ-Жироны.

Находится въ ломкѣ квасцоваго камня въ Азияѣ, гдѣ образуетъ весьма тонкіе слои въ пластахъ соотвѣтствующихъ зеленого песчаника. Онъ похожъ на гагатъ, имѣетъ сильный блескъ, раковистый изломъ, весьма плотенъ. Его долгое время употребляли для дѣланія серегъ и другихъ украшеній. Коксъ его блестящій, отдѣльности имѣетъ закругленныя, удобно спекающіяся.

Порошокъ его бурый.

Плотность =1,316.

1,370 дали 0,056 пепла нѣсколько охрянаго, нескипающаго съ кислотамп.

0,2995 дали 0,147 воды и

0,790 углекислоты. Откуда

Водорода 5,45.

Углерода 72,94.

Кислорода и азота. . 17,53.

Пепла 4,08.

100.

Исключая пепель

Водорода	6,69.
Углерода	76,05.
Кислорода и азота.	<u>18,26.</u>
	100.

5 гр. дали 2,24 кокса,
въ которомъ

Пепла	4,1.
Угля.	40,7.
Веществъ летучихъ	<u>55,2.</u>
	100.

Гагатъ изъ Сентъ-Коломба.

Употребляется на дѣланіе галантерейныхъ вещей; образъ нахождения его въ природѣ подобенъ предъидущей разности. Онъ даетъ металловидный коксъ, обломки сохраняютъ первоначальную свою форму.

Порошокъ его бурый.

Плотность =1,305.

1,015 дали 0,009 пепла нѣсколько охрянаго.

0,2915 дали 0,152 воды и

0,795 углекислоты. Откуда	
Водорода	5,79.
Углерода	75,41.
Кислорода и азота.	17,91.

Пепла	0,89.
	<u>100.</u>

Исключая пепель

Водорода	5,84.
Углерода	76,09.
Кислорода и азота. . .	<u>18,07.</u>
	100.

3,35 дали 1,42 кокса. Откуда

Пепла	0,9.
Угля.	41,5.
Веществъ летучихъ . . .	<u>57,6.</u>
	100.

Для избѣжанія множества таблицъ, я соединю горючіе минералы вторичной формациі съ горючими минералами третичной, разложеніе которыхъ слѣдуетъ за этимъ.

III) ГОРЮЧИЕ МИНЕРАЛЫ ТРЕТИЧНОЙ ФОРМАЦИИ.

Лигнитъ съ устья Роны.

Этотъ лигнитъ находится въ южной Франціи по всему третичному бассейну, состоящему изъ прѣсноводнаго известняка. Разложенный мною образецъ полученъ изъ копи Grand-Rocher, въ селеніи Pengoïn, близъ Аахена, въ Бриернскомъ департаментѣ.

Сложеніе имѣеть листоватое, высокій чер-
 ный цвѣтъ, сильный блескъ, обнаруживаетъ ср-
 ганическое сложеніе только въ тѣхъ частяхъ,
 которыя не претерпѣли еще надлежащей пере-
 мѣны, и отличительны по бурому цвѣту. Коксъ
 даетъ сѣроваточерный; обломки сохраняютъ
 свою форму и не спекаются; горитъ яркимъ пла-
 менемъ.

Порошокъ его бурый.

Плотность = 1,254.

1,325 дали 0,178 пепла, состоящаго большою
 частію изъ углекислой изве-
 сти.

0,303 дали 0,125 воды и

0,700 углекислоты. Откуда:

Водорода	4,58.
Углерода	63,88.
Кислорода и азота.	18,11.
Пепла	13,43.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель

Водорода	5,29.
Углерода	73,79.
Кислорода и азота.	20,99.
	<hr/>
	100.

Это разложеніе нѣсколько неточно по
 причинѣ углекислой извести, заключающейся въ
 пеплѣ, которая при горѣніи оставляетъ нѣко-

торое количество углекислоты; и количество углерода при этомъ слишкомъ значительно, именно 0,50 и 1,00.

5 гр. дали 2,45 кокса. Откуда :

Пепла	13,4.
Угля	35,6.
Веществъ летучихъ	51.
	<hr/>
	100.

Лигнитъ изъ Дакса.

Онъ имѣетъ высокій черный цвѣтъ, изломъ неровный, мало блестящъ, и не обнаруживаетъ органическаго сложенія. При обжиганіи, куски его не измѣняются и не спекаются.

Порошокъ его бурый.

Плотность = 1,272.

1,042 дали 0,052 пепла невскипающаго съ кислотами.

0,204 дали 0,153 воды и

0,775 углекислоты. Откуда :

Водорода	5,59.
Углерода	70,49.
Кислорода и азота	18,93.
Пепла	4,99.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель, получимъ

Водорода	5,88.
Углерода	74,19.
Кислорода и азота	20,13.
	<hr/>
	100.

5 гр. дали 2,58 кокса. Откуда :

Пепла	, 5.
Угля	46,6.
Веществъ летучихъ	48,4.
	<hr/>
	100.

Лигнитъ изъ горы Мейснера.

Лигнитъ этотъ лежитъ въ пластъ глины, залегающемъ на раковинномъ известнякѣ, и образуетъ верхнюю часть нагорной долины горы Мейснера, въ Княжествѣ Гессенъ-Кассельскомъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, лигнитъ этотъ покрытъ пластомъ базальта, который обнажается на самой горѣ и тянется по долинѣ; въ этихъ мѣстахъ онъ претерпѣлъ совершенное измѣненіе, часто совершенно обугленъ; дѣлится на призматическія отдѣльности, перпендикулярныя плоскости пласта.

Разложенный мною лигнитъ имѣетъ сильный блескъ, раковистый изломъ; былъ совершенно сходенъ съ гагатомъ и отличался отъ него только хрупкостью.

Порошокъ его буроваточерный.

Плотность = 1,351.

0,849 дали 0,015 пепла совершенно благаго.

0,300 дали 0,131 воды и

0,778 углекислоты. Откуда :

Водорода	4,85.
Углерода	71,91.
Кислорода и азота	21,67.
Пепла	1,77.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель,

Водорода	4,93.
Углерода	78,
Кислорода и азота	22,07.
	<hr/>
	100.

5 гр. дали 2,47 кокса.

Пепла	1,8.
Угля	47,6.
Веществъ летучихъ	50,6.
	<hr/>
	100.

Лигнитъ изъ Нижнихъ Альповъ.

Находится въ прѣсноводномъ известнякѣ. Онъ весьма хорошихъ качествъ и можетъ быть употребленъ для кузнечныхъ работъ. Плотенъ, имѣетъ черный цвѣтъ, жирный блескъ; коксъ его нѣсколько спекающійся.

Порошокъ его свѣтлобурый.

Плотность = 1,276.

0,997 дали 0,030 пепла значительно охрянаго, но неvesкипающаго съ кислотами.

I) 0,300 дали 0,140 воды и
0,772 углекислоты.

II) 0,305 дали 0,143 воды и
0,772 углекислоты. Откуда :

	I.	II.	среднее.
Водорода	5,18	5,21	5,20.
Углерода	70,05	69,99	70,02.
Кислорода и азота	21,76	21,79	21,77.
Пепла	3,01	3,01	3,01.
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100.</u>

Исключая пепель

Водорода	5,36.
Углерода	72,19.
Кислорода и азота	<u>22,45.</u>
	<u>100.</u>

5 гр. дали 2,55 кокса, въ которомъ

Пепла	3.
Угля	48.
Веществъ летучихъ	<u>49.</u>
	<u>100.</u>

Лигнитъ изъ Эльбогена въ Богемии.

Образуеъ толстый пластъ въ третичной глинистой почвѣ. Употребляется на обжиганіе фарфора. Весьма плотень, сходень съ гагатомъ,

изломъ имѣеть плоскораковистый, цвѣтъ буроваточерный, который въ порошокъ дѣлается свѣтлѣе. Даетъ металловидный, сильно блестящій и весьма легкій коксъ.

Порошокъ его красноватобурый.

Плотность = 1,157.

1,490 дали 0,074 пепла, желтаго цвѣта, но отнюдь не известковаго.

1,302 дали 0,203 воды и

0,806 углекислоты. Откуда:

Водорода	7,46.
Углерода	73,79.
Кислорода и азота	13,79.
Пепла	4,96.
	<u>100.</u>

Исключая пепель

Водорода	7,85.
Углерода	77,64.
Кислорода и азота	14,51.
	<u>100.</u>

5 гр. дали 1,55 кокса, въ которомъ

Пепла	5.
Угля	26.
Веществъ летучихъ	69.
	<u>100.</u>

Смолистый лигнитъ съ острова Кубы.

Этотъ лигнитъ чрезвычайно смолистъ и составляетъ переходъ въ смолу и асфальтъ. Гео-

Горн. Журн. Кн. XII. 1838.

логическое положеніе его не извѣстно, но все доказываетъ, что онъ долженъ относиться къ третичной формациіи. Имѣетъ характерическій черный цвѣтъ, блескъ весьма жирный. Плавится весьма удобно; даетъ легкій и сильно вспучивающійся коксъ.

Порошокъ его черный.

Плотность = 1,197.

1,243 дали 049 пепла.

0,288 дали 0,188 воды и

0,790 углекислоты. Откуда:

Водорода	7,55.
Углерода	75,85.
Кислорода и азота	12,96.
Пепла	3,94.
	<u>100.</u>

Исключая пепель

Водорода	7,25.
Углерода	78,96.
Кислорода и азота	13,49.
	<u>100.</u>

5 гр. дали 2,07 кокса, въ которомъ

Пепла	3,9.
Угля	37,5.
Веществъ летучихъ	58,6.
	<u>100.</u>

Асфальтъ изъ Мексики.

Этотъ асфальтъ называется въ Мексикѣ *шапопотомъ* (Charopote). Мѣсто нахождения его не извѣстно. Цвѣтъ его черный, блескъ сильный. Онъ издаетъ сильный и противный запахъ. Плавится ниже 100° .

Порошокъ его черный.

Плотность=1,063

1,010 дали 0,028 пепла, состоящаго изъ кварцеватыхъ зеренъ.

0,301 дали 0,252 воды и

0,869 углекислоты. Откуда:

Водорода	9,30.
Углерода	79,18.
Кислорода и азота	8,72.
Пепла	2,80.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель

Водорода	9,57
Углерода	81,46.
Кислорода и азота	8,97.
	<hr/>
	100.

5 гр. дали 0,58 кокса, вспучивающагося сильно, въ которомъ

Пепла	2,8.
Угля	8,8.
Веществъ летучихъ	88,4.
	<hr/>
	100.

Лигнитъ изъ Греціи.

Находится на берегахъ Алфеи въ Элидѣ; имѣеть листоватое сложеніе, цвѣтъ черный; блеска не имѣеть и показываетъ слѣды органическаго происхожденія. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сохранилъ совершенно сложеніе дерева. При обжиганіи, не измѣняется. Встрѣчается въ третичной формаціи, современной съ формаціею прѣсноводнаго Парижскаго известняка.

Часть его, которую я разлагалъ, была предварительно обработана слабою хлористоводородною кислотою, для отдѣленія углекислой извести, въ значительномъ количествѣ находящейся въ пеплѣ.

Порошокъ его бурый.

Плотность = 1,185.

1,319 дали 0,119 пепла нѣсколько охрянаго.

0,300 дали 0,135 воды и

0,664 углекислоты.

Водорода 5.

Углерода 61,20.

Кислорода и азота. . 24,78.

Пепла 9,02.

100.

За исключеніемъ пепла

Водорода	5,49.
Углерода	67,28.
Кислорода и азота.	<u>27,23.</u>
	100.

5 гр. дали 2,22 кокса, въ которомъ

Пепла	9.
Угля	35,4.
Веществъ летучихъ	<u>55,6.</u>
	100.

Умбра изъ Кельна.

Эта умбра образуетъ весьма толстые пласты въ наносной породѣ, состоящей изъ песка и глины, которая тянется по теченію Рейна отъ Кельна до Бонна. Она хрупка. Цвѣтъ ея красноватобурый; представляетъ весьма ясно растительное сложеніе; уголь даетъ совершенно подобный древесному.

Порошокъ ея красноватобурый.

Плотность =1,100.

1,165 дали 0,075 пепла охрянаго, невскипающаго съ кислотами.

0,301 дали 0,135 воды и

0,892 углекислоты.

Водорода	4,98.
Углерода	63,29.
Кислорода и азота	26,24.
Пепла	5,49.
	<u>100.</u>

За исключеніемъ пепла,

Водорода	5,27.
Углерода	66,96.
Кислорода и азота	27,77.
	<u>100</u>

5 гр. дали 1,98 угля, въ которомъ

Пепла	5,5
Угля	34,1
Веществъ летучихъ	60,4.
	<u>100.</u>

Окаменѣлое дерево изъ Успаха.

Это окаменѣлое дерево находится въ довольно значительномъ количествѣ въ лигнитѣ, заключающемся въ Успахскомъ моласъ, на берегахъ Цюрихскаго озера, въ Швейцаріи. Моласъ этотъ считается новѣйшимъ предъ формаціею Парижскаго гипса. Сложеніе дерева сохранилось еще весьма явственно; цвѣтъ его бурый, почти черный. Оно обладаетъ твердостію въ высшей степени; противится дѣйствию острыхъ

инструментовъ; съ трудомъ уступаетъ дѣйствию молота.

Порошокъ свѣтлый бурый.

Плотность = 1,167.

0,685 дали 0,015 пепла, нѣсколько желтоватаго цвѣта, растворяющагося въ кислотахъ безъ сильнаго вскипанія.

0,300 дали 0,154 воды и
0,108 углекислоты.

Водорода	5,70.
Углерода	56,04.
Кислорода и азота. .	36,07.
Пепла	2,19.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель

Водорода	5,83.
Углерода	57,29.
Кислорода и азота. .	36,88.
	<hr/>
	100.

Горючіе минералы третичной области можно раздѣлить на три разности:

а) Лигниты совершенные, неимѣющіе и слѣдовъ органическаго происхожденія.

б) Лигниты несовершенные, показывающіе болѣе или менѣе явственно органическое происхожденіе.

γ) Лигниты, переходящіе въ смолы.

Разложеніе лигнитовъ можно видѣть изъ слѣдующей таблицы, въ которой я помѣстилъ разложеніе горючихъ минераловъ и вторичной формаціи.

НАЗВАНІЕ ГОРЮЧИХЪ МИНЕРАЛОВЪ.	Мѣсторожденіе.	Свойство кокса.	Плотность.	С о с т а в ъ.				За исключеніемъ пепла.				1000 ат. углерода соединены съ	
				Углерода.	Водорода.	Кислорода и азота.	Пепла.	Кокса при обжиганіи.	Углерода.	Водорода.	Кислорода и азота.	Водорода.	Кислорода.

В Т О Р И Ч Н А Я Ф О Р М А Ц І Я .

I) Нижний этажъ	{	Антрацитъ Lamire	{	Разсыпавющійся	1,362	89,77	1,67	3,99	4,57	89,5	94,07	1,75	4,18	227	34	
		тоже		Masot	въ порошокъ .	1,919	71,49	0,92	1,12	26,47	88,9	97,23	1,25	1,52	156	12
		Каменный уголь		Обернкирхена .	Сильно вспуч.	1,279	89,50	4,83	4,67	1,	77,8	90,40	4,88	4,72	661	40
		тоже		Céral	Вспучивающійся	1,294	75,38	4,74	9,02	11,86	53,3	84,56	5,32	10,12	771	92
		тоже		Noroy	Разсыпавющійся.	1,410	63,28	4,35	13,17	19,20	51,2	78,32	5,38	16,30	841	159
II) Верхній этажъ	{	Гагатъ	{	Вспучивающійся	1,316	72,94	5,45	17,53	4,08	42,5	76,05	5,69	18,26	916	184	
		тоже		Belestat	тоже	1,305	75,41	5,79	17,91	0,89	42	76,09	5,84	18,07	941	182

Т Р Е Т И Ч Н А Я Ф О Р М А Ц І Я .

I) Лигнитъ совершенный	{	Изъ Дакса	{	Разсыпавющійся въ порошокъ .	1,272	10,49	5,59	18,93	4,99	49,1	74,19	5,88	20,13	970	207
		Voiches du-Rhone .			1,254	63,88	4,58	18,11	13,43	41,1	73,79	5,29	20,92	878	217
		Изъ горн Мейснера			1,351	71,71	4,85	21,67	1,77	48,5	73	4,93	22,07	827	231
		Изъ нижн. Альпъ			1,276	70,02	5,20	21,77	3,01	49,5	72,19	5,36	22,45	910	238
II) Лигнитъ несовершенный	{	Изъ Греціи	{	Подобный древесному углю	1,185	61,20	5	24,78	9,02	38,9	67,28	5,49	27,23	1000	309
		— Кельна			1,100	63,29	4,98	26,24	5,49	36,1	66,96	5,27	27,17	964	318
		— Успаха (окаменѣл. дерево)			1,167	66,04	5,70	36,07	1,19	—	57,29	5,83	36,88	1247	492
III) Лигнитъ, переходящій въ смолу	{	Изъ Эльбогена	{	Вспучивающійся	1,157	73,79	7,46	13,79	4,96	27,4	77,64	7,85	14,51	1238	143
					1,197	75,85	7,25	12,96	3,94	39,0	78,96	7,55	13,49	1257	126
		Асфальтъ			—	1,063	79,18	9,30	8,72	2,80	9,0	81,46	9,37	8,97	1438

Бросивъ взглядъ на эту таблицу и сравнивъ ее съ первою, содержащею разложеніе горючихъ минераловъ угольной формациі, увидимъ, что горючія тѣла вторичной формациі сходны составомъ съ горючими тѣлами формациі древнѣйшихъ, и что въ нижнемъ ярусѣ первой заключаются всѣ разности каменнаго угля, находящагося въ собственно каменноугольной формациі.

Такимъ образомъ антрацитъ изъ Ламура и Макота, находящійся въ ліасѣ, составомъ совершенно сходенъ съ антрацитомъ переходной почвы.

Каменный уголь изъ Оберкирхена, находящійся въ песчаникѣ, относимомъ къ верхнимъ частямъ ліаса, сходствуетъ составомъ съ жирнымъ и плотнымъ каменнымъ углемъ № 11 формациі каменноугольной.

Каменный уголь изъ Серая, находящійся въ оолитѣ, какъ составомъ, такъ и металлургическими свойствами, сходствуетъ съ жирнымъ каменнымъ углемъ, производящимъ длинное пламя, № IV.

Напротивъ того горючіе минералы верхняго яруса вторичной почвы, то есть формациі зеленаго песчаника и мѣла, сходствуютъ съ горючими минералами третичной почвы, или съ лигнитами.

Горючіе минералы третичной формаціи составомъ различествуютъ отъ горючихъ минераловъ формаціи древнѣйшихъ. Количество углероде въ нихъ значительно уменьшается и замѣщается кислородомъ. Составъ ихъ сходенъ съ составомъ обыкновеннаго растительнаго дерева; уголь ихъ дѣлается гораздо суше. Гагаты мѣловой формаціи даютъ вспучивающійся коксъ, тогда какъ лигнитъ третичной формаціи производитъ коксъ не метталловидный, части котораго не спекаются, и который приближается къ обыкновенному древесному углю.

Все, что сказано здѣсь о горючихъ минералахъ третичной формаціи, не распространяется одинаково на лигнитъ, переходящій въ смолу, и на собственно такъ называемыя смолы. Послѣднія производятъ коксъ только вспучивающійся, и въ весьма маломъ содержаніи. Отличительное свойство ихъ: плавкость. Онѣ плавятся иногда ниже 100° . Главное же отличіе ихъ отъ другихъ горючихъ тѣлъ есть большее содержаніе водорода.

IV. ГОРЮЧІЕ МИНЕРАЛЫ СОВРЕМЕННОЙ НАМЪ ФОРМАЦИИ.

Турфъ изъ Вилькера близъ Аббевиля.

Турфъ этотъ достаточно измѣненъ; но въ нѣкоторыхъ частяхъ его замѣтны еще части

растений, сохранившія видъ свой. Цвѣтъ его бурый, весьма темный.

Порошокъ его бурый.

1,500 дали 0,123 пепла, состоящаго изъ:

0,090 углекислой извести и

0,033 глины

0,123.

0,302 дали 0,153 воды и

0,615 углекислоты. Откуда

Водорода 5,63.

Углерода 56,31.

Кислорода и азота. . 29,86,

Пепла 8,20.

100.

Исключая пепель

Водорода 6,13.

Углерода 61,34.

Кислорода и азота. . 32,53.

100.

Надобно замѣтить, что разложеніе это не такъ точно. Это происходитъ отъ того, что известь не находится въ турфѣ въ чистомъ углекисломъ состояніи, но въ соединеніи съ органическою кислотою, именно съ ульминовою; присутствіе ея доказывается тѣмъ, что турфѣ не вскипаетъ съ кислотами. Поэтому, чтобы исправить эту погрѣшность, къ найденной углекислотѣ надо придать ту, которая остается послѣ горѣнія вмѣстѣ съ известью, и принять,

332
что пепель состоитъ изъ чистой углекислой
извести. Сдѣлавъ это, получимъ

Водорода	5,63.
Углерода	57,03.
Кислорода и азота. .	31,76.
Пепла	5,58.
	<u>100.</u>

Исключая пепель

Водорода	5,96.
Углерода	60,40.
Кислорода и азота. .	33,64.
	<u>100.</u>

Я принимаю послѣдній составъ турфа, по-
тому что онъ по большей точности заслужи-
ваетъ болѣе вѣроятія,

Турфъ изъ Лонга близъ Аббевилля.

Онъ во всемъ сходенъ съ предъидущимъ.
0,998 дали 0,073 пепла, состоящаго изъ

Углекислой извести . .	0,064.
Глины	0,009.
	<u>0,073.</u>

0,300 дали 0,160 воды и
0,622 углекислоты. Откуда

Водорода	5,93.
Углерода	57,33.
Кислорода и азота.	29,42.
Пепла	7,32.
	<u>100.</u>

Исключая пепель, получимъ

Водорода	6,40.
Углерода	61,86.
Кислорода и азота.	31,74.
	<u>100</u>

Исправивъ, подобно какъ въ предыдущей разности, погрѣшность, получимъ

Водорода	5,93.
Углерода	58,09.
Кислорода и азота.	31,37.
Пепла	4,61.
	<u>100.</u>

Исключая пепель

Водорода	6,21.
Углерода	60,89.
Кислорода и азота.	32,90.
	<u>100.</u>

Турфъ изъ Champ-du-Feu, близъ Фрамона (Вогезскія горы).

Менѣ другихъ разностей содержитъ неизмѣнившихся растительныхъ веществъ:

1,258 дали 0,067 пепла, нѣсколько желтовата-
го цвѣта, невскипающаго съ
кислотами.

0,300 дали 0,165 воды и

0,627 углекислоты. Откуда	
Водорода	6,11.
Углерода	57,79.
Кислорода и азота .	30,77.
Пепла	5,33.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель

Водорода	6,45.
Углерода	61,05.
Кислорода и азота. .	32,50.
	<hr/>
	100.

Въ слѣдующей за этимъ таблицѣ я помѣ-
тилъ разложеніе трехъ разностей турфа и при-
совокупилъ составъ различныхъ древесныхъ
смоль, выведенный изъ разложеній Гг. Шедле-
ра и Петерсена, и составъ рыжаго угля (Char-
bon roux), употребляемаго для дѣланія пороха.
Вотъ составъ его:

1,230 дали 0,010 пепла

7,302 дали 0,132 воды и

0,780 углекислоты. Откуда	
Водорода	4,85.
Углерода	71,42.
Кислорода и азота. .	22,91.
Пепла	0,82.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель

Водорода	4,89.
Углерода	72,01.
Кислорода и азота .	<u>23,10.</u>
	100

Названіе горючихъ ми- нераловъ.	С о с т а в ъ.				Б е з ъ п е ц л а		
	Углерода.	Водорода.	Кисло- рода.	Пепла.	Углерода.	Водорода.	Кисло- рода.
Турфъ изъ Vulcaire.	57,03	5,63	31,76	5,58	60,40	5,96	33,64
Турфъ изъ Long.	58,09	5,93	31,37	4,61	60,89	6,21	32,90
Турфъ изъ Champ de Feu.	57,79	6,11	30,77	5,33	61,05	6,45	32,50
Рыжій уголь, т. е. пере- ходящій въ лигнитъ (Charbon roux), изъ Boug- daine въ Bouchet.	71,42	4,85	22,91	0,82	72,01	4,89	23,10
Дерево среднее содержа- ніе.	---	---	---	---	49,07	6,31	44,62



Всѣ эти три разности турфа, разложенныя мною, близки между собою по составу. Отношеніе числа атомовъ водорода и кислорода равно почти 311, тогда какъ содержаніе это $= 2 : 1$.

Рыжій уголь, составляющій переходъ въ лигнитъ (*charbon roux* изъ Bouchet), содержитъ значительное количество кислорода и водорода, и слѣдовательно приближается составомъ къ лигниту.

Опредѣленіе азота въ нѣкоторыхъ горючихъ минералахъ.

Въ началѣ моего сочиненія сказалъ я, что каменный уголь содержитъ весьма мало азота, присутствіе котораго несомнѣнно, потому что нагрѣвая каменный уголь съ небольшимъ количествомъ ѣдкаго кали, отдѣляется амміакъ. Я описалъ уже способъ, какъ точнѣе опредѣлить это малое количество азота; теперь же сообщая результаты, полученные мною при опредѣленіи его.

Антрацитъ изъ Ламура.

0,620 Антрацита, высушеннаго при 140° , дали 3,2 цент., газа при температурѣ 25° и при
Горн. Журн., Кн. XII 1838. 8

давлении 0,760. Впустивъ кислорода подъ колоколь, въ которомъ полученъ газъ, замѣчаютъ, что газъ этотъ принимаетъ красный цвѣтъ, что показываетъ въ немъ слѣды окиси азота, и слѣдовательно количество послѣдняго показано болѣе.

Вычисляя объемъ полученнаго газа. цент.
Сухой газъ при 0° и 0,760 2,85.

Что составитъ по вѣсу
Азота на 100 0,36.

Вставляя содержаніе азота въ разложеніе антрацита, извѣстное уже, получимъ:

Водорода	1,67.
Углерода	89,77.
Кислорода	3,63.
Азота	0,36.
Пепла	4,57.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель

Водорода	1,75.
Углерода	94,07.
Кислорода	3,81.
Азота	0,37.
	<hr/>
	100.

Каменный уголь для кузнечныхъ работъ изъ Grand' Croix.

I) 0,860 Этого угля, высушенныя при 130° , дали 14,3 цент. газа, при 25° и при давленіи 0,764. Газъ этотъ принимаетъ также красноватый цвѣтъ въ прикосновеніи съ кислородомъ; но уменьшеніе его объема показываетъ, что количество азотной окиси въ немъ чрезвычайно мало.

Потому

Объемъ газа при 0° и при давленіи 0,760 12,7.
или по вѣсу, на 100° азота 1,87.

II) 0,725 дали 9,8 кубическихъ центиметровъ газа при 25° и при давленіи 0,760. Не краснѣетъ въ прикосновеніи съ кислородомъ

Объемъ газа при 0° и при 0,760 8,72.
Азота по вѣсу на 100 1,53.

III) 0,743 дали 11,2 куб. центиметровъ газа при 23° и при давленіи 0,757. Этотъ газъ въ прикосновеніи съ кислородомъ также не краснѣетъ.

Объемъ газа при 0° и при 0,760 10. ц.
Азота по вѣсу на 100 1,70.

Взявъ среднее изъ этихъ трехъ результатовъ, получимъ, что каменный уголь Rive-de-Gier содержитъ 1,70 азота.

И потому составъ этого угля будетъ:

Водорода	5,14.
Углерода	87,45.
Кислорода	3,93.
Азота	1,70.
Пепла	<u>1,78.</u>
	100.

Исключая пепель

Водорода	5,23.
Кислорода	4.
Углерода	89,04.
Азота	<u>1,73.</u>
	100.

Каменный уголь изъ Обернкирхена.

0,783 дали 11,5 кубическихъ сантиметровъ газа, не краснѣющаго въ прикосновеніи съ кислородомъ. Температура была 24°, а давленіе 0,762.

Объемъ газа при 0° и 0,760 10,27.
 Въсь азота на 100 , 1,66.

Поэтому составъ Обернкирхенскаго каменнаго угля будетъ:

Водорода	4,83.
Углерода	89,50.
Кислорода	3,01.
Азота	1,66.
Пепла	1.
	<hr/>
	100.

Исключая пепель

Водорода	4,88.
Углерода	90,40.
Кислорода	3,04.
Азота	1,68.
	<hr/>
	100.

Лигнитъ изъ Эльбогена.

0,870 дали 13,5 кубическихъ сантиметровъ газа при 22° и при давленіи 0,760. Нѣсколько краснѣетъ въ прикосновеніи съ кислородомъ; но уменьшеніе объема весьма незначительно.

Объемъ газа при 0° и при давленіи 0,760 12,15.
 Азота по вѣсу на 100 5,77.
 Потому составъ лигнита изъ Эльбогена будетъ:

Водорода	7,46.
Углерода	73,79.
Кислорода	12,02.

Азота	1,77.
Пепла.	4,96.
	<u>100.</u>

Исключая пепель

Водорода	7,85.
Углерода	77,64.
Кислорода	12,65.
Азота	1,86.
	<u>100.</u>

Турфъ изъ Вилькера близъ Аббевилля.

0,780 дали 14,5 цент. газа при 25° и при давлении 0,761. Этотъ газъ не краснѣетъ въ прикосновеніи съ кислородомъ.

Объемъ газа при 0° и при давлении 0,760 12,91.
Азота по вѣсу на 100 2,09.

Составъ турфа.

Водорода	5,63.
Углерода	57,03.
Кислорода	29,67.
Азота	2,09.
Пепла	5,58.
	<u>100.</u>

За исключеніемъ пепла

Водорода	5,96.
--------------------	-------

Углерода	60,40.
Кислорода	31,43.
Азота	<u>2,21.</u>
	100.

Этихъ результатовъ достаточно, чтобы показать, между какими предѣлами измѣняется содержаніе азота въ горючихъ минералахъ. Количество его весьма незначительно въ антрацитѣ; но въ другихъ разностяхъ простирается отъ 1,5 до 2 процентовъ.

Въ таблицахъ, въ тѣхъ столбцахъ, гдѣ вычислено отношеніе атомовъ углерода, кислорода и водорода, сумму кислорода съ азотомъ считаль я за одинъ кислородъ. Потому то отношеніе это не такъ точно, однако жъ разность весьма незначительна.



III.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.



ОБЪ ОБРАЗОВАНИИ ШЛАКОВЪ.

(Соч. Винклера, переводъ Капитана Гернгроса).

Съ давнихъ временъ замѣчено, что дурной или хорошій успѣхъ плавки тѣсно связанъ съ нѣкоторыми свойствами образующихся при семъ шлаковъ. Поэтому мыслящій металлургъ всегда обращалъ на нихъ вниманіе свое и научился судить объ успѣхѣ своего процесса, по свойству ихъ: скорѣе или медленнѣе остывать. Онъ нашель, что составъ смѣшенія имѣеть

большое вліяніе на характеръ шлаковъ, и что весьма часто тѣла, сами по себѣ не плавкія, могутъ, находясь въ смѣшеніи съ другими тѣлами, расплавиться. Последнее обстоятельство показало необходимость составленія правильныхъ шихтъ, или смѣшеній, и употребленія, такъ называемыхъ, флюсовъ, или примѣсей.

Впрочемъ, до послѣдняго дватцатилѣтія считались шлаки случайными, неправильными смѣшеніями земель съ металлическими окислами; мнѣніе, дѣлавшее изслѣдованіе ихъ, занятіемъ неблагодарнымъ. Вотъ причина, почему до сихъ поръ рѣдко занимались анализами шлаковъ; а если иногда таковые и дѣлались, то безъ всякой пользы для практики.

Съ нѣкотораго времени, однако же, мнѣніе о шлакахъ измѣнилось. Мы обязаны Швеціи ученію о законахъ взаимнаго соединенія тѣлъ, изслѣдованія Берцеліуса дали намъ средства смотрѣть на составъ минераловъ совершенно съ другой точки зрѣнія, нежели какъ мы привыкли на нихъ смотрѣть, и доказали, что соединенія тѣлъ между собою происходятъ по извѣстнымъ законамъ и въ извѣстныхъ пропорціяхъ. Берцеліусъ указалъ намъ въ своемъ *Clemisches System der Mineralogie*, что большая часть химическихъ соединеній, входящихъ въ составъ Земнаго Шара и преимущественно первозданныхъ формацій, подобна нашимъ простымъ и двойнымъ солямъ;

что во всѣхъ таковыхъ соединеніяхъ кремнеземъ, угольная кислота и окисель желѣза, играютъ роль кислотъ. Кремнеземъ, соединяясь въ различныхъ пропорціяхъ съ глиноземомъ, окисломъ желѣза, талькомъ, закисломъ желѣза и марганца, кали, натромъ и другими, образуетъ съ сими основаніями простыя и двойныя соли въ различныхъ степеняхъ насыщенія. Угольная кислота соединяется съ окисломъ извести и талька, а окисель желѣза съ закисломъ желѣза.

Сходство нѣкоторыхъ кристаллическихъ заводскихъ продуктовъ съ различными минералами обратило вниманіе на шлаки; и дѣйствительно, въ слѣдствіе этихъ изысканій, открылось, что шлаки отнюдь не должно принимать за неправильныя смѣшенія; но что, напротивъ, они составлены по тѣмъ же законамъ, какъ и всѣ продукты въ царствѣ ископаемомъ.

Первыми открытіями въ этой важной отрасли наукъ обязаны мы Мичерлиху, послѣ котораго многіе свѣдущіе металлурги занимались съ успѣхомъ, такъ что въ самое короткое время, сдѣлались извѣстными многія разложенія шлаковъ, подтвердившія бѣзъ исключенія новую теорію.

Сдѣланныя открытія были весьма важны для заводскаго человѣка. Многія, давно извѣстныя явленія, коихъ причину онъ не могъ по-

стигнуть, объяснились ему новою теорією; онъ старался ознакомиться съ тѣлами, входящими въ составъ рудъ; а вмѣстѣ съ тѣмъ, основательнѣе познакомившись съ своимъ процессомъ, научился составлять болѣе правильныя, на теоріи основанныя смѣшенія, коимъ онъ долженъ довѣрять, тѣмъ болѣе, что и долговременная эмпирика привела его къ тѣмъ же результатамъ.

До сихъ поръ нѣтъ ни одного сочиненія, въ коемъ были бы собраны наблюденія и опыты, сдѣланные въ послѣднее время со шлаками: они разсыяны въ различныхъ журналахъ и сочиненіяхъ; вотъ причина, почему многія новѣйшія, полезныя и любопытныя открытія были сокрыты для заводскаго человѣка, не всегда имѣющаго средства читать всѣ періодическія сочиненія, и ему-то посвящена эта небольшая статья.

1.

Если въ приготовленномъ для какой либо плавки смѣшеніи, вмѣсто правильнаго соединенія тѣлъ электроположительныхъ съ электроотрицательными, земли будутъ находиться перемѣшанными безъ всякой пропорціи; то

нельзя ожидать и легкоплавкаго шлака. Каждое изъ подобныхъ соединеній обладаетъ различною способностію плавкости, и только черезъ взаимное смѣшеніе ихъ достигаютъ новыхъ легкоплавкихъ соединеній, въ коихъ тѣла, менѣе растворимыя, плавятся отъ содѣйствія тѣлъ, обладающихъ этою способностію въ высшей степени.

2.

Шлаки представляютъ сами по себѣ не что иное, какъ смѣсь подобныхъ отдѣльныхъ, правильныхъ химическихъ соединеній, даже и въ такихъ случаяхъ, когда составъ шихты не содѣйствовалъ этой правильности. Всѣ излишнія тѣла извергаются въ послѣднемъ случаѣ изъ шлаковъ и находятся, либо въ видѣ отдѣльныхъ, механически запутанныхъ зеренъ, какъ напр. кварцъ; или они обременяютъ стѣны и шестокъ печи спекшимися, полурасплавленными массами, каковы печныя выломки и крецы, продукты, влекущіе за собою, всегда значительную потерю извлекаемаго металла. Часто правильный составъ шлаковъ возстановляется на счетъ стѣнъ печи, а потому хорошій успѣхъ процесса опредѣляется не однимъ добрыми качествами шлаковъ. Конечно, лучший ходъ всякой плавильной операціи тре-

буетъ правильнаго образованія оныхъ; но они должны быть чисты и не содержать химически, или механически, запутанныхъ металловъ полученія; не разъѣдать стѣнъ печей и не обременять ихъ застывшими массами печныхъ выломокъ.

Извѣстно каждому, что руды кварцевыя при желѣзномъ производствѣ, сами по себѣ, проплавлены быть не могутъ, а требуютъ для успѣшнѣйшаго хода печи примѣсь извести. Въ Фалунѣ, въ Швеціи чтобы достигнуть хорошей рудной плавки, сортируютъ добытую руду, по той горной породѣ, въ коей она находится въ мѣсторожденіи (известнякъ и кварцъ) и берутъ въ плавку соотвѣтственное количество тѣхъ и другихъ. При плавкѣ же на черную мѣдь, всегда прибавляютъ въ шихту болѣе или менѣе кварца, смотря по тому, достаточно ли было употреблено кварцевыхъ рудъ, при рудной плавкѣ. Изъ этого видно, что древніе металлурги, хотя и не умѣли объяснить настоящихъ причинъ, требовавшихъ такого составленія шихты, убѣдились опытомъ въ пользу, или вредъ флюсовъ, нужныхъ для полученія такихъ шлаковъ, кои были бы соотвѣтственны характеру процесса. Шлакъ есть конечно только побочный продуктъ, бросающійся съ окончаніемъ процесса въ отвалъ; но отъ его состоянія зависитъ болѣе или менѣе выгодный

экономическій успѣхъ плавки, и свойства шлака суть почти единственные руководители плавильщика во время оной.

Какъ выше замѣчено, свойства шлаковъ должны измѣняться со свойствами и цѣлью всякаго процесса; но отъ какого бы процесса ни были бы получены шлаки, всегда должно въ нихъ находить нѣкоторыя общія свойства. Такимъ образомъ: 1) ихъ относительный вѣсъ долженъ быть всегда менѣе относительнаго вѣса выплавляемаго продукта, такъ чтобы они покрывали поверхность послѣдняго и защищали его отъ вліянія огня и атмосферы. 2) Всѣ шлаки должны быть однородны и легкоплавки съ тѣмъ, чтобы извлекаемое, по большому относительному вѣсу своему, могло легко осѣсть изъ жидкой массы и собраться въ шесткѣ. Наконецъ 3) всѣ шлаки должны быть такимъ образомъ составлены, чтобы не могли дѣйствовать на выплавляемый металлъ. Первыми двумя свойствами, раздѣляются они *механически*, а послѣднимъ *химически* отъ продукта полученія.

Такъ какъ шлаки состоятъ большею частью изъ земель, а предметъ полученія есть либо чистый металлъ, либо сѣрнистое соединеніе онаго; то естественно, что шлаки всегда имѣютъ меньшій относительный вѣсъ. Напротивъ того, трудно опредѣлить напередъ большую

или меньшую легкоплавкость шлаковъ, даже при самомъ точномъ знаніи взятыхъ въ плавку рудъ; и въ этомъ случаѣ только одинъ долговременный опытъ помогаетъ нашимъ теоретическимъ изслѣдованіямъ.

Въ царствѣ ископаемомъ, встрѣчаются примѣры кремнеземиковъ со многими основаніями, кои гораздо легкоплавче, нежели каждое изъ двойныхъ соединеній, изъ коихъ они составлены.

Хотя прежде, когда никто не думалъ еще ввести шлаки въ рядъ правильныхъ соединеній, и существовали, не скажу законы, но извѣстные, такъ сказать, эмпирическія правила, по которымъ составлялось смѣшеніе, въ ожиданіи хорошаго хода плавки, и такимъ образомъ замѣняли частью то, что объяснила намъ Химія, въ послѣднія 15 лѣтъ, давъ средства понять и обнаруживать всѣ наши процессы; все же эмпирики, не въ состояніи будучи объяснить явленій, блуждали во мракѣ и часто принуждены были хвататься за средства, изъ которыхъ, можетъ быть, только сотое удовлетворяло ихъ требованіямъ.

Изъ сказаннаго видно, сколь важно ученіе о шлакахъ, которые, можно сказать, одни разливаютъ свѣтъ на теорію процесса и на средства плавить съ большею экономіею. Составныя части смѣшенія соединяются и образуютъ

новое тѣло, шлакомъ называемое, разумѣется уже послѣ того, какъ всѣ летучія вещества, въ газообразномъ видѣ, или въ видѣ паровъ, а металлы въ чистомъ состоянїи, или въ соединенїи съ сѣрою, отдѣлились.

3.

Не всѣ отдѣльныя, правильныя соединенїя могутъ сплавляться въ одно общее тѣло; они образуютъ, при сплавленїи ихъ, различные слои, изъ коихъ, каждый отдѣльно, правильно химически составленъ. Этотъ случай часто встрѣчается тамъ, гдѣ въ одномъ и томъ же процессѣ находятся весьма трудноплавкія и весьма легкоплавкія вещества.

4.

Въ составъ шлаковъ входятъ, изъ электроположительныхъ тѣлъ, черный закисель желѣза, глинистая, тальковая, известковая и баритовая земля, закисель марганца, рѣже окисель желѣза и наконецъ окислы металловъ полученїя; изъ электроотрицательныхъ же кремнистая и плавиковая кислоты. Нѣкоторыя изъ первыхъ тѣлъ дѣйствуютъ иногда, какъ кислота, иногда же какъ основанїе, заступая, хотя и

Рѣдко, мѣсто электроотрицательныхъ тѣлъ. Если въ смѣшеніи находятся много электроотрицательныхъ началъ, дѣйствуютъ они положительно; но заступаютъ мѣсто кислоты, въ случаяхъ, гдѣ находится много свободныхъ и сильныхъ основаній. Къ этимъ тѣламъ должно отнести глинистую землю и отчасти цинковый окисель.

Вообще образуются, при различныхъ процессахъ, два рода шлаковъ. Въ обоихъ играетъ кремнеземъ роль кислоты; но изъ электроположительныхъ тѣлъ преобладаютъ:

въ 1-хъ, земли,

— 2-хъ, металлическіе окислы.

Землистые шлаки отличаются отъ металлическихъ большимъ содержаніемъ кремнезема.

5.

Изъ плавиковокислыхъ соединеній, отличается заводскій человекъ только одно соединеніе съ известью. Оно не можетъ образоваться во время плавки, но должно находиться уже въ смѣшеніи, въ видѣ плавиковаго шпата. Всѣмъ извѣстно, что названіе плавика происходитъ отъ его легкоплавкости и способности сообщать таковую другимъ тѣламъ, обладающимъ ею въ меньшей степени.

Если сплавить плавиковый шпатель съ землстыми силикатами, то произойдетъ слѣдующее: 1) одна часть плавика соединится съ силикатами и усилитъ плавкость ихъ; 2) другая часть его, дѣйствуя на силикаты, сама разложится, отдѣляя кремне-фтористый газъ.

(Fluor - Silicium - gas); известъ, освобождающаяся отъ сего разложенія, соединится съ другими тѣлами и облегчитъ ихъ плавку. Поэтому плавиковый шпатель есть весьма хорошая примѣсь, для усиленія и облегченія легкоплавкости тѣлъ; особливо въ тѣхъ случаяхъ, когда въ смѣшеніи находится избытокъ кремнезема.

Риниманъ замѣчаетъ, что плавиковый шпатель, самъ по себѣ, не можетъ быть сплавленъ, ни передъ паятельною трубкою, ни въ тиглѣ; малая примѣсь извести облегчаетъ его плавкость, а съ гипсомъ онъ плавится еще легче.

Кремнеземъ, напротивъ того, находится въ соединеніи со всѣми вышеупомянутыми основаніями, уже въ самыхъ шлакахъ и входитъ постоянно въ составъ ихъ, образуя рядъ соединеній, называемыхъ силикатами, или кремнеземиками, и различающихся между собою, частію по характеру основанія, частію по отношеніямъ количественнаго содержанія въ нихъ кислоты къ основанію. Такимъ образомъ, встрѣчаются сингуло-силикатъ извести и двойной

силикатъ ея; субъ-силикатъ желѣзнаго закисла, сингуло-силикатъ его, и такъ далѣе.

6.

Субъ-силикатами (полукремнеземками) называютъ всѣ соединенія, въ коихъ кислородъ основанія относится къ кислороду кислоты, какъ 2 : 1; сингуло-силикатами (однокремнеземками) тѣ, въ коихъ это отношеніе, какъ 1:1; бисиликатами (двукремнеземками), въ коихъ оно, какъ 1 : 2, и такъ далѣе. До сихъ поръ не рѣшенъ еще вопросъ, существуютъ ли между шлаками соединенія, въ коихъ бы основаніе еще болѣе преимуществовало, какъ въ субъ-силикатахъ. Есть случаи, дѣлающіе этотъ вопросъ сомнительнымъ.

7.

Жаръ, потребный для произведенія субъ-силикатовъ, обыкновенно гораздо слабѣе того, при содѣйствіи котораго происходятъ сингуло-силикаты; послѣдніе происходятъ при менѣе возвышенной температурѣ, нежели бисиликаты, которые, въ свою очередь, образуются, при низшей степени жара, нежели трисиликаты. Полученіе послѣднихъ не возможно въ свинцовыхъ и сереброплавильныхъ печахъ; даже

*

температура доменной печи, или и посудной, употребляемой для приготовления стекла, едва бываетъ достаточно для этого. Полученіе бисиликатовъ было бы также сопряжено съ трудомъ въ помянутыхъ печахъ, если бы образованіе ихъ не было подкрѣпляемо чрезвычайнымъ отдѣленіемъ жара.

8.

При сырой рудной плавкѣ, всегда предпочитаютъ образованіе бисиликатовъ передъ сингуло-силикатами, а тѣмъ болѣе еще передъ субъ-силикатами, главнѣйше потому, что бисиликаты обладаютъ способностью, болѣе долгое время оставаться въ жидкомъ состояніи, чрезъ что запутанныя въ нихъ части роштейна имѣютъ время осѣсть на днѣ печи. Сингуло-силикаты, а тѣмъ болѣе субъ-силикаты остываютъ гораздо скорѣе и отвердѣваютъ съ запутанными въ нихъ частями штейна.

9.

Эта причина, казалось бы, должна была побудить стараться получать и при свинцовой плавкѣ бисиликаты; но это невыгодно по многимъ причинамъ: не говоря уже, что большое содержаніе въ нихъ свинца не столь опасно,

ибо они опять употребляются въ плавку, должно, при этой операціи, главнѣйше имѣть въ виду, что свинцовый окисель есть сильное основаніе, и какъ таковое, обладаетъ большою способностью шлаковаться. Во избѣжаніе образованія свинцоваго стекла, а съ нимъ и значительныхъ потерь, должно какъ можно устраничь введеніе кремнезема, въ большомъ количествѣ, въ свинцовую плавку; къ счастью, способность окисла, легко возстановляться, предохраняетъ эту плавку отъ большихъ потерь.

10.

Основанная на опытахъ теорія требуетъ:

при сырой рудной плавкѣ, полученіе бисиликатовъ, а

при свинцовой плавкѣ, сингуло-силикатовъ; условія, обогатившія наши теоретическія плавленныя свѣдѣнія только въ послѣднее время.

Конечно, были эти явленія и прежде извѣстны, подъ другими именами, и въ практикѣ, хотя не умѣли объяснить причину ихъ. Еще за полстолѣтія прежде открытія ученія о шлакахъ, находятъ въ старыхъ манускриптахъ давно умершихъ заводскихъ ветерановъ, слова Saugerer (спѣльїи) и frisch (свѣжїи), съ объясне-

ніемъ, что первый шлакъ получался при рудной плавкѣ, а послѣдній при свинцовой. Между тѣмъ, изслѣдованіемъ старыхъ актовъ и послѣдующимъ за тѣмъ химическимъ разложеніемъ нашель я, что шлакъ, называемый въ старинное время *Sauger*, есть не что иное, какъ бисиликатъ; а то, что прежде называли *frisch*, состоитъ изъ простыхъ силикатовъ. Зефстремъ не принимаетъ существованія сингуло-силикатовъ, предполагая, что свѣжій шлакъ свинцовой плавки представляетъ субъ-силикатъ, съ избыткомъ свободнаго желѣзнаго окисла.

11.

Должно полагать, что субъ-силикаты равняются такъ называемымъ *Heissgrädige schlanne* (жидкотекущій). Они жидки, какъ вода, текутъ весьма скоро, но и охлаждаются такъ же скоро, и потому содержатъ много запутаннаго штейну, шпейзы, или даже и чистыхъ металловъ. Этотъ шлакъ получается чаще всего при выковкѣ желѣза.

12.

Законы правильныхъ химическихъ соединеній не допускаютъ постепеннаго перехода субъ-силикатовъ въ сингуло-силикаты; можно од-

нако же допустить, что они механически смѣшаны, между собою, въ различныхъ пропорціяхъ, черезъ что дѣйствительно происходятъ переходы изъ жидкотекущаго въ свѣжій.

Точно то же отношеніе встрѣчаемъ мы между сингуло-силикатами и бисиликатами, между бисиликатами и трисиликатами и т. д. Сингуло-силикаты, сплавленные сами по себѣ, текутъ еще довольно жидко и остываютъ скоро; но если къ нимъ прибавить бисиликатовъ, то они начинаютъ течь медленнѣе и охлаждаться тѣмъ медленнѣе, чѣмъ болѣе таковыхъ было прибавлено. Шлаки, состоящіе изъ бисиликатовъ, текутъ почти, какъ стекло; а трисиликаты имѣютъ почти всѣ свойства стекла, ибо текутъ и движутся медленно и всего долѣе остаются въ жидкомъ состояніи. Трисиликаты получаютъ большею частью при доменномъ производствѣ, да и самое стекло нашихъ оконъ представляетъ не что иное, какъ помянутое соединеніе.

Удивительно, что самыя сильныя основанія всего труднѣе сплавляются, что видно напр. при образованіи стекла, гдѣ самая сильная основа играетъ главную роль; но какъ скоро прибавить къ такому шлаку (ибо въ этомъ случаѣ, слѣдуетъ стекло, разсматривать, какъ шлакъ) немного желѣзнаго окисла, находящіяся уже въ смѣшеніи матеръ или кали, тотъ

часть его осаждаютъ, если только въ шлакъ, не было избытка кислоты.

Берцелиусъ и другіе химики упоминаютъ, что часто химическая масса имѣетъ большое вліяніе на соединеніе тѣлъ между собою, такъ что тѣло, имѣющее хотя и меньшее сродство противу другаго, но находящееся въ бѣльшемъ количествѣ, преодолеваетъ это сродство и вступаетъ въ соединеніе.

13.

При всякой операціи, плавка идетъ тѣмъ чище, чѣмъ болѣе кремнезему можетъ соединиться съ основаніями; доказательствомъ тому служатъ доменные печи, кои производя болѣшею частію би-итрисиликаты, никогда не засоряются печными выломками. Обыкновенная сырая рудная плавка также рѣдко ими обременяется; но за то тѣмъ сильнѣе страдаетъ отъ нихъ свинцовая плавка, при которой мастеръ безпрестанно долженъ освобождать печь отъ наростовъ и присѣвшихъ внутри нерасплавленныхъ рудныхъ массъ. Причину этого объяснить не трудно: такъ какъ цѣль плавки требуетъ образованія низшихъ степеней силикатовъ, принуждены устранять изъ смѣшенія кремнеземъ; чрезъ это получаютъ въ избытокъ основанія, кои, не встрѣчая въ соединеніи

кислоты, не могутъ раствориться и примазываются поэтому къ стѣнамъ печи: или въ видѣ спекшихся массъ; или же, если эти основанія состояли изъ металлическихъ окисловъ, то въ видѣ возстановленныхъ металловъ и низшихъ сѣрнистыхъ соединеній. Ясно, что тамъ, гдѣ шлаки состоятъ изъ бисиликатовъ, или трисиликатовъ, не можетъ быть избытка въ основаніяхъ. Скорое охлажденіе субъ-и сингуло-силикатовъ часто производитъ подобныя охладившіяся массы, каковы напр: жуки, выполняющіе передовой шестокъ (Ränder). Большое количество сѣры въ сырой рудной плавкѣ предохраняетъ ее отъ образованія печныхъ выломокъ.

14.

Чистота плавки, сопряженная съ образованіемъ бисиликатовъ, не рѣдко заставляетъ, въ одномъ мѣстѣ, вести работу на этотъ шлакъ, въ то время, какъ въ другихъ заводахъ, при той же плавкѣ, работаютъ на сингуло-силикатъ; случай, весьма часто встрѣчающійся, при плавкѣ на черную мѣдь. Въ этомъ случаѣ, тѣ и другіе имѣютъ свои, совершенно справедливыя, основанія. Одни, подвергаясь химическимъ потерямъ, избѣгаютъ механическія потери и трудную работу въ печахъ; другіе считаютъ бо-

лѣе выгоднымъ противное. Во всякомъ случаѣ выгода того или другаго опредѣляется цѣною получаемого, противу издержекъ полученія.

15.

Хотя большее, или меньшее содержаніе кремнезема въ шлакахъ оказываетъ на всякій процессъ большое вліяніе, тѣмъ не менѣе значительно дѣйствуетъ на успѣхъ плавки и количество основанія въ нихъ.

16.

Закисель желѣза играетъ здѣсь почти главную роль. Силикаты его даютъ отличный шлакъ, ибо они растворяются легче и при слабѣйшей температурѣ, чѣмъ многіе другіе, остаются долѣе въ жидкомъ состояніи, и даютъ поэтому металлу болѣе времени осѣсть изъ него. Къ тому же должно присовокупить еще, что закисель желѣза уже довольно сильное основаніе и въ состояніи предохранить ошлакованіе добываемого металла; такъ что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ обрабатываемая руда сама подкрѣпляетъ образованіе его силикатовъ, можно всегда ожидать правильную и чистую плавку.

Закисель желѣза образуетъ постоянно основаніе въ кричныхъ шлакахъ, въ коихъ онъ на-

ходится въ различныхъ, соответственныхъ твердости полученнаго желѣза, степеняхъ насыщенія кремнеземомъ. Свѣжій шлакъ отъ приготовления уклада есть, повидимому, настоящій *Silicias triferosus*, въ коемъ закисель желѣза содержитъ ровно втрое болѣе кислорода, нежели кремнекислота, Пудлинговый шлакъ, получаемый при выковкѣ весьма мягкаго желѣза, представляетъ, напротивъ того, сингуло-силикатъ желѣзнаго закисла.

Между ними можно поставить обыкновенный кричный шлакъ состоящимъ главнѣйше изъ сингуло-силиката, и только отъ свойства полученнаго желѣза, болѣе или менѣе твердаго, являетъ онъ избытокъ кислоты, или основанія. Кромѣ кричныхъ шлаковъ, находится закисель желѣза, въ болѣемъ или меньшемъ количествѣ, то въ видѣ субъ-силиката, то въ видѣ сингуло-силиката, и въ другихъ шлакахъ; въ случаѣ же недостатка, полезно прибавлять онаго. Конечно, при доменномъ производствѣ, гдѣ желѣзо стараются получить, а не ошлаковать, не должно плавить на шлакъ, съ содержаніемъ закисла желѣза.

Какъ ни полезно иногда, во избѣжаніе угара, плавить на сингуло-силикатъ, такъ съ другой стороны, при смѣшеніяхъ, въ коихъ находится много закисла желѣза, вредно полученіе субъ-силиката; случай, встрѣчающійся при

оловянной и мѣдной плавкахъ. Опасность получения помянутыхъ шлаковъ основывается преимущественно на томъ, что субъ-силикатъ желѣзнаго закисла, при высокой температурѣ, въ прикосновеніи съ углемъ, частью обращается въ сингуло-силикатъ и осаждаетъ металлическое желѣзо, портящее качества добываемаго металла.

Вообще должно еще замѣтить, что при употребленіи желѣзнаго окисла и кричныхъ шлаковъ, какъ примѣсей, въ плавку, слѣдуетъ помнить, что окисель и закисель желѣза весьма легкоплавки; находясь въ печи, плавятся скорѣе другихъ частей смѣшенія и проходятъ печь, не производя желаемого дѣйствія. Поэтому должно засыпать ихъ въ печь не иначе, какъ на предварительную настилку шлаковъ отъ сырой или рудной плавки, кои сами содержа немного желѣза, легче соединятся съ первымъ и образуютъ сплавъ двухъ шлаковъ, извлекающій съ большою легкостью земли изъ смѣшенія.

Извѣстно, что желѣзный закисель есть хорошее основаніе для образованія шлаковъ, и что чрезъ прибавку пожженныхъ сѣрныхъ колчедановъ или роштейну, можно оную имѣть при серебряной и свинцовой плавкахъ въ большемъ количествѣ; но не всегда удается произвести соединеніе находящагося въ при-

мѣсяхъ желѣзнаго закисла съ свободною кремнистою кислотою; такъ что большая часть его возстановится прежде, нежели кремнеземъ въ состоянїи будетъ дѣйствовать на него. Это явленіе замѣчаютъ преимущественно въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ вмѣсто сказанныхъ пожженныхъ тѣлъ, принуждены взять въ смѣшеніе руды, содержащія много желѣзистыхъ охръ; кажется, какъ будто присутствіе гидрата имѣетъ большое вліяніе на образованіе чистаго металла (желѣза).

17.

Окисель желѣза до сихъ поръ мало извѣстенъ въ шлакахъ, пбо составляя слабое основаніе, всегда изгоняется другими, болѣе положительными основаніями.

Если до плавки онъ не былъ связанъ съ кремнеземомъ, то, возстановляясь, образуетъ желѣзные крицы; а потому заводскій человекъ, для образованія хорошихъ шлаковъ, долженъ при желѣзосодержащихъ флюсахъ, стараться переводить таковыя пожегомъ только въ состояніе закисла, и отнюдь не продолжать пожега далѣе, чтобы не получить окисла. Впрочемъ, въ смѣшеніяхъ, показывающихъ склонность образовать крицы, примѣсъ кварца служитъ хорошимъ предохранительнымъ сред-

ствомъ, хотя еще не доказано, не происходитъ ли тутъ возстановленія окисла въ закисель?

При доменномъ производствѣ, представляющемъ вообще совершенно другія явленія противъ другихъ плавковъ, должно напротивъ того стараться: руды, содержащія много закисла, сильнымъ пожегомъ переводить въ окисель, отвращая чрезъ то опасность шлакованія и потери металла.

18.

Закисель марганца, составляя весьма сильное основаніе, охотно употребляется при плавкѣ, для образованія хорошихъ шлаковъ; къ несчастью, онъ никогда не встрѣчается въ природѣ чистымъ, будучи смѣшанъ съ другими высшими степенями окисленія марганца, негодными для плавки.

Въ случаяхъ, гдѣ въ плавку употребляютъ известь, не дурно брать такую, которая содержитъ марганецъ.

19.

Не смотря на то, что глинистая земля имѣетъ большое сродство съ кремнеземомъ, представляетъ она дурное и слабое основаніе, недостаточное для предохраненія отъ сильнѣйшихъ положительныхъ металлическихъ окис-

ловъ, каковы: свинецъ, мѣдь и желѣзо. Напротивъ того, находясь въ смѣшеніи въ свободномъ состояніи, она дѣйствуетъ, какъ кислота, и соединяясь съ ними, шлакуетъ ихъ; въ этомъ можно убѣдиться, если въ извѣстныхъ пропорціяхъ сплавить, на примѣръ, свинцовый окисель съ глинистою землею. Къ тому же силикаты глинистой земли весьма трудноплавки. Не смотря на все сказанное, глинистая земля оказываетъ иногда весьма благотворное вліяніе на заводскіе процессы, имѣющіе дѣло съ трудноплавкими силикатами извести и только, малая примѣсь глиноземистыхъ силикатовъ достаточна для сплавленія силикатовъ извести; слишкомъ же большее количество первой негодится въ шлакахъ, дѣлая ихъ трудноплавкими. Присутствіе глинозема обнаруживается рыхлостью шлаковъ.

Эти обстоятельства должны бы повести ко многимъ полезнымъ открытіямъ, на счетъ составленія хорошихъ доменныхъ шлаковъ, кои обыкновенно представляютъ соединеніе кремнистой, известковой и глинистой земель. Вѣроятно, что глинистая земля играетъ здѣсь роль кислоты; такъ что въ шлакахъ двѣ кислоты соединены съ однимъ основаніемъ, въ извѣстныхъ пропорціяхъ.

Известковая и тальковая земли суть превосходныя основанія и весьма полезны для осажденія и предохраненія отъ угара металлическихъ окисловъ. Однако же, требуя для расплавленія своего весьма высокую температуру, онѣ, не смотря на хорошія свои качества, часто затрудняютъ хорошій ходъ плавки. При мѣдномъ, свинцовомъ и серебряномъ производствахъ, температура эта не можетъ, да и не должна быть достигнута; а потому, если въ нихъ взяты въ плавку, подобные силикаты, они рѣдко могутъ дать совершенно хорошій шлакъ. Этотъ шлакъ, не въ состояннн будучи совершенно расплавиться, скоро остываетъ и засоряетъ печь.

Тальковая земля обладаетъ весьма малою способностью шлаковаться; даетъ твердый, камню подобный шлакъ и влечетъ за собою образованіе жуковъ въ печи. Для ея оплакованія, недостаточно одного закисла желѣза; она требуетъ еще присутствія глинистой, или известковой земли.

При процессахъ, имѣющихъ цѣлью образованіе благородныхъ металловъ, употребляютъ известъ, какъ флюсъ, съ большою пользою. Получаютъ: стеклу подобный тягучій шлакъ, который однако же довольно чистъ, если къ об-

образованію его содѣйствовала глинистая земля. Въ Мансфельдѣ, оказалась та известь самую выгодною, которая на воздухѣ и въ огнѣ наружно чернѣетъ. Известь флещовая (сѣрая, бурая, или раковистая), содержитъ много кремнезему и негодится въ плавку.

Если необходимость заставляетъ взять въ плавку руды, заключенныя въ известковой и тальковой маткѣ и дающія только силикаты сихъ земель; то должно стараться, прибавкою желѣзнаго закисла, улучшить получаемый шлакъ, а вмѣстѣ съ нимъ и операцію. Если известковая и тальковая земли находятся въ смѣшеніи въ избытокѣ, то и это средство не всегда удается; ибо помянутыя земли, будучи сильныя основанія и уступая неохотно свои права другимъ менѣе сильнымъ основаніямъ, осаждаютъ ихъ. Въ такихъ случаяхъ, получается весьма разнородный шлакъ, дѣлящійся въ передовомъ шесткѣ на два слоя, изъ коихъ одинъ состоитъ изъ землистыхъ, а другой изъ металлическихъ силикатовъ; впрочемъ, случается иногда, что желѣзо, не имѣя силы войти въ соединеніе, какъ выше было замѣчено, осаждается и образуетъ крицы.

Употребленіе этихъ тѣлъ весьма полезно, при сильной температурѣ доменной печи, обыкновенно имѣющей дѣло съ глинистою землею, и гдѣ необходимость заставляетъ употреблять,

какъ можно сильныя основанія, для предохраненія желѣза отъ ошлакованія.

Тальковыя силикаты отличаются преимущественно своею трудноплавкостью; впрочемъ, вѣроятно, что и баритовый силикатъ мало уступаетъ имъ въ этомъ дурномъ качествѣ. Въ этомъ случаѣ, кажется, можно привести наши Колывановоскресенскія операціи, имѣющія постоянно дѣло съ силикатами барита, и опытъ доказываетъ, что таковыя легче, нежели думаютъ. Тяжелощпатовыя руды, приходя въ печи въ прикосновеніе съ углемъ, разлагаются и сплавляются легко и хорошо, если только въ смѣшеніи находится достаточное количество желѣза, или окисла его, для поглощенія сѣры.

21.

До сихъ поръ, по наружному виду шлака, мы не научились еще узнавать степень насыщенія его кислородомъ и какія именно основанія въ немъ преимуществуютъ; впрочемъ ихъ цвѣтъ, вѣсъ и сложеніе, даютъ намъ нѣкоторый намекъ о ихъ свойствахъ и должно надѣяться, что дальнѣйшія наблюденія наружнаго вида и минералогическихъ свойствъ поведутъ насъ къ счастливейшимъ результатамъ.

Чистые землистые силикаты, вѣроятно, безцвѣтны, чего однако же опредѣлить нельзя; ибо они весьма рѣдко встрѣчаются въ шлакахъ безъ примѣсей. Въ нихъ находятъ всегда болѣе или менѣе металлическихъ силикатовъ и преимущественно окрашиваются они желѣзомъ. Присутствіе значительнаго количества онаго обнаруживается чернымъ и сѣровато-чернымъ цвѣтомъ; нѣсколько процентовъ окрашиваютъ шлакъ зеленымъ и синимъ цвѣтомъ. Окисель желѣза даетъ шлаку желѣзный, или грязный зеленый цвѣтъ; красный и краснобурый обнаруживаетъ въ шлакахъ содержаніе мѣди; а фіолетовый происходитъ отъ марганца.

Вѣсъ шлака измѣняется съ основаніями, со степенью насыщенія кислотою и съ плотностью его. Шлаки съ металлическими основаніями дѣлаются легче, по мѣрѣ насыщенія своего кремнеземомъ. Такимъ образомъ свѣжій шлакъ свинцовой плавки всегда тяжеле спѣлаго шлака отъ сырой рудной операціи.

Если основаніе шлака закисель желѣза, то можно уже, по блеску его, съ вѣрностью опредѣлить степень насыщенія кремнеземомъ.

При маломъ содержаніи, обладаютъ они почти металлическимъ блескомъ; въ противномъ же случаѣ, въ нихъ замѣчаютъ болѣе блескъ стекла.

24.

Большая или меньшая степень насыщенія кремнеземомъ, въ шлакахъ съ землистыми основаніями, опредѣляется изъ ихъ наружнаго сходства съ стекломъ. Сюда должно преимущественно отнести чугуноплавленные шлаки, кои весьма разнообразны, состоя изъ би-и трисиликатовъ. Впрочемъ эмали подобный шлакъ можетъ содержать столько же кремнекислоты, какъ и стекловидный; ибо наружный видъ шлака часто зависитъ отъ обстоятельствъ, сопровождавшихъ охлажденіе. Сколько можно судить по опытамъ, обнаруживаются однако же трисиликаты всегда сходствомъ своимъ со стекломъ и эмалью; тѣ, кои содержатъ менѣе кремнезема, весьма часто бываетъ легки и пористы. Это пористое сложеніе зависитъ, въ такихъ случаяхъ, отъ отдѣленія во время плавки различныхъ газовъ, каковы: угольная кислота, окись углерода, кислородъ. Жидкіе шлаки, облитые водою, дѣлаются также пористыми. Руды, содержащія бурую желѣзную руду, даютъ пре-

имущественно такіе шлаки, окрашенные желтоватозеленымъ цвѣтомъ.

Весьма замѣчателенъ пемзѣ подобный шлакъ, отличающійся отъ всѣхъ шлаковъ тѣмъ, что состоитъ изъ одной сѣрной печени.

Если совершенно расплавившійся шлакъ имѣетъ время постепенно охладиться, то онъ часто образуетъ кристаллическіе виды, подобные тѣмъ кристалламъ въ природѣ, кои сходны съ ними въ составѣ. Тамъ, гдѣ образуются таковыя кристаллическіе шлаки можно уже изъ наружной формы, судить о составѣ.

Впрочемъ, такъ какъ заводскій человекъ рѣдко вмѣстѣ и кристаллографъ, то для него это явленіе менѣе важно; а потому слѣдующіе ниже примѣры приведены болѣе для любопытства.

Слѣдующія Митчерлиха наблюденія весьма любопытны.

Субъ-силикатъ	}	железнаго закисла,
Сингуло силикатъ		
Сингуло-силикатъ		железнаго закисла съ сингуло-силикатомъ извести,
Сингуло-силикатъ		извести съ сингуло-силикатомъ талька,

принимаютъ кристаллическіи видъ хризолита, или гемоедрической характеръ ромбической системы.

Би-силикатъ желѣзнаго закисла

съ таковымъ же

извести,

Би-силикатъ извести

талька,

кристаллизуются, какъ пироксень, или аугитъ, принимая геміедрическій характеръ ромбической системы.

Двойные силикаты извести и талька, въ коихъ 1 атомъ трисилката извести соединенъ съ 3 атомами бисилката талька, все въ соединеніи съ плавиковою кислотою известью, кристаллизуются, какъ амфиболъ, или принадлежать къ геміедрической ромбической системѣ.

Сингуло-силикатъ желѣзнаго закисла съ сингуло-силикатомъ глинозема, би-силикаты извести и талька, принимаютъ видъ слюды и, вѣроятно, тетраэдрическій характеръ ромбической системы.

Примѣчаніе.

Профессоръ Брейтгауптъ, сдѣлавшій по моей просьбѣ, минералогическія изслѣдованія надъ шлаками, сообщилъ мнѣ слѣдующіе, весьма любопытные результаты.

Я различаю, говоритъ онъ, между шлаками два вида; ибо разсматривая ихъ, должно о различныхъ видахъ шлаковъ говорить, какъ о видахъ царства минеральнаго.

1. Двукремнеземистый шлакъ. Блестящъ, чернаго цвѣта. Твердость = 8,25. От. вѣсъ = 3,506. Для этого испытанія былъ взятъ Фрейбергскій шлакъ сырой рудной плавки.

2. Однокремнеземистый шлакъ; блескъ стекла, приближающійся къ металлическому; чернаго цвѣта. Твердость = 7,75. От. вѣсъ = 3,934. Шлакъ Фрейбергской свинцовой плавки.

3. Полукремнеземистый шлакъ. Полуметаллическій блескъ, переходящій почти въ металлическій; черенъ; показываетъ кристаллизацию и спайность хризолита; твердость = 7,25. От. в. = 4,201 до 4,215. Оставляетъ на языкѣ металлическій вкусъ. Кричный шлакъ изъ Рибника въ Силезіи.

4. Шлакъ отъ плавки на черную мѣдь. Стекловатый блескъ, сильно склоняющійся къ полуметаллическому; черенъ; кристаллизация и спайность топаза. Твердость = 7.

От. вѣсъ = 4,362 до 4,402. Фалунскій шлакъ отъ сказанной плавки.

Если относительный вѣсъ кварца = 2,66 принять за 100, то вѣсъ

Двукремнеземника бу-

детъ = 126.

Однокремнеземика . = 147.

Полукремнеземика . = 158.

Отъ плавки на чер-
ную мѣдь . . . = 164.

Если же принять относительный вѣсъ син-
гулосиликата = 100, тогда вѣсъ

Двукремнеземика бу-
детъ . . . = 89,0.

Полукремнеземика . = 106,9.

Отъ плавки на чер-
ную мѣдь . . . = 111,0.

Отношенія эти весьма подобны извѣстнымъ
уже въ минералахъ, сходныхъ съ помянутыми
шлаками не только кристаллизаціею, но и со-
ставомъ своимъ.

Относит. вѣсъ діопсида . = 100

— — — тремолита . = 91.

— — — хризолита . = 107,8.

— — — топаза . . = 110,0.

И такъ двукремнеземистые шлаки отно-
сятся къ однокремнеземистымъ, полукремнезе-
мистымъ и къ шлакамъ отъ плавки на черную
мѣдь, какъ амфиболъ (тремолитъ) къ аугиту
(діопсидъ), къ хризолиту и топазу.

Но при этомъ сходствѣ, не должно однако
же принимать, что одинаковые виды произве-
деній природы и искусства во всемъ сходны.

Стоитъ только сравнить относительный вѣсъ хризолита и полукремнеземика, чтобы убѣдиться въ томъ.

П Р И М Ъ Р Ы

1) ШЛАКИ ДОМЕННОЙ ПЛАВКИ,

а. Доменный шлакъ изъ Крезота во Франци.

(*Gueniveau*).

Въ Крезотѣ готовятъ сѣрый чугуны въ изломѣ мелкозернистый и тусклый. Онъ мелко разбивается и даже дробится. Содержитъ много фосфору и на отливки пушекъ и снарядовъ не годенъ.

Разлагаемый шлакъ, взятой отъ дурной плавки, былъ весьма пористъ, черенъ и мало остеклованъ; однако же въ немъ нельзя было замѣтить зеренъ чугуна.

	Кислорода.
Кремнезему. 39,5.	19,868.
Извести 35,6.	10,000
Глинозему 18,0.	8,407
Жельзнаго окисла. 3,0.	0,920
Слѣдъ марганцеваго окисла	
<u>96,1.</u>	} 19,327

в. Доменный шлакъ оттуда же.

(Gueniveau).

Отъ хорошей плавки, бѣлаго и сѣраго цвѣта, непрозраченъ.

Кремнезему	49,6.	25,000.
Извести	30,0.	8,427. 2 = 16,854.
Глинозему	15,0.	7,006. 1 = 7,006.
Желѣзнаго окисла	3,0.	0,920. 1 = 0,920.
	<u>97,6.</u>	<u>24,780.</u>

Съ этимъ составомъ согласенъ составъ другаго шлака, полученнаго изъ совершенно другихъ рудъ, при хорошей плавкѣ, въ Гейзлаутернѣ. Обстоятельство, заслуживающее вниманіе.

Этотъ шлакъ сильно прозраченъ и стеклу подобенъ.

Кремнезему	49.
Извести	30.
Глинозему	15.
Желѣзнаго окисла	3.
Марганцеваго окисла	1.
Мѣднаго окисла слѣды.	

 98.

с. Доменный шлакъ изъ Гезберга, въ Швеци.

(Ongren).

Бѣлаго цвѣта, съ кристаллическою наклонностью въ изломѣ. Отъ хорошей плавки.

Кремнезему . . .	58,600.	29,476.
Глинозему . . .	6,624.	3,094. 1 = 3,094.
Закисла желѣза . . .	1,675.	0,381. 2 = 0,762.
— — марганца . . .	2,806.	0,616. 2 = 1,232.
Тальковой земли . . .	10,466.	4,051. 2 = 8,102.
Извести . . .	19,348.	5,437. 3 = 16,311.
	<u>99,519.</u>	<u>29,501.</u>

Изъ этого расчета выходитъ, что однокремнеземикъ соединенъ въ шлакъ съ дву- и трехкремнеземиками, чего допустить нельзя; ибо въ правильномъ соединеніи всегда

однокремнеземикъ соединится съ двухкремнеземикомъ,

а двухкремнеземистый шлакъ съ трехкремнеземистымъ;

а потому, если кремнезему такъ много, что онъ можетъ составить трехкремнеземистое соединеніе съ известью, вѣроятнѣе, что онъ и съ глинистою землею составитъ двухкремнеземистое соединеніе.

д. Доменный шлакъ оттуда же.

(*Sjögreen*).

Свѣтлозеленаго цвѣта; немного пористъ, впрочемъ подобенъ эмали. Этотъ шлакъ былъ гуще предъидущаго, содержа, вѣроятно, болѣе трехкремнеземистыхъ соединеній; стекалъ медленнѣе и былъ богаче химически съ нимъ соединеннымъ желѣзомъ.

Кремнезему . . .	61,06.	30,710.	
Извести	19,81.	5,365	} 3 = 26,694.
Тальку	7,12.	2,756	
Марганц. закисла	2,63.	0,577	
Желѣзнаго зак.	3,29.	0,749.	2 = 1,498.
Глинозему . . .	5,38.	2,513.	1 = 2,513.
	<u>99,29.</u>		<u>30,705.</u>

Если принять, что глинистая земля играетъ здѣсь обыкновенную роль основанія, а не кислоты, то по вычисленію получится:

что шлакъ а. есть смѣсь однокремнеземистыхъ соединеній.

Шлакъ в. смѣсь двукремнеземистой извести съ однокремнеземистыми глиноземомъ и окисломъ желѣза.

Шлакъ с. смѣсь трехкремнеземистой извести съ двукремнеземистымъ

талькомъ и однокремнеземистою глинистою землею.

Шлакъ d. смѣсь трехкремнеземистыхъ извести, талька и марганца съ двукремнеземистымъ закисломъ желѣза и однокремнеземистымъ глиноземомъ.

e. Доменный шлакъ изъ Глабенъ въ Бельгiи.

(р. *Bouesnel*).

Весьма подобный зеленому стеклу. Огъ весьма хорошей плавки.

Кремнезему	56.	28,168.
Извести	22.	6,180.
Глинозему	11.	5,138.
Тальку	0,5.	0,193.
Марганцеваго окисла	4.	0,880.
Желѣзнаго окисла	3.	0,920.
	<hr/>	
	99.	

f. Доменный шлакъ изъ Самбра въ Мааскомъ

Департаментъ.

Кремнезему	43,0.	21,629.
Извести	26,5.	7,443.
Глинозему	21,5.	10,042.
Марганцеваго окисла	5,0.	1,483.
Желѣзнаго окисла	3,0.	0,920.
	<hr/>	
	99.	

2) КРИЧНЫЕ ШЛАКИ.

а. Шлакъ отъ приготовления уклада изъ Ол-
гиты, въ Швеции.

(*Sefström*).

Кремнезему . . .	12,925.	6,501. 3=	19,503.
Закисла желѣза . . .	82,425.	18,710.	
	<hr/>		
	95,350.		

б. Кричный шлакъ отъ приготовления Валлон-
скихъ криць, изъ Гизинга, въ провинци Гевле,
въ Швеции.

(*Winkler*).

Тамъ готовится весьма твердое желѣзо
изъ Даннеморскихъ рудъ.

Кремнезема . . .	13,9.	6,99. 3=	20,97.
Желѣзнаго закисла . . .	82,9.	18.81.	
Углероду. Потери . . .	3,2.		
	<hr/>		
	100,0.		

с) Кричный шлакъ изъ Савиньи, во Франци.

(Berthier).

Кремнезема	19,8.	9,95. 2=19,90.
Закисла желъза	74,0.	16,79.)
— — марганца	3,6.	2,41. } =19,95.
Глинозему	1,3.	0,25. }
Извести	1,8.	0,50. }
	<u>100,5.</u>	

д. Кричный шлакъ отъ пудлингованія изъ Ске-
бо, въ Упланди.

(Sefström).

Пудлингованное желъзо было мягко, но дурныхъ качествъ. Блескъ шлака былъ въ изломѣ блестящѣе, чѣмъ въ обыкновенныхъ кричныхъ шлакахъ; цвѣтъ темнѣе; сложеніе часто кристаллическое.

Кремнезема	36,450.	17,334
Желъзн. закисла.	59,000.	13,330. 1,=13,330.
Глинозема	2,000.	1,140)
Извести	0,625.	0,125)
Марганцеваго	0,315.	0,070) .2= 4,250.
Тальковой земли.	1,875.	0,290)
	<u>100,265.</u>	<u>17,580.</u>

И такъ этотъ пудлинговый шлакъ оказался однокремнеземистымъ закисломъ желѣза съ случайною примѣсью постороннихъ двукремнеземистыхъ соединеній. Французскій шлакъ изъ Савиньи былъ составленъ точно такъ же, какъ и полукремнеземистый шлакъ. Укладной шлакъ есть настоящій *Silicias triferrosus*; а также шлакъ отъ приготовленія желѣза Валлонскимъ способомъ.

По Зефштрему, коего заключенія всегда основаны на точныхъ наблюденіяхъ и испытаніяхъ, должно принимать, что шлаки а, б. с состоятъ не изъ различныхъ степеней соединенія съ кремнеземомъ, но представляютъ смѣшеніе однокремнеземистыхъ соединеній желѣзнаго закисла съ окисломъ желѣза, коего количество увеличивается съ твердостью выкованнаго желѣза. Этотъ предметъ представляетъ однако же еще весьма много для будущихъ наблюденій.

3) ШЛАКИ ОТЪ МѢДНОЙ ПЛАВКИ.

а. Мѣдный шлакъ (*Sulu-Schlacke*) изъ Фалуна, въ Далекарли.

Получается при выплавкѣ купферштейна; отличается своимъ чернымъ цвѣтомъ. Образуетъ сплошныя массы, характеризующіяся сво-

имъ листоватымъ сложеніемъ. Изломъ часто жилковатый; иногда поверхность его покрыта какъ бы сѣтью таблицъ подобныхъ призмъ, кои трудно опредѣлить и отнести къ какой либо изъ кристаллическихъ системъ.

Въ этомъ шлакѣ преимуществуетъ полукремнеземистый закисель желѣза; рѣдко находится въ смѣшеніи достаточно кремнезему, чтобы обратить помянутое основаніе въ двухкремнеземистое соединеніе. Плавка идетъ, при этомъ шлакѣ, скоро и чисто. Мѣдь предохраняется отъ ошлакованія сѣрою. Тамъ, гдѣ шлакъ болѣе свѣтлаго цвѣту и тусклъ въ изломѣ, плавка идетъ медленнѣе.

Взятый отъ этой плавки шлакъ, изслѣдованный Г. Старбекомъ, оказался содержащимъ большое количество горькозема.

Бредбергъ. Старбекъ. Омень. Юисень.

Кремнезема .	44,72 . . .	45,347 . . .	45,536 . . .	40,28.
Глинозема .	4,39 . . .	3,580 . . .	4,220 . . .	4,54.
Желѣзн. зак.	44,88 . . .	43,579 . . .	45,510 . . .	49,80.
Извести . .	3,50 . . .	— — . . .	— — . . .	слѣдъ.
Тальк.земли.	1,20 . . .	7,231 . . .	3,504 . . .	2,67.
	<u>98,69 . . .</u>	<u>99,737 . . .</u>	<u>98,870 . . .</u>	<u>97,29.</u>

В. Мѣдный шлакъ изъ Рёроса, въ Норвегіи.

Разложеніе этого шлака Г. Юнстономъ показываетъ большое сходство составныхъ час-

тей съ Фалунскими. Но онъ не содержитъ столько кремнезему, чтобы составить со всеми основаніями простое соединеніе, и вѣроятно работа шла бы очень дурно, если бы глинистая земля, замѣняя кремнеземъ, не возстановляла необходимое, при сей плавкѣ, отношеніе положительныхъ тѣлъ къ отрицательнымъ.

Кремнезема	31,44.	15,81.	
Глинозема	7,86.	3,28)	
Желѣзнаго закисла	55,21.	12,58)	17,58
Тальковой земли	4,46.	1,72)	
	<u>98,97.</u>		

с. Мѣдный шлакъ, изъ Гарпенберга, въ Далекарли.

Въ смѣшеніи этой плавки находится такъ много кремнезема, что онъ легко можетъ, соединясь съ основаніями, образовать трехкремнеземистыя соединенія. Плавка идетъ обыкновенно очень дурно, но шлакъ, при семъ образующійся, заслуживаетъ особеннаго вниманія; онъ представляетъ совершенно сплавившееся зеленое стекло, въ коемъ механически запутаны довольно значительныя частички кварца и купферштейна.

Ошлакованіе мѣди предупреждается только тѣмъ, что руды поступаютъ въ плавку непожженными.

Бредбергъ, изслѣдовавшій этотъ шлакъ, называлъ его двукремнеземистою солью, хотя по расчету кислорода, оказывается небольшая часть однокремнеземистыхъ соединеній.

Кремнезема. . .	56,54.	28,44.	
Глинозема . . .	6,05.	2,83	} .2=29,42.
Желѣзн.закисл. . .	14,86.	4,56	
Извести . . .	6,33.	1,78	
Горькозема съ слѣд. марганца. . .	14,32.	5,54	

И такъ Гарпенбергскіе шлаки доказываютъ:

1) Что шлаки, даже и тогда составлены въ химическихъ пропорціяхъ, когда смѣшеніе этой правильности не подкрѣпляетъ.

2) Что неправильность смѣшенія подвергается плавку потерямъ металла.

3) Что при температурѣ мѣдиплавильныхъ печей, не возможно образовать выше двукремнеземистыхъ шлаковъ.

d. Фалунскій шлакъ отъ плавки на черную мѣдь.

Весьма тяжелъ, буроваточернаго цвѣта; блескъ отчасти алмазу подобный, въ изломѣ металлическій. Большею частью кристаллическій жилковатый видъ и заключаетъ въ пустотахъ

небольшія группы маленькихъ блестящихъ кристалловъ; послѣдніе, увеличиваясь, покрываютъ иногда и ровныя плоскости шлаковъ, доказывая тѣмъ разнородность ихъ въ химическомъ составѣ. Попадаются шлаки, коихъ жилковатое сложеніе переходитъ въ кристаллизацию топаза; другіе являются зернистокристаллическими и показываютъ сѣть тонкихъ, подобно бумагѣ, желтопросвѣчивающихъ, табличеобразныхъ призмъ.

Взятый сочинителемъ шлакъ отъ плавки на черную мѣдь имѣлъ сначала алмазный блескъ, обратившійся съ поверхности отъ побѣжалости въ полуметаллическій жилковатаго сложенія; даль, по разложеніи, слѣдующіе результаты.

Кислорода.

Кремнезема.	32,79.	16,448.
Желѣзн. закисла	64,46.	14,528. 1=14,528.
Тальковой земли	1,58.	0,611. 2= 1,222.
Мѣди	слѣдъ.	
	<hr/>	<hr/>
	98,83.	15,750.

е. Шлакъ отъ плавки на черную мѣдь изъ Оріерви, въ Финляндіи.

Г. Идестамъ (въ Або), сдѣлавшій его разложеніе, говоритъ: шлакъ этотъ довольно однороденъ, заключаетъ однако же мѣстами час-

тички кварца, что происходитъ отъ небольшой части кварцеватой руды, прибавляемой въ эту плавку. Цвѣтъ темносѣрый, въ изломѣ имѣетъ металлическій блескъ. Царапаетъ стекло, но не даетъ искръ объ сталь; иногда имѣетъ кристаллическое сложеніе; притягивается магнитомъ.

Кремнезема . . .	13,90.	6,99.	3=20,97.
Желѣзнаго закисла.	74,10.	16,87	} 19,95.
Мѣднаго окисла . .	2,40.	0,48	
Тальковой земли .	3,25.	1,25	
Глинозема	1,80.	0,84	
Кобальтов. окисла.	2,40.	0,51	
Неопредѣл. частей.	1,75.		
	<u>99,60.</u>		

Здѣсь встрѣчаемъ мы совершенно то же отношеніе, какъ при свѣжемъ шлакѣ отъ приготовленія уклада, въ которомъ кислорода втрое болѣе въ основаніяхъ, нежели въ кремнекислотѣ.

Хотя Г. Идестамъ и принимаетъ, что въ этомъ шлакѣ желѣзный закисель находится въ соединеніи съ простыми силикатами, подобно какъ Зефштремъ объясняетъ составъ шлака отъ приготовленія уклада; все же сходство это весьма странно. Странно и необъяснимо, какъ при такомъ большомъ количествѣ основаній можетъ находиться въ этихъ шлакахъ чистый кварцъ. Можетъ быть, самое разложеніе было сдѣлано невѣрно.

4) ШЛАКИ ОТЪ СЕРЕБРЯНОЙ ПЛАВКИ

а. Шлакъ Фрейбергской рудной плавки.

Цвѣтъ его измѣняется отъ буроваточернаго до черноватобураго; блескъ стекловатый, склоняющійся къ полуметаллическому; иногда пористъ, иногда кристаллическаго сложенія. Главныя составныя части его суть:

	Кислорода.
Кремнеземъ . 51,362.	25,834.
Глиноземъ. . 4,795.	2,239.
Желѣзн. зак. 34,094.	7,762.
Тальк. земля, съ небольшою частію марган. 7,630.	2,953.
	} 2 = 25,908.

Хотя я и не могъ открыть въ этомъ шлакѣ болѣе земель, но это должно приписать только случаю, ибо разнообразность земель, находящихся во Фрейбергскихъ рудахъ заставляетъ ихъ предполагать и въ получаемыхъ отъ плавки шлакахъ. Но изъ сравненія наружнаго вида различныхъ шлаковъ Фрейбергской рудной плавки, должно полагать о ихъ химическомъ сходствѣ; они представляютъ соединеніе двукремнеземастаго желѣзнаго закисла: изъ сего слѣдуетъ, что составъ шихты совершенно соотвѣтственъ съ характеромъ процесса.

Примѣчательно, что этотъ шлакъ былъ химически соединенъ съ 0,91 $\frac{2}{8}$ свинцоваго окисла, перешедшаго, вѣроятно, изъ свинцовыхъ шлаковъ, въ видѣ кремнекислаго свинцоваго закисла. Химическими изслѣдованіями найдено въ свинцовыхъ шлакахъ 2,84 $\frac{0}{8}$ свинцоваго закисла.

Шлакъ отъ рудной плавки въ Сальскомъ заводѣ, въ Вестерманланди.

Весьма различенъ отъ Фрейбергскаго, имѣя почти всегда зернистокристаллическое сложеніе. Они трудноплавче Фрейбергскихъ шлаковъ и скорѣе ихъ остываютъ. Въ плавку поступаютъ большею частію зумфовыя шламы (см. сочиненіе Капитана Гернгроса, Горн. Журн. за 1838 годъ № 9, стр. 447), состоящіе главнѣйше изъ извести и тальковыхъ породъ; поэтому принуждены прибавлять въ смѣшеніе пожженныхъ колчедановъ, или роштейна. Примѣсь кварца много помогаетъ плавкѣ. Часто случается, что различные слои имѣютъ различныя свойства; тогда нижнія части шлака обыкновенно пепельносѣраго цвѣта, тусклы и зернистокристаллическаго сложенія; среднія части болѣе металлически блестящи и чернаго цвѣта; верхняя покрывка совершенно черна, и вѣроятно содержитъ всего болѣе желѣзнаго закисла.

Если недостаетъ кремнезема въ смѣшеніи, то стѣны печи оказываются послѣ плавки сильно развѣденными.

Разложенія Бредберга показали въ этихъ шлакахъ слѣдующій составъ:

Кремнезема	49,99.	25,14.	
Глинозема	6,39.	2,98	} 1 = 5,58.
Желѣзн. закисла . .	11,41.	2,60	
Извести	19,40.	5,45	} 2 = 20,36.
Горькозема	12,21.	4,73	
	<u>99,40.</u>		<u>25,94.</u>

с. Барнаульскій шлакъ отъ рудной плавки.

(Маіора Соколовскаго 1).

Кремнезема	60,03.	31,17	} 3 = 30,24.
Глинозема	2,23.	1,99	
Желѣзн. закисла . .	10,94.	2,94	
Баритовой земли . .	12,92.	1,35	
Извести	11,30.	3,12	
Горькозема	2,02.	0,78	

d. Сальскій свинцовый шлакъ.

Обыкновенно состоитъ изъ сингулосилка-
товъ; цвѣтъ сѣрый, или зеленоваточерный, по

краямъ просвѣчиваетъ; плотень, переходя иногда въ мелкозернистокристаллическое сложеніе; отъ ударенія противъ стали даетъ искры. Такъ какъ въ смѣшеніи находится много сильныхъ основаній, то плавка всегда соединена съ образованіемъ криць и настелей и съ порчею кварцъ содержащихъ стѣнъ печи.

По Бредбергу, находятся въ шлакѣ:

Кремнеземъ . . .	39,39.	19,88.	} = 19,21.
Глиноземъ . . .	6,23.	2,91	
Желѣзн. закисель.	17,18.	3,91	
Известь . . .	17,77.	4,59	
Горькоземъ . . .	19,13.	7,40	
Слѣдъ марганца.			
		<hr/>	
		99,70.	

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

Не бесполезно было бы разложить шлаки минеральнаго царства, то есть лавы, которыя, вѣроятно, дадутъ подобные результаты. Намъ извѣстны многія отличія лавы, хотя составъ ихъ неизвѣстенъ; ихъ долгое пребываніе въ жидкомъ состояніи заставляетъ думать, что они состоятъ изъ дву-и трехъ-кремнеземиковъ.



IV.

С М Ъ С Ъ.

1.

О найденномъ въ Гороблагодатскомъ округѣ
алмазѣ.

На золотосодержащемъ пріискѣ по рѣчкѣ Кушайкѣ, отстоящемъ отъ Кушвинскаго завода Гороблагодатскаго округа въ 25 верстахъ (на восточной сторонѣ Урала, верстахъ въ 40 отъ центральнаго хребта его) вымытъ, въ концѣ 1838 года, въ первый разъ, на казенныхъ земляхъ Россіи алмазъ. Онъ заключаетъ въ се-

бѣ въсу $\frac{7}{16}$ карата, совершенно безцвѣтенъ, прозраченъ, сильно блеститъ подобно брилльянту и представляетъ кристаллъ, окруженный 24 нѣсколько выпуклыми трехугольными плоскостями.

Верхній слой Кушайской россыпи состоитъ изъ обыкновенной бурой глины, толщиною въ $1\frac{1}{4}$ аршинъ; потомъ слѣдуетъ синеватозеленая глина въ $\frac{1}{2}$ аршина; за нею рыхлый зеленоватосѣрый песокъ въ $\frac{1}{4}$ аршина; послѣ него сѣроватозеленый, нѣсколько глинистый песокъ въ $\frac{3}{4}$ аршина, лежащій мѣстами на сіенитовомъ порфирѣ, мѣстами на діабазѣ, которые составляютъ въ Гороблагодатскомъ округѣ горнокаменную породу. Пески эти заключаютъ въ себѣ отломки діабазы, сіенитоваго порфира, обыкновеннаго кварца, частію яшмы, бураго и глинистаго желѣзняка и въ небольшомъ количествѣ горнаго хрусталя, въ видѣ небольшихъ кристалловъ и округленныхъ зеренъ. Въ нихъ же встрѣчаются, но весьма рѣдко, небольшіе кусочки сердоллика.

Рѣчка Кушайка имѣетъ значительную длину, около 10 верствъ. Золотосодержащая россыпь, по настоящее время открытая по ней, простирается на полторы версты, мѣстами съ содержаніемъ въ $\frac{1}{8}$ и $\frac{1}{2}$ золотника золота въ 100 пудахъ, а на пространствѣ около 150 сажень

оказывается въ 1, $1\frac{1}{2}$ и 2 золотника, гдѣ и найденъ азмазъ; но въ которомъ именно слоѣ песковъ опредѣлить нельзя, такъ какъ онъ вымыть уже при вторичной промывкѣ песковъ, произведенной для удостовѣренія, сколько остается въ нихъ золота.

По всеподданнѣйшему докладу о семъ Г. Главноуправляющаго Корпусомъ Горныхъ Инженеровъ, Государь Императоръ Высочайше повелѣть соизволилъ, для поощренія къ отысканію алмазовъ, учредить приличныя денежныя награды тѣмъ, которые будутъ находить сіе драгоценное ископаемое въ округахъ казенныхъ заводовъ.

2.

СПОСОБЪ ОПРЕДѢЛЕНІЯ КОЛИЧЕСТВА ЩЕЛОЧЕЙ ВЪ ВЕЩЕСТВАХЪ, НЕ УПОТРЕБЛЯЯ ДЛЯ СЕГО ОСОБОЙ НАВѢСКИ.

(Подпор. Шубина).

При разложеніи вещества, содержащаго щелочи, для опредѣленія количества оныхъ, обыкновенно берутъ особую навѣску и обрабатываютъ ее чистымъ плавленымъ шпатомъ и сѣрною кислотою. Обратимъ вниманіе на вре-

мя и трудъ, употребленные здѣсь совершенно напрасно. Замѣтимъ, что прежде, нежели мы получимъ растворъ, содержащій только однѣ щелочи, сколько разъ должны будемъ промывать осадки металлическихъ и щелочныхъ земель.

Во избѣжаніе этихъ неудобствъ предлагали сплавлять порошокъ вещества съ BaS и BaN съ PbN и съ Pb , если по качественному разложению не оказывается присутствія этихъ основаній, если же они заключаются въ веществѣ, то для опредѣленія щелочей опять берутъ новую навѣску. Кромѣ того извѣстно, что BaS часто не растворяетъ весь порошокъ разлагаемаго вещества, требуя при томъ много трудноисполнимыхъ условій; BaN во многихъ случаяхъ не можетъ быть употребленъ, потому что по вредному дѣйствию Ba на платину надобно обрабатывать порошокъ въ серебряномъ тиглѣ, который опять не выдерживаетъ высокой температуры; употребленіе Pb не удобно, потому, что PbCl , по его малорастворимости, даже въ горячей водѣ (на одну часть этой соли надобно около 22-хъ частей воды), часто затрудняетъ ходъ процесса, запутываясь уже въ собранномъ на цѣдилку кремнеземѣ; да и раздѣленіе Pb отъ другихъ металличе-

кихъ окисловъ, осажденныхъ Vl , то же довольно затруднительно.

Мнѣ казалось, что для опредѣленія щелочей нѣтъ надобности брать особую навѣску, если мы сплавимъ вещество съ чистымъ углекислымъ натромъ.

Я сдѣлалъ нарочно два опыта, которые подтвердили это.

Углекислый натръ, будучи сплавленъ, можетъ быть весьма точно взвѣшенъ: онъ не скоро подвергается дѣйствию влажнаго воздуха, особенно при нѣкоторыхъ предосторожностяхъ. Я оставлялъ сплавленный въ платиновомъ тиглѣ углекислый натръ подъ колпакомъ аналитическихъ вѣсовъ въ продолженіе одиннадцати часовъ и вѣсъ его не измѣнился. Здѣсь конечно способствовали къ этому растворъ кали и хлористый кальцій, находившіеся при вѣсахъ, но по крайней мѣрѣ я могу теперь утверждать, что есть возможность опредѣлить съ совершенною точностію вѣсъ сплавленнаго NaC . Этого и довольно.

Отвѣсивъ извѣстное количество порошка для разложенія и не снимая съ вѣсовъ, прибавляютъ въ тигель тройное по вѣсу порошка количество только что сплавленнаго и истер-

таго въ порошокъ (въ сухой агатовой или фарфоровой ступкѣ) углекислаго натра, опредѣляя съ точностію его вѣсъ.

Для совершеннаго перемѣшанія $\text{Na}\ddot{\text{C}}$ съ веществомъ, употребляютъ стеклянную палочку, хорошо закругленную на концѣ, и дѣйствуютъ ею въ тигль, такъ же какъ пестикомъ въ ступкѣ, до тѣхъ поръ, пока цвѣтъ порошка сдѣлается однороднымъ. Часть порошка при этомъ пристаётъ къ палочкѣ, но помощію воробьиного крыла ее удобно сметають опять въ тигель.

По сплавленіи и при промывкѣ получаемыхъ осадковъ должно вести разложеніе, какъ можно, тщательнѣе; конецъ анализа тотчасъ обнаружить недостатки его.

Получивъ растворъ, содержащій только однѣ щелочи, выпариваютъ его до суха, и сплавивъ сухую массу въ свѣшенномъ и закрытомъ платиновомъ тиглѣ, опредѣляютъ вѣсъ полученныхъ хлористыхъ металловъ.

Сплавленіе сухой массы здѣсь необходимо, для отдѣленія $\text{H}^{\circ}\ddot{\text{N}}$, который можетъ послѣ увеличить вѣсъ K ; не должно опасаться при этомъ улетученія части хлористыхъ солей K или Na , потому, что въ закрытомъ тиглѣ, при краснокапильномъ жарѣ, этого не можетъ произойти.

Растворивъ въ водѣ сплавленную массу, спускають туда кусочикъ $\text{Na}\ddot{\text{C}}$, и приливъ раствора фосфоровой кислоты, сгущаютъ жидкость для способствованія осажденію L . По совершенномъ охлажденіи раствора, его процѣживаютъ и нespѣшно промываютъ осадокъ $\text{Na}\ddot{\text{P}} + \text{L}\ddot{\text{P}}$ самую холодною водою; потомъ его сушатъ, взвѣшиваютъ и по таблицамъ вычисляютъ количество заключающейся въ немъ L .

Хотя во всѣхъ Химіяхъ представляютъ формулу амміака знакомъ NH^3 , но я, основываясь на электрическомъ отношеніи H къ N , позволилъ себѣ изображать ее въ видѣ H^3N .

Процѣженный растворъ и промывныя воды, по надлежащемъ сгущеніи, разбавляютъ алкогolemъ и прибавляютъ къ нему раствора платиноваго, хлористаго натрія: при этомъ осаждается $\text{KCl} + \text{P} + \text{Cl}^2$, который, по промывкѣ его слабымъ виноспиртомъ, высушивается, прокаливается и взвѣшивается; количество K вычисляютъ по таблицамъ.

Опредѣливъ такимъ образомъ количества L и K , вычисляютъ вѣсъ хлористыхъ солей ихъ; а вычтя его изъ общаго вѣса, получаютъ количество всего Na Cl . Перечисливъ вѣсъ $\text{Na}\ddot{\text{C}}$, употребленнаго для сплавленія вещества на вѣсъ NaCl , сравниваютъ его съ вѣсомъ предъидущаго; это приведетъ насъ къ слѣдующимъ тремъ за-

ключеніямъ: а) если количество NaCl , полученнаго по отдѣленіи отъ него LiCl , и KCl , превышаетъ количество NaCl , употребленнаго для сплавленія вещества въ видѣ углекислой соли, то разность покажетъ вѣсъ NaCl , содержаемаго веществомъ, и слѣдственно опредѣлитъ количество Na ; б) въ случаѣ равенства этихъ чиселъ, должно заключить объ отсутствіи Na въ разлагаемомъ веществѣ; в) если же послѣднее количество болѣе перваго, то разложеніе произведено не вѣрно и въ особенности не обращено вниманія на тщательную промывку осадковъ.

И такъ этотъ способъ служитъ не только къ облегченію хода разложенія веществъ, но также и для повѣрки анализа, какъ показываетъ послѣднее заключеніе.



ХИМИЧЕСКОЕ ИЗСЛѢДОВАНИЕ НѢКОТОРЫХЪ РАЗНОСТЕЙ
ДІАЛЛАГОНА (*).

(Горнаго Инженера Реньо).

Мнѣнія минераловъ несогласны на счетъ состава ископаемыхъ, извѣстныхъ подъ именемъ діаллагона. Нѣкоторые полагаютъ, что подъ названіемъ его совокуплено нѣсколько различныхъ родовъ минераловъ; другіе же относятъ діаллагонъ къ пироксену. Разложенія, произведенныя мною надъ многими видами діаллагона изъ разныхъ мѣстъ, совершенно подтверждаютъ послѣднее мнѣніе.

Я изложу вкратцѣ ходъ, которому слѣдовалъ при сихъ разложеніяхъ.

Минераль, измельченный въ мелкій порошокъ, былъ смѣшанъ съ углекислымъ кали сплавленная смѣсь растворена въ водохлорной кислотѣ и кремнеземъ отдѣленъ съ надлежа-

(*) Изъ Annales des mines 1838.

щею предосторожностью. Въ растворъ прибавлено нѣкоторое количество нашатыря, для воспрепятствованія осажденію магnezіи; потомъ окись желѣза и глиноземъ осаждены амміякомъ. Если минераль заключалъ значительное количество марганца, то употребляли, вмѣсто ѣдкаго амміяка, водородосѣрнокислый амміякъ.

Потомъ къ процѣженной жидкости прибавленъ щавелевокислый амміякъ, который осадилъ известь. Щавелевокислая известь была превращена въ сѣрнокислую, чрезъ обжиганіе съ прибавленіемъ сѣрной кислоты.

Въ растворѣ оставалась одна только магnezія; для осажденія оной, жидкость съ избыткомъ углекислаго кали была выпарена до суха, и сухая масса растворена опять въ горячей водѣ. Послѣ достаточнаго взвѣшиванія жидкости, углекислая магnezія была собрана на цѣдилкѣ. Промывная вода, содержащая щелочную жидкость, сгущена выпариваніемъ; потомъ къ ней былъ прилитъ фосфорнокислый амміякъ и амміякъ, который осадилъ еще небольшое количество магnezіи, въ видѣ фосфорнокислой соли, которая и была взвѣшена.

Окислы металловъ и сѣрнистые металлы были снова растворены въ водохлорной кислотѣ, жидкость выпарена до суха, остатокъ обработанъ азотною кислотою. Чрезъ прилитіе ѣдкаго кали въ избыткѣ, произошелъ осадокъ, со-

держащій желѣзо и марганецъ; осадокъ сей, послѣ надлежащей промывки и прокаливанія, былъ взвѣшенъ. Глиноземъ, заключавшійся въ щелочной жидкости, отдѣленъ обыкновеннымъ способомъ.

Осадокъ желѣза съ марганцемъ былъ опять растворенъ въ водохлорной кислотѣ, и оба окисла раздѣлены растворомъ углекислаго натра, приливаемымъ по каплѣ.

Когда разлагаемое вещество содержитъ много магнезій, то небольшое количество этого основанія всегда увлекается сѣрнистыми металлами и щавелевокислою известью, не смотря на присутствіе въ жидкости избытка амміачныхъ солей. При всякомъ разложеніи я старался открыть это количество увлеченной магнезій.

Диаллагонъ изъ Траунслейна, въ Зальцбургскомъ округѣ.

Этотъ минераль образуетъ тонкослонстую массу, зеленоватобронзоваго цвѣта, и легко дѣлится на прозрачные листки, зеленоватосѣраго цвѣта; плотность его = 3,115.

По разложенію найдено:

	Кислорода. Отношеніе.	
Кремнезема	51,25.	— 26,62 — — 2.
Извести	11,18.	3,14)
Горькозема	22,88.	8,81 } 13,49 — — 1.
Закиси желѣза	6,75.	1,54)
Глинозема	3,98.	
Воды	3,32.	
	<u>99,36.</u>	

Другой кукокъ изъ того же мѣста по разложеніи далъ:

	Кислорода. Отношеніе.	
Кремнезема	51,51.	— 26,76 — — 2.
Извести	14,42.	4,05)
Горькозема	21,78.	8,39 } 13,77 — — 1.
Закиси желѣза	5,82.	1,33)
Глинозема	2,46.	
Воды	3,32.	
	<u>99,31.</u>	

Діаллагонъ изъ Пиемонта.

Этотъ діаллагонъ по виду имѣетъ большое сходство съ предъидущимъ. Плотность 3,261.

	Кислорода. Отношеніе.	
Кремнезема	50,05.	— 26,09 — — 2.
Извести	15,63.	4,39)
Горькозема	17,24.	6,67 } 13,79 — — 1.
Закиси желѣза	11,98.	2,75)

Глинозема	2,58.
Воды	2,13.
	<hr/>
	99,61.

Діаллагонъ изъ горы Гульзенъ, въ Штирии.

Сей минералъ образуетъ слоистую массу, имѣющую сильный блескъ и мѣднобронзовый цвѣтъ. Плотность его 3,125.

Кислорода. Отношеніе.

Кремнезема	56,41.	—	29,30	— — 2.
Горькозема	31,50.	12,19	} 14,43	— — 1.
Закиси желѣза	6,56.	1,50		
Закиси марганца	3,30.	0,74		
Воды	2,38.			
	<hr/>			
	100,15.			

Діаллагонъ изъ Уральскихъ горъ.

Этотъ діаллагонъ находится въ змѣвиковой породѣ Уральскихъ горъ; имѣетъ зеленоватосѣрый цвѣтъ и состоитъ изъ небольшихъ пластинокъ, расположенныхъ по разнымъ направлѣніямъ.

Кислорода. Отношеніе.

Кремнезема	52,60.	—	27,01	— — 2.
Извести	20,44.	5,74	} 13,32	— — 1.
Горькозема	16,43.	6,36		
Закиси желѣза	5,35.	1,22		

Закиси марганца . . .	слѣды.
Глинозема	3,27,
Воды	1,59.
	<hr/>
	99,68.

Діаллагонъ изъ Ульмена, въ Тироль.

Этотъ минераль имѣеть зеленоватотемный цвѣтъ и смолистый блескъ. Плотность его=3,241.

Кислорода. Отношеніе.

Кремнезема	55,84.	—	28,99	— — 2.
Извести	слѣды.			
Горькозема	30,37.	11,76	} 14,22	— — 1.
Закиси желѣза	10,78.	2,46		
Закиси марганца	слѣды.			
Глинозема	1,09.			
Воды	1,80.			
	<hr/>			
	99,88.			

Изъ сего видно, что всѣ разложенія приводятся въ формулѣ: $(Mg^3, Ca^3, Fe^3, Mn^3) \ddot{S}i^2$, которая вообще принята для выраженія состава пироксеновъ, не считая небольшого количества глинозема и воды, которое я постоянно находилъ въ составѣ діаллагона. Довольно трудно рѣшить, въ какомъ состояніи находится глиноземъ въ сихъ соединеніяхъ. Нѣкоторые минералоги думаютъ, что онъ замѣщается въ видѣ 3 ат. основанія, количество, соответствующее крем-

незему, что, повидимому, дѣйствительно имѣеть мѣсто въ амфиболахъ, заключающихъ иногда значительное количество этого вещества.

Что касается до воды, то она находится въ столь маломъ и непостоянномъ количествѣ, что трудно допустить, чтобы она составляла существенную часть минерала. И только весьма малая часть оной отдѣляется при температурѣ 120°.

Есть минералы, извѣстные также подъ названіемъ діаллагона, которые представляютъ составъ, отличающійся отъ вышеприведенныхъ такъ напр. зеленый діаллагонъ изъ Корсиканскихъ эфотитовъ (*verde di Corsica*). Разложеніе сего вещества, произведенное мною, показало, что составъ его не имѣеть сходства съ составомъ другихъ діаллагоновъ. Впрочемъ это разложеніе нѣсколько сомнительно въ точности результата, ибо вещество не было совершенно отдѣлено отъ вмѣщавшей его породы.



РАЗЛОЖЕНІЕ ДВУХЪ РОДОВЪ СЛЮДЫ СЪ ОСНОВАНИЯМИ
КАЛИ И ЛИТИНА. (*).

(Горнаго Инженера Реньо).

Оба рода слюды плавятся легко при краснокашльномъ жарѣ, безъ чувствительной потери своего вѣса, и удобно растираются.

Разложеніе было произведено слѣдующимъ образомъ: слюда, предварительно сплавленная и истертая въ мелкій порошокъ, растворена была въ водохлорной кислотѣ, и кремнеземъ изъ раствора отдѣленъ обыкновеннымъ способомъ. Глиноземъ и закись желѣза были осаждены вмѣстѣ углекислымъ амміакомъ.

Жидкость, по прилитіи сѣрной кислоты, была выпарена; прокаленный сухой остатокъ состоялъ изъ сѣрнокислыхъ щелочей. Эти сѣрнокислыя соли снова были растворены въ водѣ, и сѣрная кислота осаждена изъ раствора хло-

(*). Изъ Annales des Mines; Августъ 1838.

ристымъ баріемъ. Избытокъ прилитаго барія былъ потомъ осажденъ разведенною сѣрною кислотою, приливаемою по каплѣ; и растворъ, содержащій хлористыя щелочи, по прибавленіи хлористой платины, былъ выпаренъ почти досуха. Черезъ обработываніе осадка спиртомъ, раздѣлены были двухлористыя соли потассія и платины. Литинъ былъ опредѣленъ по разности и составу сѣрнокислыхъ солей.

Для опредѣленія фтора, слюда была обработана углекислымъ натромъ, и полученная масса растворена въ горячей водѣ. Черезъ щелочную жидкость, отдѣленную отъ нерастворимаго осадка процѣживаніемъ, былъ пропущенъ углекислый газъ, который образовалъ обильный, студенистый осадокъ кремнезема. Процѣженная жидкость, по прилитіи къ ней раствора окиси цинка въ углекисломъ амміакѣ, была выпарена досуха; такимъ образомъ были отдѣлены послѣдніе слѣды кремнезема и глинозема. Соляная масса растворена въ небольшомъ количествѣ горячей воды, и жидкость, въ платиновой чашкѣ, насыщена водохлорною кислотою. Растворъ былъ оставленъ въ покоѣ въ теченіе 24 часовъ, для совершеннаго отдѣленія изъ него углекислоты. Потомъ растворъ этотъ насыщенъ амміакомъ, и фторъ осажденъ хлористымъ кальціемъ.

Розовый лепидолитъ.

Это отличіе слюды представляется въ видѣ небольшихъ, розовыхъ чешуекъ, и находится мѣстами въ каолинѣ, употребляемомъ на Вѣн-ской фарфоровой фабрикѣ. Слюда отдѣляется при отмучиваніи, которому подвергаютъ эту глину.

Разложеніе дало слѣдующіе результаты:

	I.	II.	III.	IV.
Кремнезема	52,41	52,25	52,44	
Глинозема	} 28,20	,,	28,59	1,50.
Окиси марганца				
Кали	} 13,72	3,04	3,22.	
Литины		4,68	5,02.	
Фтора	,,	,,	,,	4,40.

Отсюда выведенъ средній составъ:

	Кислорода		отношеніе.
Кремнезема	52,40	27,22	6.
Глинозема	26,80	12,52	} 12,86 3.
Окиси марганца	1,50	0,34	
Кали	9,14	1,55	} 4,22 1.
Литина	4,85	2,67	
Фтора	4,40.		
	<u>99,09.</u>		

Желтая слюда.

Слюда сія состоитъ изъ большихъ листковъ, имѣющихъ краснобурый отливъ.

Разложеніе оной дало слѣдующіе результаты:

	I.	II.	III.
Кремнезема	49,88	49,69	„
Глинозема	} 32,57	19,77	20,01.
Окиси желѣза.		13,27	13,18.
Кали	8,79	„	„
Литина	4,15	„	„
Фтора	„	„	4,24.

Что для средняго состава даетъ:

Кислорода отношеніе.

Кремнезема	49,78	25,86	6.
Глинозема	19,88	} 15,32	3.
Окиси желѣза.	13,22		
Кали	8,79	} 4,38.	1.
Литина	4,15		
Фтора	4,24	2,89	
	<u>100,06.</u>		

Посему формула состава, за исключеніемъ фтора, есть слѣдующая:



Впрочемъ невозможно будетъ вывести точной химической формулы слюды, пока не узнаютъ, въ какомъ состояніи находится фторъ въ составѣ оной.

РАЗЛОЖЕНИЕ ФРЕНИТА ИЗЪ МЪСТЕЧКА d'Oisans.

(Г. Реньо).

Этотъ минераль образуетъ кристаллическія массы, свѣтлозеленаго цвѣта, посреди амфиболитовой породы, содержащей во многихъ мѣстахъ жилковатый амфиболъ и кристаллы углекислой извести. Плотность его 2,925.

По разложенію найдено:

	Кислорода. Отношеніе.		
Кремнезема	44,50	23,09	6.
Глинозема	23,44	10,95	3.
Извести	23,47	6,60	} 7,66 2.
Захиси желѣза	4,61	1,06	
Воды	4,44	3,94	1.
	<u>100,46.</u>		

Это разложеніе весьма подходитъ къ результату разложенія, произведенному Г. Валмштедтомъ надъ Думбертонскимъ френитомъ, и соотвѣтствуетъ формуль:



принятой вообще для выраженія состава френитовъ.

Опыты, произведенные Г. Бергратомъ Албертомъ, въ Клаусталь, надъ употребленіемъ виннаго спирта для оттайки примерзшихъ клапановъ въ пожарныхъ трубахъ.

(*Öffentliche Anzeigen für den Harz 1838 № 17*).

(Капитана Гернгросса.)

Утромъ въ 6 часовъ, при 10 градусахъ температуры воздуха и 0° температуры воды, были вывезены пустыя пожарныя трубы, подъ № 7, 6 и 5, на площадь, съ тѣмъ, чтобы привести ихъ къ одной температурѣ съ окружающимъ воздухомъ.

Въ 7 часовъ утра, начали накачивать воду въ трубу № 7, однако же безъ успѣха, ибо всѣ клапаны примерзли.

Въ № 6 налили $\frac{1}{8}$ мѣры спирта, такъ однако же, чтобы дно не было онымъ совершенно покрыто; зажгли спиртъ; послѣ 5 минутъ, когда онъ сгорѣлъ, налили въ машину воды и начали качать. Труба дѣйствовала послѣ этого, какъ нельзя лучше, хотя въ теченіе 1 часа, 3 раза ее наполняли и выпоражнивали.

Труба № 5, наполненная 10 ведрами воды тотчасъ замерзла, причемъ металлическія части машины покрылись ледяною корой. Послѣ этого, долили ящикъ водою и оставили машину, на нѣкоторое время, въ бездѣйствіи; одинъ клапанъ отъ прилитія воды, оттаялъ, такъ что передній насосъ, началъ подымать воду; задній же все еще оставался въ бездѣйствіи.

Между тѣмъ налили новое количество воды въ замерзшую машину № 7, и при этомъ оказалось, что прилитое количество воды въ состояніи было отдѣлать столько теплоты, чтобы оттаять оба клапана.

Сѣверовосточный, холодный вѣтеръ, дувшій во время произведенія пробъ, превращалъ падавшія капли воды немедленно въ ледъ, который и покрылъ всѣ машины.

Изъ этого видно:

1. Что при одинаковой температурѣ воздуха и воды, всякая машина замерзаетъ отъ прилитія 1 ведра воды.

2. Что хотя отъ прилитія новаго количества воды клапаны и оттаиваютъ, но чрезъ это теряется время; да къ тому же видно изъ опытовъ надъ трубою № 5, что не всѣ клапаны всегда оттаиваютъ.

3. Что малая часть спирта, сгарая въ машинѣ, оттаиваетъ всѣ примерзшія ея части, до того, что пожарная труба сдѣлается годною къ употребленію, и тѣмъ можно будетъ предотвратить многія неудобства, имѣющія часто пагубное вліяніе при пожарахъ.

7.

РАЗЛОЖЕНІЯ ИЗВЕСТНЯКА, МЕРГЕЛЯ И МЪЛА, ДОСТАВЛЕННЫХЪ ИЗЪ ОКРУГА ЛУГАНСКАГО ЗАВОДА.

(Корпуса Горныхъ Инженеровъ Поручика Иванова,
1838 года 7 Декабря).

Качественное разложеніе показало, что эти минералы заключаютъ въ составѣ своемъ одни и тѣ же начала, а именно: кремнеземъ (Si), углекислую известь (Ca C), магнезію (Mg), окись желѣза (Fe), глиноземъ (Al) и воду (Si), но въ

различной пропорціи; поэтому ходъ количественнаго разложенія, мною употребленный, былъ одинъ и тотъ же для всѣхъ означенныхъ минераловъ.

Для опредѣленія кремнезема, я растворялъ ихъ въ хлористоводородной кислотѣ, каждый растворъ выпаривалъ досуха, сухую массу смачивалъ хлористоводородною кислотою, и по прошествіи нѣкотораго времени растворялъ ее въ водѣ; при этомъ кремнеземъ оставался нерастворимъ; собравши его на цѣдилку, промылъ, высушилъ и взвѣсилъ.

Количество окиси желѣза и глинозема я опредѣлялъ изъ раствора, оставшагося по отдѣленіи кремнезема; въ этотъ растворъ приливалъ я амміяка, пока онъ сдѣлался щелочнымъ; осѣвшіе при этомъ желѣзо и глиноземъ собралъ на цѣдилку, промылъ и опредѣлилъ ихъ количество.

Известь была опредѣлена мною изъ раствора, оставшагося по отдѣленіи окиси желѣза съ глиноземомъ, приливая въ нее щавелевую кислоту; при чемъ осѣдала щавелевокислая известь ($\text{CaC}_2\text{O}_4 + \text{Si}$); собравши ее на цѣдилку, промылъ, высушилъ и взвѣсилъ, прокаливши ее предварительно въ платиновомъ тиглѣ, при чемъ она обратилась въ углекислую известь.

Жидкость, по отдѣленіи ($\text{Ca} \ddot{\text{C}} + \text{Si}$), я выпаривалъ досуха, сухую массу прокаливалъ въ платиновомъ тиглѣ: при этомъ нашатырь и щавелевая кислота отдѣлялись, а магнезія оставалась; я ее взвѣшивалъ.

Взвѣшенный порошокъ каждаго минерала я высушивалъ въ песчаной банѣ, и по убыли въ вѣсѣ судилъ о количествѣ воды.

Поступая такимъ образомъ, я нашелъ, что:

а) *Известнякъ* (взятый съ того мѣста, гдѣ начато устройство доменной печи).

Въ 100 частяхъ содержитъ:

$\text{Ca} \ddot{\text{C}}$	=	76,36
$\ddot{\text{Si}}$	=	20,90
$\ddot{\text{Fe}}$	}	= 1,36
$\ddot{\text{Al}}$		
Mg	=	0,45
		<hr/>
		99,07.

б) *Мергель* (взятый изъ каменоломни возлѣ села Третьей Роты).

Въ 100 частяхъ содержитъ.

$\text{Ca} \ddot{\text{C}}$	=	82,47.
$\ddot{\text{Si}}$	=	13,33.
$\ddot{\text{Fe}}$	}	= 0,76.
Al		
Mg	=	0,95.
H	=	0,71.
		<hr/>
		98,22.

с) *Мѣль* (взятый въ урочищѣ Судохоль на Пятиротской дачѣ, въ 15 верстахъ отъ села Третьей Роты).

Въ 100 частяхъ содержитъ.

$$\text{CaS} = 97,13.$$

$$\text{Si} = 1,04.$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Fe} \\ \text{Al} \end{array} \right\} = 0,65.$$

$$\text{H} = 0,26.$$

$$\hline 99,08.$$

8.

Выписка изъ рапорта Поручика Моисеева Г. Начальнику Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ, отъ 1 Декабря 1838 г.

Для дѣла бронзовыхъ и изъ зеленой мѣди моделей и другихъ предметовъ, производимыхъ на Берлинскихъ заводахъ, чугунолитейномъ Королевскомъ и частномъ Г. Лемана, мѣдь получаютъ болѣе изъ Мансфельда и Швеции,

частію же изъ Россіи. Вообще мѣдь нашихъ частныхъ заводовъ, не смотря на ея хорошія качества, не такъ охотно покупается здѣшними заводчиками, и именно только потому, что они недовольны величиною штыковъ; ибо для дѣла желтой мѣди они должны эти штыки обсѣкать: большой кусокъ, долго не сплавляясь, даетъ время расплавившемуся цинку улетучиваться.



О Г Л А В Л Е Н І Е.

ЧЕТВЕРТОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА

1838 г.

Стран.

I. ГЕОЛОГІЯ.

- 1) Свѣдѣніе объ успѣхахъ и занятіяхъ четырехъ развѣдочныхъ партій, командированныхъ для отысканія золотоносныхъ розсыпей и цвѣтныхъ камней въ округѣ Мясскаго завода, за Май и Іюньмѣсяцы 1838 года 1
- 2) О вновь найденномъ мѣсторожденіи каменнаго угля 5
Комъ. Изъ путеваго журнала Капитана Ковалевскаго 155
- 4) Распредѣленіе ископаемыхъ органическихъ тѣлъ во вторичной области, Г. Деге. 263

II. МИНЕРАЛОГІЯ.

- 1) Буланжеритъ, новый минераль 162
- 2) Новая разность квасцовъ 164
- 3) Миддлестонитъ 165
- 4) Гольмитъ 166
- 5) Минералы, содержащіе танталъ 167
- 6) О Сейсельской смоле 170

III. ХИМІЯ.

- 1) Способъ полученія фтора. Г. Кнокса . . . 179

- 2) Разложеніе кадмистой цинковой обманки изъ Пршибрама Г. Лове 180
- 3) Разложеніе пропускной бумаги 181
- 4) Разложеніе минерала, доставленнаго изъ округа Златоустовскихъ заводовъ 183
- 5) Разложеніе магнитнаго желѣзняка, доставленнаго изъ округа Златоустовскихъ заводовъ подъ именемъ титанистаго желѣза. 190
- 6) О составъ мѣди, получаемой въ Россіи, Венгріи, Швеціи, и Грюненталь. 196
- 7) Результаты химическаго изслѣдованія нѣкоторыхъ заводскихъ продуктовъ. Г. Керстена, Профессора Аналитической Химіи во Фрейбергѣ 268
- 8) Разложеніе горючихъ минераловъ Г. Regnault, Горнаго практиканта 285

IV. ГОРНОЕ ДѢЛО.

- 1) Опыты буренія Китайскимъ способомъ въ Луганскомъ заводѣ 9
- 2) Краткія свѣдѣнія о Симферопольской прѣсноводной трубѣ 20
- 3) Описаніе буренія артезійскаго колодца Французскимъ способомъ. 200

V. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

- 1) Раздѣленіе серебристаго свинца кристаллизациею; соч. Г. Лепле 30
- 2) Описаніе опытовъ обогащенія серебристаго свинца помощію кристаллизаціи, произведенныхъ на Черновицкомъ серебряноплавленномъ заводѣ близъ Шемница, въ Венгріи; соч. Г. Эртля 45
- 3) О торѣѣ 59

- 4) Обь упогребленіи антрацита для проплавки желъзныхъ рудъ 210
- 5) Обь образованіи шлаковъ; соч. Винклера. 396

VI ЗАВОДСКАЯ МЕХАНИКА.

- Теорія и расположеніе подливнаго колеса съ кривыми лопатками 98

VII. ГОРНАЯ СТАТИСТИКА.

- Вѣдомость обь открытыхъ и разрабатываемыхъ въ округѣ Колывановоскресенскихъ заводовъ казенныхъ золотосодержащихъ приискахъ съ 1 Ноября 1835 по 1 Марта 1838 года 225

VIII. БИБЛЮГРАФІЯ.

- 1) Histoire des végétaux fossiles, ou Recherches botaniques et géologiques sur les végétaux renfermés dans les diverses couches du globe 117
- 2) Etudes sur l'art d'extraire immédiatement le fer de ses minerais 132

IX. СМѢСЬ.

- 1) О приготовленіи земляныхъ строительныхъ камней по способу Г. Иснара, Директора Одесской земледѣльческой фермы 135
- 2) Статистическое свѣдѣніе о металлахъ, добываемыхъ въ Европѣ 141
- 3) Предохранительная свѣтильня 144
- 4) Новый способъ полученія канельножидкаго хлора 146
- 5) Кадміевая обманка изъ Нюиссѣрскаго рудника , 147
- 6) Обь окаменѣлой пальмѣ. 149
- 7) О способахъ сохраненія каменнаго угля въ Луганскомъ горномъ округѣ. —

- 8) Способъ разложенія стали, полосоваго
жельза и чугуна..... 241
- 9) Выписка изъ описанія Хивинскаго Хан-
ства..... 247
- 10) О мѣсторожденіи болотныхъ рудъ, от-
крытыхъ въ Рожновомъ бору, что въ
Владимирской губерніи..... 249
- 11) Объ устройствѣ чугунной дороги отъ
порта Нолана на Кастелламаре..... 250
- 12) Артезійскіе колодцы въ оазахъ внутрен-
ней Африки..... 251
- 13) О дѣйствии осмистаго ирида на раство-
реніе металловъ въ кислотахъ..... 254
- 14) Вѣдомость о добычѣ золота съ 1823 по
1839 годъ.
- 15) Таблица о выплавкѣ чугуна изъ воз-
душныхъ печей и вагранокъ при Алек-
сандровскомъ и С. Петербургскомъ за-
водахъ съ 1827 по 1837 годъ.
- 16) Таблица о приготовленіи и продажѣ издѣ-
лій при Александровскомъ и С. Петер-
бургскомъ заводахъ съ 1827 по 1837 г.
- 17) О найденномъ въ Гороблагодатскомъ
округѣ алмазѣ 446
- 18) Способъ опредѣленія количества щело-
чей въ веществахъ, не употребляя для
сего особой навѣски. 448
- 19) Химическое изслѣдованіе нѣкоторыхъ
разностей діаллагона 454
- 20) Разложеніе двухъ родовъ слюды съ ос-
нованіями кали и литина 461
- 21) Разложеніе френита изъ мѣстечка d'Oisans. 465
- 22) Опыты, произведенные Г. Бергратомъ

Албертомъ, въ Клаусталь, надъ употребленіемъ виннаго спирта для оттайки примерзшихъ клапановъ въ пожарныхъ трубахъ 466

23) Разложенія известняка, мергеля и мѣла, доставленныхъ изъ округа Луганскаго завода 468

24) Выписка изъ рапорта Поручика Моисеева Г. Начальнику Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ, отъ 1 Декабря 1838 года, 471

