6 Ф 9 (9 Б) Берг. Ученой Конторы
Г-07
8593

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

КОРПУСА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

159

№ 7.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНѢШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

1860.

СОДЕРЖАНІЕ КНИЖКИ.

I. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО. Стр.

Замѣтки о выплавкѣ чугуна минеральнымъ топливомъ въ Англіи, Подполковника *Пфейфера* 1

Объ улавливаніи золота изъ откидныхъ песковъ съ помощію ртути, Штабсъ-Капитана *Бѣлоносова* 38

О Сахалинскомъ каменномъ углѣ, Капитана *Носова 1* . . 42

II. ГЕОЛОГІЯ И ГНОГНОЗІЯ.

Нѣсколько словъ объ Уральскихъ желѣзныхъ рудникахъ, Штабсъ-Капитана *Барботъ-де-Марни* 67

III. ХИМІЯ.

О графитѣ 83

О селеновыхъ соединеніяхъ 92

О дѣйствіи пятихлористаго фосфора на азотнокислое кали 99

Объ глинѣ 101

О титанистомъ глинѣ 102

О марганцевой кислотѣ 103

О соединеніи марганцевистокислаго кали съ марганцевокислымъ кали 105

О соединеніи хлористой сѣры съ хлористымъ іодомъ . . —

О фосфорной кислотѣ 106

О фосфористой кислотѣ 107

Объ окиси желѣза 108

О-тіосурьмяной кислотѣ 109

Объ образованіи нитробензоля изъ скипидара 110

О соединеніи мѣди съ цинкомъ . . . . . —

Молибденовокислый амміакъ 111

О соединеніи хлористаго мышьяка съ алькоголемъ . . . —

Прямое окисленіе хлористоводородной кислоты 112

Объ употребленіи пироксилина для процѣживанія крѣпкихъ кислотъ, легко разлагающихся жидкостей и т. п. 113

О нѣкоторыхъ производныхъ углеводородовъ C^nH^{2n} . . 114

Объ акролеинѣ 124

Объ аллофанной кислотѣ 132

Объ анисовомъ алькоголѣ 137

О соединеніяхъ синерода съ аминными кислотами 140

О замѣщеніи водорода окисью азота 142

О нѣкоторыхъ новыхъ бензойныхъ соединеніяхъ 144

(Окончаніе см. на слѣдующей страницѣ).

Справочная библиотека
Инв. № 4.98
УРАЛОБЛАРХИВА

I. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ЗАМѢТКИ О ВЫПЛАВКѢ ЧУГУНА МИНЕРАЛЬНЫМЪ ТОПЛИВОМЪ ВЪ АНГЛІИ (*).

Статья Подполковника *Пфейфера*.

Въ Англіи попадается въ торговлѣ желѣзо столь дурныхъ качествъ, что оно можетъ назваться почти ни на что негоднымъ, рядомъ съ желѣзомъ, не уступающимъ въ превосходныхъ качествахъ лучшему русскому и шведскому желѣзу.

Все англійское желѣзо выдѣлывается изъ чугуна, выплавляемаго исключительно минеральнымъ топливомъ.

Качество желѣза почти исключительно зависитъ отъ употребленнаго въ дѣло чугуна, а потому выводы, сдѣланные мною изъ сравненія разложеній различныхъ

(*) Преимущественно въ Южномъ Валлисѣ.

сортовъ чугуна, хотя и прямо противорѣчащіе многому, заключающемуся въ курсахъ металлургіи, предпосылаются замѣткамъ: о топливѣ, рудахъ, дутьѣ и составѣ шлаковъ.

Слѣдующая таблица, извлеченная изъ Mining gazette, содержащая разложенія двадцати образцовъ Валлискаго чугуна, представляетъ матеріалъ для весьма интересныхъ выводовъ.

Относительное количество сѣры опредѣлялось измѣненіемъ цвѣта бумажки, намоченной въ растворѣ уксуснокислаго свинца, отъ вліянія сѣрнистаго водорода, отдѣлявшагося при обработкѣ опилокъ хлористоводородною кислотою.

Я замѣнилъ опредѣленіе степени въ измѣненіи цвѣта, сдѣланное въ оригиналѣ словами: *едва замѣтное*, *легкое* и т. п. цифрами отъ 1—4, для удобства при составленіи среднихъ выводовъ, безъ которыхъ эта таблица, какъ она помѣщена въ Mining gazette, производитъ самое сбивчивое впечатлѣніе; по крайней мѣрѣ это случилось со мною.

	Fe.	Si.	Al.	Ca.	C.	S.
1) Половинчатый чугунъ, полученный при горячемъ дутьѣ.....	95,2	2	0,5	0,5	3,5	2
2) Яркій при холодномъ дутьѣ.....	95,9	1,5	0,5	0	3,5	3
3) Яркій при горячемъ дутьѣ.....	94,5	2,5	0,5	0,5	3,5	3

	Fe.	Si.	Al.	Ca.	C.	S.
4) Яркій при холодномъ дутьѣ	95,9	2	1	0,5	2,5	3
5) Половинчатый при холодномъ дутьѣ.....	95,2	2,5	0,5	0	4,5	2
6) Яркій при холодномъ дутьѣ	95,2	1,5	0,5	0,5	3	3
7) То же самое.....	94,5	1,5	0,5	0,5	2,5	3
8) Половинчатый при горячемъ дутьѣ.....	96,6	1,5	0,5	0,5	3,5	2
9) Яркій при холодномъ дутьѣ	95,2	1,5	1	0,5	2,5	3
10) То же самое.....	97,3	1	0,5	0,5	2,5	3
11) Лучшій сѣрый чугунъ при холодномъ дутьѣ	91	2,5	1,5	1,5	5	0
12) То же самое.....	91	2	1,5	1,5	5	0
13) Лучшій сѣрый чугунъ при горячемъ дутьѣ..	92,4	2	1,5	1,5	5,4	0
14) Весьма яркій при горячемъ дутьѣ.....	97,3	1,5	0	0,5	1,8	4
15) Весьма яркій при горячемъ дутьѣ.....	97,3	2,5	0	0	3,4	4
16) Половинчатый при горячемъ дутьѣ.....	95,2	1	0,5	0,5	3,1	2
17) Полуяркій при холодномъ дутьѣ.....	93,8	1,5	0	1	4,8	1
18) Такой же при горячемъ дутьѣ	96,6	1	0	0,5	3,5	1

	Fe.	Si.	Al.	Ca.	C.	S.
19) Яркій при горячемъ дутьѣ.....	95,2	1,5	0	0,5	2,5	3
20) Половинчатый при холодномъ дутьѣ....	96,8	1	0,5	0	4	2

Сложивши, по сортамъ чугуна, содержаніе металлоидовъ въ одну цифру, равно какъ содержаніе въ чугунѣ желѣза, углерода, и цифры, обозначающія относительное содержаніе сѣры, получится средній выводъ, при коемъ сравняются ошибки анализа и можно сдѣлать нѣсколько выводовъ, основанныхъ на большомъ числѣ фактовъ, и потому заслуживающихъ полнаго вниманія.

Сложеніе строкъ 1, 5, 8, 16 и 20 и за симъ 11, 12, 13 и наконецъ остальныхъ, даетъ слѣдующіе средніе выводы:

	Fe.	Металлоиды.	C.	S.
Чугунъ половинчатый.	95,8	2,4	3,72	2
Лучшій сѣрый	91,46	5,16	5,13	0
Яркій разныхъ степеней	95,7	2,4	3	2,5

Сводъ этихъ разложеній невольно приводитъ, по крайней мѣрѣ относительно плавки рудъ минеральнымъ топливомъ, къ тому заключенію, что, по мѣрѣ большаго насыщенія чугуна углеродомъ и металлоидами, въ немъ уменьшается и наконецъ совершенно исчезаетъ вреднѣйшая примѣсь сѣры, отъ которой никогда не бываетъ свободно минеральное топливо, и

что качество чугуна прямо зависитъ отъ степени насыщенія его означенными веществами.

Изъ таблицы среднихъ выводовъ видно, что лучшій сѣрый чугунъ содержитъ примѣси металлоидовъ слишкомъ вдвое противу половинчатаго и яркаго, значительно богаче содержаніемъ углерода и въ то же время свободенъ отъ сѣры; что половинчатый богаче яркаго содержаніемъ углерода, при одинаковомъ количествѣ металлоидовъ, содержитъ сѣру, но въ меньшемъ количествѣ чѣмъ яркій; что яркій чугунъ образуется при *наименьшемъ насыщеніи* желѣза углеродомъ и содержитъ наибольшее количество сѣры.

Изъ этихъ фактовъ очевидно вытекаетъ одно возможное заключеніе: качество чугуна для непосредственнаго употребленія или для передѣла въ хорошее желѣзо зависитъ единственно отъ возможно большаго содержанія въ немъ углерода.

Переходя обратно отъ этихъ общихъ выводовъ, основанныхъ на среднихъ данныхъ, къ частностямъ большой таблицы, нельзя встрѣтить ни одной противурѣчащей частной данной.

Эти же среднія данныя служатъ объясненіемъ тому обстоятельству, что при черныхъ и довольно жидкихъ шлакахъ, указывающихъ на значительную потерю желѣза въ видѣ закиси, выходы чугуна, хотя и низшаго качества, увеличиваются: примѣсь трудно возстановляющихся металлоидовъ уменьшается больше чѣмъ вдвое, потому что при такомъ ходѣ плавки все-

гда получается яркій чугунъ; слѣдовательно плавка идетъ быстрѣе несмотря на увеличенную потерю въ желѣзѣ. Отсюда же очевидно, что при всѣхъ операціяхъ передѣла яркаго чугуна въ желѣзо, какъ содержащаго менѣе металлоидовъ, болѣе закиси желѣза уходитъ въ шлакъ; присутствіе сѣры, которая также должна быть изгнана по возможности окисленіемъ, безъ чего выйдетъ никуда негодное желѣзо, еще болѣе увеличиваетъ угаръ.

Изъ приведенныхъ разложеній видно также, что всѣ металлоиды, содержащіеся въ рудной смѣси, входятъ въ соединеніе съ чугуномъ, возстановляясь въ доменной печи.

Полученіе изъ сѣраго чугуна желѣза желаемыхъ качествъ, напередъ опредѣленныхъ, есть также слѣдствіе значительнаго его насыщенія углеродомъ и металлоидами.

При всестороннемъ распространеніи употребленія желѣза для самыхъ разнообразныхъ цѣлей, самое слово хорошее желѣзо получило въ Англіи двоякій смыслъ, смотря по употребленію, для котораго оно предназначается.

Желѣзо мягкое, вязкое, жилковатое и тягучее, для передѣла въ мягкую сталь, для проволокъ, жестяныхъ издѣлій, цѣпей, огнестрѣльнаго оружія, гвоздарнаго дѣла, паровыхъ котловъ и т. п. называется *iron possessing a good nature*; но такое желѣзо, подверженное въ слѣдствіе значительной чистоты своей

скорому окисленію, не совсѣмъ пригодно для рельсовъ, машинныхъ частей и т. п., гдѣ требуется желѣзо болѣе твердое и упругое; желѣзо, обладающее этими качествами, очевидно менѣе чисто химически, но называется также хорошимъ желѣзомъ «having a good body», если оно не слишкомъ хладноломко.

Практическое замѣчаніе пуддлинговыхъ мастеровъ, «что изъ сѣраго чугуна можно выдѣлать какое угодно желѣзо, изъ яркаго же всегда выходитъ только мягкое и красноломкое желѣзо (good natured but red-shortiron) легко объясняется вышеприведенными средними выводами теоретически. Очевидно, что при пуддлинговаціи яркаго чугуна получится: или никуда негодное красноломкое и хладноломкое желѣзо, въ слѣдствіе примѣси слишкомъ значительнаго количества сѣры, если окисляющій процессъ при пуддлинговаціи не доведенъ до возможной степени; въ противномъ же случаѣ почти вся примѣсь металлоидовъ будетъ совершенно окислена, равно какъ углеродъ, и желѣзо, при огромномъ угарѣ, выйдетъ красноломкое, потому что сѣра всетаки не истребится совершенно, и мягкое, какъ наиболѣе приближающееся къ химически чистому. Очевидно также, что очищеніе сѣраго чугуна отъ металлоидовъ и углерода, относительно степени этого очищенія, вполнѣ зависитъ отъ мастера, а слѣдовательно и степень мягкости получаемаго желѣза, къ тому же совершенно свободнаго отъ самой вредной примѣси — сѣры.

Количественное отношеніе металлоидовъ въ чугунѣ между собою должно имѣть большое вліяніе на качества выдѣлываемаго изъ чугуна желѣза. Въ этомъ отношеніи я могу привести только факты, безъ объясненія ихъ, по неимѣнію къ тому данныхъ, которыя вообще при замкнутости и въ высшей степени торговомъ направленіи англійскаго характера, собирать весьма затруднительно.

Въ Южномъ Валлисѣ и Монмутширѣ опытомъ дознано, что нѣкоторыя руды даютъ желѣзо мягкое, другія твердое, и потому тамъ на нѣкоторыхъ заводахъ вошло въ обычай производить желѣзо желаемыхъ качествъ сваркою полосъ обоихъ сортовъ желѣза въ различной пропорціи, смотря по тому какой степени good nature или good body требуетъ закащикъ.

Практическое замѣчаніе заводчиковъ, что кремнеземистыя руды, требующія много флюса, всегда даютъ мягкое желѣзо, наводитъ однако на мысль, что большая или меньшая примѣсь къ чугуну глинія, составляетъ вѣроятную причину этого явленія.

Впрочемъ при передѣлѣ чугуна въ желѣзо, какъ и при всякомъ дѣлѣ, успѣхъ весьма много зависитъ отъ мастера. Передержка въ весьма сильномъ жару, въ теченіе нѣсколькихъ минутъ, производитъ иногда до того красноломкое желѣзо, что оно дѣлается совершенно негоднымъ, что очень часто случается при передѣлѣ въ желѣзо яркаго чугуна.

Однако, главнѣйшимъ образомъ, качество желѣза всетаки зависитъ отъ качествъ чугуна, изъ котораго оно выдѣлывается.

«Если чугунъ бѣлѣе половинчатаго, изъ него не выйдетъ хорошаго желѣза» говоритъ всякій мастеръ. Замѣчаніе весьма вѣрное и уже объясненное выше.

При выплавкѣ такого чугуна шлаки всегда содержатъ весьма много закиси желѣза (болѣе 10%) и имѣютъ черный цвѣтъ. Однако при сильномъ требованіи на желѣзо на это обращаютъ весьма мало вниманія и тогда заводчики, большею частью, обращаютъ главнѣйшее вниманіе на то, чтобы производить больше, не обращая особеннаго вниманія на то, чтобы производить хорошо.

Такимъ образомъ въ Англіи случается видѣть иногда рядомъ производство минеральнымъ топливомъ, всегда содержащимъ примѣсь сѣрнаго колчедана, самаго превосходнаго желѣза, употребляемаго на приготовленіе лучшей литой стали, и самаго плохаго.

Эти весьма отличные одинъ отъ другаго результаты вполнѣ зависятъ, при достаточномъ дутьѣ, отъ рудной смѣси или шихты, удовлетворительность которой вполнѣ выражается составомъ получаемыхъ при плавкѣ шлаковъ, который въ свою очередь отражается даже въ физическихъ свойствахъ сихъ послѣднихъ.

Слѣдующая таблица показываетъ составъ шлаковъ, полученныхъ при выплавкѣ кремнистыхъ рудъ Вал-

лійскаго угольнаго бассейна, по разложенію, сдѣланному въ одной изъ коммерческихъ лабораторій.

Отличный чугунъ, давшій желѣзо превосходныхъ качествъ, достаточно мягкое и упругое (good nature and good body); шлакъ сѣроватобѣлый, слѣдующаго состава:

$\dddot{Si}$.	$\dot{Ca}$.	$\dddot{Al}$.	$\dot{Mg}$.	$\dot{Fe}$.	$\dot{Mn}$.
45	31	15,5	3,95	4,4	0,75

Чугунъ половинчатый, шлакъ темносѣрый, слѣдующаго состава:

$\dddot{Si}$.	$\dot{Ca}$.	$\dddot{Al}$.	$\dot{Mg}$.	$\dot{Fe}$.	$\dot{Mn}$.
42,8	30,9	15,5	4,1	5,5	1

Чугунъ яркій и сѣрнистый, шлакъ черный и жидкій, слѣдующаго состава:

$\dddot{Si}$.	$\dot{Ca}$.	$\dddot{Al}$.	$\dot{Mg}$.	$\dot{Fe}$.	$\dot{Mn}$.
39,2	21,7	12,9	2,6	23,5	—

Вычисленіе разложенія лучшаго изъ этихъ шлаковъ, неприводимое здѣсь, какъ простое ариѳметическое дѣйствіе при помощи таблицы химическихъ паевъ, показываетъ, что лучшая химическая формула для шлаковъ, при плавкѣ коксомъ или антрацитомъ (послѣдній есть не болѣе какъ весьма плотный естественный коксъ), есть такая, въ которой кислородъ кремнезема относится къ кислороду основаній какъ 1,50 къ 1,00°, выраженная слѣдующимъ образомъ:

$$\dddot{Si}^3\dddot{R}^2 + \dddot{Si}\dot{R}^2.$$

Изъ третьей таблицы видно, что отношеніе кислорода кремнезема къ кислороду основаній, за исключеніемъ кислорода закиси желѣза составляетъ 1,89:1; потому много закиси желѣза переходитъ въ шлакъ, при чемъ также нарушается помянутое выше отношеніе кислорода кремнезема къ кислороду основаній въ сложности. На тѣхъ заводахъ, гдѣ не придерживаются одного только эмпиризма, но рудная смѣсь составляется при помощи разложеній, которыми опредѣляются не всѣ составныя части, но только количества кремнезема, глинозема и извести, принято за правило, основанное на долговременномъ опытѣ, чтобы отношеніе по вѣсу кремнезема къ глинозему было какъ 3:1 и глинозема къ извести какъ 1:2.

Сообразуясь съ этимъ указаніемъ опыта, приведенная формула вполнѣ соотвѣтствуетъ лучшей рудной смѣси для полученія хорошаго сѣраго чугуна, достаточно насыщеннаго углеродомъ, для уничтоженія вреднаго дѣйствія сѣры, содержащейся во всякомъ коксѣ и антрацитѣ.

Магнезистые известняки не употребляются вовсе въ плавку въ слѣдствіе дознанной опытомъ чрезвычайной трудноплавкости образующихся шлаковъ, огромнаго въ этомъ случаѣ расхода топлива и весьма неправильнаго хода плавки. Сообразуясь съ тремя приведенными разложеніями шлаковъ можно полагать, что содержаніе магнезіи въ известнякѣ, превышающее $5\frac{0}{0}$ или $6\frac{0}{0}$ должно быть вредно. Впрочемъ есть основаніе пред-

полагать, что и магнезистые известняки могли бы быть употреблены для флюсовъ, если бы кто нибудь рѣшился опытами опредѣлить то отношеніе магнезіи къ извести въ шлакѣ, при которомъ онъ наименѣе трудноплавокъ.

Разумѣется само собою, что въ этомъ случаѣ формула $\dddot{Si}^3\dot{Al}^2+\dddot{Si}\dot{Ca}^2$, выведенная изъ разложенія шлака, гдѣ основанія состоятъ преимущественно изъ $\dot{Al}$ и $\dot{Ca}$, должна бы измѣниться, потому что составъ шлака сильно измѣняется когда мѣсто $\dot{Ca}$ дополняется другимъ однооформеннымъ веществомъ, измѣняющимъ значительно степень плавкости шлака. Въ этомъ отношеніи весьма поучительно сравненіе чернаго жидкаго шлака съ формулою $\dddot{Si}^3\dot{Al}^2+\dddot{Si}\dot{Ca}^2$.

Мнѣ очень жаль, что я не имѣю подъ рукою разложенія хорошаго шлака отъ плавки рудъ древеснымъ углемъ; однако входящее въ составъ такого шлака кремнекислое кали, по своей легкоплавкости, дозволяетъ вѣрное заключеніе a priori, что составъ такого шлака никакъ не будетъ соотвѣтствовать формулѣ

$$\dddot{Si}^3\dot{Al}^2+\dddot{Si}\dot{Ca}^2.$$

При нѣкоторомъ избыткѣ въ шихтѣ извести получается почти всегда шлакъ совершенно бѣлаго цвѣта, который, при медленномъ остываніи, видомъ очень походитъ на фарфоръ; въ этомъ случаѣ всегда получается превосходный чугунъ и желѣзо, но количество потребляемаго топлива должно быть увеличено, и поэтому такой избытокъ флюса, нарушающій отношеніе

по вѣсу Ca къ Si какъ 2 : 3, дознанное опытомъ за самое удовлетворительное, допускается при весьма богатыхъ шихтахъ съ содержаніемъ желѣза болѣе 40%.

Шлаки во всякомъ случаѣ служатъ лучшимъ указаніемъ хода плавки.

Если шлаки дѣлаются жиже и чернѣе, но такой дурной ходъ плавки исправляется въ теченіе сутокъ, то качество чугуна не измѣняется въ значительной степени: онъ нѣсколько свѣтлѣетъ, но даетъ желѣзо хорошаго качества. Но если полученіе черныхъ шлаковъ продолжается дольшее время, особенно если они при вытеканіи сильно свѣтятся, то получается весьма яркій чугунъ, о качествахъ котораго говорено уже выше.

Среднимъ числомъ выходитъ шлаковъ *по вѣсу* почти *вдвое* противу *вѣса чугуна.*

Расчетъ при составленіи шихты дѣлается на каждый коробъ кокса (вѣсомъ 5 центнеровъ, коихъ 20 составляютъ тонну или 62½ пуда на нашъ вѣсъ); но шихта составляется изъ трехъ коробовъ кокса съ соотвѣтствующимъ количествомъ рудъ и флюсовъ.

При составленіи шихтъ плавиленные мастера болѣе всего руководствуются эмпиризмомъ (*) или примѣромъ удачной плавки по сосѣдству.

Здѣсь приводится составъ шихты, при которой получался шлакъ, похожій на бѣлый съ дымчатымъ оттѣнкомъ фарфоръ, и очень хорошій чугунъ:

(*) Собственнаго опыта.

Кокса	1 коробъ
Смѣси гнѣздовыхъ и пластовыхъ рудъ	$2\frac{1}{2}$ центн.
Пуддлинговыхъ шлаковъ	$2\frac{1}{2}$ »
Бѣлаго известняка	$2\frac{1}{2}$ »

Принимая въ расчетъ средній составъ рудъ и пуддлинговыхъ шлаковъ (см. ниже о рудахъ), можно сказать, что по всей вѣроятности въ шихтѣ есть избытокъ извести, на что указываетъ и свойство шлака (фарфоровидность).

Рутина, которой весьма успѣшно придерживаются плавильщики, довольно проста.

Если начинаетъ портиться шлакъ или яркость пламени въ рожкѣ, къ которому проведенъ газъ изъ доменной печи, увеличиваться (см. ниже), или пламя вовсе тухнетъ, то первая проба поправить дѣло состоитъ въ увеличеніи количества кокса въ шихтѣ; за симъ увеличиваютъ количество известняка; если и тутъ дѣло не поправляется, увеличиваютъ въ шихтѣ количество пластовыхъ рудъ (болѣе глиноземистыхъ см. ниже), уменьшая въ то же время примѣсь пуддлинговыхъ шлаковъ.

Приведенныя уже выше данныя о составѣ шлаковъ и приводимыя ниже о составѣ рудъ, легко объяснятъ совершенную удовлетворительность и соотвѣтственность дѣлу этого эмпирическаго способа, съ точки зрѣнія теоретической и научной.

Вотъ еще шихта изъ которой получался отличный чугунъ, шлакъ выходилъ чистый, стекловатый и полупрозрачный.

Коробъ кокса	5	центн.
Кремнеземистыхъ рудъ	$5\frac{1}{4}$	»
Сланца угольнаго (coal-shale, черепица по мѣстному выраженію въ Войскѣ Донскомъ)	$1\frac{3}{4}$	»
Известняка	$3\frac{3}{4}$	»

Приведенныя смѣси давали одну тонну чугуна на восемь *полныхъ* шихтъ.

При удовлетворительномъ ходѣ плавки, средняя потеря содержащагося въ рудахъ желѣза въ видѣ закиси, переходящей въ шлакъ, считается среднимъ числомъ въ $5\frac{0}{0}$. Однако эта цифра никакъ не можетъ быть принята даже приближающеюся къ всеобщей средней потерѣ, въ особенности когда возвышается требованіе на желѣзо. О томъ, что дѣлается въ такое время уже было говорено выше. Приблизительно считаютъ среднюю потерю желѣза въ видѣ закиси въ $10\frac{0}{0}$.

При выдѣлкѣ желѣза изъ яркаго чугуна, всегда получаемаго при жидкихъ и черныхъ шлакахъ, угаръ $15\frac{0}{0}$ превосходитъ таковой же при пуддлингованіи сѣраго чугуна.

При соблюденіи всѣхъ условій относительно соотвѣтственнаго формулѣ $\overline{Si}^3\overline{Al}^2+\overline{Si}\dot{Ca}^2$ составленія шихты и вполнѣ удовлетворительномъ отношеніи вѣса рудъ и флюса къ вѣсу топлива въ шихтѣ, правильный ходъ плавки можетъ совершенно нарушиться отъ недоста-

точности дутья, отъ котораго зависитъ одинъ изъ важнѣйшихъ элементовъ плавки: надлежащая температура печи для полнаго расплавленія шлаковъ и чугуна.

Недостаточное дутье производитъ такое же дѣйствіе какъ и дурной составъ шихты; температура печи при этомъ разумѣется понижается, а опытъ показываетъ, что при этомъ всегда получается черный, жидкій и легкоплавкій шлакъ и яркій чугунъ. Очевидно, что шлаки дѣлаются легкоплавче на счетъ поглощаемой ими закиси желѣза. Достойно особеннаго вниманія, что въ нѣкоторыхъ доменныхъ печахъ, при дурной погодѣ и низкомъ стояніи барометра, уменьшаются выходы чугуна, а иногда нарушается даже правильный ходъ плавки. Это обстоятельство прямо указываетъ на недостаточность дутья, потому что, при низкомъ стояніи барометра, воздухъ легче и, при томъ же объемѣ, его вдувается менѣе на вѣсъ.

Въ доменныхъ печахъ княжества Валлійскаго количество воздуха, потребнаго для выплавки одной тонны чугуна, простирается отъ 270,000—370,000 куб. футовъ, смотря по качеству рудъ и употребляемому для выплавки ихъ количеству флюса. Наблюденія показали, что при холодномъ дутьѣ, съ открытыми фурмами, около 15% этого количества теряются въ слѣдствіе зазора между фурмою и сопломъ и несовершенной непроницаемости стыковъ воздухопроводныхъ трубъ, и потому эта потеря принимается въ Валлисѣ въ рас-

четъ при опредѣленіи размѣровъ воздуходувныхъ цилиндровъ.

Среднее количество воздуха, вдуваемаго въ печь при плавкѣ коксомъ и при холодномъ дутьѣ, составляетъ около 2,500 кубич. фут. въ минуту (*). При плавкѣ антрацитомъ это количество увеличивается до 2,800 кубич. фут., въ слѣдствіе нѣкотораго засоренія печи антрацитною мелочью, образующеюся отъ растрескиванія антрацита, когда онъ подвергается внезапному дѣйствію высокой температуры; эту мелочь надо, такъ сказать, продувать усиленнымъ дутьемъ.

Засореніе печи или дурной ходъ плавки, съ полученіемъ яркаго чугуна и черныхъ шлаковъ съ содержаніемъ до $15\frac{0}{0}$ закиси желѣза и болѣе, при правильномъ рудномъ смѣшеніи, случаются чаще при холодномъ дутьѣ, чѣмъ при горячемъ.

Перваго придерживаются еще до сихъ поръ весьма многіе, въ слѣдствіе господствующаго убѣжденія, что горячее дутье, дозволяя дѣлать весьма значительную экономію въ топливѣ (см. ниже), даетъ желѣзо низшихъ качествъ, чѣмъ холодное дутье.

При плавкѣ рудъ коксомъ воздухъ долженъ быть сгущенъ до 3 фунтовъ давленія на каждый квадратный дюймъ; при плавкѣ антрацитомъ требуется еще высшее давленіе до $3\frac{1}{2}$—4 фунтовъ. Только при са-

---

(*) При горячемъ это количество можетъ быть безопасно уменьшено на 10%.

момъ легкоплавкомъ смѣшеніи можетъ быть допущено меньшее давленіе и дѣйствительно допускается въ исключительныхъ случаяхъ, когда напр. къ известняку примѣшивается нѣсколько полевошпатовой породы.

Въ противномъ случаѣ въ верхней части горна и на заплечикахъ образуются настыли изъ полусплавленныхъ шлаковъ, рудъ и кусковъ несгорѣвшаго кокса или антрацита.

При достаточномъ дутьѣ яркость пламени надъ колошникомъ уменьшается, а въ обратномъ случаѣ увеличивается.

На многихъ доменныхъ печахъ этимъ пользуются для наблюденія за ходомъ доменной плавки. Доменный газъ тонкою трубкою проводится въ темную коморку, гдѣ трубка оканчивается газовымъ рожкомъ, постоянно горящимъ.

Увеличеніе яркости этого пламени немедленно указываетъ на измѣненіе хода плавки къ худшему и на увеличеніе количества окиси углерода въ отдѣляющихся газахъ.

Иногда, въ слѣдствіе случайнаго временнаго уменьшенія дутья, печь нѣсколько остынетъ и тогда дутье не проходитъ по печи равномѣрно, но нѣсколькими проходами, между которыми остальная масса засыпи находится въ недостаточно расплавленномъ состояніи; въ этихъ случаяхъ пламя дѣлается едва замѣтнымъ и тухнетъ иногда вовсе. Увеличеніе количества кокса

въ шихтѣ въ этихъ случаяхъ скоро возстановляетъ ходъ плавки въ первоначальный правильный.

Очевидно, что въ первомъ случаѣ часть топлива при сгораніи въ горну не подвергается высшей степени окисленія и горѣніе даетъ смѣсь угольной кислоты и окиси углерода, отчего температура печи неминуемо понижается, и одно средство возстановить ходъ плавки есть усиленіе дутья (*). Во второмъ часть топлива между каналами, образовавшимися въ печи, не подвергается почти вовсе окисленію, а по образовавшимся проходамъ идетъ слишкомъ много воздуха, въ слѣдствіе неравномѣрнаго его распредѣленія въ печи.

Выгоды, получаемыя при употребленіи горячаго дутья, состоятъ преимущественно въ значительной экономіи топлива, о которой сказано будетъ ниже. Большинство плавильщиковъ, а равно и строителей считаютъ чугунъ, получаемый горячимъ дутьемъ, слабѣе получаемаго холоднымъ дутьемъ, чему можетъ служить подтвержденіемъ и низшая цѣна перваго на рынкахъ. Особенно замѣтна эта разница при проплавкѣ богатыхъ рудъ, которыя при горячемъ дутьѣ всегда даютъ чугунъ, обладающій гораздо меньшею силою сопротивленія, чѣмъ чугунъ, выплавленный изъ тѣхъ же рудъ, при употребленіи холоднаго дутья. При бо-

(*) Или постоянное уменьшеніе на шихту количества рудъ и флюса.

лѣе бѣдныхъ рудахъ, когда содержаніе желѣза въ рудной смѣси не превышаетъ 30% эта разница между чугуномъ, выплавленнымъ горячимъ и холоднымъ дутьемъ, почти незамѣтна.

Очевидно однако изъ этихъ фактовъ, что самый чугунъ, выплавленный горячимъ дутьемъ изъ рудъ богатыхъ, долженъ отличаться своимъ химическимъ составомъ отъ выплавленнаго горячимъ же дутьемъ изъ рудъ, бѣдныхъ содержаніемъ желѣза. Мнѣ нигдѣ не случилось видѣть сравнительныхъ разложеній, которыя могли бы также фактически объяснить это явленіе.

Такъ какъ всѣ замѣтки, изложенныя выше, преимущественно собраны были въ Южномъ Валлисѣ, то онѣ будутъ весьма неполны и даже не совсѣмъ удобопонятны безъ нѣкоторыхъ подробностей о рудахъ и топливѣ замѣчательнаго Южно-Валлійскаго угольнаго бассейна.

Этотъ бассейнъ, въ которомъ смолистымъ углемъ и антрацитомъ выплавляется огромное количество чугуна и желѣзное производство развилось съ необыкновенною быстротою, занимаетъ пространство въ 1,000 квадрат. англійскихъ миль. Общая средняя толщина пластовъ угля составляетъ 72 фута; выкидывая изъ всего кубическаго содержанія 0,14 на неизбѣжныя утраты при добычѣ, получится огромный запасъ минеральнаго топлива въ шестьдесятъ четыре тысячи милліоновъ тоннъ. Среди пластовъ угольной формаціи,

въ промежуткахъ между слоями угля, залегаютъ весьма разнообразныя по качествамъ и по богатству содержанія пласты желѣзныхъ рудъ, непрерывные и гнѣздовые.

Главнѣйшіе сорты рудъ, съ самыми разнообразными мѣстными названіями, не переводимыми на другой языкъ, слѣдующіе:

1) Кремнеземистыя, въ которыхъ кремнеземъ большею частію механически смѣшанъ съ воднымъ окисломъ желѣза, хотя и попадаются иногда химическія кремнекислыя соединенія.

Такими рудами вообще очень обильны всѣ англійскіе каменноугольные бассейны. Содержаніе въ нихъ чугуна измѣняется отъ 32—42%; кремнезема онѣ содержатъ отъ 20—30% и до 25% воды; примѣси глинозема и извести въ нихъ ничтожны. Такія руды при богатомъ содержаніи даютъ мягкое желѣзо, какъ вообще всѣ богатыя руды; въ противномъ случаѣ желѣзо выходитъ твердое и хладноломкое. Весьма малая примѣсь къ нимъ, какъ и вообще ко всѣмъ рудамъ каменноугольныхъ формацій, сѣрнаго колчедана безвредна, ибо при предварительномъ передъ плавкою обжиганіи этихъ рудъ, колчеданъ разлагается.

2) Глиноземистыя, въ которыхъ къ кремнезему уже примѣшано значительное количество глинозема, отъ 8—16%; такія руды также обильно находятся въ угольныхъ бассейнахъ и даютъ около 33% чугуна.

Изъ смѣси этихъ рудъ при выплавкѣ выходитъ почти всегда чугунъ, дающій желѣзо прекрасныхъ качествъ. Вышеприведенная формула для шлаковъ

$$\overline{Si}^3\overline{Al}^2+\overline{Si}\dot{Ca}^2$$

подтверждаетъ это явленіе и оно, въ свою очередь, подтверждаетъ пригодность этой формулы практически.

Нѣсколько слѣдующихъ практическихъ замѣчаній, собранныхъ отъ опытныхъ плавильщиковъ, весьма интересны, по затруднительности теоретическаго ихъ объясненія и практической ихъ важности.

Если руды не очень богаты, т. е. не даютъ болѣе $45\frac{0}{0}$ чугуна, и количество глинозема немногимъ менѣе или почти равно количеству содержащагося въ нихъ кремнезема, то получаемый изъ нихъ чугунъ даетъ сталеватое желѣзо, шлаки выходятъ весьма густые и печь работаетъ медленно; при очень богатыхъ рудахъ получается довольно мягкое желѣзо. Вообще же отношеніе глинозема къ кремнезему въ рудахъ отъ 1:3 до 1:4 всегда даетъ удовлетворительные результаты. Это показываетъ до какого предѣла можно удаляться отъ формулы $\overline{Si}^3\overline{Al}^2+\overline{Si}\dot{Ca}^2$.

Если же количество глинозема въ рудахъ не превышаетъ $8\frac{0}{0}$—$15\frac{0}{0}$, то получаемый изъ нихъ чугунъ почти всегда даетъ мягкое желѣзо.

Изъ этого видно, что лучшія отношенія кремнезема, глинозема и извести въ шлакахъ какъ 3:1:2, при которыхъ плавка бываетъ наиболѣе успѣшна, могутъ значительно измѣняться безъ особеннаго ущерба

качествамъ получаемаго изъ рудъ желѣза, но не безъ ущерба дешевизнѣ производства. Шлаки дѣлаются труднoплавче и требуютъ большаго количества топлива и дутья успѣшнаго хода плавки, а послѣднія составляютъ важнѣйшія статьи расходовъ производства.

3) Руды известковатыя, называемыя въ Англіи сѣрой рудой—«grey ores». Это смѣсь углекислой извести съ желѣзнымъ окисломъ и углекислою закисью желѣза; онѣ большею частію небогаты содержаніемъ, но даютъ желѣзо превосходныхъ качествъ; кремнеземъ и глиноземъ содержатъ онѣ въ видѣ весьма незначительныхъ примѣсей, и потому при росплавкѣ ихъ употребляется глинистый сланецъ (coal-shale) какъ флюсъ, ибо по своему составу онъ есть смѣшеніе кремнезема съ глиноземомъ въ весьма разнообразныхъ пропорціяхъ.

4) Черная поясная руда (black-band) состоитъ изъ смѣси въ самыхъ разнообразныхъ пропорціяхъ: желѣзнаго окисла, кремнезема и глинозема, пропитанныхъ углемъ въ мельчайшемъ раздѣленіи, отчего руды эти имѣютъ всегда почти черный цвѣтъ, иногда темнобурый; содержаніе въ нихъ желѣза весьма разнообразно, отъ 32—44%; углерода они содержатъ иногда до 25%. Большею частію это руды глиноземистыя, и потому проплавляются обыкновенно въ смѣси съ кремнеземистыми рудами. Иногда содержаніе желѣза въ этихъ рудахъ доходитъ до 50%. Иногда онѣ содержатъ также весьма значительную примѣсь углекислой

извести. Нѣтъ руды обманчивѣе по наружнымъ признакамъ; она имѣетъ видъ твердаго чернаго камня, довольно тяжелаго, и два куска, совершенно одинаковые по наружнымъ признакамъ, часто оказываются: одинъ хорошею рудою, другой кускомъ желѣзистой горной породы.

Наконецъ вмѣстѣ съ рудами проплавляются шлаки изъ желѣзодѣлательныхъ печей, состоящіе почти исключительно изъ кремнекислой закиси желѣза, съ содержаніемъ отъ 50—60%. Къ этимъ шлакамъ надо прибавить еще одинъ весьма замѣчательный шлакъ. По предложенію нѣкоего Г. Роджерса, на нѣкоторыхъ заводахъ Монмутшира, были сдѣланы опыты набиванія подовъ пуддлинговыхъ печей мелкоистолченнымъ известнякомъ. Пуддлинговаціе шло успѣшно, а шлакъ оказался съ весьма богатымъ содержаніемъ извести; слѣдовательно онъ можетъ служить какъ превосходный флюсъ и богатая желѣзная руда. Известнякъ употреблялся бѣлый, не содержащій кремнезема, дающій при выжиганіи весьма жирную известь.

Образъ залеганія рудъ различенъ: или непрерывными пластами, или гнѣздами въ сланцеватой глинѣ. Гнѣздовыя руды богаче содержаніемъ желѣза чѣмъ пластовыя; первыя содержатъ желѣза до 30%, вторыя около 40%; тѣ и другія содержатъ всегда нѣсколько магнезіи, отъ 1%—3%; отношеніе въ нихъ кремнезема и глинозема весьма разнообразно, но вообще гнѣздовыя руды кремнеземисты, пластовыя богаче глиноземомъ.

Въ слѣдствіе того всегда стараются употреблять въ шихту смѣсь тѣхъ и другихъ; при этомъ идетъ менѣе флюса, что очень важно въ отношеніи экономіи въ топливѣ, выходы чугуна (суточные) значительнѣе и чугунъ получается весьма доброкачественный; плавка идетъ правильно, шлаки получаются безцвѣтные и надлежащей густоты.

Очень часто, по неудовлетворительности содержанія желѣза въ мѣстныхъ рудахъ, которыя, при плавкѣ ихъ отдѣльно, требовали бы большаго количества топлива и флюса, а равно и для улучшенія качествъ желѣза, проплавляются съ мѣстными рудами весьма богатыя гематитовыя руды, перевозимыя черезъ Бристольскій заливъ изъ сосѣдняго Корнваллиса. Руды эти содержатъ отъ 49—63% желѣза и только отъ 9—28% примѣси землистыхъ частей. Такихъ рудъ ввозится въ Валлисъ ежегодно до 18.000,000 пудовъ.

Съ тою же цѣлію прибавляются къ шихтѣ богатые шлаки, получаемые при передѣлѣ чугуна въ желѣзо и содержащіе послѣдняго отъ 60—70%, кремнезема отъ 3—20%, съ незначительною примѣсью глинозема отъ 1—2%.

Вообще замѣчено, что плавка идетъ наилучшимъ образомъ, когда рудное смѣшеніе составлено такъ, что содержаніе въ немъ желѣза составляетъ около 40%; въ этомъ случаѣ шлакъ большею частію получается бѣлый или дымчатый, а чугунъ и желѣзо самыхъ лучшихъ качествъ.

При болѣе богатомъ рудномъ смѣшеніи почти всегда получается очень мягкое, но красноломкое желѣзо.

Самый обыкновенный флюсъ есть известковый камень; менѣе часто въ дѣло идутъ мѣлъ и мергель, въ слѣдствіе меньшаго распространенія мѣсторожденій этихъ матеріаловъ и большей ихъ цѣнности.

Плавильщикамъ известнякъ, какъ флюсъ, представляетъ всего болѣе хлопотъ и всего чаще служитъ источникомъ неудовлетворительнаго хода плавки, потому что различные слои одного и того же пласта известковаго камня весьма часто очень отличны одинъ отъ другаго по отношенію въ нихъ составныхъ частей, которое измѣняется также и по направленію протяженія пластовъ.

Случается, что примѣсь постороннихъ веществъ простирается до 25%. Если въ этихъ примѣсяхъ количество кремнезема восходитъ до 5—6%; то, какъ по опыту дознано, известнякъ дѣлается негоднымъ къ употребленію какъ флюсъ, потому что въ этомъ случаѣ часть закиси желѣза всегда переходитъ въ шлакъ, который дѣлается черенъ и жидокъ и чугунъ выходитъ яркій и сѣрнистый, дающій желѣзо самыхъ дурныхъ качествъ.

Въ угольномъ бассейнѣ Южнаго Валлиса пласты каменноугольныхъ известняковъ весьма отличны одинъ отъ другаго. Есть пласты кремнеземистыхъ известняковъ, которые, по причинѣ своего состава, вовсе не

употребляются въ дѣло какъ флюсы; есть известняки, содержащіе примѣсь глинозема въ количествѣ около $4\frac{0}{0}$; эти послѣдніе цѣнятся какъ весьма хорошіе флюсы для рудъ каменноугольной почвы, большею частію весьма кремнеземистыхъ; такіе известняки, въ слѣдствіе своего состава, даютъ известь съ гидравлическими свойствами. Цвѣтъ этихъ известняковъ сѣроватосиній, но гораздо свѣтлѣе цвѣта известняковъ Донецкой угольной формаціи. Вообще, помимо копотнаго химическаго разложенія, не всегда возможнаго, можно весьма приблизительно судить о составѣ известняка и пригодности его для плавки рудъ, по результатамъ, получаемымъ при обжиганіи его. Такъ камень, погашенный послѣ обжога водою и не растирающійся въ порошокъ, но способный только ломаться на кусочки, съ довольно острыми краями, кремнеземистъ и въ плавку не годится. Известнякъ, дающій тощую известь, всегда содержитъ глиноземъ и потому представляетъ превосходный матеріалъ.

Наконецъ известняки, содержащіе магнезію, отличающіеся, отъ всегдашней значительной примѣси желѣзнаго окисла, бурымъ цвѣтомъ съ такого же цвѣта прожилками, вовсе не употребляются какъ флюсъ.

Тамъ, гдѣ по близости можно удобно и дешево пользоваться бѣлыми известняками другихъ осадочныхъ формацій (девонской, юрской), черные, синіе и бурые каменноугольные известняки вовсе не употребляются. Относительно топлива бассейнъ Южнаго Вал-

лиса представляетъ чрезвычайное разнообразіе; въ немъ встрѣчаются всѣ переходы отъ жирнаго смолистаго каменнаго угля до антрацита. Всѣ эти сорты угля безъ исключенія, хотя и въ разной степени, содержатъ сѣрный колчеданъ, котораго присутствіе, какъ объяснено выше, имѣетъ такое гибельное вліяніе на качества чугуна и желѣза лишь только ходъ плавки дѣлается неудовлетворителенъ, все равно идетъ ли плавка коксомъ или антрацитомъ, который содержитъ колчедана весьма мало (см. ниже). При выборѣ топлива плавильщики руководствуются цвѣтомъ угольной золы, употребляя почти исключительно уголь, оставляющій по сгораніи бѣловатую золу или съ легкимъ свѣтложелтымъ оттѣнкомъ. Причина очевидна: чѣмъ болѣе въ углѣ колчедана, тѣмъ болѣе въ золѣ останется окиси желѣза.

Коксъ обыкновенно содержитъ сѣры въ половину менѣе противу сыраго угля, при равныхъ количествахъ того и другаго, въ слѣдствіе разложенія сѣрнаго колчедана при его выжиганіи.

Уголь, составляющій красную или бурую золу, вовсе не употребляется на выдѣлку кокса для выплавки рудъ.

Каменные угли, которыми занята восточная и южная оконечность Валлійскаго бассейна, даютъ кокса до 80% и содержатъ золы отъ 6—10%. Зола состоитъ изъ кремнезема (около 60%—80%) и глинозема, магнезіи, извести и окиси желѣза въ весьма разнообразныхъ

количествахъ, судя по четыремъ разложеніямъ, выписаннымъ изъ «Mining gazette», золы четырехъ цвѣтовъ: бѣлаго, бураго, желтаго и краснаго.

Смолистый уголь изъ «Blaina», дающій 70% кокса и бѣлую золу.

Сто частей золы дали: (бѣлая)

$\dddot{Si}$.	$\dddot{Al}$.	$\dot{Mg}$.	$\bar{Fe}$.
79	12,5	4	2

Смолистый уголь изъ «Coed Ely» въ Гламорганширѣ, дающій 68% кокса и бурую золу.

Сто частей золы (бурая)

$\dddot{Si}$.	$\dddot{Al}$.	$\dot{Mg}$.	$\bar{Fe}$.
80	3,4	3,4	6,7

Смолистый уголь изъ «Brigond», дающій кокса 68% и желтую золу (желтая)

$\dddot{Si}$.	$\dddot{Al}$.	$\dot{Mg}$.	$\dot{Ca}$.	$\bar{Fe}$.
75	12,5	7,5	5	2,5

Смолистый изъ «Crumlin, Monm.», дающій 70% кокса и красную золу.

Сто частей золы дали: (красная)

$\dddot{Si}$.	$\dddot{Al}$.	$\dot{Mg}$.	$\bar{Fe}$.
63	6,6	6,6	23

Разсматривая эти разложенія видно, что отношеніе составныхъ частей золы между собою чрезвычайно измѣнчиво и что предѣлы этой измѣнчивости очень широкіе. Такъ напр. отношенія количества кремнезема къ количеству глинозема.

Въ бѣлой	какъ	6,3	къ	1
» бурой	»	23,5	»	1
» желтой	»	6	»	1
» красной	»	9,5	»	1

Если принять въ соображеніе, что смолистый уголь, содержащій 8% золы, въ видѣ кокса (принимая для выхода кокса среднюю цифру въ 75%), будетъ уже содержать болѣе 10½% золы, и что на выплавку одной тонны чугуна требуется около 2 тоннъ кокса (*), при среднемъ содержаніи рудъ въ 40%, то выйдетъ, что на каждую тонну чугуна въ составъ шлаковъ входитъ около $^1/_5$ доли тонны коксовой золы.

Валлійскій антрацитъ содержитъ 3—6% золы, слѣдовательно среднимъ числомъ на половину менѣе противу смолистаго угля; онъ также менѣе колчеданистъ. Посему на каждую тонну чугуна въ составъ шлаковъ войдетъ около $^1/_{10}$ доли антрацитной золы.

Выше было замѣчено, что на каждую тонну чугуна приходится двѣ тонны шлаковъ; слѣдовательно въ составъ ихъ коксовая зола входитъ десятью процентами, антрацитная—пятью.

Эти данныя ясно указываютъ (при разнообразіи въ составѣ золы, оставляемой минеральнымъ топливомъ) на необходимость весьма точныхъ разложеній золы отъ минеральнаго топлива, будетъ ли это антрацитъ или коксъ, тамъ, гдѣ дѣлаются опыты выплавки рудъ

(*) При горячемъ дутьѣ.

этими матеріалами, или употребленіе ихъ еще ограниченное. Въ такихъ мѣстахъ еще не можетъ существовать тотъ классъ смѣтливыхъ плавильщиковъ–практиковъ, которые отгадываютъ безсознательно тотъ образъ дѣйствій, который соотвѣтствуетъ химическому разложенію. Эта необходимость есть въ особенности слѣдствіе всегдашняго присутствія сѣры во всякомъ минеральномъ топливѣ.

Переходъ сѣры въ чугунъ, и послѣдовательно въ желѣзо, предупреждается совершенно, какъ было замѣчено выше, такимъ руднымъ смѣшеніемъ, въ которомъ кремнеземъ, известь и глиноземъ находятся въ отношеніи 3:2:1.

Если напр. составлено смѣшеніе рудъ и флюса, соотвѣтствующее этой пропорціи, и плавка идетъ коксомъ, дающимъ $10\frac{0}{0}$ золы, въ которой отношеніе кремнезема къ глинозему какъ 20:1; если на составъ золы не обращено вниманія при составленіи шихты, то отношеніе главныхъ составныхъ частей шлака выйдетъ уже не 3:2:1, а слѣдующее:

4,88:2:1,03,

при которомъ избытокъ кремнезема потребуетъ для насыщенія своего закиси желѣза на счетъ рудъ; шлакъ выйдетъ черный и жидкій, чугунъ яркій и сѣрнистый, годный только на производство плохаго желѣза.

Случается, что при употребленіи, по необходимости, кокса, дающаго красную золу, получается хорошій сѣрый чугунъ; вѣроятно въ такихъ случаяхъ рудное

смѣшеніе вполнѣ удовлетворяетъ возможности образованія шлаковъ по формулѣ $\dot{Si}^3\dot{Al}^2+\dot{Si}\dot{Ca}^2$.

Отсутствіе въ коксовой и антрацитной золѣ такого сильнаго плавня какъ поташъ, содержащійся въ золѣ древеснаго угля въ количествѣ отъ 10—15%, объясняетъ причину, по которой, при плавкѣ рудъ минеральнымъ топливомъ, шлаки должны имѣть всегда однообразный составъ, безъ котораго невозможно полученіе хорошаго желѣза, между тѣмъ какъ при плавкѣ рудъ древеснымъ углемъ хорошій чугунъ можетъ получаться при шлакахъ довольно разнообразныхъ составовъ.

Введеніе въ употребленіе антрацита, который, какъ по количеству золы, такъ и по меньшему содержанію сѣры, имѣетъ большія преимущества, какъ топливо, передъ коксомъ, не говоря уже о сыромъ углѣ, было сопряжено съ слѣдующими затрудненіями:

1) Растрескиваніе антрацита, при внезапномъ дѣйствіи возвышенной температуры колошника, на мелкіе куски и отчасти муссоръ, что препятствовало свободному движенію дутья въ печи и уменьшало выходы чугуна сравнительно съ коксовыми печами.

2) Антрацитная мелочь, полуперегорѣвшая, проходила въ горнъ, откуда ее надо было выгребать лопатами черезъ темпель, что было сопряжено съ весьма большими затрудненіями.

Первое затрудненіе устраняется въ весьма значительной степени употребленіемъ антрацита, пролежав-

шаго нѣсколько мѣсяцевъ на воздухѣ. Растрескиваніе происходитъ отъ внезапнаго превращенія въ пары воды, заключающейся между плоскостями наслоенія и спайности; а какъ антрацитъ есть матеріалъ очень плотный, твердый и хрупкій, то внезапное образованіе въ этой плотной массѣ водяныхъ паровъ, дѣйствуя на подобіе пороха, разрываетъ ее на части, при чемъ, по хрупкости матеріала, образуется много мелочи. Антрацитъ, усохшій на воздухѣ, растрескивается гораздо менѣе, чѣмъ уменьшается и второе затрудненіе, исчезающее въ этомъ случаѣ, при нѣкоторомъ избыткѣ извести, совершенно.

На производство одной тонны чугуна антрацита идетъ около $1\frac{1}{2}$ тонны и всегда употребляется горячее дутье.

Температура воздуха доводится до 600° по термометру Фаренгейта.

Употребленіе горячаго дутья сберегаетъ около половины топлива и даже иногда нѣсколько болѣе, сравнительно съ холоднымъ дутьемъ.

При составленіи расчета длины трубъ воздухонагрѣвательнаго аппарата полагается $1\frac{1}{2}$ фута длины трубъ на каждые 8 куб. футовъ воздуха въ минуту. Слѣдовательно при пропорціи 2,400 куб. футовъ воздуха въ минуту, сложная длина трубъ воздухонагрѣвательнаго аппарата будетъ 300 фут.

Здѣсь будетъ кстати сказать нѣсколько словъ о русскомъ антрацитѣ изъ Донецкой угольной формаціи,

по отношенію къ возможности выплавки этимъ антрацитомъ желѣзныхъ рудъ.

Нашъ антрацитъ, изъ всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ пластовъ, даетъ красную или бурую золу и при горѣніи издаетъ весьма сильный запахъ сѣрнистой кислоты; подверженный внезапному дѣйствію сильнаго жара, трескается подобно Валлійскому. Эта значительная примѣсь сѣрнаго колчедана ставитъ нашъ антрацитъ въ число очень скверныхъ матеріаловъ для выплавки рудъ и передѣла чугуна въ желѣзо.

Но этотъ важный недостатокъ нашего антрацита, равно какъ и побочный, состоящій въ растрескиваніи большихъ кусковъ на меньшіе съ образованіемъ мусора, можетъ быть устраненъ безъ особенныхъ затрудненій.

Если сырой каменный уголь обжигается въ коксъ, при чемъ половина сѣры, содержащейся въ немъ, улетучивается отъ разложенія колчедана, то нѣтъ никакого препятствія обжигать антрацитъ съ тою же цѣлью.

Въ окрестностяхъ антрацитныхъ копей въ Войскѣ Донскомъ известь уже давно выжигается антрацитною мелочью въ обыкновенныхъ напольныхъ печахъ; очевидно, что большіе куски антрацита въ чемъ нибудь, похожемъ на печь, разгорятся отлично, слѣдовательно никакого особеннаго устройства не требуется для этой цѣли.

Сильный жаръ, развиваемый горѣніемъ антрацита, улетучитъ бо́льшую половину сѣры, содержащейся въ колчеданѣ; обожженый же антрацитъ не будетъ уже подверженъ растрескиванію отъ уничтоженія обжиганіемъ причины растрескиванія. При самомъ обжиганіи антрацита не можетъ образоваться много мелочи, ибо при этой операціи нагрѣваніе будетъ происходить постепенно.

Противъ этого возможно одно возраженіе «такъ нигдѣ не дѣлаютъ и не поступаютъ до сихъ поръ».

Обожженый антрацитъ можетъ быть окончательно обезсѣренъ, оставивши его на три, на четыре мѣсяца въ кучахъ; извѣстно, что обожженый колчеданъ отъ дѣйствія атмосферы быстро разлагается на окись желѣза и купоросъ, который смоется однимъ дождемъ. Если въ кучахъ обожженый антрацитъ и отсырѣетъ, то всетаки не будетъ трескаться, потому что обжиганіемъ уничтожится плотное сцѣпленіе въ плоскостяхъ наслоенія и спайности; для тѣхъ же, кто имѣлъ случай видѣть слегка обгорѣвшіе куски антрацита, все мною сказанное очевидно въ буквальномъ смыслѣ слова. Весьма вѣроятно, что употребленіе въ шихту вмѣсто необожженаго известняка негашеной извести было бы и выгодно и даже *необходимо* при употребленіи обожженаго антрацита; выгодно потому, что известнякъ, обжигающійся въ самой доменной печи, отдѣляетъ углекислоту, поглощающую много скрытаго теплорода; а также потому, что химическое дѣйствіе

флюса на руды начиналось бы въ самыхъ верхнихъ частяхъ печи; необходимо по нижеслѣдующей причинѣ:

Раскалившійся отъ начавшагося горѣнія антрацитъ, и хотя бы тотчасъ остановленный въ своемъ горѣніи прекращеніемъ тяги воздуха, по всей своей поверхности покрывается пепломъ, весьма плотно къ нему пристающимъ. Составъ золы минеральнаго топлива таковъ, что она сама собою не сплавляется въ шлакъ, будетъ ли это коксъ искуственный или естественный, т. е. антрацитъ. Это обстоятельство есть причина, по которой антрацитная мелочь, въ которой воздухъ, доставляемый дутьемъ, не имѣетъ достаточнаго движенія, доходитъ до горна полусгорѣвшими кусками, окруженными корою золы. Въ Ростовѣ на Дону и въ Ново-Черкаскѣ, гдѣ для отопленія домовъ употребляется почти исключительно антрацитъ, такіе потухшіе куски выгребаются изъ печи, обмываются въ водѣ для отдѣленія зольной коры и за симъ, съ обновленною и блестяще черною поверхностью, вновь идутъ въ печку. При употребленіи гашеной извести, которая, съ пониженіемъ шихты, неизбѣжно измельчалась бы въ тѣхъ частяхъ печи, гдѣ известнякъ понижается цѣльными кусками, ибо въ немъ еще продолжается процессъ выжиганія, смѣшеніе флюса съ рудою и золою топлива было бы болѣе совершенно, а слѣдовательно и ходъ плавки былъ бы наиболѣе успѣшный. Если же употреблять съ обожженымъ антрацитомъ известнякъ, то навѣрно можно сказать, что горнъ будетъ загромож-

денъ не мелочью, но большими кусками, полуобгорѣвшими и покрытыми зольною корою, на которые дутье не будетъ производить почти никакого вліянія.

Мнѣ остается сказать еще нѣсколько словъ о рабочемъ процессѣ коксованія угля и лучшихъ размѣрахъ печей.

Печи имѣютъ полусферическую форму съ діаметромъ въ 10′ при основаніи и круглымъ рабочимъ отверстіемъ для нагруки угля вверху въ 2′. Толщина кирпичныхъ стѣнъ 18″. Сбоку оставляется отверстіе для выгребанія кокса.

Когда печь нагружена и уголь зажженъ, нижнее отверстіе закладывается сухой кирпичной кладкой, сквозь щели которой атмосфернаго воздуха проходитъ достаточно, чтобы запалить весь уголь; тогда щели кладки, за исключеніемъ двухъ верхнихъ рядовъ кирпича, замазываются глиною, а черезъ двѣнадцать часовъ кладка замазывается на-глухо. Когда пламя, выходящее изъ верхняго отверстія печи, начнетъ затухать, закрываютъ и замазываютъ на-глухо и верхнее отверстіе и за симъ еще черезъ 12 часовъ выгребаютъ готовый раскаленный коксъ, поливая его при семъ водою.

ОБЪ УЛАВЛИВАНІИ ЗОЛОТА ИЗЪ ОТКИДНЫХЪ ПЕСКОВЪ СЪ ПОМОЩІЮ РТУТИ.

Статья Штабсъ-Капитана *Бѣлоносова.*

Имѣя полное содѣйствіе отъ Начальства и моихъ сослуживцевъ, я взялъ на себя обязанность ввести амальгамацію на Березовскихъ золотыхъ промыслахъ и произвести опыты, касающіеся этого предмета. Въ настоящее время амальгамація введена на пріискахъ: Нагорномъ, Шиловскомъ, Горношитскомъ, Спасопреображенскомъ, Пышминскомъ и Становскомъ. Къ концу Февраля будутъ готовы еще три новыя чаши съ амальгамирнымъ устройствамъ; чаши приведутся въ движеніе паровыми машинами и, по достигнутымъ въ настоящее время результатамъ, нѣтъ сомнѣнія, что производству этому суждено сдѣлаться общимъ достояніемъ Березовскихъ золотыхъ промысловъ (*).

На многихъ промыслахъ я видѣлъ бывшее амальгамирное устройство и полагаю, что неудачи тамъ происходили или отъ значительной глубины, придаваемой ящикамъ, и малаго количества залитой ртути, или отъ большаго паденія воды (ртуть почти въ 13

(*) Извѣстно, что амальгамирныя устройства, подобныя описанному здѣсь, уже нѣсколько лѣтъ употребляются на золотыхъ промыслахъ Восточной и Западной Сибири.

разъ тяжелѣе воды и въ $3\frac{1}{4}$ раза тяжелѣе песковъ, слѣдовательно разность въ относительномъ вѣсѣ ихъ очень большая).

Когда ртуть заливается въ ящики не больше какъ на $^1/_4$ объема ихъ, тогда остальное пространство забивается толстымъ слоемъ песку, который составляетъ чрезвычайно твердую кору, не пробиваемую водой; въ этомъ случаѣ частицы золота не могутъ соприкасаться со ртутью, слѣдовательно успѣха быть не можетъ. Когда большимъ боемъ и количетвомъ воды слой песковъ и пробивается, то часто вытѣсняется уже и самая ртуть.

Описанные мною въ 9 книжкѣ Горнаго Журнала 1859 года амальгамирные ящики требовали много ртути для ихъ наполненія и значительнаго подъема золотопромываленныхъ устройствъ. Въ послѣднее время ящики эти мы начали приготовлять меньшихъ размѣровъ, глубина ихъ вмѣсто $2\frac{1}{2}$ верш. дѣлалась въ 2 верш.; ширина вмѣсто $2\frac{1}{2}$ въ $1\frac{1}{2}$ верш. (черт. I фиг. 1 и 2), что дало возможность въ одной плахѣ выдолбить три углубленія и такимъ образомъ всѣ шесть углубленій помѣстить въ двухъ плахахъ, между тѣмъ какъ въ старыхъ ящикахъ каждое углубленіе составляло отдѣльное звѣно, слѣдовательно въ станкѣ было шесть соединеній, которыя иногда пропускали ртуть. При ящикахъ новыхъ размѣровъ ртути требуется гораздо меньше, что составляетъ значительный въ хозяйствѣ расчетъ. Установъ станка, наклонъ и

производство работъ остаются безъ измѣненія. Но такъ какъ вода на амальгамирный станокъ, при большихъ промывкахъ, въ слѣдствіе значительной ширины верхняго вашгерда, шла неровнымъ слоемъ, то для уравниванія притока, что очень важно, начали дѣлать на наклонныхъ плоскостяхъ деревянную рѣшетку. Это ни что иное, какъ 3 или 4 плинтуса, положенные въ разстояніи одинъ отъ другаго на 7 верш. и потомъ перпендикулярно перехваченные другими; или же еще проще, два зубчатыхъ плинтуса, чрезъ которые вода идетъ ровнымъ слоемъ.

Выгода примѣненія амальгамаціи къ чашамъ еще ощутительнѣе, чѣмъ подъ обыкновенными станками, потому что въ этомъ послѣднемъ случаѣ отдѣленіе отъ откидныхъ песковъ крупныхъ галекъ производится особеннымъ рабочимъ, а при чашахъ или вообще при механической промывкѣ можно это дѣлать тою же силою, которою приводится въ движеніе чаша или другой какой либо механизмъ, и тогда въ цѣну амальгамирнаго золота будетъ падать одна только потерянная ртуть.

Въ послѣднее время у хвостовъ чашъ начали устраивать небольшія бороны, состоящія изъ желѣзной рѣшетки, длиною въ 2 и шириною въ 2,5 арш., которыя выгибается или кладется горизонтально; рѣшетки имѣютъ отверстія отъ $^1/_8$ до $^3/_{16}$ верш.; отдѣленіе галекъ отъ откидныхъ песковъ въ боронахъ производится граблями. Обмытыя гальки выбрасываются чрезъ

совокъ D сами собою (фиг. 3 и 4). Приводъ граблей у этихъ боронъ производится посредствомъ штанги и стоячаго вала съ рычагами. Скорость хода граблей отъ 20 до 25 розмаховъ въ минуту. Подъ бороною располагаются амальгамирные станки, ящики которыхъ ставятся на досчатой плоскости, которая, для измѣненія угла наклоненія, можетъ быть поднята или опущена посредствомъ цѣпей и блоковъ.

Вмѣсто бороны можно употреблять желѣзную бочку, въ которой діаметры отверстій такіе же, какъ и у бороны. Здѣсь съ хвоста чаши или вообще съ пріемной площади пески идутъ въ бочку, а изъ подъ бочки по наклоннымъ плоскостямъ на амальгамирные станки.

Ртуть, употребленная въ дѣйствіе въ первый разъ, требуетъ особенной осторожности, потому что она очень легко раздробляется на мельчайшія части и уносится водою. Свѣжая ртуть принимаетъ золота отъ 4 и до 5 золот. на каждый пудъ и это количество золота такъ тѣсно соединено со ртутью, что не отдается и на замшу; такимъ образомъ первое время, недѣлю и даже двѣ, амальгамы не получается.

По сплавкѣ амальгамирнаго золота съ Березовскихъ промысловъ, произведенной Г. Подполковникомъ Даниловымъ, угаръ на пудъ равнялся 1 фун. 15 золот. По чистотѣ амальгамирное золото оказалось 90 пробы. Цѣховая цѣна одного золотника розсыпнаго золота за 1859 годъ вышла 1 руб. $2\frac{3}{4}$ коп.; цѣна же золотника, получаемаго амальгамаціей, обошлась 31

коп. серебромъ и будетъ еще ниже отъ устраненія излишнихъ поденьщинъ.

Дальнѣйшіе результаты, которые получатся за первую половину 1860 года, я постараюсь сообщить въ подробности.

О САХАЛИНСКОМЪ КАМЕННОМЪ УГЛѢ.

Статья Капитана *Носова 1.*

Каменный уголь на западномъ берегу острова Сахалина сдѣлался извѣстнымъ Русскимъ съ 1853 года отъ туземныхъ жителей Гиляковъ, но до 1856 года не было никакихъ разработокъ по случаю военныхъ дѣйствій. Въ этотъ промежутокъ времени англійскіе пароходы, крейсирующіе около залива Де-Кастри, какъ извѣстно, брали каменный уголь для топки паровыхъ машинъ на островѣ Сахалинѣ, около мыса Жонкіера, подъ 50°49′ сѣв. шир. Слѣды англійской каменноугольной ломки видны около Дуйскаго поста по сохранившимся весьма значительнымъ осыпямъ отъ разломки и очистки пустой породы надъ каменнымъ углемъ. Подобную ломку (разносомъ) угля ломами и однокопечными кайлами (клеваками) производили по-

слѣ того русскіе морскіе офицеры, завѣдывавшіе Дуйскимъ постомъ, основаннымъ въ 1856 году, по распоряженію Николаевскаго Морскаго Начальства, въ бухтѣ Жонкіеръ, между мысами: Жонкіеромъ (по гилякски Ду-э) и Опытомъ (по гилякски Бытинъ). Когда въ удобныхъ для ломки мѣстахъ уголь былъ вынутъ, а по другимъ обнаженіямъ требовалось или снимать огромную толщу плотныхъ песчанистыхъ и глинистыхъ породъ, или проходить по углю во внутренность горъ правильными работами, то, соображая трудность перваго и не имѣя спеціальнаго человѣка для втораго, Начальство Николаевскаго Морскаго Вѣдомства обратилось съ предложеніемъ къ Генералъ-Губернатору Восточной Сибири о разрѣшеніи взять для разработки угля на Сахалинѣ свѣдущаго человѣка изъ Америки или изъ другихъ мѣстъ; въ это время по требованію Генералъ-Губернатора отъ Горнаго Вѣдомства Инженера, и по распоряженію Горнаго Начальства я былъ назначенъ и отправленъ въ Маѣ мѣсяцѣ 1857 года съ Луганскихъ каменноугольныхъ разработокъ на островъ Сахалинъ, для основанія правильнаго каменноугольнаго производства. По прибытіи въ Николаевскъ, на устье р. Амура, я представилъ Командиру Сибирской флотиліи и портовъ Восточнаго океана соображенія и смѣты на добычу, для паровыхъ судовъ Сибирской флотиліи, каменнаго угля и началъ первую правильную выработку на островѣ Сахалинѣ, при постѣ Ду-э, съ Апрѣля мѣсяца 1858 года.

Дуйскій каменный уголь, по химическому испытанію въ Главной Горной Лабораторіи въ С. Петербургѣ въ 1859 году, содержитъ въ 100 частяхъ (*):

	№ 1.	№ 2.
Углерода.....	73,7%	84,87%
Водорода.....	6,64	2,18
Кислорода и азота	13,83	5,02
Пепла или золы .	4,98	6,81
Воды.....	0,85	1,12

При накаливаніи въ закрытомъ пространствѣ даетъ:

Летучихъ веществъ	47,3%	25,9%
Кокса	52,7	74,1

Теплородная способность и пирометрическое дѣйствіе, вычисленныя по элементарному составу, слѣдующія:

	№ 1.	№ 2.
Теплородная способность	7348,5	7032,5
Пирометрическое дѣйствіе	2222°	2299,5°
Удѣльный вѣсъ	1,20	1,33

Уголь подъ № 1 имѣетъ весьма плотное и однородное сложеніе; блескъ его въ свѣжемъ изломѣ слабый, изломъ раковистый. Выдѣляющіеся газы горятъ большимъ пламенемъ съ копотью. Зола содержитъ кремнеземъ, немного окиси желѣза, глинозема и извести; коксъ его спекается очень хорошо. По составу

(*) Два образца каменнаго угля, взятые изъ разработываемыхъ мною угольныхъ пластовъ въ 1858 году около Дуйскаго поста, были посланы въ Горную лабораторію для разложенія.

своему онъ представляетъ замѣчательное сходство съ каменнымъ углемъ подъ № 4 изъ Лисичанскаго мѣсторожденія, въ окрестностяхъ Луганскаго завода. Изъ сортовъ каменнаго угля заграничныхъ мѣсторожденій, Сахалинскій уголь № 1 подходитъ къ Cannel-coal, изъ Kilkenny въ Ирландіи. Cannel-coal употребляется во всей Великобританіи для приготовленія свѣтильнаго газа и предпочитается въ этомъ отношеніи всѣмъ другимъ сортамъ каменнаго угля. Такъ какъ Сахалинскій каменный уголь подъ № 1, слѣдуя Бертье (Traité des essais par la voie sèche, T. I), долженъ быть отнесенъ къ разряду жирныхъ каменныхъ углей наилучшихъ качествъ, то и для употребленія своего онъ можетъ быть годенъ почти во всѣхъ случаяхъ, а преимущественно для паровыхъ машинъ, добыванія свѣтильнаго газа, топки стекловальныхъ печей и т. п.

Сахалинскій уголь подъ № 2 имѣетъ совершенно черный цвѣтъ, сильный блескъ, довольно хрупокъ, изломъ его частію неровный, частію раковистый. При нагрѣваніи онъ загорается съ большимъ трудомъ и скоро гаснетъ; но если накаливать куски его въ заключенномъ пространствѣ, то отдѣляющіеся изъ него газы горятъ довольно хорошо, съ выдѣленіемъ копоти. Коксъ этого угля почти не спекается. Зола содержитъ тоже кремнеземъ, окись желѣза, глиноземъ и известь. Кромѣ того въ самомъ углѣ найдены признаки сѣрнаго колчедана. По малому содержанію водо-

рода, по трудности, съ которою онъ загорается, по неспекаемости кокса и по наружнымъ признакамъ, уголь подъ № 2 подходитъ къ антрациту; но какъ газы его горятъ довольно хорошо, то онъ по всѣмъ вѣроятіямъ, кромѣ употребленій, свойственныхъ антрациту, можетъ служить также и для произведенія пламеннаго жара.

По разложенію моему нѣсколькихъ образцовъ каменныхъ углей тѣми средствами, какія были въ 1859 году на островѣ Сахалинѣ, при Дуйскихъ каменноугольныхъ разработкахъ, найдено въ 100 частяхъ (*):

	№ 3.	№ 4.
Чистаго угля	66,73%	67,99%
Золы	2,75	2,00
Смолистыхъ и летучихъ веществъ	27,00	27,5
Сырости или воды	3,5	2,5
Сѣры въ видѣ сѣрнаго колчедана	0,02	0,01

Уголь при горѣніи отдѣлялъ пламя и густой дымъ съ копотью; спекался въ ноздреватую массу или коксъ. Зола содержала песчанистыя и глинистыя частицы съ окисью желѣза и представляла на видъ красный или красноватосѣрый порошокъ. При сжиганіи угля въ большомъ количествѣ весь угольный муссоръ сливался

(*) Образцы каменныхъ углей были взяты: изъ штольны № 3, изъ пласта угольнаго въ $^{16}/_{4}$ аршина толщиною, и изъ штольны № 4, изъ пласта $^{6}/_{4}$ арш. толщиною.

въ ноздреватую массу, въ особенности при смачиваніи угля водой передъ забрасываніемъ въ печь.

Въ 1856 году Сахалинскій каменный уголь, взятый около Дуйскаго поста, былъ испробованъ на русскомъ параходѣ-корветѣ Америка и по отзыву бывшаго тамъ американскаго инженеръ-механика Маро, онъ принадлежитъ къ разряду смолистыхъ углей, весьма скоро разгорается и при горѣніи расширяясь превращается въ ноздреватую массу (Cokes or expands) или коксъ спекающійся; отдѣляетъ много дыму, даетъ сильный жаръ и легко поднимаетъ пары въ котлахъ; золы оставляетъ весьма мало, такъ что по своимъ превосходнымъ качествамъ совершенно одинаковъ съ лучшими англійскими каменными углями или съ Кумберландскимъ и Кардиффскимъ.

Въ 1857 году на корветѣ Оливуца были доставлены въ С. Петербургъ въ Морское Министерство образцы каменныхъ углей, взятыхъ съ острова Сахалина (неизвѣстно изъ какой мѣстности), по изслѣдованіи которыхъ, по повелѣнію Его Императорскаго Высочества Генералъ-Адмирала, одинъ оказался принадлежащимъ къ антрациту отличныхъ качествъ, прочіе образцы относились къ каменнымъ углямъ также превосходной доброты, по составу и свойствамъ сходными съ углями, добываемыми въ Донецкомъ каменноугольномъ бассейнѣ.

Такіе результаты пробъ доказываютъ, какъ полезна и необходима надлежащая разработка каменнаго

угля для пароходовъ и береговыхъ учрежденій въ Приамурскомъ краѣ.

Мнѣ извѣстно по геогностическому обзору части западнаго берега Сахалина отъ Дуйскаго поста до гилякскаго селенія Погоби, что во многихъ мѣстахъ, начиная отъ мыса Хой (*) (въ 120 верстахъ сѣвернѣе Дуй) между мысами: Уанты, Тангэ, Дуй до Бытипъ, въ бухтахъ по берегамъ встрѣчается весьма много угольныхъ обнаженій, лучшія изъ нихъ къ югу въ 1 верстѣ отъ гилякскаго селенія Чуркумпай; въ 1 верстѣ къ сѣверу отъ пади или рѣчки Крузенай; къ сѣверу и югу отъ гилякскаго селенія Мгачь; но самыя большія угольныя обнаженія въ бухтѣ Жонкіеръ, гдѣ устроенъ Дуйскій постъ. Южнѣе Дуйскаго поста, по свѣдѣніямъ, собраннымъ мной отъ туземцевъ: гилякъ и аиновъ, также находится очень много каменнаго угля. А потому при дальнѣйшей разработкѣ угля въ большомъ количествѣ необходимо по моему мнѣнію подробно изслѣдовать не только западный, но и восточный берегъ Сахалина, гдѣ по свѣдѣніямъ находятся бухты безопасныя для стоянки паровыхъ судовъ; а если въ нихъ еще откроются, при геогностическомъ изслѣдованіи, угольныя копи, выгодныя для разработки, то такія мѣста будутъ весьма удобными

(*) Около мыса Хой на протяженіи до $1^1/_2$ верстъ обнажается пластъ лигнита весьма хорошаго качества и значительной толщины (до 2 аршинъ) между пластами рыхлаго глинистаго песчаника.

для снабженія паровыхъ судовъ каменнымъ углемъ. Всѣ эти изслѣдованія требуютъ времени, средствъ и людей! Если Правительству необходима паровая флотилія въ Приамурскомъ краѣ для поддержанія новооткрытыхъ портовъ по восточному материку, то считаю также необходимо узнать въ подробности всѣ мѣста, гдѣ находится каменный уголь, чтобы разработка его, по мѣрѣ увеличивающейся потребности, не сдѣлалась затруднительною, такъ какъ характеръ большей части угольныхъ мѣсторожденій, какъ должно заключить по нѣкоторымъ свѣдѣніямъ о здѣшнемъ краѣ, весьма неправильный, напримѣръ на Сахалинѣ, отъ поднявшихъ островъ волканическихъ массъ: трахитовъ, діоритовъ также порфировыхъ и другихъ породъ, которыя во многихъ мѣстахъ выходятъ изъ подъ угольныхъ пластовъ и такимъ образомъ, разрывая и сбрасывая ихъ, дѣлаютъ каменноугольныя мѣсторожденія невыгодными для разработки въ большомъ видѣ.

По неправильному положенію угольныхъ пластовъ невозможно показать настоящее паденіе и простираніе ихъ, идущее по всѣмъ направленіямъ, даже на небольшомъ протяженіи; такъ напримѣръ, преслѣдуя угольные пласты около Дуйскаго поста, въ береговыхъ обнаженіяхъ, на протяженіи отъ 10 до 100 саженъ (какъ показано на рисункахъ (черт. II), снятыхъ съ натуры), можно видѣть, что пласты идутъ съ нѣкоторымъ уклономъ, имѣя паденіе отъ моря; по

мѣрѣ подъема они разрываются и принимаютъ паденіе къ морю, далѣе сбрасываются кверху или спускаются внизъ, такъ что образуются пластообразныя гнѣзда.

Угольные пласты или пластообразныя гнѣзда на Сахалинѣ заключаются между плотными и слоистыми глинистыми сланцами, песчаниками и сланцеватыми глинами. Толщина угольныхъ пластовъ весьма различная и доходитъ въ одномъ гнѣздѣ отъ нѣсколькихъ дюймовъ до 10 футъ и болѣе, при ширинѣ и длинѣ послѣдняго отъ 2 до 30 саженъ; такъ что площадь, занимаемая работами, и количество угля въ разрабатываемомъ мѣстѣ тогда только вполнѣ опредѣляется, когда вынуто пластообразное гнѣздо.

Способы разработки я избиралъ самые легкіе и удобные по мѣстности, и притомъ по возможности безъ закладки выработанныхъ пространствъ пустой породой, по причинѣ весьма малаго числа рабочихъ сравнительно съ требованіемъ угля, а главное по неправильности и незначительности угольныхъ гнѣздъ. Такимъ образомъ при горизонтальныхъ или съ небольшимъ паденіемъ пластообразныхъ гнѣздахъ, отъ 5° до 15°, смотря по выгоднымъ условіямъ разработки, при толщинѣ угля отъ 3 до 10 футъ, я закладывалъ штольну a a (фиг. 1 и 2) по углю, и когда проходилъ до 2 саженъ и болѣе по пласту (смотря по величинѣ угольнаго гнѣзда), то проводилъ поперечныя штреки b b b....., а изъ нихъ продольные штреки c c c..... Угольные столбы d d d....., образующіеся

отъ пересѣченія продольныхъ штрековъ съ поперечными, прорѣзывались широкими забоями f f f....., смотря по плотности угля, вдоль или поперегъ столбовъ d d d....., какъ показано на фиг. 1 и 2. Система подобной разработки горизонтальныхъ пластообразныхъ гнѣздъ представляла ту выгоду, что я, прорѣзывая уголь штреками, опредѣлялъ по возможности количество его въ гнѣздѣ и всѣ измѣненія, происшедшія отъ сдвига или сброса, и, смотря по усиленному требованію, могъ вынимать весьма скоро значительное количество угля изъ заготовленныхъ угольныхъ столбовъ, какъ это было въ прошедшемъ 1859 году.

При крутопадающихъ пластовыхъ гнѣздахъ тоже закладывалъ штольну А (фиг. 3), а изъ нее по возстанію проводилъ широкіе забои В В В..... по возможности уступами. Какъ забои, такъ простѣнки, остающіеся между забоями, дѣлались такой ширины, какъ позволяла плотность угля и окружающихъ породъ.

Всѣ работы угольныя до сихъ поръ производились на мѣстахъ возвышенныхъ надъ уровнемъ моря, и какъ окружающія породы (песчаники и глинистые слинцы) большею частію трещиноваты, отъ сильнаго измѣненія волканическими породами, то и вода, просачивающаяся сверху, не останавливалась или не скоплялась въ рабочихъ мѣстахъ, а просачивалась внизъ, отчего въ ходахъ было сухо, а отъ правильнаго рас-

предѣленія работъ и воздухъ у забоевъ довольно свѣжій; кромѣ того рабочіе ходы дѣлались широкіе и удобные. Выломанный въ забояхъ уголь отвозился на одноколесныхъ тачкахъ (*) въ штабеля или кучи, складываемыя въ ближайшихъ падяхъ или платформахъ (изъ накатника), устраиваемыхъ на козлахъ, поставленныхъ на морскомъ берегу близъ самыхъ разработокъ (**). При добываніи угля въ рабочихъ ходахъ крѣпился только потолокъ или крыша угольнаго пласта сплошными горбылями (***) на перекладахъ, подпертыхъ стойками. Подобные переклады со стойками располагались одинъ отъ другаго на разстояніе, сообразное съ крѣпостью лежащей надъ углемъ породы, ея давленіемъ, толщиною угольнаго пласта и плотностію его. Вообще на каждую квадратную сажень пройденнаго по углю пространства приходилось крѣпи отъ 7 до 8 погонныхъ саженъ, 2 или 3 вершковаго еловаго и пихтоваго лѣса (другаго годнаго для крѣпей лѣса при Дуйскихъ копяхъ не находится). Штольны и штреки проводились по углю до тѣхъ поръ, пока онъ не прекращался или утончался до

(*) Зимой на легкихъ санкахъ или рабочихъ нартахъ, если работа была разносомъ.

(**) Во время приливовъ морская вода затопляетъ всю песчаную береговую отмѣль и доходитъ до береговыхъ утесовъ или горныхъ обрывовъ, не оставляя даже прохода по берегу.

(***) Для крѣпи потолка рубился съ горъ тонкій лѣсъ до 3 вершковъ и распиливался надвое.

нѣсколькихъ дюймовъ отъ сдвиговъ и сбросовъ и притомъ количество ходовъ расчитывалось на скорую выемку угля широкими забоями, въ случаѣ надобности, изъ приготовленныхъ столбовъ.

Стоимость угля на мѣстѣ ломки при Дуйскомъ постѣ была со всѣми расходами:

Въ 1857 году до $7\frac{1}{2}$ коп. за пудъ
» 1859 » » 2 » » »

Правильныя работы штольнами и штреками были начаты мной съ Апрѣля мѣсяца 1858 года и продолжаются до сихъ поръ, вмѣстѣ съ разносными, которыя были въ прежнее время единственными работами.

Какъ каменный уголь около Дуйскаго поста большею частію обнаженъ осыпями въ береговыхъ обрывахъ, то особенныхъ развѣдокъ для открытія угольныхъ пластовъ до сихъ поръ не производилось, тѣмъ болѣе, что требуемое количество угля (отъ 60,000 до 150,000 пудовъ въ годъ) до сихъ поръ можно было вынимать изъ береговыхъ обнаженій разносными или правильными работами.

При настоящемъ положеніи Дуйскихъ каменноугольныхъ разработокъ, еще только начатыхъ, невозможно съ точностію сказать о богатствѣ и выгодной ломкѣ каменнаго угля по весьма неправильному положенію угольныхъ пластовъ, несмотря на большое число обнаженій каменнаго угля не только что по морскому берегу, но и вдали отъ берега во внутренности острова.

Съ 1 Апрѣля 1858 года по 1 Сентября 1859 года при каменноугольной разработкѣ около Дуйскаго поста было (*):

Рабочихъ дней	288	
Рабочихъ матрозовъ	6,509	6,908 поденьщ.
Унтеръ-офицеровъ у присмотра за работами	399	
Добыто угля правильными работами.....	129,207	258,241 пудъ
Добыто угля разносными работами.....	129,034	
Употреблено инструментовъ и матеріаловъ на.....	340 рублей	
Круглымъ числомъ въ 1 рабочій день приходилось..	24 рабоч. человѣка	
Круглымъ числомъ 1 рабочій добывалъ въ сутки	$37\frac{1}{2}$ пуд. угля	
24 рабочихъ добывали въ день круглымъ числомъ..	900 пуд. угля	

Принимая 288 рабочихъ дней за полный рабочій годъ (12 мѣсяцевъ) для расчета по содержанію и продовольствію рабочихъ людей, 1 пудъ Дуйскаго угля будетъ стоить:

(*) Число рабочихъ дней, людей и количество добытаго угля выписано изъ веденнаго мной рабочаго журнала за 1858 и 1859 годы.

	Коп.
По задѣльной платѣ (16 коп. въ сутки)	0,43
По жалованью (6 руб. въ годъ круглымъ числомъ съ унтеръ-офицерами)	0,05
По продовольствію (на 55 руб. 50 коп. въ годъ)	0,52
По издержкѣ инструментовъ и матеріаловъ (на 340 руб.)	0,19
	1,22
Принимая для накладныхъ расходовъ по содержанію: инженера, офицера и фельдшера до 1,575 руб. въ годъ или $^1/_2$ стоимости угля (1,22 коп.)	0,61
И цѣнность заготовленныхъ инструментовъ съ матеріалами на 440 руб.	0,17
Общая цѣна 1 пуда угля будетъ	2 копѣйки (*).

(*) Въ 1858 году Морское Вѣдомство въ Николаевскѣ продавало Дуйскій уголь на мѣстѣ добычи частному пароходу Константинъ (Россійско-Американской компаніи) по 10 рублей съ тонны (въ 60 пуд.) или болѣе $16^1/_2$ коп. съ пуда; въ 1859 году взяло съ того же парохода по 15 руб. съ тонны и по свѣдѣніямъ, сообщеннымъ Г. Начальникомъ Штаба, будто бы объявило на будущее время цѣну по 20 руб. съ тонны (до 15 долларовъ) или до $33^1/_4$ коп. пудъ, что даетъ чистой прибыли (при стоимости 2 коп. пудъ) отъ $14^1/_2$ до $31^1/_4$ коп. на пудъ угля на мѣстѣ добычи, или отъ 687% до 1479% на употребленный капиталъ для разработки угля!

Каменноугольныя работы производились при Дуйскомъ постѣ матрозами 27 флотскаго экипажа, присылаемыми изъ Николаевска, отъ 40 до 50 человѣкъ; изъ нихъ часть употреблялась для хозяйственныхъ работъ въ посту.

Дуйскія каменноугольныя ломки находятся по прямому направленію отъ материка въ 60 морскихъ миляхъ (105 верстъ) къ востоку; отъ залива Де-Кастри въ 65 миляхъ (112 верст.) къ юго-востоку; отъ Николаевска (на устьѣ р. Амура) въ 192 миляхъ (336 верстъ) къ юго-юговостоку, и отъ восточнаго берега Сахалина приблизительно въ 150 верстахъ, куда по весьма гористой мѣстности (тайгѣ), покрытой сплошными лѣсами и прорытой глубокими оврагами, невозможно пройдти по прямому пути или направленію.

Туземцы гиляки для рыбнаго и звѣринаго промысловъ переходятъ съ большими затрудненіями на восточную сторону не ближе 15 верстъ сѣвернѣе Ду-э изъ гилякскаго селенія Архиво, откуда поднимаются къ сѣверо-востоку по рѣчкѣ (того же имени), переваливаютъ черезъ 3 горные хребта и спускаются тоже къ сѣверо-востоку по рѣчкѣ Тымэ до морскаго берега, всего 8 дней пути на собакахъ въ зимнее время. Лѣтній путь на восточную сторону Сахалина бываетъ не ближе 120 верстъ сѣвернѣе Дуйскаго поста, тоже по рѣчкамъ и черезъ горы.

Сахалинскій каменный уголь употреблялся по настоящее время единственно на паровыя суда, какъ

казенныя, такъ и частныя. Казенныя морскія паровыя суда, находившіяся въ нынѣшнемъ году въ эскадрѣ Графа Муравьева Амурскаго въ Японскомъ и Китайскомъ моряхъ и которыя употребляли Сахалинскій уголь, были слѣдующія:

	Число паровыхъ силъ.	Колич. угля, которое могутъ брать за 1 разъ, въ пудахъ.
Винтовой корветъ Воевода	200	6,000
» » Бояринъ	200	6,000
» » Новикъ	200	6,000
» » Рында	200	6,000
» » Гридень	200	6,000
Колесный пароходъ-корветъ Америка	180	до 12,000
Винтовой клиперъ Джигитъ	200	» 3,000
» » Стрѣлокъ	150	3,000
» » Пластунъ	150	3,000
» » Опричникъ	150	3,000
Винтовая шхуна Востокъ	40	до 5,000
Винтовой транспортъ Японецъ	400	» 45,000
» » Манжуръ	300	40,000

Изъ частныхъ паровыхъ судовъ только одно, принадлежащее Россійско-Американской компаніи, брало Сахалинскій уголь, а именно:

Винтовой пароходъ Константинъ	75	до 7,000

Потребленіе Сахалинскаго угля можетъ быть весьма значительное; если будутъ даны средства для боль-

шей выработки его и сдѣланы устройства для удобной нагрузки, то всѣ американскія суда, приходящія съ товарами въ Николаевскъ, по возвращеніи могутъ брать грузъ угля для отвоза въ Санъ-Франциско или въ другія гавани по Восточному океану, для потребленія на паровыхъ фабрикахъ или судахъ, кромѣ того для запасныхъ складовъ въ портахъ, гдѣ заходятъ военныя или купеческія паровыя суда для покупки горючаго матеріала. Въ Августѣ мѣсяцѣ сего года Американскій консулъ въ Японіи Райсъ пріѣзжалъ въ Николаевскъ къ Военному Губернатору съ предложеніемъ дозволить ему разработку и вывозку Сахалинскаго каменнаго угля, обязываясь за это доставлять Морскому Вѣдомству не болѣе 10,000 тоннъ угля по 1 доллару за тонну, при исключительномъ правѣ разработки на Сахалинѣ, или по $1\frac{1}{2}$ доллера съ правомъ вывозить до 40,000 тоннъ и съ отводомъ мѣстъ, имъ выбранныхъ, по западной и восточной сторонамъ Сахалина.

Южнѣе Дуйскаго поста на западномъ берегу острова Сахалина, по свѣдѣніямъ, сообщеннымъ мнѣ Лейтенантомъ Рудановскимъ, встрѣчается каменный уголь въ слѣдующихъ мѣстахъ: 1) въ бухтѣ около гилякскаго селенія Пиляво; 2) въ бухтахъ Саккота и Наяси, гдѣ встрѣчались угольныя обнаженія на протяженіи до 8 миль по берегу; 3) около аинскаго селенія въ широтѣ 48°,16′; 4) около бухты D'Estinge (или Танготангъ?) на мысѣ Уссу.

Въ прошедшемъ 1859 году во время нахожденія эскадры съ Графомъ Муравьевымъ Амурскимъ, въ гавани Посьета открытъ былъ въ самой бухтѣ каменный уголь.

По свѣдѣніямъ отъ туземцевъ (китайцевъ) на восточномъ материкѣ находится также каменный уголь, недалеко отъ гавани Св. Ольги.

Ближайшія къ острову Сахалину угольныя ломки находятся *въ Японіи*: въ 400 миляхъ къ сѣверу отъ Хакодате, въ 10 миляхъ къ востоку отъ Уедо, въ 8 миляхъ къ сѣверо-востоку отъ Нангасаки; потомъ *въ Китаѣ*: въ сѣверной части острова Формозы и къ западу отъ Шанхай; далѣе *въ Америкѣ*: весьма значительныя въ Пенсильваніи, около Нью-Іорка, Филадельфіи и въ другихъ мѣстахъ. Во всѣхъ портахъ Восточнаго океана хорошій каменный уголь продается отъ 15 до 28 долларовъ за тонну (отъ 20 до 38 рубл.) и самый худшій въ Гонъ-Конгѣ и въ Шанхаѣ до 7 долларовъ за тонну (не болѣе 9 рубл.). Тогда какъ Сахалинскій уголь по настоящее время со всѣми расходами, даже не касающимися до угольной ломки, не превышалъ болѣе 3 долларовъ за тонну (до 4 рубл.), а какъ въ послѣднее время цѣна Сахалинскаго угля назначалась для продажи частнымъ паровымъ судамъ до 15 долларовъ (20 рубл.) за тонну, то изъ этого легко можно расчитать сколько процентовъ прибыли можетъ приносить отпускъ каменнаго угля на частныя паровыя суда, если прибавить къ тому, что сортиро-

ванный Сахалинскій уголь, по сходству съ лучшими каменными углями Кеннельскимъ или Кардиффскимъ, продающимися напр. въ Санъ-Франциско отъ 15 до 20 долларовъ тонна, можетъ также возвыситься до этихъ цѣнъ.

Цѣны каменныхъ углей въ Санъ-Франциско въ 1858 и 1859 годахъ были слѣдующія (изъ газеты Steamer Bulletin):

	Цѣна въ долларахъ за тонну (*).		
	Въ Іюнѣ 1858 г.	Въ Іюлѣ 1858 г.	Въ Іюнѣ 1859 г.
Изъ Lackowana.....	14	23	13
» Lehigh.....	16	23	21
» Cardiff.....	15	19	20
» West Hartley...	17	18	18
» Liverpool.....	13	18	14½
» Sydney.....	11	11	10½
» Cumberland....	18	32	21
» Oregon.....	9	13	12
» Chile.....	11	15	11
» Vancouvert island	9	—	—

Изъ собранныхъ мною свѣдѣній извѣстно, что:

1) Антрацитъ американскій изъ Пенсильваніи (Cumberland) продавался въ 1858 году, какъ выше показано, въ Санъ-Франциско по меньшей цѣнѣ, до 18 долларовъ за тонну (24 рубля 12 коп.) или до 40

(*) Принимая тонну за 60 пуд. и долларъ 1 рубль 34 коп.

копѣекъ пудъ, тогда какъ стоимость его была до $35\frac{9}{10}$ коп. пудъ, или до 21 рубл. 57 коп. тонна, а именно:

	За тонну. Руб.	Коп.
Цѣна антрацита на мѣстѣ ломки была ...	6	—
За доставку къ берегу.....	—	67
Страховой пошлины $3\frac{0}{0}$ со стоимости на мѣстѣ	—	18
Фрахтъ до С. Франциско былъ до $22\frac{1}{2}$ коп. съ пуда.....	13	50
За коммиссію до $5\frac{0}{0}$ съ продажной цѣны (24 руб. 12 коп.).....	1	22
Стоимость 1 пуда антрацита была до $35\frac{9}{10}$ к.	21	57

2) Смолистый каменный уголь (изъ West Hartley), подобный нѣкоторымъ сортамъ Сахалинскаго угля, продавался по меньшей цѣнѣ 17 долларовъ тонна (22 р. 78 коп.) или до 38 коп. пудъ въ Санъ-Франциско, тогда какъ:

	За тонну. Руб.	Коп.
Цѣна его на мѣстѣ ломки была.....	5	—
Накладныхъ $24\frac{0}{0}$ на цѣнность по добычѣ угля.....	1	20
За доставку къ берегу.....	—	54
Страховыхъ $3\frac{0}{0}$ съ первоначальной цѣны угля	—	15
За фрахтъ.....	13	50
За коммиссію до $7\frac{0}{0}$ со стоимости угля на мѣстѣ добычи.....	—	35
Цѣна 1 пуда угля была до $34\frac{1}{2}$ коп.	20	74

3) Спекающійся каменный уголь Чилійскій (Chile) по меньшей цѣнѣ продавался въ Санъ-Франциско по 11 долларовъ за тонну (14 рубл. 74 коп.) или $24\frac{1}{2}$ коп. пудъ, тогда какъ:

	За тонну. Руб.	Коп.
Цѣна его на мѣстѣ ломки была.....	5	36
Накладныхъ $24\frac{0}{0}$ при отпускѣ угля.....	1	$28\frac{1}{2}$
За фрахтъ до мѣста сбыта (въ С. Франциско)	4	—
Страховой пошлины по $1\frac{1}{2}$ коп. съ пуда..	—	90
За коммиссію по $^1/_2$ коп. съ пуда.....	—	30
Цѣнность 1 пуда угля до $19\frac{6}{10}$ коп.....	11	$84\frac{1}{2}$

Японскій уголь въ Нангасаки въ 1857 году въ Сентябрѣ мѣсяцѣ продавался по 11 долларовъ за тонну (14 рубл. 74 коп.) или $24\frac{1}{2}$ коп. пудъ. Въ началѣ 1859 года отъ $5\frac{1}{2}$ до $6\frac{1}{2}$ талер. за тонну былъ сдѣланъ заказъ съ фрегата Аскольдъ въ Нангасаки (уголь этотъ не очень хорошихъ качествъ) Японскаго угля.

Китайскій уголь въ Шанхаѣ въ началѣ прошедшаго 1859 года былъ по средней цѣнѣ до 18 талер. тонна, но качества его не такъ хороши, какъ Сахалинскаго угля.

Кинайскій уголь, добываемый въ Ситхѣ въ колоніяхъ Россійско-Американской компаніи, продавался въ 1856 году въ С. Франциско до 5 долларовъ за тонну (6 руб. 40 коп.) или $10\frac{6}{10}$ коп. за пудъ. По своимъ качествамъ онъ самый худшій для паровыхъ судовъ.

Нѣкоторые изъ американцевъ разсчитываютъ:

	За топну. Доллар.	Руб.	Коп.
За фрахтъ лучшаго Сахалинскаго угля до С. Франциско..... до	5	6	40
Если цѣна его на мѣстѣ ломки будетъ до.....	10	13	40
То по самой меньшей цѣнѣ его можно продать въ С. Франциско до	18	24	12
Получая чист. прибыли болѣе $16\frac{1}{2}$ % или	3	4	2

Въ настоящее время Морское Вѣдомство въ Николаевскѣ расчитываетъ содержаніе рабочаго на Сахалинѣ при угольныхъ ломкахъ слѣдующее:

На матроза въ годъ содержанія:

	Руб.	Коп.
Жалованья.....	7	58
На обмундировку.....	17	—
Муки или провіанта на.....	24	—
Крупы на.....	2	74
На приварокъ.....	12	—
Зарабочихъ по 16 к. въ сутки (на 305 дней?)	48	80
Всего.....	112	12

На рабочаго изъ ссыльныхъ въ годъ:

	Руб.	Коп.
Муки или провіанта на.....	25	—
Зарабочихъ по 20 к. въ сутки (на 305 дней?)	61	—
Всего.....	86	—

До сихъ поръ невозможно сдѣлать вполнѣ вѣрнаго заключенія какъ о богатствѣ, такъ и о выгодномъ развитіи каменноугольнаго производства на Сахалинѣ, по недостатку положительныхъ свѣдѣній о каменноугольныхъ копяхъ по западному и восточному берегу Сахалина, также и во внутренности острова. Хотя мое желаніе, какъ Горнаго Инженера, и было въ подробности изслѣдовать для этого Сахалинъ, но по неимѣнію средствъ я сдѣлать этого не могъ, и считаю обязанностію по многимъ причинамъ прибавить, что каменноугольное производство на островѣ Сахалинѣ и вообще въ приморской области Восточной Сибири тогда только можетъ принести существенную пользу для Правительства, когда будетъ отдѣльная рабочая команда и въ зависимости отъ того вѣдомства, которое имѣетъ по спеціальности прямое назначеніе для этого въ Государствѣ.

Цѣны главнѣйшихъ припасовъ и матеріаловъ, употребляемыхъ на островѣ Сахалинѣ, по собраннымъ мною до сихъ поръ свѣдѣніямъ, съ 1857 г. по 1859 годъ были слѣдующія:

1) Для продовольствія рабочихъ матрозовъ.

	Вѣсъ въ пудахъ.	Цѣна. Руб.	Коп.
Мука ржаная.....	1	1 1	5/4 4
Мука крупчатка ..	1	4	—
Мясо соленое.....	1	3 3	63½ 50

	Вѣсъ въ пудахъ.	Цѣна. Руб.	Коп.
Рыба соленая	1	—	47
Горохъ.....	1	1 3	91½ —
Крупа овсяная....	1	2	—
Крупа гречневая..	1	1 1	15½ 25
Масло коровье....	1	8 10	10 —
Соль.....	1	—	66
Перецъ горощатый	фунтъ 1	—	80
Чай кирпичный...	кирпичь 1	1	25

2) Цѣна инструментовъ и матеріаловъ для разработки каменнаго угля.

	Число и вѣсъ.	Цѣна. Руб.	Коп.
Лома желѣзные	число. 1	1	46
Лопаты желѣзныя.....	1	—	65
Топоры разные.....	1	—	79
Долота разныя.....	1	—	50 80
Натиски разные	1	—	50 70
Буравчики разные.....	1	—	20 75
Молота большіе	1	1	20
Молота малые.....	1	—	50
Пилы продольныя	1	7	50

	Число и вѣсъ.	Цѣна. Руб.	Коп.
	число.		
Пилы поперечныя.....	1	4	51
Пилы лучковыя	1	—	64
Клещи кузнечныя.....	1	—	92
Наковальни среднія.....	1	6	—
Зубила кузнечныя.....	1	1	—
Парусина для грузовыхъ	аршинъ		
угольныхъ мѣшковъ...	1	—	14¼
	пудъ		
Мѣлъ комовой.....	1	—	60
	мотокъ		
Шнуръ тонкій	1	—	40
	пудъ		
Смоленый канатъ въ 1			
дюймъ толщиною	1	3	16
Гвозди желѣзные отъ 2 до		4	—
7 дюймовъ длиной....	1	3	50
Желѣзо полосовое.....	1	3	10
Желѣзо четырехгранное..	1	3	10
Желѣзо шинное и обручное	1	1	60

II. ГЕОЛОГІЯ И ГЕОГНОЗІЯ.

НѢСКОЛЬКО СЛОВЪ ОБЪ УРАЛЬСКИХЪ ЖЕЛѢЗНЫХЪ РУДНИКАХЪ.

Статья Штабсъ-Капитана *Барботъ-де-Марни*.

Въ Горн. Журн. 1859 г. находится рядъ статей Г. Еремѣева, содержащій хотя немногія, но драгоцѣнныя свѣдѣнія объ уральскихъ рудникахъ, заимствованныя предпочтительно у Розе, Гельмерсена и Мурчисона; къ числу же новыхъ, заслуживающихъ геологическаго интереса сообщеній, безспорно принадлежатъ тѣ, которыя относятся до мѣднаго Тагильскаго рудника. Говоря объ рудникахъ желѣзныхъ, Г. Еремѣевъ дѣлаетъ, въ заключеніе, общіе выводы; но какъ для установленія выводовъ этихъ по видимому послужила не вся сумма извѣстныхъ въ настоящее время геологическихъ фактовъ, то, для болѣе полнаго уясненія предмета, считаю не излишнимъ представить здѣсь краткій геологическій очеркъ Шунутскихъ рудниковъ краснаго и магнитнаго желѣзняка, и сказать нѣсколь-

*

ко словъ объ отношеніяхъ желѣзныхъ рудъ къ горнымъ формаціямъ Урала вообще.

ШУНУТСКІЕ ЖЕЛѢЗНЫЕ РУДНИКИ.

Шунутскіе желѣзные рудники лежатъ на ЮВ отклонѣ шунутскаго кряжа, проходящаго по восточной межѣ средней части Серьгинскаго округа и отдѣляющаго правые притоки Серьги отъ лѣвыхъ притоковъ Ревды. Рудниковъ этихъ три: Ближній, въ 28 верстахъ отъ Верхнихъ Серегъ, близъ истоковъ рѣчки Мѣдяка (впад. въ Ревду); Средній въ $3\frac{1}{2}$ верстахъ на ЮВ отъ перваго, и Дальній или Аракаевскій, неразработываемый, лежащій въ спорной дачѣ. Рудники эти хотя и старинные, но представляютъ для Урала еще неописанный, совершенно особенный геологическій типъ залеганія магнитнаго желѣзняка. Магнитная руда, сколько мнѣ извѣстно, имѣетъ на Уралѣ самое близкое отношеніе преимущественно къ діабазовымъ порфирамъ; руда же Шунутскихъ рудниковъ, напротивъ, составляетъ часть кварцевыхъ жилъ, подчиненныхъ хлоритовому сланцу и совершенно отличающихся отъ другихъ жилъ кварца, проходящихъ напр. въ березитахъ или сланцахъ, по близости березитовъ. Разсмотримъ сначала геологическіе факты, а потомъ сдѣлаемъ имъ обсужденіе.

Въ Средне-Шунутскомъ рудникѣ видно множество старинныхъ ямъ, изъ которыхъ въ настоящее время

разработывается только одна большимъ разносомъ, идущимъ съ СЗ на ЮВ. Длина разноса 7, средняя ширина $3\frac{1}{2}$, а глубина $4\frac{1}{2}$ сажени. Разносомъ этимъ преслѣдуется по простиранію кварцевая рудосодержащая жила, въ средней части разноса совсѣмъ выработанная. Въ забояхъ ЮВ части (черт. I фиг. 5) разноса кварцевая жила является двумя крутопадающими, внизу соединяющимися вѣтьвями. Правая вѣтьвь въ этомъ забоѣ, постепенно кверху выклиниваясь, не доходитъ до дневной поверхности; въ верхней части своей она состоитъ изъ одной руды, а въ нижней представляетъ смѣшеніе руды съ бѣлымъ кварцемъ. Въ лѣвой же вѣтьви верхняя часть занята однимъ кварцемъ, выходящимъ на дневную поверхность, а нижняя часть представляетъ, напротивъ, усиленное развитіе руды, такъ что на днѣ забоя, гдѣ обѣ вѣтьви соединились въ одну жилу, имѣющую $1\frac{1}{2}$ саж. толщины, кварцъ играетъ лишь роль подчиненную. Правая вѣтьвь идетъ согласно съ пластованіемъ заключающей ее породы, а лѣвая вѣтьвь, направляясь почти вертикально, пересѣкаетъ породу подъ острымъ угломъ. Разстояніе между вѣтьвями въ самой верхней части забоя $= 1\frac{1}{2}$ саж. Въ СЗ части разноса жила, въ $1\frac{1}{2}$ аршина здѣсь толщиною, по всѣмъ направленіямъ постепенно выклинивается, пластуясь совершенно одинаково съ окружающей породой; руда тутъ беретъ полный перевѣсъ надъ кварцемъ.

Заключающая жилу порода есть свѣтлозеленый, весьма твердый, тонкослоистый хлоритовый сланецъ, около мѣсторожденія, особенно же между вѣтьвями жилы и въ лежачемъ боку, сильно разрушенный, походящій на мягкій, грязножелтый, глинистый сланецъ. Простираніе сланца, а также и всей жилы, есть СЗ= 315°; паденіе сланца, а также и всей жилы, СВ= 45°. Уголъ паденія сланца въ лежачемъ боку, а равно и правой вѣтьви жилы,=35°; между вѣтьвями же паденіе сланца, какъ бы отъ сдвига, круче, а въ висячемъ боку онъ нѣсколько переломанъ.

Изъ сказаннаго видно, что Шупутское рудное мѣсторожденіе есть ничто иное, какъ *кварцевая жила*, довольно близко подходящая къ разряду жилъ *пластовыхъ*, а потому, при дальнѣйшихъ работахъ, развѣдки должно вести по простиранію и паденію сланца, не только по направленію ЮВ, но и по направленію СЗ, ибо очень можетъ быть, что по этому послѣднему направленію жила выклинилась только случайно.

Руда здѣсь состоитъ исключительно изъ краснаго и магнитнаго желѣзняковъ, изъ которыхъ первый является преобладающимъ. Кровавикъ встрѣчается плотнымъ, жилковатымъ и часто составляетъ тѣсное смѣшеніе съ кварцемъ и хлоритомъ. Магнитный желѣзнякъ рѣдко представляетъ сплошныя и пластинчатыя отличія, а является большею частію зернами и кристаллами (октаэдры), проникающими какъ пластинча-

то-жилковатый кровавикъ, такъ и смѣшеніе кварца съ хлоритомъ. Нѣкоторые кристаллы магнитнаго желѣзняка имѣютъ съ поверхности вишневокрасный цвѣтъ и переходятъ въ красную окись (*); тутъ открывается поводъ предположить: не произошелъ ли весь здѣшній кровавикъ изъ желѣзняка магнитнаго путемъ псевдоморфозы въ большомъ видѣ? Предположеніе это, хотя и оправдывающееся въ частностяхъ, едва ли однакоже можетъ относиться ко всей массѣ кровавика, ибо въ кварцевыхъ жеодахъ я здѣсь усматривалъ также, хотя и весьма рѣдко, желѣзночерныя шестисторонніа таблички желѣзнаго блеска среди призмъ горнаго хрусталя и свѣтлозеленыхъ прозрачныхъ табличекъ хлорита. Никакихъ другихъ минераловъ въ рудникѣ не встрѣчается. Среднее содержаніе здѣшней руды считается въ 60%.

Работа производится частію порохострѣльная, но болѣе огненная: передъ забоемъ разжигается костеръ; раскаленная порода, смачиваемая водою и растрескавшаяся, отдѣляется ломами, клиньями и кайлами. Кубическая сажень необожженной руды вѣситъ около 1,200 пудовъ.

Въ Ближне-Шунутскомъ рудникѣ руда добывается какъ изъ коренной породы, такъ и изъ наноснаго образованія.

(*) О подобныхъ псевдоморфахъ, изъ Калиновскаго змѣевика, упоминаетъ также Розе: Reise, I, 234.

Въ хлоритовомъ сланцѣ руда начинается прямо отъ дневной поверхности многими отпрысками, которые съ углубленіемъ представляютъ тѣсную смѣсь съ кварцемъ и на глубинѣ 18 саж., какъ доказано пробитой шахтой, достигаютъ 3 аршинъ толщины. Отпрыски эти тянутся по направленію ССЗ и въ нѣкоторыхъ разносахъ представляютъ склоненіе на СВ, а въ другихъ на ЮЗ; такое обстоятельство по моему мнѣнію не столько здѣсь указываетъ на волнисто-изогнутое или переломанное положеніе заключающей породы (пластованіе которой худо подлежитъ здѣсь прямому наблюденію), весьма впрочемъ въ здѣшней мѣстности возможное, сколько на то, что жила только въ глубинѣ, вмѣстѣ съ толщиною, принимаетъ свой настоящій, пластовый, характеръ (какъ это было видно въ Среднемъ рудникѣ), а въ верхней части отпрыски ея идутъ различно. Руководствуясь примѣромъ этимъ и въ Ближне-Шунутскомъ рудникѣ изъ пробитой шахты ортовыя работы вести надобно по направленію СЗ—ЮВ.

При мнѣ руда добывалась изъ одного наноснаго образованія или изъ такъ называемыхъ *поддерниковъ*. Она встрѣчается тутъ отдѣльными комьями, скопленными въ гнѣзда, которыя разсѣяны въ желтобурой и зеленоватой глинѣ, представляющей продуктъ разрушенія сланца. Работа производится кайлой и лопатой. Поддерниковая руда имѣетъ часто характеръ жилокъ и доводитъ рабочаго до рудныхъ отпрысковъ въ ко-

ренной породѣ; иногда же поддерники прекращаются на двухъ, трехъ аршинахъ глубины и тѣмъ свидѣтельствуютъ, что они принадлежали отпрыскамъ, начисто отдѣлившимся отъ жилы. Поддерники развѣдываются щупомъ и разработываются только лѣтомъ, до горизонта топящей воды, при чемъ замѣчаютъ мѣста, въ которыхъ дошли до отпрысковъ въ коренной породѣ и въ мѣстахъ этихъ зимою закладываютъ дудки. Въ шахтѣ работаютъ также только зимою, но работы эти пока еще въ весьма маломъ масштабѣ, какъ по большой твердости породъ, такъ и по отдаленности самаго рудника, и потому теперь еще ничего нельзя сказать положительно, какую степень благонадежности представляютъ Шунутскіе рудники вообще; для рѣшенія этого вопроса надобно въ каждомъ рудникѣ ударить, по простиранію породы, нѣсколько шахтъ примѣрно до глубины 25 саженъ.

Руда Ближняго рудника состоитъ главнѣйше изъ магнитнаго желѣзняка, съ присоединеніемъ къ нему нѣкотораго количества желѣзняка краснаго и бураго. Магнитная руда представляетъ здѣсь ту замѣчательнѣйшую особенность, что сплошь состоитъ изъ скопленія однихъ только кристалловъ, между тѣмъ какъ въ другихъ рудникахъ Урала, напр. въ Благодати и Высокогорскомъ, кристаллы эти составляютъ большую рѣдкость. Среднее содержаніе руды считается въ 65%.

Обращая, при изслѣдованіяхъ въ различныхъ полосахъ средняго Урала, постоянное вниманіе на усло-

вія залеганія кварцевыхъ жилъ и на встрѣчающіеся въ нихъ минералы, я пришелъ вообще къ тому заключенію, что жилы эти несутъ на себѣ различный характеръ и что жилы, подобныя сейчасъ описаннымъ, совершенно отличаются отъ кварцевыхъ жилъ, извѣстныхъ по содержанію золота и проходящихъ въ березитѣ и сопутствующихъ его сланцахъ.

Золотосодержащіе жилы изъ березита продолжаются иногда прямо въ сланцы и змѣевики и простираются обыкновенно съ востока на западъ, сопутствуемыя сѣрнымъ колчеданомъ, свинцовымъ блескомъ, мѣднымъ колчеданомъ и происшедшими изъ него минералами. Жилы же категоріи жилъ Шунутскихъ по видимому заключаются только въ образованіяхъ чисто кварцевыхъ; Шунутскіе хлоритовые сланцы составляютъ ничто иное, какъ только литологическую разность кварцитовъ, переходящую даже въ кварцевый конгломератъ. Жилы эти имѣютъ простираніе СЗ, согласующееся съ пластованіемъ заключающей ихъ породы. Онѣ состоятъ только изъ такихъ минераловъ, которые свойственны породѣ этой, какъ-то: кварца, листочковъ хлорита, желѣзнаго блеска и магнитнаго желѣзняка и иногда знаковъ мѣдной зелени (Осиновая шахта въ Уфалейскомъ округѣ). Въ нихъ нѣтъ большихъ сдвиговъ, а наблюдается лишь та ничтожная несоотвѣтственность боковъ жилы, которая неразлучна съ происхожденіемъ какихъ бы то ни было трещинъ. Въ нихъ не видно никакихъ насильственныхъ, разруши-

тельныхъ измѣненій боковой породы, которая является лишь вывѣтрѣлою, какъ это вообще бываетъ въ жилахъ на плоскостяхъ ихъ прикосновенія. Послѣдніе факты особенно наводятъ меня на мысль—жилы эти считать не *за настоящія рудныя жильныя образованія*, къ которымъ онѣ очень приближаются, а просто *за жилы выдѣленія* (Ausscheidungsgänge), т. е. за такія, время происхожденія которыхъ слѣдовало весьма близко за образованіемъ самой породы, ихъ заключающей. Когда порода эта слагалась и давала трещины, то тѣ же образовательные матеріалы сейчасъ же выкристаллизовывались въ эти, только что раскрывшіяся, трещины (Congenerations' Theorie) (*). Жилы, подобныя Шунутскимъ, бываютъ вообще толще жилъ области березитовой. Жилы эти, какъ заключающіяся только въ сланцахъ и кварцитахъ, т. е. въ образованіяхъ весьма на Уралѣ древнихъ, должны быть несравненно древнѣе жилъ *золотосодержащихъ*, которымъ вообще должно приписывать образованіе весьма новое, ибо иначе, при существовавшемъ во всѣ времена процессѣ разрушенія горныхъ породъ, золото изъ коренныхъ мѣсторожденій должно было также непремѣнно перейти въ составъ нижнихъ осадочныхъ формацій, а не на-

(*) См. о жилахъ выдѣленія у Брейтгаупта: Paragenesis der Mineralien, 1849, S. 82 u. 118, и сочиненіе Вейссенбаха въ Cotta's Gangstudien oder Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge, 1850, B. I, S. 33 u. 47.

ходиться только въ одномъ наносѣ, покрывающемъ эти осадки.

О подчиненности желѣзныхъ рудъ различнымъ формаціямъ Урала.

Желѣзныя руды, въ большей или меньшей степени, присущи почти всѣмъ образованіямъ Урала, какъ огненнымъ и метаморфическимъ, такъ древнимъ осадочнымъ и наноснымъ.

1) *Мѣсторожденія въ породахъ сплошныхъ.*

Въ огненныхъ породахъ отдѣльными кристаллами и зернами, жилами, гнѣздами и штоками находятся: магнитный желѣзнякъ съ переходами его въ другіе окислы и желѣзнякъ хромистый.

Магнитный желѣзнякъ встрѣчается: въ діабазѣ, особенно же порфировидномъ (лучшій примѣръ гора Благодать), въ гиперстенитѣ (сюда я отношу мѣсторожденія Кочканара), діоритѣ (напр. близъ Чернаго озера (*)), гранитѣ (Таратарскій рудникъ (**)) и въ сланцахъ, особенно же въ хлоритовомъ и змѣевикѣ. Главнѣйшія скопленія, важныя въ техническомъ отношеніи, находятся однакоже только въ первыхъ трехъ породахъ. Г. Гельмерсеномъ для горы Благодати до-

(*) Ле-Пле. Comptes rendus, 1844, p. 859.
(**) Rose's Reise, B. II, 139.

казано, что тамошній магнитный желѣзнякъ повѣе заключающей его среды. Фактъ этотъ послужилъ многимъ (*) къ укорененію того мнѣнія, что магнитному желѣзняку принадлежитъ *особенная порода образованія* (поднятія), но предположеніе это теперь оставляется, ибо гораздо проще и правдоподобнѣе магнитную руду считать лишь за интегральную часть авгитовой породы, подобную олигоклазу и авгиту; составная часть эта мѣстами могла усилиться и потому представлять большія выдѣленія (скопленія); могла выдѣляться изъ магмы позже другихъ составныхъ частей и такимъ образомъ образовать жилы, подобно тому какъ выдѣлялся и образовалъ жилы кварцъ въ породахъ гранитныхъ. Къ разсужденіямъ этимъ приводятъ мысли, впервыя высказанныя Г. Ле-Пле (**). Предположеніе Густава Бишофа (***) насчетъ образованія мѣсторожденій магнитнаго желѣзняка мокрымъ путемъ, путемъ медленной псевдоморфозы мелафира, кажется весьма парадоксальнымъ.

Хромистый желѣзнякъ, сопровождаемый иногда уваровитомъ, кеммереритомъ, клинохлоромъ и никкелевымъ изумрудомъ, большими скопленіями предпочти-

---

(*) См. эпохи образованія Урала. Атеней. Москва. 1859.

(**) Comptes rendus, 1844. Мурчисонъ. Геологич. описан. хребта Уральскаго, стр. 80 и 87.

(***) Lehrbuch der chemischen u. physikalischen Geologie, B. II, S. 582 и слѣд.

тельно находится въ змѣевикахъ дачь Кушвинскихъ, Сысертскихъ, Уфалейскихъ, Кыштымскихъ и Міасскихъ. Изъ дачь общаго владѣнія 4 башкирскаго кантона и Златоустовскихъ заводовъ, около мѣста, называемаго Бѣлая-Глина въ горахъ Сіяли-Тау, онъ отправлялся даже за границу (*).

2) *Мѣсторожденія въ породахъ слоисто-кристаллическихъ.*

Въ метаморфическихъ породахъ: сланцахъ (хлоритовомъ, тальковомъ, листвянитѣ, слюдяномъ и итаколумитѣ) и въ полосахъ мрамора встрѣчаются:

1) Магнитный желѣзнякъ и желѣзный блескъ: a) отдѣльными кристаллами, гнѣздами и b) въ видѣ жилъ выдѣленія, и 2) бурый и глинистый желѣзнякъ въ видѣ мѣсторожденій пластовыхъ и гнѣздовыхъ.

Полосы мрамора, являющіяся среди сланцевъ подчиненными образованіями, не должно смѣшивать съ мраморами, составляющими неразрывное цѣлое съ известковыми осадками, измѣненными по близости выступа породъ огненныхъ.

Магнитный желѣзнякъ изъ гнѣздовыхъ мѣсторожденій въ хлоритовомъ сланцѣ добывался (**) въ рудникахъ Чернорѣчинскомъ и Магнитскомъ. Къ жиламъ

(*) Небольсинъ. Отечественныя записки, 1853, № 11.

(**) Rose's Reise, B. II, 134.

выдѣленія магнитнаго и краснаго желѣзняка должно отнести мѣсторожденія Шунутскія.

Бурый желѣзнякъ представляетъ пластовыя гнѣзда или непосредственно въ сланцахъ (хлоритовомъ, тальковомъ, рѣже слюдяномъ), или, и притомъ большею частію, въ спаѣ сланцевъ этихъ съ подчиненными имъ полосами мраморовъ. Такихъ мѣсторожденій много въ Златоустовскихъ и Екатеринбургскихъ дачахъ; сюда же относятся болѣе ста лѣтъ разработываемые Шелеинскіе рудники въ Уфалейскомъ округѣ. Руда большею частію является отдѣльными звеньями различной величины, отъ горошинъ до массъ въ нѣсколько десятковъ тысячъ пудовъ вѣсомъ, разсѣянными въ глинѣ, залегающей между сланцомъ и мраморомъ, обыкновенно же въ лежачемъ боку послѣдняго; сланецъ почти всегда бываетъ сильно вывѣтрѣлымъ и имѣетъ характеръ глинистый.

3) *Мѣсторожденія въ породахъ пластовыхъ.*

Въ палеозойскихъ образованіяхъ желѣзныя руды находятся какъ въ силурійской (вѣроятно и въ девонской, если таковая дѣйствительно существуетъ) почвѣ, такъ и въ каменноугольной.

Силурійская почва представляется на Уралѣ двумя большими отдѣлами (*): нижнимъ—песчаниковымъ и

(*) О подраздѣленіи силурійской почвы на отдѣлы я надѣюсь говорить въ особенной статьѣ.

верхнимъ—известняковымъ. Нижній ярусъ составляютъ: кварциты, песчаники, конгломераты (все это ничто иное, какъ литологическія разности) и подчиненныя породамъ этимъ сѣрые и бурые глинистые сланцы. Руды находятся или непосредственно въ отличіяхъ песчаника, или въ глинистомъ сланцѣ на рубежѣ его съ песчаникомъ. Сюда принадлежатъ очень многіе рудники, изъ нихъ замѣчательнѣйшіе: Бакальскіе, снабжающіе отличною рудою заводы Саткинскій, Катовскіе, Юрезеньскій и Симскій. Прекрасный примѣръ представляетъ также Ущатскій рудникъ въ Уфалейскомъ округѣ.

Въ силурійскихъ известнякахъ также находится очень много рудниковъ, въ дачахъ Кусинской, Уфалейской, Нязе-Петровской, Серьгинской и др. Я замѣчу только, что известнякъ Еремѣевскаго рудника, въ Серьгинскомъ округѣ, заключаетъ въ себѣ *Terebratula reticularis* и *Orthis calligramma*.

Къ мѣсторожденіямъ въ известнякѣ горномъ относятся рудники Каменскіе, Синарскіе и Алапаевскіе.

Всѣ эти мѣсторожденія представляютъ неправильныя гнѣзда всевозможной величины, общее направленіе которыхъ согласно съ простираніемъ заключающей ихъ породы. Гнѣзда обыкновенно облечены въ глину,

иногда бурую, весьма вязкую *(шамъ, лудникъ)*, иногда жирную тальковатую *(талька)*, иногда же совсѣмъ бѣлую, огнепостоянную. Руда состоитъ изъ желѣзняка бураго, глинистаго, охръ, съ малою примѣсью желѣзняка краснаго; очень часто она бываетъ перемѣшана съ кварцемъ, который образуетъ среди руды разъеденнаго вида проросли *(обливанецъ)*, или же попадаетса отдѣльными желваками *(дикарь)* концентрическаго, явственно натечнаго образованія. Рудныя скопленія бываютъ иногда очень разъединены *(рѣдникъ)*, иногда же сближаются *(стѣновая руда)* и образуютъ настоящіе пласты. Частая же неправильность размѣщенія гнѣздъ этихъ должна, какъ мнѣ кажется, частію приписываться тѣмъ сильнымъ, возмутительнымъ колебаніямъ, которымъ подвергались породы эти, а равно и прохожденію вторичной (ложной) слоеватости; известняки, особенно силурійскіе, представляютъ множество пещеръ и воронкообразныхъ углубленій.

4) *Мѣсторожденія въ образованіяхъ новыхъ.*

Кромѣ шлиха, вымываемаго изъ наносовъ, въ примѣръ можно еще привести *бобовидную* руду, которая

въ Николаевскомъ разрѣзѣ, компаніи Троицкихъ золотыхъ промысловъ, попадалась въ большомъ количествѣ подъ дерномъ розсыпи.

III ХИМІЯ.

БРОДИ (*).—*О графитѣ.*

Броди различаетъ два вида графита: *листоватый* и *аморфный*.

Листоватый графитъ находится въ большомъ количествѣ на Цейлонѣ, откуда его привозятъ въ Англію. Въ продажѣ онъ встрѣчается въ большихъ кускахъ, вѣсящихъ иногда по нѣскольку фунтовъ, имѣетъ значительный металлическій блескъ и явное волокнистое сложеніе. Этотъ графитъ, механическими средствами, трудно превратить въ тонкій порошокъ, однако продолжительнымъ растираніемъ съ водою его можно раздѣлить на мелкіе листочки. Подобный же графитъ встрѣчается въ Moreton-Bay въ Австраліи, въ Ticonderoga въ Ньюіорскомъ штатѣ и пр. При раствореніи чугуна въ кислотахъ остается подобный графитъ же, въ видѣ маленькихъ блестящихъ пластинокъ.

Аморфный графитъ встрѣчается около Боровдаля въ Кумберландѣ и въ Германіи. Онъ даетъ серебри-

(*) Brodie. Liebig's Ann. CXIV, 6.

*

стосѣрый порошокъ, очень мягокъ и производитъ на бумагѣ блестящую металлическую черту. Этотъ видъ графита, по причинѣ мягкости, болѣе пригоденъ для приготовленія карандашей.

Графитъ (*), который Броди употреблялъ для своихъ изслѣдованій, былъ предварительно хорошо очищенъ кипяченіемъ съ кислотами и плавленіемъ съ ѣдкимъ кали въ серебряномъ тиглѣ. Очищенный такимъ образомъ графитъ оставлялъ при сожиганіи почти невѣсомый остатокъ и содержалъ 99,96% углерода. Удѣльный вѣсъ его былъ 2,25—2,26.

Первые опыты, при которыхъ Броди удалось замѣтить различіе въ химическихъ свойствахъ различныхъ видовъ углерода, состояли въ изслѣдованіи дѣйствія на нихъ смѣси крѣпкой азотной кислоты съ сѣрною.

При нагрѣваніи измельченнаго угля, напр. сажи, или угля полученнаго изъ сахара, со смѣсью 1 части азотной кислоты и 4 частей сѣрной кислоты, онъ быстро окисляется и превращается въ черное вещество, растворяющееся въ крѣпкихъ кислотахъ и осаждающееся изъ такого раствора водою. Это вещество нерастворимо въ разведенныхъ кислотахъ и растворахъ солей, но растворимо въ чистой водѣ и растворахъ щелочей. Оно сопровождается другими продуктами, отъ которыхъ его трудно отдѣлить.

(*) Онъ употреблялъ преимущественно Цейлонскій графитъ.

При обработкѣ Цейлонскаго графита подобнымъ же образомъ получаются совершенно другіе продукты. Графитъ принимаетъ при этомъ красный, пурпуровый, цвѣтъ и распадается въ жидкости на куски; полученное такимъ образомъ вещество, послѣ отмывки кислоты водою, имѣетъ видъ графита, только темнѣе цвѣтомъ. Какъ оказалось при анализѣ, оно содержитъ элементы сѣрной кислоты, углеродъ, водородъ и кислородъ, но Броди не могъ получить его съ постояннымъ составомъ. Оно нерастворимо во всѣхъ реактивахъ; при кипяченіи съ ѣдкимъ кали не уступаетъ ему сѣрной кислоты и не измѣняется замѣтно въ вѣсѣ. При нагрѣваніи разлагается, отдѣляетъ газы, и превращается въ тонкій порошокъ, который состоитъ изъ углерода, имѣющаго видъ листоватаго графита. Подобное же окисленіе графита происходитъ, если замѣнить азотную кислоту другими окисляющими веществами, напр. кислымъ хромовокислымъ кали или хлорноватокислымъ кали.

Броди полагаетъ, что въ этихъ соединеніяхъ углеродъ находится въ видѣ графита; далѣе, онъ изслѣдовалъ дѣйствіе смѣси азотной кислоты съ хлорноватокислымъ кали на графитъ и замѣтилъ, что при нагрѣваніи съ этою смѣсью графитъ увеличивается въ вѣсѣ и даетъ продуктъ, который при нагрѣваніи разлагается съ отдѣленіемъ газовъ; полученный при этомъ остатокъ мало отличался отъ первоначально взятаго графита. Анализы вещества, полученнаго при различ-

ныхъ приготовленіяхъ, при чемъ окисленіе продолжалось различное время, дали разнообразные результаты. Броди нашелъ однако, что если продуктъ, полученный при окисленіи графита смѣсью азотной кислоты съ хлорноватокислымъ кали, обработать водою для удаленія солей, высушить при 100°, и снова подвергнуть тому же окисленію, то онъ мало по малу принимаетъ другой видъ, пока послѣ повторенія операцій отъ 4 до 5 разъ, все количество графита не превратится въ свѣтложелтое вещество, состоящее изъ маленькихъ прозрачныхъ блестящихъ пластинокъ. Анализы показали, что этимъ измѣненіямъ соотвѣтствуетъ постепенное измѣненіе въ составѣ, и что наконецъ получается продуктъ, составъ котораго при обработкѣ окислительною смѣсью не измѣняется. Замѣчательно, что того же результата нельзя достигнуть одною операціею какъ бы она не была продолжительна.

Полученіе этого новаго продукта производится удобнѣе всего слѣдующимъ образомъ: графитъ тщательно смѣшиваютъ съ 3 частями по вѣсу хлорноватокислаго кали, помѣщаютъ эту смѣсь въ реторту и обливаютъ крѣпкою азотною кислотою, такъ чтобы все хорошенько смочить; потомъ реторту ставятъ въ водяную баню, гдѣ держатъ ее отъ 3 до 4 дней при 60° пока отдѣляются желтые пары. За тѣмъ смѣсь обработываютъ большимъ количествомъ воды для удаленія кислотъ и солей, остатокъ высушиваютъ въ во-

дяной банѣ и подвергаютъ снова обработкѣ тою же смѣсью хлорноватокислаго кали и азотной кислоты, пока онъ болѣе при этомъ не будетъ измѣняться, что обыкновенно происходитъ послѣ 4 обработокъ. Эти обработки окислительными смѣсями можно производить иначе: именно, оставляя графитъ со смѣсью на солнечномъ свѣтѣ, при чемъ превращеніе идетъ быстрѣе и не требуетъ нагрѣванія.

Какъ было сказано выше, графитъ при подобной обработкѣ превращается въ вещество, состоящее изъ мелкихъ прозрачныхъ шестиугольныхъ пластинокъ. Эти пластинки по опредѣленію Миллера относятся къ ромбической или моноклиноэдрической системѣ, вѣроятнѣе къ первой.

При нагрѣваніи это вещество разлагается: отдѣляются газы и получается черный остатокъ, похожій на мелкораздробленный уголь. Броди не нашелъ никакой жидкости, которая растворяла бы это вещество, такъ чтобы его можно было этимъ путемъ очистить. На основаніи своихъ анализовъ, Броди выводитъ для этого вещества (*) формулу:

$$C^{11}H^{4}O^{5}.$$

Оно нерастворимо въ водѣ, содержащей кислоты и соли и очень мало растворимо въ чистой водѣ.

(*) Оно получается не только изъ листоватаго Цейлонскаго графита, но также и изъ аморфнаго Кумберландскаго и изъ графита, полученнаго изъ чугуна.

Положенное на лакмусную бумажку производитъ кислую реакцію. Соединяется со щелочами: если его обработать разведеннымъ растворомъ амміака, то оно превращается въ прозрачную студень, но не растворяется; кислоты выдѣляютъ его изъ этого соединенія неизмѣненнымъ, въ видѣ, похожей на кремневую кислоту, студенистой массы, которая послѣ высушиванія имѣетъ тотъ же вѣсъ какой имѣло первоначальное вещество до обработки амміакомъ. При обработкѣ возстановляющими веществами, оно быстро разлагается; если сухое вещество облить растворомъ сѣрнистаго калія или сѣрнистаго аммонія, то получается продуктъ, имѣющій металлическій блескъ и видъ графита. Тоже происходитъ если его обработать хлористою мѣдью или хлористымъ оловомъ; образующіеся при этомъ соединенія Броди не могъ получить въ чистомъ видѣ.

Описанное вещество есть кислота, но Броди не могъ получить ея солей въ чистомъ состояніи по причинѣ ихъ нерастворимости и легкой разлагаемости. Слѣдующій опытъ показываетъ, что эта кислота вѣроятно двуосновная: нѣкоторое количество сыраго вещества было обработано баритовою водою, полученное соединеніе отмыто, высушено при 100° и анализировано; оказалось, что оно содержитъ 21,19% барія. Это баритовое соединеніе, будучи распущено въ водѣ и обработано углекислотою, дало вещество, содержащее, по высушиваніи при 100°,—13,73% барія. Формула

$C^{11}H^{3}BaO^{5}$ требуетъ 24,13% барія, формула $C^{22}H^{7}BaO^{10}$ требуетъ 13,73% барія. Эти соединенія очень гигроскопичны и взрываютъ при нагрѣваніи. Броди называетъ полученное имъ изъ графита соединеніе *графитовою* кислотою.

При нагрѣваніи графитовая кислота разлагается со взрывомъ; остатокъ, получаемый при этомъ, хотя и сходенъ по наружному виду съ углеродомъ, но не есть чистый углеродъ. Попытки получить его нагрѣваніемъ чистой графитовой кислоты въ атмосферѣ азота, или нагрѣваніемъ графитовой кислоты съ большимъ избыткомъ поваренной соли, были неудачны, и потому Броди производилъ разложеніе кислоты нагрѣваніемъ ея въ жидкости; онъ бралъ для этого нефть— смѣсь жидкихъ углеводородовъ, кипящихъ при 270°, и получаемыхъ перегонкою Rangoon-Naphta. При нагрѣваніи графитовой кислоты въ нефти образуется много воды и углекислоты, но кромѣ того нефть принимаетъ темнокрасный цвѣтъ и будучи отцѣжена даетъ по отгонкѣ черный углистый остатокъ; Броди не могъ получить это, растворяющееся въ нефти, вещество въ чистомъ видѣ.

Остатокъ, получаемый при нагрѣваніи графитовой кислоты, какъ сказано выше, содержитъ C, H, O. На основаніи анализовъ, сдѣланныхъ надъ остаткомъ, полученнымъ при нагрѣваніи графитовой кислоты въ нефти при температурѣ около 240° въ продолженіе 14 дней, Броди выводитъ для него формулу $C^{22}H^{2}O^{4}$;

но это вещество при дальнѣйшемъ нагрѣваніи еще разлагается. При нагрѣваніи до 250° въ струѣ азота, оно теряетъ воду и даетъ вещество, для котораго Броди выводитъ формулу $C^{66}H^{4}O^{11}$. При сильнѣйшемъ накаливаніи, это послѣднее въ свою очередь опять разлагается съ отдѣленіемъ углекислоты и окиси углерода; но, даже и послѣ накаливанія до краснокалильнаго жара въ струѣ азота, въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ, получается остатокъ, еще содержащій кромѣ углерода значительныя количества водорода и кислорода.

Вёлеръ и Буффъ открыли недавно (*) рядъ замѣчательныхъ соединеній кремнія (**):

$$Si^{2}H^{2}Cl^{5}$$
$$Si^{2}H^{2}I^{5}$$
$$Si^{4}H^{4}O^{5}.$$

Соединеніе $Si^{4}H^{4}O^{5}$ представляетъ вообще сходство съ графитовою кислотою $C^{11}H^{4}O^{5}$, выдѣляемою кислотами изъ ея соединеній съ основаніями. Броди полагаетъ, что это графитовое соединеніе есть между соединеніями углерода членъ, соотвѣтствующій упомянутому кремневому соединенію между соединеніями кремнія. Количество углерода въ соединеніи $C^{11}H^{4}O^{5}=132$ и если принять, что это количество соотвѣтствуетъ 4 паямъ графита (подобно тому какъ 84 соотвѣт-

(*) Liebig's Ann. CIV, 94.
(**) Si=21.

ствуетъ въ соединеніи $Si^4H^4O^5$ четыремъ паямъ кремнія), то для пая графита, который можно обозначить Gr, получится число 33 и формулу $C^{11}H^4O^5$ можно будетъ написать—$Gr^4H^4O^5$, принимая, что въ графитовой кислотѣ углеродъ находится въ видѣ графита.

Такъ какъ теплоемкость графита=0,20187, то помножая ее на пай 33 получимъ 6,6, т. е. число близкое къ тому, которое получается черезъ помноженіе паевъ другихъ элементовъ на ихъ теплоемкости, что можетъ служить подтвержденіемъ тому, что пай графита есть 33.

Для кремневыхъ соединеній, формулы которыхъ написаны выше, принято Si=21; но если принять Si=28 (какъ это слѣдуетъ изъ удѣльнаго вѣса паровъ хлористаго кремнія), то формулы этихъ кремневыхъ соединеній будутъ:

$Si^3H^4Cl^{10}$

$Si^3H^4I^{10}$

$Si^6H^8O^{10}$ или $Si^3H^4O^5$.

Принимая формулу $Si^3H^4O^5$ и сравнивая съ нею формулу $C^{11}H^4O^5$, которая выразится—$Gr^3H^4O^5$, получимъ для Gr число 44; при умноженіи на теплоемкость оно даетъ число 8,8. Теперь слѣдовало бы опредѣлить теплоемкость графитовиднаго кремнія и тогда можетъ быть окажется, что для графитовиднаго кремнія пай=21. Замѣчательно, что пай 44, помноженный на теплоемкость алмаза, даетъ число 6,46; Броди упоминаетъ еще, что между паемъ графита и паями

бора, кремнія и цирконія существуетъ постоянная разность

$$B=11;\ Si=21;\ Gr=33,\ Zr=66.$$

А. Э.

ВЕБЕРЪ. ВОЛЬВИЛЛЬ.—*О селеновыхъ соединеніяхъ.*

I. *Хлорангидридъ селенистой кислоты.* Розе, дѣйствуя ангидридомъ сѣрной кислоты—SO^3 на хлористый хлорангидридъ селенистой кислоты—$SeCl^4$, получилъ продуктъ, который можно разсматривать какъ соединеніе хлорангидридовъ селенистой и сѣрной кислотъ (*).

$$SeCl^4+SO^3=SeOCl^2+SO^2Cl^2.$$

Веберъ (**) получилъ теперь хлорангидридъ селенистой кислоты, дѣйствуя ангидридомъ селенистой кислоты на хлор. хлорангидридъ селенистой кислоты.

$$SeCl^4+SO^2=2SOCl^2.$$

Для полученія этого соединенія берутъ колѣнчатую трубку (***), запаянную съ одного конца, и помѣщаютъ въ одно колѣно ея хлор. хлорангидридъ селени-

---

(*) Gmelin's Handbuch, 5 Auf. I, 780.

(**) Weber. Pogg. Ann. CVIII, 615.

(***) Наприм. такую, какая употребляется для полученія жидкаго амміака.

стой кислоты, а на него равный объемъ ангидрида селенистой кислоты, и потомъ запаиваютъ другое колѣно трубки. За тѣмъ слабо нагрѣваютъ то мѣсто трубки, гдѣ лежитъ ангидридъ селенистой кислоты, а потомъ ниже, гдѣ лежитъ $SeCl^4$: хлористый хлорангидридъ селенистой кислоты при нагрѣваніи дѣйствуетъ на ангидридъ селенистой кислоты, и образуетъ хлорангидридъ $SeOCl^2$, перегоняющійся въ другое колѣно трубки, а въ первомъ остается ангидридъ селенистой кислоты, котораго необходимо брать въ избыткѣ. Жидкость потомъ переливаютъ изъ втораго колѣна въ первое и снова нагрѣваютъ для того, чтобы дѣйствіемъ SeO^2 вполнѣ разложить $SeCl^4$, который могъ быть унесенъ парами $SeOCl^2$.

Хлорангидридъ селенистой кислоты получается въ видѣ желтоватой жидкости, которая кипитъ при 220° и дымитъ въ сыромъ воздухѣ. Удѣльный вѣсъ его 2,44. Водою онъ легко разлагается на HCl и SeO^3H^2. Составъ его $SeOCl^2$.

Веберъ нашелъ, что ангидридъ сѣрнистой кислоты не дѣйствуетъ на $SeOCl^2$; при дѣйствіи на него ангидрида мышьяковистой кислоты получаются различные продукты и между прочимъ $AsCl^3$.

Хлорангидридъ $SeOCl^2$ получается также при разложеніи $SeCl^4$ небольшимъ количествомъ воды и потому онъ находится въ жидкости, получающейся когда $SeCl^4$ расплывается въ сыромъ воздухѣ; при пе-

регонкѣ этой жидкости переходитъ HCl, $SeOCl^2$ и остается SeO^2.

Хлорангидридъ селеновой кислоты SeO^2Cl^2 Веберу не удалось получить: хлоръ не дѣйствуетъ на SeO^2 ни при какой температурѣ.

Бромангидридъ SeO^2Br^2 Веберу также не удалось получить. Бромистый селенъ $SeBr^4$ разлагается уже при нагрѣваніи и при дѣйствіи на него ангидрида селенистой кислоты не получается $SeOBr^2$.

При дѣйствіи сѣрнистаго водорода на хлористый селенъ $SeCl^4$ не получается, соотвѣтствующаго $SeOCl^2$, сѣрнистаго соединенія $SeSCl^2$, но только HCl и SeS^2.

$$SeCl^4+2H^2S=4HCl+SeS^2.$$

II. *Квасцы селеновой кислоты.* Веберъ приготовилъ квасцы селеновой кислоты,—именно калійные квасцы, которые получаются въ видѣ прекрасныхъ кристалловъ, совершенно подобныхъ калійнымъ квасцамъ сѣрной кислоты. Для полученія этихъ квасцовъ $^1/_4$ часть крѣпкаго раствора селеновой кислоты насыщаютъ углекислымъ кали и $^3/_4$ части того же раствора насыщаютъ глиноземомъ, послѣ чего оба раствора смѣшиваютъ и оставляютъ добровольно испаряться. Черезъ 14 или 20 дней изъ раствора осаждаются кристаллы квасцовъ. Полученные такимъ образомъ кристаллы квасцовъ селеновой кислоты по наружному виду не могутъ быть отличены отъ соотвѣтствующихъ квасцовъ сѣрной кислоты. Кристаллы блестящи, представляютъ комбинацію октаэдра съ кубомъ и ромбическимъ до-

декаедромъ, легче растворяются въ водѣ и легче теряютъ кристаллизаціонную воду чѣмъ обыкновенные квасцы. При нагрѣваніи они вспучиваются и вмѣстѣ съ послѣдними частями кристаллизаціонной воды теряютъ часть селеновой кислоты, которая при этомъ разлагается на селенистую кислоту и кислородъ; при слабомъ прокаливаніи остается чистый глиноземъ. Удѣльный вѣсъ селеновыхъ квасцовъ 1,971; составъ— $Se^2O^8(KAl_2)+12H^2O$.

$$[KOSeO^3+Al^2O^3.3SeO^3+24HO].$$

Вольвилль (*) сообщаетъ, что онъ также получилъ квасцы селеновой кислоты, растворяя глиноземъ въ избыткѣ селеновой кислоты и неутрализируя растворъ углекислыми щелочами. Онъ получилъ такимъ образомъ калійные, амміачные и натровые квасцы, которые всѣ легко растворимы въ холодной водѣ, въ особенности же натровые.

Вольвилль получилъ также хромо-калійные квасцы селеновой кислоты: если обработать крѣпкій растворъ кислаго хромовокислаго кали селеновою кислотою и спиртомъ, то при низкой температурѣ не происходитъ полнаго возстановленія хромовой кислоты; при нагрѣваніи же образуется некристаллизующаяся зеленая модификація квасцовъ. При продолжительномъ стояніи раствора этой соли на воздухѣ изъ, сгустившагося до студенистаго состоянія, раствора выдѣлились кри-

(*) Wohlwill. Liebig's Ann. CXIV, 169.

сталлы хромовыхъ квасцовъ селеновой кислоты, совершенно подобные кристалламъ хромовыхъ квасцовъ сѣрной кислоты.

При возстановленіи кислаго хромовокислаго кали селенистою кислотою, получается растворъ некристаллизующейся модификаціи соли.

III. *Двойныя соли магнезіальной группы селеновой и сѣрной кислотъ.* Вольвилль изслѣдовалъ также двойныя соли магнезіальной группы, образуемыя селеновою и сѣрною кислотами:

Сѣрнокислое желѣзо и селеновокислая мѣдь. Изъ смѣси этихъ солей, при содержаніи даже небольшаго избытка мѣдной соли, не получается кристалловъ въ формѣ желѣзнаго купороса; но если въ смѣси соли находятся въ равныхъ количествахъ, то получаются кристаллы въ формѣ желѣзнаго купороса. Составъ анализированныхъ кристалловъ можетъ быть выраженъ формулою:

$$\left.\begin{matrix}\frac{3}{5}SO^4Fe^2\\ \frac{2}{5}SeO^4Cu^2\end{matrix}\right\}+7H^2O \text{ или } S_{\frac{3}{5}}Se_{\frac{2}{5}}O^4(Fe_{\frac{3}{5}}Cu_{\frac{2}{5}})^2+7H^2O.$$

Сѣрнокислое желѣзо съ селеновокислымъ никелемъ. Изъ смѣси, содержащей избытокъ желѣзнаго купороса, получаются бѣловатозеленые кристаллы въ формѣ желѣзнаго купороса, быстро окисляющіеся на воздухѣ. Составъ кристалловъ первой кристаллизаціи можетъ быть выраженъ формулою:

$$S_{\frac{2}{3}}Se_{\frac{1}{3}}O^4(Fe_{\frac{2}{3}}Ni_{\frac{1}{3}})^2+7H^2O.$$

Сѣрнокислый магній и селеновокислая мѣдь. Изъ смѣси, содержащей около $^1/_3$, или даже менѣе, селеновокислой мѣди, получаются свѣтлоголубые кристаллы въ формѣ желѣзнаго купороса. Составъ анализированныхъ кристалловъ можетъ быть выраженъ формулою:

$$S_{\frac{3}{4}}Se_{\frac{1}{4}}O^4(Mg_{\frac{3}{4}}Cu_{\frac{1}{4}})^2+7H^2O.$$

Сѣрнокислый цинкъ съ селеновокислою мѣдью. Изъ смѣси, содержащей около $^1/_3$ селеновокислой мѣди, осаждается сначала немного кристалловъ въ формѣ мѣднаго купороса и такого же цвѣта, а потомъ осаждаются кристаллы свѣтлоголубаго цвѣта въ формѣ желѣзнаго купороса. Составъ ихъ соотвѣтствуетъ формулѣ:

$$S^{\frac{3}{4}}Se^{\frac{1}{4}}O^4(Zn^{\frac{3}{4}}Cu^{\frac{1}{4}})^2+7H^2O.$$

При дальнѣйшей кристаллизаціи изъ того же раствора получаются, почти безцвѣтные, кристаллы въ формѣ цинковаго купороса.

Изъ смѣси, содержащей избытокъ сѣрнокислаго никеля и селеновокислую мѣдь, сначала получаются кристаллы ромбической формы, а потомъ кристаллы въ формѣ желѣзнаго купороса, никелевозеленаго цвѣта.

Смѣси селеновокислыхъ солей. Селеновокислая закись желѣза, которую Вольвилль приготовлялъ растворяя желѣзо въ селеновой кислотѣ, по возможности безъ доступа воздуха, получается на холоду, немного выше 0°, въ кристаллахъ $SeO^4Fe^2+7H^2O$, имѣющихъ форму желѣзнаго купороса. Эти кристаллы при са-

момъ маломъ повышеніи температуры, черезъ нѣкоторое время, дѣлаются непрозрачными и превращаются въ аггрегаты маленькихъ кристалловъ другой формы, теряя при этомъ воду.

При высокой температурѣ получаются только кристаллы—$SeO^4Fe^2+5H^2O$, въ формѣ мѣднаго купороса.

Вообще смѣси селеновокислыхъ солей магнезіальной группы кристаллизуются преимущественно въ формѣ мѣднаго купороса. Такъ, изъ *смѣси селеновокислой мѣди съ селеновокислымъ цинкомъ* получаются кристаллы въ формѣ мѣднаго купороса и потомъ уже, при большомъ избыткѣ цинковой соли, получаются кристаллы квадратной системы, голубоватаго цвѣта, съ малымъ содержаніемъ мѣди. Только изъ смѣси, содержащей равныя количества *селеновокислой мѣди и селеновокислаго никеля*, получаются при первой кристаллизаціи моноклиноэдрическіе кристаллы состава—$SeO^4(CuNi)+7H^2O$; при слѣдующихъ же кристаллизаціяхъ получаются кристаллы квадратной системы, содержащіе значительныя количества мѣдной соли.

Вольвилль сообщаетъ также результаты своихъ изслѣдованій относительно образованія, полученія и опредѣленія селеновой кислоты; онъ находитъ, что лучшій способъ полученія селеновой кислоты состоитъ въ превращеніи селенистой кислоты или ея мѣдной соли хлоромъ въ селеновую кислоту и приготовленіи изъ полученной такимъ образомъ смѣси селеновой

и хлористоводородной кислотъ мѣдныхъ солей, которыя раздѣляютъ или кристаллизаціею изъ воды, при чемъ сначала осаждается селеновокислая мѣдь, или обработкою спиртомъ, который осаждаетъ изъ воднаго раствора солей только селеновокислую мѣдь.

А. Э.

НАКЕ (*). — *О дѣйствіи пятихлористаго фосфора на азотнокислое кали.*

Наке изслѣдовалъ дѣйствіе пятихлористаго фосфора на азотнокислое кали въ надеждѣ получить хлорангидридъ азотной кислоты NO^2Cl по уравненію:

$$NO^3K + PhCl^5 = KCl + PhOCl^3 + NO^2Cl.$$

Такъ какъ первый опытъ, сдѣланный съ 1 гр. азотнокислаго кали и 2 гр. пятихлористаго фосфора, показалъ, что реакція происходитъ на холоду и не сопровождается взрывомъ; то потомъ былъ сдѣланъ опытъ въ большомъ видѣ слѣдующимъ образомъ: 40 гр. сплавленнаго и превращеннаго въ порошокъ азотнокислаго кали и 80 гр. пятихлористаго фосфора были помѣщены въ баллонъ, соединенный съ другимъ баллономъ, который въ свою очередь былъ соединенъ

(*) Naquet. Rep. chim. pure Wurtz, 1860, 5 liv. Bul. soc. chim. 157.

*

съ трубкою, охлаждаемою смѣсью льда съ поваренною солью; NO^3K и $PhCl^5$ дѣйствуютъ какъ только придутъ въ соприкосновеніе другъ съ другомъ, а потому ихъ нужно класть въ баллонъ отдѣльно и смѣшивать, потряхивая баллонъ, только когда приборъ будетъ собранъ. Когда это было сдѣлано такимъ образомъ, то произошла сильная реакція, при чемъ во второмъ баллонѣ и охлаждаемой трубкѣ собрались красныя жидкости.

По окончаніи реакціи, жидкость, собравшаяся въ охладникѣ, была перегнана въ водяной банѣ: при этомъ собрано то, что перешло между 10^0 и 30^0; потомъ термометръ поднялся выше и при 110^0 перешла хлорокись фосфора. Жидкость, перешедшая между 10 и 30^0, была перегнана при обыкновенной температурѣ и при этомъ собрано то, что перешло между 0^0 и 5^0. Наконецъ, при третей и послѣдней перегонкѣ собрано то, что перешло между -3^0 и -6^0. Это соединеніе есть смѣсь; но при тщательномъ очищеніи его получается тѣло, которое по составу близко подходитъ къ формулѣ NOCl. Такъ какъ это тѣло при разложеніи щелочами даетъ хлористыя и азотистокислыя соли, то оно вѣроятно есть хлорангидридъ азотистой кислоты NO^2H.

А. Э.

ВЁЛЕРЪ (*). БИБРА (**).—*Объ глинiѣ.*

Дегуссъ въ Парижѣ приготовляетъ глинiй въ видѣ очень тонкихъ листочковъ, подобныхъ тѣмъ, которые выбиваютъ изъ серебра и золота. Вёлеръ сообщаетъ, что листовой глинiй ярко горитъ въ пламени лампы и при накаливанiи въ стеклянномъ шарикѣ въ струѣ кислорода; тонкая проволока изъ глинiя также горитъ въ кислородѣ, подобно стальной проволокѣ, но горѣнiе не продолжается, потому что ближайшiя къ мѣсту горѣнiя части плавятся прежде чѣмъ нагрѣются до температуры горѣнiя. Листовой глинiй разлагаетъ, хотя и очень медленно, воду при 100° и превращается въ глиноземъ, сохраняющiй форму листочковъ и нерастворимый въ кислотахъ даже при кипяченiи.

Бибра сообщаетъ, что въ Нюренбергѣ, уже давно, былъ приготовленъ листовой глинiй и тонкая проволока изъ глинiя; но что листовой глинiй на воздухѣ мало по малу окисляется; проволока изъ глинiя очень хрупка; глинiй въ видѣ тонкихъ пластинокъ, напр. разновѣсокъ, хорошо сохраняется.

А. Э.

(*) Woehler. Liebig's Ann. CXIII, 249.
(**) Bibra. Liebig's Ann. CXIV, 382.

ВЁЛЕРЪ (*).—*О титанистомъ глинiѣ.*

Смѣсь изъ 10 гр. ангидрида титановой кислоты, 30 гр. кріолита, 30 гр. плавня, состоящаго изъ равнаго числа паевъ хлористаго калія и хлористаго натрія и 5 гр. глинія была сплавлена въ глиняномъ тиглѣ и продержана около часа при температурѣ плавленія серебра. Металлическій королекъ, который получился послѣ разломки тигля, имѣлъ листоватое сложеніе и при обработкѣ его ѣдкимъ натромъ, для удаленія глинія, остались блестящія кристаллическія пластинки. Эти пластинки имѣли сначала тамбаковобурый цвѣтъ, но послѣ обработки разведенною соляною кислотою сдѣлались безцвѣтными.

Это, кристаллизующееся пластинками, вещество есть соединеніе глинія съ титаномъ и кремніемъ. Оно образуетъ большія, сильно блестящія, кристаллическія пластинки стальносѣраго цвѣта. Удѣльный вѣсъ=3,3. Передъ паяльною трубкою пластинки не плавятся; при накаливаніи побѣгаютъ сначала желтымъ, потомъ стальносинимъ, цвѣтами, но далѣе не окисляются. При накаливаніи въ струѣ хлора сгораютъ съ сильнымъ блескомъ и даютъ хлористый титанъ, хлористый кремній и хлористый глиній. Соляною кислотою медленно рас-

---

(*) Woehler. Liebig's Ann. CXIII, 248.

творяются съ отдѣленіемъ водорода и образованіемъ окиси кремнія; растворъ имѣетъ фіолетовый цвѣтъ и даетъ со щелочами чернобурый осадокъ, который, мало по малу, дѣлается сначала синимъ и наконецъ бѣлымъ. Крѣпкою азотною кислотою легко окисляются.

Элементы, составляющіе этотъ сплавъ, могутъ по видимому соединяться въ разныхъ пропорціяхъ. При другомъ опытѣ, когда упомянутая выше смѣсь была нагрѣта до температуры плавленія никеля, былъ полученъ сплавъ, содержащій болѣе кремнія; этотъ сплавъ отличался отъ предъидущаго болѣе свѣтлымъ, почти серебрянобѣлымъ, цвѣтомъ и меньшимъ удѣльнымъ вѣсомъ, который былъ=2,7.

А. Э.

ФИПСОНЪ (*).—*О марганцевой кислотѣ.*

Фипсонъ сообщаетъ, что ему удалось послѣ многочисленныхъ изслѣдованій надъ марганцевистокислымъ и марганцевокислымъ кали, открыть, что марганцевокислое кали есть ничто иное, какъ кислое марганцевистокислое кали $Mn^4O^7K^2 = Mn^2O^4K^2 + Mn^2O^3$, соотвѣтствующее кислому хромовокислому кали $Cr^4O^7K^2$ и кислому сѣрнокислому кали $S^2O^7K^2$.

(*) Comp. rend. L, 694.

Такъ называемое марганцевокислое кали хотя и есть безводная соль, но на воздухѣ втягиваетъ немного сырости, такъ что при нагрѣваніи въ водяной банѣ даетъ до 1,5% воды; поэтому при анализѣ нужно соль превратить въ порошокъ и высушить при 100°, послѣ чего получаются числа, ведущія къ формулѣ

$$Mn^4O^7K^2.$$

Кислое марганцевистокислое кали образуетъ фіолетовокрасный растворъ, который отъ прибавленія ѣдкаго кали принимаетъ зеленый цвѣтъ, въ слѣдствіе образованія средней соли—$Mn^2O^4K^2$. Кислое марганцевистокислое кали не даетъ осадка съ солями барія, а среднее даетъ фіолетовый осадокъ, потому что кислая баритовая соль растворима въ водѣ, а средняя нерастворима. Воздухъ, лишенный углекислоты, не разлагаетъ марганцевистокислое кали, а воздухъ, содержащій углекислоту, разлагаетъ, потому что углекислота отнимаетъ кали и превращаетъ среднюю соль въ кислую, при чемъ цвѣтъ раствора изъ зеленаго переходитъ въ краснофіолетовый. Точно такъ же дѣйствуютъ и другія кислоты.

Тѣло, извѣстное подъ именемъ марганцевой кислоты, есть марганцевистая кислота; она получается изъ кислой калійной или баритовой соли.

А. Э.

ГОРЖЁ (*).—*О соединеніи марганцевистокислаго кали съ марганцевокислымъ кали.*

Горжё сообщаетъ, что черезъ прямое соединеніе марганцевистокислаго кали съ марганцевокислымъ (кислымъ марганцевистокислымъ) кали получается двойная соль, кристаллизующаяся въ видѣ шестисторонних пластинокъ. По опредѣленію Сенармона кристаллы этой двойной соли совершенно отличны отъ кристалловъ марганцевистокислаго кали и марганцевокислаго кали. Составъ ея по Горжё—

$$[Mn^2O^7KO, 2MnO^3KO].$$

А. Э.

ЖАЛЛЬАРЪ (**). — *О соединеніи хлористой сѣры съ хлористымъ іодомъ.*

При пропусканіи струи хлора на смѣсь 1 части іода съ 2 частями сѣры получается жидкость, изъ которой вскорѣ осаждаются прекрасные прозрачные призматическіе кристаллы, немного красноватаго, желтаго цвѣта. Кристаллы очень расплываются на воз-

(*) Comp. rend. L, 610.
(**) Comp. rend. L, 149.

духѣ и легко разлагаются водою. Составъ этого соединенія:

$$SI^2Cl^8 = SCl^2, 2ICl^3 \text{ или } SCl^6, 2ICl.$$

А. Э.

ЛЯУТЕМАНН'Ъ (*).—*О фосфорной кислотѣ.*

Хлорокись фосфора $PhOCl^3$ есть хлорангидридъ триосновной фосфорной кислоты $\left.\begin{matrix}PhO\\H^3\end{matrix}\right\}O^3$. Ляутеманъ полагаетъ, что одноосновной фосфорной кислотѣ (метафосфорной) PhO^3H долженъ соотвѣтствовать хлорангидридъ состава PhO^2Cl, который онъ надѣялся получить нагрѣваніемъ безводной фосфорной кислоты съ поваренною солью; однако оказалось, что при этомъ получается обыкновенная хлорокись фосфора $PhOCl^3$, кипящая при 110°. Ляутеманнъ полагаетъ, что при этой реакціи одноосновная фосфорная кислота, въ моментъ разложенія, превращается въ триосновную. Ляутеманнъ нашелъ также, что безводная фосфорная кислота довольно летуча и возгоняется при нагрѣваніи въ пробирномъ цилиндрикѣ на спиртовой лампѣ.

Примѣчаніе. Я считаю, что безводная фосфорная кислота есть 3 ангидридъ $(PhO)^2O^3$ триосновной фос-

---

(*) Lautemann. Liebig's Ann. CXIII, 240.

форной кислоты $\left.\begin{matrix}PhO\\H^3\end{matrix}\right\}O^3$; пирофосфорная же и метафосфорная кислоты суть 1 и 2 ангидриды также триосновной фосфорной кислоты:

$$2\left.\begin{matrix}PhO\\H^3\end{matrix}\right\}O^3 - H^2O = \left.\begin{matrix}(PhO)^2\\H^4\end{matrix}\right\}O^5$$

$$\left.\begin{matrix}PhO\\H^2\end{matrix}\right\}O^3 - H^2O = \left.\begin{matrix}(PhO)\\H\end{matrix}\right\}O^2$$

Хлорокись фосфора есть хлорангидридъ $(PhO)Cl^2$ триосновной фосфорной кислоты, а хлорангидрида $(PhO^2)Cl$ не существуетъ. Если принимать, что въ $\left.\begin{matrix}(PhO)\\H^3\end{matrix}\right\}O^3$ кислородъ имѣетъ два значенія, то совершенно непонятно какимъ образомъ черезъ отнятіе H^2O можетъ образоваться соединеніе $\left.\begin{matrix}(PhO^2)\\H\end{matrix}\right\}O$.

А. Э.

ШИФФЪ (*).—*О фосфористой кислотѣ.*

Если положить кусокъ обыкновеннаго фосфора въ растворъ мѣднаго купороса, то, какъ извѣстно, фосфоръ сначала покрывается кристаллами металлической мѣди, которая потомъ, мало по малу, превращается въ фосфористую мѣдь (Бёттгеръ) (**). Производя операцію

(*) Liebig's Ann. CXIV, 200.
(**) Jahresb. 1857, 107.

по возможности безъ доступа воздуха и прибавляя къ жидкости новыхъ кристалловъ мѣднаго купороса, получимъ наконецъ очень кислую жидкость, которая содержитъ только сѣрную и фосфористую кислоты. Разложеніе происходитъ по уравненію:

$$3SO^4Cu^2+4Ph+3H^2O=2PhCu^3+2PhH^3O^3+2SO^4H^2.$$

Если часть раствора, содержащаго смѣсь кислотъ, насытить известію или баритомъ и смѣшать съ остальною частью раствора, то можно получить растворъ чистой фосфористой кислоты, несодержащей сѣрной кислоты. Такъ какъ количество кислотъ въ смѣси не соотвѣтствуетъ отношенію 2:3, то необходимо опредѣлить нѣсколькими предварительными пробами въ маломъ видѣ какую часть смѣси слѣдуетъ насытить.

А. Э.

ШИФФЪ (*).—*Объ окиси желѣза.*

Шиффъ сообщаетъ, что онъ имѣлъ случай изслѣдовать водную окись желѣза, которая въ продолженіе 15 лѣтъ сохранялась подъ водою при обыкновенной комнатной температурѣ. Подъ водою эта окись имѣла кирпичнокрасный цвѣтъ, высушенная на воздухѣ—кро-

(*) Liebig's Ann. CXIV, 199.

вавокрасный цвѣтъ, превращеннаго въ порошокъ, кровавика. Она была не кристаллична; взболтанная съ водою быстро осаждалась; трудно растворялась въ соляной, сѣрной и, въ особенности, въ азотной кислотахъ—на холоду почти нерастворялась. Составъ, высушенной на воздухѣ, водной окиси: $Fe^4O^3+H^2O$. Шиффъ полагаетъ, что эта окись была приготовлена осажденіемъ раствора хлорнаго желѣза амміакомъ.

А. Э.

ШИФФЪ (*).—*О тіосурьмяной кислотѣ.*

При дигерированіи сѣрной (пятисѣрнистой) сурьмы съ довольно крѣпкимъ растворомъ ѣдкаго кали осаждается бѣлое кислое сурьмянокислое кали и получается желтый растворъ, дающій при испареніи маленькія иголки, которыя Раммельсбергъ считалъ двойною солью сурьмянокислаго кали съ тетратіосурьмянокислымъ кали. Шиффъ считаетъ эту соль дитіосурьмянокислымъ кали $SbS^2O^2K^2H$.

А. Э.

(*) Liebig's Ann. CXIV, 202.

ШИФФЪ (*).—*Объ образованіи нитробензоля изъ скипидара.*

При дѣйствіи крѣпкой азотной кислоты на скипидаръ, какъ извѣстно, получается смолистое вещество и оранжевая жидкость. Если выпарить все при слабомъ нагрѣваніи, то получается темножелтая, затвердѣвающая на холоду, масса, которая будучи смѣшана съ пескомъ и подвергнута сухой перегонкѣ даетъ очень кислую воду и бурую маслообразную жидкость, содержащую *нитробензоль* $C^6H^5(NO^2)$. Смола, образующаяся сначала при дѣйствіи азотной кислоты на скипидаръ, даже послѣ самой тщательной отмывки, еще содержитъ азотную кислоту.

А. Э.

ПЕТТЕНКОФЕРЪ (**).—*О соединеніи мѣди съ цинкомъ.*

Черный порошокъ, осаждаемый цинкомъ изъ разведеннаго раствора мѣднаго купороса, по Петтенкоферу, содержитъ около 60% мѣди и 40% цинка.

А. Э.

(*) Liebig's Ann. CXIV, 201.

(**) Erdmann's Jour. LXXVIII, 488.

МАЛИ (*).—*Молибденовокислый амміакъ.*

Мали получилъ, при добровольномъ испареніи на воздухѣ раствора молибденовой кислоты въ амміакѣ, прозрачные кристаллы амміачной соли, для которой даетъ формулу $[4MoO^3,NH^4O+2HO]$. Я полагаю, что составъ этой соли $Mo^2O^4(H^{\frac{3}{2}}NH_4^{\frac{1}{2}})$; Мали нашелъ водорода $1,95\frac{0}{0}$—формула требуетъ $2\frac{0}{0}$.

А. Э.

ЛЮЙНЕСЪ (**). — *О соединеніи хлористаго мышьяка съ алькоголемъ.*

При смѣшеніи хлористаго мышьяка съ абсолютнымъ алькоголемъ температура возвышается до 70° и при перегонкѣ этой смѣси получается, кипящая около 148°, жидкость, которая есть соединеніе хлористаго мышьяка съ алькоголемъ. То же соединеніе получается если пропускать соляную кислоту въ смѣсь мышьяковистой кислоты со спиртомъ; при этомъ мышьяковистая кислота мало по малу растворяется и жидкость

(*) Erdmann's Jour. LXXVIII, 326.
(**) Comp. rend. L, 831.

раздѣляется на два слоя, изъ коихъ нижній содержитъ соединеніе хлористаго мышьяка съ алькоголемъ.

Это соединеніе есть безцвѣтная, дымящая на воздухѣ, жидкость; оно разлагается водою, кипитъ около 148°, но при повторительныхъ перегонкахъ отчасти разлагается, при чемъ между прочимъ образуется хлористый этиль. Составъ этого соединенія $C^2H^6O,AsCl^3$.

Подобныя же соединенія, по видимому, образуютъ метилевый и амилевый спирты.

А. Э.

ОДЛИНГЪ (*).—*Прямое окисленіе хлористоводородной кислоты.*

Если пропускать струю воздуха, насыщеннаго соляною кислотою, въ растворъ кислаго марганцевистокислаго кали (марганцевокислаго кали), подкисленный сѣрною кислотою и нагрѣваемый въ водяной банѣ, то перегоняется жидкость, несодержащая хлора, но имѣющая запахъ хлорноватистой кислоты HClO. Эта жидкость имѣетъ слабую кислую реакцію и обладаетъ способностію обезцвѣчивать, которой не теряетъ если даже ее нагрѣвать при 100° въ продолженіе часа. Если ее сгустить и насытить ѣдкимъ кали, то получается хлорноватокислое кали. Одлингъ считаетъ такъ

(*) Odling. Rep. de ch. pure par Wurtz, 1860, 5 liv. 158.

называемыя кислоты хлора продуктами окисленія хлористоводородной кислоты.

HCl хлористоводородная кислота.

$HClO$ хлорноватистая.

$HClO^2$ хлористая.

$HClO^3$ хлорноватая.

$HClO^4$ хлорная.

А. Э.

БЁТТГЕРЪ (*).—*Объ употребленіи пироксилина для процѣживанія крѣпкихъ кислотъ, легко разлагающихся жидкостей и т. п.*

Бёттгеръ совѣтуетъ употреблять пироксилинъ для процѣживанія крѣпкихъ кислотъ, легко разлагающихся жидкостей и т. п. Такъ какъ, хорошо приготовленный, пироксилинъ не разлагается при обыкновенной температурѣ кислотами и сильно окисляющими веществами, то его можно употреблять, напр. для отдѣленія хлористаго серебра отъ азотной кислоты (для чего дѣлаютъ изъ пироксилина слабую пробку и затыкаютъ ею воронку, въ которую наливаютъ процѣживаемую жидкость), для процѣживанія сѣрной кислоты, для отдѣленія кристалловъ безводной хромовой кислоты отъ маточнаго раствора, содержащаго

(**) Boettger. Liebig's Ann. CXIV, 112.

сѣрную кислоту и т. п. Также для процѣживанія марганцевокислаго кали и даже ѣдкаго кали и царской водки.

А. Э.

ГУТРИ (*). НИМАННЪ (**).—*О нѣкоторыхъ производныхъ углеводородовъ* C^nH^{2n}.

1) *Дѣйствіе полухлористой сѣры SCl* ($SSCl^2$ по Каріусу) *на амиленъ*. Чистый и сухой амиленъ приливали по немногу къ полухлористой сѣрѣ, налитой въ стлянку, помѣщенную въ холодную воду; тотчасъ же происходило соединеніе, сопровождавшееся отдѣленіемъ большаго количества теплоты, но не отдѣлялось никакого постояннаго газа. Амиленъ прибавляли до тѣхъ поръ, пока прибавленіе новаго количества его не сопровождалось замѣтнымъ повышеніемъ температуры и потомъ нагрѣвали полученный продуктъ въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ при 100°; при этомъ перегонялась жидкость, которая состояла изъ, излишне прибавленнаго амилена, съ примѣсью лишь слѣдовъ соляной кислоты. 52 гр. полухлористой сѣры соединились такимъ образомъ съ 52 гр. амилена и дали 104 гр. новаго продукта; при другомъ опытѣ 51 гр. полухло-

---

(*) Guthrie. Liebig's Ann. CXIII, 266.

(**) Niemann. Liebig's Ann. CXIII, 288.

ристой сѣры соединились съ 52,1 гр. амилена и дали 103,1 гр. новаго продукта. Если бы одинъ пай полухлористой сѣры—$SCl=67,5$ соединился съ однимъ паемъ амилена—$C^5H^{10}=70$, то 52 гр. первой потребовали бы 53,9 гр. втораго и дали бы 105,9 гр. новаго продукта; или 51 гр. первой потребовали бы 52,8 втораго и дали бы 103,8 новаго продукта. Полученныя при опытѣ числа показываютъ, что соединеніе дѣйствительно происходитъ въ такомъ отношеніи.

Полученное вещество не мутилось съ водою, слѣдовательно не содержало полухлористой сѣры. Для очищенія оно было растворено въ 4 частяхъ по вѣсу эфира; растворъ обработанъ животнымъ углемъ, выпаренъ въ водяной банѣ и остатокъ высушенъ надъ сѣрною кислотою въ безвоздушномъ пространствѣ. Полученныя при анализѣ этого соединенія числа соотвѣтствовали формулѣ $C^5H^{10}SCl$.

Это соединéніе есть прозрачная, сыропообразная, жидкость свѣтложелтаго цвѣта; смѣшивается во всѣхъ пропорціяхъ съ эфиромъ, растворяется при нагрѣваніи въ крѣпкомъ спиртѣ, нерастворяется въ водѣ; удѣльный вѣсъ при $12^0=1,149$; при нагрѣваніи разлагается.

2) *Дѣйствіе полухлористой сѣры SCl на этиленъ.* Сухой этиленъ, при температурахъ отъ 0^0 до 100^0, пропускали въ полухлористую сѣру, въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ, но при этомъ не замѣчено было никакой реакціи и полученная жидкость при разложе-

ніи водою давала тѣ же продукты какъ и полухлористая сѣра.

Далѣе Гутри сообщаетъ, что ему удалось получить соединеніе C^2H^4SCl, но какимъ образомъ, — онъ не описываетъ.

3) *Дюйствіе хлористой сѣры* SCl^2 (смѣсь $SSCl^4$ съ SCl^4 по Каріусу) *на амиленъ.* Употреблявшаяся при этихъ опытахъ хлористая сѣра была получена насыщеніемъ полухлористой сѣры хлоромъ при 10° и отгонкою полученной жидкости, при чемъ собирали только то, что переходило между 70° и 90°.

При смѣшеніи хлористой сѣры съ амиленомъ происходитъ сильная реакція, сопровождаемая отдѣленіемъ большаго количества теплоты и слышно шипѣніе подобно тому, какъ если бросить ангидридъ фосфорной кослоты въ воду; если даже жидкости охлаждены, всетаки отдѣляется небольшое количество газа, который происходитъ отъ дѣйствія хлора на амиленъ.

Къ 19,6 гр. хлористой сѣры приливали по немногу амиленъ, пока онъ не былъ прибавленъ въ избыткѣ; потомъ нагрѣвали смѣсь въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ въ водяной банѣ, обработывали полученный такимъ образомъ продуктъ разведеннымъ натровымъ щелокомъ въ водяной банѣ, отмывали водою, растворяли въ эфирѣ, обработывали растворъ животнымъ углемъ, выпаривали въ водяной банѣ для удаленія эфира и высушивали остатокъ въ безвоздушномъ пространствѣ надъ сѣрною кислотою. Получен-

ный продуктъ вѣсилъ 31 гр., слѣдовательно 19,6 гр. хлористой сѣры соединились съ 11,4 гр. амилена. Если бы 1 пай хлористой сѣры—SCl^2=103 соединился съ 1 паемъ амилена C^5H^{10}=70, то 19,6 гр. хлористой сѣры потребовали бы 13,3 гр. амилена и дали 32,9 гр. новаго продукта. Анализъ показалъ, что соединеніе дѣйствительно происходило въ такой пропорціи; составъ полученнаго продукта можетъ быть выраженъ формулою $C^5H^{10}SCl^2$.

Это соединеніе имѣетъ видъ жидкости, похожей на соединеніе $C^5H^{10}SCl$, но только темнѣе цвѣтомъ; удѣльный вѣсъ его при 14°=1,138. Оно смѣшивается съ эфиромъ; растворяется при нагрѣваніи въ спиртѣ; разлагается при перегонкѣ; при нагрѣваніи со спиртовымъ растворомъ ѣдкаго кали даетъ летучіе продукты и хлористый калій.

4) *Дѣйствіе хлористой сѣры SCl^2 на этиленъ.* Этиленъ дѣйствуетъ на хлористую сѣру не такъ сильно какъ амиленъ. Въ хлористую сѣру медленно пропускали этиленъ, сначала на холоду, а потомъ при нагрѣваніи—подъ конецъ до 100°. Когда насыщеніе хлористой сѣры этиленомъ приближается къ концу, то жидкость измѣняется въ цвѣтѣ и изъ гранатокрасной дѣлается соломенножелтою, и вмѣстѣ съ тѣмъ не замѣчается повышенія температуры. Несмотря на то, что пропусканіе этилена было очень продолжительно, хлористую сѣру не удалось имъ вполнѣ насытить и потому, чтобы удалить избытокъ ея, полученный про-

дуктъ былъ обработанъ водою при 80°, а потомъ оставленъ на нѣсколько дней съ разведеннымъ натровымъ щелокомъ. Такимъ образомъ получена густая, малоподвижная жидкость, которая была мутна отъ примѣси къ ней сѣры. Эта жидкость была растворена въ 100 частяхъ по объему эфира; растворъ процѣженъ, выпаренъ въ водяной банѣ и остатокъ снова растворенъ въ маломъ, по возможности, количествѣ эфира; растворъ процѣженъ, выпаренъ и высушенъ надъ сѣрною кислотою въ безвоздушномъ пространствѣ. При анализѣ этого продукта получено: C—20,17%; H—2,76%; S—25,74; Cl—51,12, что довольно близко подходитъ къ формулѣ $C^2H^4SCl^2$.

Это соединеніе цвѣтомъ похоже на полухлористую сѣру; оно имѣетъ сильный запахъ, сходный съ запахомъ горчичнаго масла, и острый вяжущій вкусъ. Пары его дѣйствуютъ вредно на глаза; оставленное въ жидкомъ состояніи на кожѣ оно производитъ пузырь. Растворяется въ 50 объемахъ кипящаго эфира, мало растворяется въ горячемъ, почти не растворяется въ холодномъ спиртѣ; не растворяется въ водѣ. При нагрѣваніи разлагается. Удѣльный вѣсъ при 13° = 1,408.

5) *Дѣйствіе амміака на соединеніе $C^5H^{10}SCl$.* Водный амміакъ не дѣйствуетъ на соединеніе $C^5H^{10}SCl$, но если нагрѣть спиртовый растворъ амміака со спиртовымъ растворомъ соединенія $C^5H^{10}SCl$, то разложеніе происходитъ и тотчасъ же образуется осадокъ.

Спиртовый растворъ соединенія $C^5H^{10}SCl$ нагрѣвался въ ретортѣ, соединенной съ охладникомъ, дозволявшимъ сгущенной жидкости стекать обратно въ реторту, и въ то же время въ него пропускался амміакъ. Послѣ того какъ амміакъ пропускался такимъ образомъ въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ, реторта была оставлена на 24 часа въ покоѣ. Осадокъ, образовавшійся въ ретортѣ, былъ отцѣженъ и, какъ оказалось при анализѣ, состоялъ изъ чистаго нашатыря; отцѣженный растворъ не содержалъ сѣрнистаго аммонія. По отдѣленіи изъ него спирта выпариваніемъ на водяной банѣ, отъ прибавленія воды осѣла тяжелая жидкость, которая послѣ отмывки водою содержала еще немного хлора; для удаленія его она была нагрѣваема въ продолженіе 5 часовъ со спиртовымъ растворомъ амміака въ запаянной трубкѣ въ водяной банѣ при 100°. При этомъ снова получился осадокъ нашатыря. Жидкость была отъ него отдѣлена, нагрѣваема нѣсколько часовъ въ водяной банѣ и осаждена водою. Выдѣлившаяся при этомъ тяжелая жидкость отмыта, высушена и растворена въ эфирѣ; растворъ этотъ обработанъ животнымъ углемъ, процѣженъ, выпаренъ въ водяной банѣ и высушенъ въ безвоздушномъ пространствѣ надъ сѣрною кислотою. Составъ полученнаго продукта можетъ быть выраженъ формулою $C^5H^{11}SO$ и образованіе—уравненіемъ:

$$C^5H^{10}SCl+NH^3H^2O=NH^5HCl+C^5H^{11}SO.$$

Соединеніе $C^5H^{11}SO$ получается въ видѣ вязкой прозрачной жидкости оранжевожелтаго цвѣта. Оно нерастворимо въ водѣ, смѣшивается съ сѣрнистымъ углеродомъ, эфиромъ и безводнымъ спиртомъ; при нагрѣваніи разлагается; удѣльный вѣсъ при $8^0=1,049$.

Спиртовый растворъ ѣдкаго кали дѣйствуетъ на соединеніе $C^5H^{10}SCl$ подобнымъ же образомъ какъ спиртовый растворъ амміака. Если нагрѣть соединеніе $C^5H^{10}SCl$ съ избыткомъ спиртоваго раствора ѣдкаго кали, въ водяной банѣ, то образуется хлористый калій и соединеніе $C^5H^{11}SO$.

$$C^5H^{10}SCl+KHO=KCl+C^5H^{11}SO.$$

При дѣйствіи безводныхъ окисей на соединеніе $C^5H^{10}SCl$ получается новое соединеніе $C^{10}H^{20}S^2O$. Спиртовый растворъ $C^5H^{10}SCl$ нагрѣвали въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ съ избыткомъ окиси свинца въ водяной банѣ, прибавляя къ смѣси спирта по мѣрѣ того какъ онъ испарялся. Когда жидкость уже не содержала хлора, то ее отцѣдили, выпарили и остатокъ высушили надъ сѣрною кислотою въ безвоздушномъ пространствѣ. Такимъ образомъ получилась тяжелая, почти безцвѣтная, жидкость состава $C^{10}H^{20}S^2O$. Образованіе ея выражается уравненіемъ:

$$2C^5H^{10}SCl+Pb^2O=2PbCl+C^{10}H^{20}S^2O.$$

Это соединеніе получается въ видѣ, почти безцвѣтной, слабо желтоватой, вязкой, прозрачной жидкости; при нагрѣваніи разлагается; смѣшивается съ эфиромъ,

спиртомъ и сѣрнистымъ углеродомъ, не смѣшивается съ водою; удѣльный вѣсъ при $13^0 = 1,054$.

Если при полученіи $C^5H^{11}SO$ дѣйствіемъ ѣдкаго кали взять очень крѣпкій растворъ ѣдкаго кали, то получается продуктъ, который содержитъ примѣсь $C^{10}H^{20}S^2O$.

Алькоголятъ натрія, при нагрѣваніи, сильно дѣйствуетъ на соединеніе $C^5H^{10}SCl$: при этомъ образуется хлористый натрій и соединеніе $C^{10}H^{20}S^2O$.

Выше было сказано какъ дѣйствуетъ ѣдкое кали на $C^5H^{10}SCl$ при 100^0, но когда эта реакція уже произошла, то при перегонкѣ полученнаго продукта съ избыткомъ ѣдкаго кали при высшей температурѣ происходитъ дальнѣйшее разложеніе. Ѣдкое кали было растворено въ спиртѣ и растворъ выпаренъ до такой степени, что онъ при охлажденіи застывалъ. Къ этому раствору, помѣщенному въ реторту, приливали соединеніе $C^5H^{10}SCl$ и нагрѣвали смѣсь, сначала слабо, а потомъ сильнѣе, такъ что дно реторты подъ конецъ было накалено до красна. При этомъ постоянно переходили маслянистыя капли. Когда ничего болѣе не перегонялось прибавили воды и выдѣлившійся при этомъ слой легкой жидкости отмыли водою, высушили на хлористомъ кальціѣ и перегнали. Такимъ образомъ получилось новаго продукта по объему около $^2/_3$ первоначально взятаго вещества $C^5H^{10}SCl$. Полученный продуктъ началъ кипѣть между 50^0 и 60^0, по-

томъ точка кипѣнія поднялась до 110^0, стояла нѣкоторое время между 110^0 и 115^0, и за тѣмъ быстро поднялась выше. Такимъ образомъ перегонкою было получено три продукта: первый послѣ нѣсколькихъ ректификацій кипѣлъ при 39^0 и былъ амиленъ—C^5H^{10}; второй кипѣлъ при 112^0 и имѣлъ составъ, подходящій къ формулѣ C^5H^9S: эта была прозрачная безцвѣтная жидкость, смѣшивающаяся съ эфиромъ, растворимая въ спиртѣ, нерастворимая въ эфирѣ. Удѣльный вѣсъ при $13^0=0,880$; продукты, кипящіе выше 112^0, не были изслѣдованы.

Итакъ, Гутри получилъ слѣдующій рядъ соединеній:

$C^5H^{10}SCl$ или $C^{10}H^{20}S^2Cl^2$.

$C^5H^{11}SO$ или $C^{10}H^{22}S^2O^2$.

$C^{10}H^{20}S^2O$ — $C^{10}H^{20}S^2O$.

C^5H^9S или $C^{10}H^{18}S^2$.

C^2H^4SCl или $C^4H^8S^2Cl^2$.

$C^5H^{10}SCl^2$.

$C^2H^4SCl^2$.

Къ какому классу слѣдуетъ отнести эти соединенія нельзя еще сказать положительно, потому что реакціи ихъ недостаточно изслѣдованы; но замѣчательно, что по описаннымъ реакціямъ онѣ относятся такъ, какъ если бы сѣра въ нихъ находилась въ томъ же видѣ какъ въ сѣрной кислотѣ и составляла съ C и H подвижную группу, напр. $C^{10}H^{20}S^2$. Мнѣ кажется, что эти соединенія относятся не къ тіосоединеніямъ, како-

вы напр. меркаптаны, но къ сѣрносоединеніямъ, каковы напр. сѣрнобензойная и пр. кислоты.

Ниманнъ также изслѣдовалъ дѣйствіе бурой хлористой сѣры на этиленъ. Онъ пропускалъ сухой этиленъ въ бурую хлористую сѣру, приготовленную дѣйствіемъ хлора на сѣру, до тѣхъ поръ пока газъ поглощался и жидкость нагрѣвалась; полученный такимъ образомъ продуктъ былъ обработанъ на холоду разведеннымъ натровымъ щелокомъ, при чемъ выдѣлилась вязкая масса, а растворъ, надъ нею стоящій, имѣлъ особенный ѣдкій запахъ и на поверхности его плавало нѣсколько маслянистыхъ капель. При перегонкѣ этого раствора получилось лишь небольшое количество маслянистой жидкости; больше этой жидкости получилось при перегонкѣ выдѣленной натровымъ щелокомъ вязкой массы. Но вообще этого маслянистаго продукта получилось очень мало. Онъ не перегоняется безъ разложенія, не растворяется въ водѣ, мало растворяется въ спиртѣ, легче растворяется въ эфирѣ. Спиртовый растворъ его даетъ съ хлористымъ золотомъ грязный желтый осадокъ, который черезъ короткое время превращается въ бурую смолистую массу, разлагающуюся при долгомъ стояніи съ выдѣленіемъ золота; съ хлористою ртутью даетъ бѣлый осадокъ и такой же осадокъ даетъ съ азотнокислою закисью ртути; съ азотнокислымъ серебромъ не даетъ осадка. Кислотами на холоду этотъ продуктъ не разлагается, только дымящая азотная кислота его окисляетъ и при этомъ

отдѣляются бурые пары и жидкость содержитъ сѣрную кислоту. Если незначительное количество этого тѣла попадетъ на кожу, то сначала не происходитъ никакого дѣйствія, а потомъ дѣлается краснота и вскакиваетъ пузырь. При анализѣ этого продукта Ниманнъ получилъ C—26,19; H—4,13; Cl—35,89; S—33,21—числа совершенно отличныя отъ тѣхъ, которыя получилъ Гутри при анализѣ описаннаго выше соединенія этилена съ хлористою сѣрою—$C^2H^4SCl^2$, и ближе подходящія къ формулѣ C^2H^4SCl.

А. Э.

ГЮБНЕРЪ И ГЕЙТЕРЪ (*).—*Объ акролеинѣ.*

Гюбнеръ и Гейтеръ находятъ, что добываніе акролеина идетъ гораздо удобнѣе, если прямо перегонять глицеринъ съ кислымъ сѣрнокислымъ кали, не прибавляя къ смѣси песку, и что такимъ образомъ въ обыкновенной большой ретортѣ, отъ 6 до 8 дюйм. діаметромъ, можно перегонять за разъ смѣсь, содержащую до 200 гр. глицерина. Для добыванія акролеина употребляютъ смѣсь изъ 1 части глицерина и 2 частей кислаго сѣрнокислаго кали, при чемъ получается отъ 25 до 28% акролеина.

(*) Hübner u. Geuther. Liebig's Ann. CXIV, 35.

Въ первомъ періодѣ реакціи глицерина на кислое сѣрнокислое кали, который начинается раствореніемъ кислаго сѣрнокислаго кали въ глицеринѣ, перегоняется только вода съ небольшимъ лишь количествомъ акролеина. При этомъ, по мѣрѣ того какъ жидкость густѣетъ, масса все болѣе и болѣе пѣнится, но черезъ нѣкоторое время она пѣнится менѣе и когда совсѣмъ перестанетъ пѣниться и будетъ кипѣть спокойно, то начинается второй періодъ реакціи, въ которомъ перегоняется очень мало воды и почти одинъ только акролеинъ. Когда масса въ ретортѣ затвердѣла, то операція кончилась. Гюбнеръ и Гейтеръ объясняютъ реакцію такъ: сначала образуется сульфоглицериновокислое кали и вода, которая перегоняется, а потомъ, при дальнѣйшемъ нагрѣваніи, сюльфоглицериновокислое кали разлагается и даетъ акролеинъ.

Точка кипѣнія акролеина по опредѣленію Гюбнера и Гейтера=52,4°.

Дѣйствіе пятихлористаго фосфора на акролеинъ. Если приливать по немногу акролеинъ къ пятихлористому фосфору, помѣщенному въ объемистую реторту (на 1 часть акролеина нужно брать 3 части пятихлористаго фосфора), то происходитъ сильная реакція, сопровождаемая отдѣленіемъ большаго количества теплоты (реторту поэтому нужно охлаждать). Продуктъ реакціи, при которой не отдѣляется соляной кислоты, есть жидкость, состоящая главнымъ образомъ изъ хлѣрокиси фосфора $PhOCl^3$ и *хлористаго акролеина*

$C\,H^4Cl^2$; кромѣ того она содержитъ еще незначительное количество другаго жидкаго хлористаго тѣла, которое должно разсматривать какъ побочный продуктъ реакціи.

Для того, чтобы получить хлористый акролеинъ въ чистомъ видѣ, можно поступать двоякимъ образомъ: или обработать упомянутый выше жидкій продуктъ реакціи водою для удаленія хлорокиси фосфора; или сначала перегнать этотъ продуктъ и обработать водою отдѣльно—дистиллятъ, полученный ниже 110°, и оставшуюся въ ретортѣ жидкость, которая содержитъ хлористое соединеніе, разсматриваемое какъ побочный продуктъ; второй способъ удобнѣе.

Хлористый акролеинъ, содержащійся вмѣстѣ съ хлорокисью фосфора въ дистиллятѣ, получаемомъ ниже 110°, послѣ выдѣленія его водою высушиваютъ хлористымъ кальціемъ и перегоняютъ.

Такимъ образомъ хлористый акролеинъ получается въ видѣ безцвѣтной жидкости, кипящей при 84,4°; онъ нерастворимъ въ водѣ, запахомъ и вкусомъ похожъ на хлороформъ. Удѣльный вѣсъ его при 24,5° = 1,17. При нагрѣваніи до 100° въ запаянныхъ трубкахъ съ воднымъ или спиртовымъ амміакомъ, онъ даетъ нашатырь и акролеинъ-амміакъ. Натрій на него не дѣйствуетъ. Хлоръ превращаетъ его отчасти въ кристаллическое соединеніе—можетъ быть C^6Cl^6. Азотная кислота окисляетъ его. При нагрѣваніи его съ растворомъ азотнокислаго серебра получается хлори-

стое серебро. Съ кислыми сѣрнистокислыми щелочами онъ не соединяется.

Составъ хлористаго акролеина—$C^3H^4Cl^2$. Это соединеніе должно быть тождественно съ хлористымъ хлораллилемъ C^3H^4Cl,Cl; послѣдній же можетъ быть тождественъ съ соединеніемъ, которое должно получиться дѣйствіемъ ѣдкаго кали на хлористый хлорпропиленъ C^3H^5Cl,Cl^2. Такое хлористое соединеніе хотя и получено Кагуромъ, но точка кипѣнія его не опредѣлена; соотвѣтствующее же бромистое соединеніе $C^3H^4Br^2$ кипитъ при 120°, а такъ какъ бромистыя соединенія обыкновенно кипятъ около 32° выше хлористыхъ, то точка кипѣнія хлористаго соединенія будетъ около 88°, что совпадаетъ съ точкою кипѣнія хлористаго акролеина.

При нагрѣваніи хлористаго акролеина со спиртовымъ растворомъ ѣдкаго кали въ запаянной трубкѣ въ водяной банѣ образуется хлористый калій и летучіе продукты, изъ коихъ одинъ, очень летучій, есть вѣроятно C^3H^3Cl, а другой, гораздо менѣе летучій, по составу близокъ съ жидкимъ продуктомъ, получаемымъ при дѣйствіи хлористаго акролеина на алькоголятъ натрія.

Хлористый акролеинъ былъ смѣшанъ съ такимъ количествомъ алькоголята натрія, чтобы было достаточно натрія для превращенія всего хлора въ хлористый натрій, и смѣсь прокипячена. При этомъ образовался хлористый натрій и когда количество его пе-

рестало болѣе увеличиваться, то продуктъ былъ обработанъ водою, при чемъ получилась маслянистая жидкость, которая была перегнана. Дистиллятъ, полученный между 110 и 120°, содержалъ C—49,0% H—7,9%; Cl—24,8% и близко подходилъ по составу къ упомянутому выше продукту, полученному при дѣйствіи ѣдкаго кали на хлористый акролеинъ.

Такъ какъ хлоръ анализированнаго продукта, по мнѣнію Гюбнера и Гейтера, происходилъ отъ примѣси хлористаго акролеина, то этотъ продуктъ былъ подвергнутъ дѣйствію алькоголята натрія въ запаянной трубкѣ при 100°. При этомъ снова получился хлористый натрій, но жидкость при обработкѣ водою выдѣлила лишь очень немного маслообразнаго продукта.

Получаемый вмѣстѣ съ хлористымъ акролеиномъ, побочный продуктъ реакціи пятихлористаго фосфора на акролеинъ, представляется въ видѣ густой жидкости, которая при нагрѣваніи легко бурѣетъ и выдѣляетъ соляную кислоту. Эта жидкость не можетъ быть освобождена отъ воды нагрѣваніемъ при 100°, а потому продуктъ, остающійся въ ретортѣ при полученіи хлористаго акролеина послѣ обработки водою, былъ растворенъ въ крѣпкомъ спиртѣ; при испареніи этого спиртоваго раствора слабымъ нагрѣваніемъ получается масло, а на поверхности его находится слой воды, которую можно удалить высушиваніемъ надъ сѣрною кислотою. Составъ этого продукта близокъ къ

формулѣ $C^3H^4Cl^2$, такъ что онъ вѣроятно есть изомеръ хлористаго акролеина.

Дѣйствіе амміака на акролеинъ. Акролеинъ даетъ съ амміакомъ соединеніе, которое было уже замѣчено Редтенбахеромъ. Если смѣшать акролеинъ съ абсолютнымъ алькоголемъ насыщеннымъ амміакомъ, то происходитъ соединеніе акролеина съ амміакомъ, сопровождаемое отдѣленіемъ большаго количества теплоты. Для приготовленія этого соединенія растворяютъ акролеинъ въ равномъ ему объемѣ абсолютнаго спирта или эфира и приливаютъ этотъ растворъ, по немногу, въ алькоголь, насыщенный амміакомъ. Полученную жидкость смѣшиваютъ потомъ съ эфиромъ, который осаждаетъ соединеніе акролеина съ амміакомъ. Это соединеніе получается такимъ образомъ въ видѣ бѣлой аморфной массы, похожей на свернувшійся бѣлокъ, которая по высушиваніи надъ сѣрною кислотою дѣлается краснобурою, просвѣчивающею и очень твердою. При нагрѣваніи до 100° акролеинъ-амміакъ начинаетъ разлагаться; свѣжеосажденный, онъ растворяется въ водѣ и спиртѣ, менѣе растворяется въ горячей водѣ,—высушенной, онъ труднѣе растворяется. Легко растворяется въ холодныхъ разведенныхъ кислотахъ и осаждается изъ такихъ растворовъ щелочами и углекислыми щелочами; осажденный такимъ образомъ изъ кислотъ, онъ потомъ уже труднѣе въ нихъ растворяется; крѣпкими кислотами, особенно при нагрѣваніи, онъ разлагается. Растворъ его въ соляной

кислотѣ даетъ съ двухлористою платиною желтый клочковатый осадокъ, подобное же нерастворимое соединеніе онъ даетъ съ хлорною ртутью. Составъ этого соединенія — $C^{12}H^{20}N^2O^3$ и образованіе его можетъ быть выражено уравненіемъ:

$$4(C^5H^4O)+2NH^3-H^2O=C^{12}H^{20}N^2O^3.$$

Это соединеніе вѣроятно относится къ числу такъ называемыхъ аммоніевыхъ основаній. При дѣйствіи на него сухой соляной кислоты выдѣляется вода и получается, растворимая въ водѣ, хлористая соль состава—$C^{12}H^{18}N^2O^2,2HCl$. Платиновое соединеніе, полученное при осажденіи раствора акролеинъ-амміака въ холодной соляной кислотѣ двухлористою платиною, имѣетъ составъ—$C^{12}H^{18}N^2O^2,2HCl,2PtCl^2$ (*).

Дѣйствіе акролеина на ангидридъ уксусной кислоты. Акролеинъ, подобно альдегидамъ жирныхъ и ароматическихъ кислотъ, соединяется съ ангидридомъ уксусной кислоты. Для полученія этого соединенія поступаютъ слѣдующимъ образомъ: смѣсь 1 пая акролеина съ 2 паями ангидрида уксусной кислоты нагрѣваютъ около 6 часовъ въ запаянной трубкѣ въ водя-

---

(*) Можетъ быть акролеинъ-амміакъ есть водное соединеніе состава:

$$2(C^6H^9NO)+H^2O.$$

Тогда хлористая и платиновая соли его будутъ имѣть формулы:

$$C^6H^9NO,HCl$$
$$C^6H^9NO,HCl,PtCl^2.$$

А. Э.

ной банѣ и полученную при этомъ, нѣсколько буроватую, жидкость обработываютъ водою и углекислымъ натромъ для удаленія уксусной кислоты, а потомъ высушиваютъ и перегоняютъ.

Полученный такимъ образомъ *уксусный акролеинъ* $\left.\begin{matrix}(C^2H^3O)^2\\C^2H^4\end{matrix}\right\}O^2$ есть жидкость непріятнаго запаха, не смѣшивающаяся съ водою. Удѣльный вѣсъ его при $22^0 = 1,076$. Точка кипѣнія $= 180^0$. Онъ возстановляетъ аммiачный растворъ азотнокислаго серебра. При нагрѣваніи съ ѣдкимъ кали даетъ акролеинъ и уксуснокислое кали.

Уксусный акролеинъ получается также при дѣйствій хлористаго акролеина на уксуснокислое серебро въ запаянныхъ трубкахъ при 160^0; но такимъ образомъ Гюбнеръ и Гейтеръ не получили совершенно чистаго уксуснаго акролеина: онъ содержалъ примѣсь хлористаго акролеина, который они не могли отдѣлить, ибо имѣли въ своемъ распоряженіи слишкомъ малое количество продукта.

Дѣйствіе акролеина на кислый сѣрнистокислый натръ. Акролеинъ растворяется въ растворѣ кислаго сѣрнистокислаго натра и даетъ желтокрасный растворъ, по испареніи котораго въ водяной банѣ получается бурый сиропъ, въ которомъ, даже при долгомъ стояніи, не образуется никакихъ кристалловъ. При кипяченіи этого сиропа съ углекислымъ натромъ не выдѣляется акро-

леина, а при кипяченіи съ сѣрною кислотою не выдѣляется сѣрнистой кислоты.

А. Э.

БАЙЕРЪ (*).—*Объ аллофанной кислотѣ.*

Извѣстно, что при дѣйствіи ціановой кислоты на метилевый, этилевый и амилевый алькоголи получаются соединенія, которыя происходятъ черезъ присоединеніе двухъ паевъ ціановой кислоты къ одному паю спирта:

$$2CHNO + CH^4O = C^3H^6N^2O^3$$
$$2CHNO + C^2H^6O = C^4H^8N^2O^3$$
$$2CHNO + C^5H^{12}O = C^7H^{14}N^2O^3.$$

Такъ какъ при разложеніи этихъ соединеній щелочами и баритомъ получаются соли особенной кислоты, названной *аллофанною* (**), состава $C^2H^3MN^2O^3$, то эти соединенія считаютъ эфирами аллофанной кислоты:

$$\left.\begin{matrix} C^2H^3N^2O^2 \\ (CH^3)' \end{matrix}\right\}O$$
$$\left.\begin{matrix} C^2H^3N^2O^2 \\ (C^2H^5)' \end{matrix}\right\}O$$

(*) Baeyer. Liebig's Ann. CXIV, 156.

(**) Герарь считаетъ эту кислоту карбмочевинною $CO^3H^2 + CH^4N^2O - H^2O = C^2H^4N^2O^3$.

$$\left.\begin{matrix} C^2H^3N^2O^2 \\ (C^5H^{11})' \end{matrix}\right\} O.$$

Байеръ получилъ теперь, подобныя этимъ эфирамъ, соединенія, дѣйствуя ціановой кислотой на *глицеринъ*, *гликоль* и *эвгеновую кислоту*.

Глицеринъ легко поглощаетъ пары ціановой кислоты и превращается въ бѣлую вязкую массу, которая растворяется, при нагрѣваніи, въ спиртѣ, оставляя немного ціамелида. При охлажденіи горячаго спиртоваго раствора новое соединеніе осаждается въ видѣ твердыхъ кристаллическихъ корокъ, что происходитъ иногда только черезъ долгое время, особенно если растворъ содержитъ много глицерина, почему и лучше промыть первоначальный продуктъ спиртомъ. Составъ получаемаго такимъ образомъ соединенія $C^5H^{10}N^2O^5$ и оно образуется черезъ присоединеніе двухъ паевъ ціановой кислоты къ одному паю глицерина

$$2CHNO + C^3H^8O^3 = C^5H^{10}N^2O^5.$$

Если разсматривать это соединеніе какъ аллофанный эфиръ триатомнаго алькоголя-глицерина, то его можно изобразить формулою

$$\left.\begin{matrix} C^2H^3N^2O^2 \\ (C^3H^5)''' \\ H^2 \end{matrix}\right\} O^3.$$

Аллофанный глицеринъ не имѣетъ ни запаха, ни вкуса; онъ хотя медленно, но значительно растворимъ въ водѣ и значительно растворимъ въ кипящемъ спиртѣ, изъ котораго кристаллизуется въ видѣ бородавча-

тыхъ массъ. Плавится около 160° и при охлажденіи застываетъ въ студенистую массу. При дальнѣйшемъ нагрѣваніи разлагается, но не даетъ ціануровой кислоты; разведенными кислотами на холоду не разлагается, крѣпкими—разлагается. При разложеніи его баритомъ на холоду Байеръ не получилъ аллофаннокислаго барита; при обработкѣ его недостаточнымъ для полнаго разложенія количествомъ барита и спиртомъ получается аллофанный этиль; при нагрѣваніи аллофаннаго глицерина съ растворомъ барита получается углекислый баритъ, мочевина и глицеринъ. При обработкѣ его на холоду спиртовымъ растворомъ ѣдкаго кали получается углеэтилевокислое кали, но аллофаннокислаго кали Байеръ при этомъ не получилъ.

Гликоль сильно поглощаетъ пары ціановой кислоты и потому сосудъ съ гликолемъ нужно охлаждать. Такимъ образомъ получается твердая бѣлая масса, растворяющаяся въ кипящемъ спиртѣ; при охлажденіи спиртоваго раствора осаждаются блестящія пластинки аллофаннаго гликоля, составъ котораго $C^4H^8N^2O^4$. Онъ образуется слѣдовательно черезъ присоединеніе двухъ паевъ ціановой кислоты къ одному паю гликоля:

$$2CHNO + C^2H^6O^2 = C^4H^8N^2O^4.$$

Если разсматривать это соединеніе какъ аллофанный эфиръ двуатомнаго спирта-гликоля, то его можно изобразить формулою

$$\left.\begin{matrix} C^2H^3N^2O^2 \\ C^2H^4 \\ H \end{matrix}\right\} O^2.$$

Аллофанный гликоль легче растворяется въ водѣ и спиртѣ чѣмъ аллофанный глицеринъ; онъ не имѣетъ запаха и вкуса, плавится при 160° и при охлажденіи застываетъ кристаллически, при дальнѣйшемъ нагрѣваніи разлагается, но не даетъ ціануровой кислоты; къ щелочамъ и бариту относится какъ аллофанный глицеринъ.

Эвгеновая кислота также сильно поглощаетъ пары ціановой кислоты и превращается въ твердую массу, которая, будучи растворена въ горячемъ спиртѣ, даетъ растворъ, изъ котораго по охлажденіи осаждаются блестящія длинныя иголки. Составъ этого соединенія $C^{12}H^{14}N^2O^4$, и оно происходитъ черезъ присоединеніе двухъ паевъ ціановой кислоты къ одному паю эвгеновой кислоты:

$$2CHNO + C^{10}H^{12}O^2 = C^{12}H^{14}N^2O^4.$$

Аллофанноэвгеновая кислота нерастворима въ водѣ, мало растворима въ холодномъ спиртѣ, очень растворима въ кипящемъ спиртѣ и эфирѣ; на воздухѣ не измѣняется; не имѣетъ запаха и вкуса; разлагается кислотами. Ѣдкимъ баритомъ разлагается на аллофаннокислый баритъ и эвгеновую кислоту; ѣдкими щелочами тоже разлагается, но при этомъ Байеръ не замѣтилъ образованія аллофаннокислыхъ солей. При нагрѣваніи разлагается на эвгеновую кислоту и ціануровую кислоту.

По отношенію къ ціановой кислотѣ эвгеновую кислоту можно считать алькоголемъ, потому что альде-

гиды не соединяются прямо съ ціановою кислотою, но выдѣляютъ при этомъ углекислоту и образуютъ тригеновыя кислоты. Такъ, при дѣйствіи ціановой кислоты на уксусный альдегидъ получается тригеновая кислота

$$C^2H^4O + 3CHNO = CO^2 + C^4H^7N^3O^2.$$

Байеръ, дѣйствуя ціановой кислотой на валеральдегидъ, получилъ также соотвѣтствующую тригеновую кислоту

$$C^5H^{10}O + 3CHNO = CO^2 + C^7H^{13}N^3O^2.$$

Если разсматривать эвгеновую кислоту какъ алькоголь (двуатомный), то ея аллофанное соединеніе можно изобразить подобною же формулою какъ аллофанный гликоль

$$\left.\begin{matrix} C^2H^3N^2O^2 \\ C^{10}H^{10} \\ H \end{matrix}\right\} O^2.$$

Байеръ полагаетъ, что всѣ эти, такъ называемыя, аллофанныя соединенія можно разсматривать какъ ціануровыя; желающимъ знать его соображенія по этому предмету предлагаемъ обратиться къ оригиналу.

Байеръ сообщаетъ еще, что при полученіи ціановой кислоты удобнѣе нагрѣвать ціануровую кислоту, не въ ретортѣ, а въ сожигательной трубкѣ, загнутой подъ прямымъ угломъ, пропуская въ то же время сквозь трубку струю углекислоты.

А. Э.

КАННИЦАРО (*).—*Объ анисовомъ алькоголѣ.*

Канницаро и Бертаньини показали недавно (**), что при дѣйствіи ѣдкаго кали на анисовый альдегидъ— $C^8H^8O^2$, получается анисовый алькоголь—$C^8H^{10}O^2$.

Работы Бертлё и Вюртца надъ многоатомными алькоголями навели Канницаро на мысль, что анисовый алькоголь можетъ быть есть двуатомный алькоголь, подобный этиль-гликолю, и также относится къ циннамену (стиролю) C^8H^8 какъ этиль-гликоль къ этилену. Канницаро обѣщаетъ изслѣдовать этотъ вопросъ, а теперь сообщаетъ пока результаты своихъ изслѣдованій надъ амміачными соединеніями анисоваго алькоголя.

Если пропустить соляную кислоту въ чистый анисовый алькоголь, наблюдая притомъ, чтобы онъ во время реакціи не очень нагрѣвался, то жидкость раздѣляется на два слоя, изъ коихъ нижній есть водный растворъ соляной кислоты, а верхній есть хлористое соединеніе анисоваго алькоголя C^8H^9OCl.

Если смѣшать это хлористое соединеніе—C^8H^9OCl съ крѣпкимъ спиртовымъ растворомъ амміака и оставить смѣсь въ закупоренной стклянкѣ на двадцать четыре часа, то образуется бѣлый осадокъ, состоящій

(*) Cannizzaro. Comp. rend. L, 1100.
(**) Liebig's Ann. XCVIII, 188.

изъ пашатыря и, еще неизслѣдованнаго, бѣлаго аморфнаго вещества, нерастворимаго въ водѣ и почти нерастворимаго въ спиртѣ.

Отцѣженный отъ осадка, спиртовый растворъ по испареніи даетъ кристаллическій остатокъ смѣшанный съ маслообразнымъ веществомъ; этотъ остатокъ промываютъ эфиромъ, который растворяетъ маслообразное вещество и оставляетъ кристаллическій продуктъ, представляющій смѣсь хлористоводородныхъ соединеній двухъ основаній. Эти соединенія раздѣляютъ кристаллизаціею изъ воды. Для этого растворяютъ кристаллическій продуктъ въ кипящей водѣ и оставляютъ растворъ охладиться, при чемъ осаждаются перломутровыя пластинки соединенія—$C^{16}H^{18}NO^{2},HCl$; маточный растворъ отъ этого осадка сгущаютъ выпариваніемъ до тѣхъ поръ пока онъ не перестанетъ давать при охлажденіи тѣ же кристаллическія пластинки, послѣ чего растворъ процѣживаютъ и выпариваютъ до суха; остатокъ перекристаллизовываютъ нѣсколько разъ изъ кипящаго спирта и получаютъ такимъ образомъ окристаллизованнымъ въ видѣ бѣлыхъ иголокъ, которыя суть соединеніе—$C^{8}H^{11}NO,HCl$.

Для полученія основаній изъ хлористоводородныхъ соединеній, растворяютъ эти соединенія въ водѣ и смѣшиваютъ растворы съ амміакомъ или другими щелочами и потомъ взбалтываютъ съ эфиромъ; по испареніи эфирнаго раствора получается то или другое

основаніе, смотря потому какое было взято хлористое соединеніе.

Основаніе $C^8H^{11}NO$ получается въ видѣ маленькихъ иголокъ, растворимыхъ въ эфирѣ и спиртѣ, довольно растворимыхъ въ водѣ; оно плавится выше 100°, но вмѣстѣ съ тѣмъ начинаетъ разлагаться. Если смѣшать кипящіе спиртовые растворы двухлористой платины и хлористоводороднаго соединенія—$C^8H^{11}NO,HCl$, то при охлажденіи этой смѣси осаждаются маленькія блестящія пластинки золотистаго цвѣта. Составъ этого соединенія $C^8H^{11}NO,HCl,PtCl^2$; оно мало растворимо въ спиртѣ и водѣ.

Основаніе $C^{16}H^{19}NO^2$ получается въ видѣ густаго масла, которое черезъ нѣкоторое время застываетъ и даетъ бѣлыя пластинки; оно растворимо въ спиртѣ и эфирѣ, менѣе растворимо въ водѣ чѣмъ основаніе $C^8H^{11}NO$; плавится при 32°—33° и застываетъ при той же температурѣ, но если его нагрѣть выше точки плавленія, то оно остается потомъ жидкимъ при обыкновенной температурѣ и застываетъ только по прошествіи нѣсколькихъ часовъ. Если смѣшать кипящій водный растворъ хлористоводороднаго соединенія основанія $C^{16}H^{19}NO^2$ съ горячимъ крѣпкимъ растворомъ двухлористой платины, то осаждается густая бурая маслообразная жидкость, которая мало по малу застываетъ въ массу маленькихъ желтыхъ иголочекъ. Составъ этого соединенія: $C^{16}H^{19}NO^2,HCl,PtCl^2+H^2O$; оно теряетъ воду при 100°.

Если анисовый алькоголь принадлежитъ къ одноатомнымъ алькоголямъ, что мало вѣроятно, то описанныя соединенія будутъ его хлористый эфиръ и 1 и 2 амины:

Анисовый алькоголь.... $\left.\begin{matrix}C^8H^9O\\H\end{matrix}\right\}O$

Хлористое соединеніе... C^8H^9OCl

Анисаминъ..... $\left.\begin{matrix}C^8H^9O\\H^2\end{matrix}\right\}N$

Діанисаминъ..... $\left.\begin{matrix}2(C^8H^9O)\\H\end{matrix}\right\}N.$

Если же анисовый алькоголь принадлежитъ къ числу гликолей, то хлористое соединеніе есть 1 хлоргидринъ, а амміачныя соединенія относятся къ разряду амміачныхъ соединеній гликолей, полученныхъ недавно Вюртцомъ (*).

А. Э.

ГРИССЪ и ЛЕЙБІУСЪ (**).—*О соединеніяхъ синерода съ аминными кислотами.*

Гриссъ и Лейбіусъ нашли, что бензаминная кислота прямо соединяется съ синеродомъ и образуетъ вещество, обладающее кислотными свойствами.

(*) Хим. Жур. III, 204.

(**) Griess u. Leibius. Liebig's Ann. CXIII, 332.

Если пропустить струю синерода въ насыщенный на холоду растворъ бензаминной кислоты, то жидкость нагрѣвается и окрашивается въ желтый цвѣтъ, а черезъ нѣкоторое время изъ нея осаждается соединеніе бензаминной кислоты съ синеродомъ, въ видѣ желтаго кристаллическаго порошка, который послѣ обработки кипящимъ спиртомъ получается совершенно чистымъ.

Составъ этого соединенія—$C^9H^7N^3O^2$:

$$C^7H^7NO^2+2CN=C^9H^7N^3O^2.$$

Оно нерастворимо въ водѣ, почти нерастворимо въ спиртѣ и эфирѣ; съ основаніями даетъ соли. Соляною и азотною кислотами разлагается и даетъ новые продукты.

Другія аминныя кислоты даютъ съ синеродомъ подобныя же соединенія. При дѣйствіи синерода на анисаминную кислоту получается аморфная желтокрасная кислота; при дѣйствіи синерода на динитрофенильаминную кислоту получается краснобурый осадокъ.

Эфиры аминныхъ кислотъ также прямо соединяются съ синеродомъ; образующіяся при этомъ тѣла вѣроятно суть эфиры синеродноаминныхъ кислотъ.

Гриссъ и Лейбіусъ изслѣдовали также дѣйствіе хлористаго синерода на аминныя кислоты, но не получили никакихъ опредѣленныхъ результатовъ.

А. Э.

ВООДЪ (*).—*О замѣщеніи водорода окисью азота.*

Зининъ показалъ, что при дѣйствіи сѣрнистаго водорода на нитронафталинъ получается нафтильаминъ (нафталидамъ):

$$C^{10}H^{7}(NO^{2})+3H^{2}S=C^{10}H^{9}N+3S+2H^{2}O$$

Нитро-нафталинъ. Нафтиль-аминъ.

Потомъ онъ показалъ, что при дѣйствіи сѣрнистаго водорода на бинитронафталинъ получается азонафтильаминъ (семинафталидамъ):

$$C^{10}H^{6}(NO^{2})^{2}+6H^{2}S=C^{10}H^{10}N^{2}+6S+4H^{2}O$$

Бинитро-нафталинъ. Азонафтиль-аминъ.

и замѣтилъ, что при этомъ образуется еще красное вещество. Лёранъ также замѣтилъ, что при дѣйствіи сѣрнистаго водорода на бинитронафталинъ образуется красное вещество, которое онъ считалъ нитронафтильаминомъ.

Воодъ изслѣдовалъ теперь это красное вещество.

Сѣрнистый водородъ пропускаютъ въ кипящій растворъ динитронафталина въ слабо спиртовомъ амміакѣ въ продолженіе 2 или 3 часовъ, при чемъ большая часть спирта отгоняется. Къ остатку приливаютъ раз-

---

(*) Wood. Liebig's Ann. CXIII, 96.

веденной сѣрной кислоты, нагрѣваютъ жидкость до кипѣнія, процѣживаютъ и оставляютъ охладиться, при чемъ осаждается желтоватобурая сѣрнокислая соль, которую очищаютъ кристаллизаціями изъ кипящей воды. При обработкѣ твердой сѣрнокислой соли амміакомъ, она окрашивается въ темный карминовокрасный цвѣтъ въ слѣдствіе выдѣленія свободнаго основанія. Выдѣленное амміакомъ основаніе легко получается въ чистомъ видѣ послѣ промывки холодною водою и кристаллизаціи изъ воды или разведеннаго спирта.

Такимъ образомъ основаніе, которое Воодъ называетъ *нинафтильаминомъ*, получается въ видѣ легкихъ волокнистыхъ аггрегатовъ маленькихъ тонкихъ игольчатыхъ кристалловъ. При нагрѣваніи до 100° оно отчасти разлагается; трудно растворимо въ кипящей водѣ, очень легко растворимо въ спиртѣ и эфирѣ. Составъ его $C^{10}H^8N^2O$ или $C^{10}H^8(NO)N$, т. е. нафтильаминъ, у котораго водородъ замѣщенъ группою NO. Образованіе его можетъ быть выражено уравненіемъ:

$$C^{10}H^6(NO^2)^2+4H^2S=C^{10}H^8(NO)N+4S+3H^2O.$$

Сѣрнокислый нинафтильаминъ $2(C^{10}H^8N^2O)SO^4H^2$ получается въ видѣ бѣлыхъ чешуекъ, которыя при перекристаллизовываніи изъ воды легко разлагаются, выдѣляя основаніе.

Хлористоводородный нинафтильаминъ $C^{10}H^8N^2O.HCl$ получается въ видѣ игольчатыхъ кристалловъ. Платиновое соединеніе $C^{10}H^8N^2O,HCl,PtCl^2$ получается при смѣшеніи эфирнаго или спиртоваго раствора основанія

съ крѣпкимъ растворомъ двухлористой платины и кристаллизуется желтоватобурыми иголками.

Работа сдѣлана въ лабораторіи Гофманна.

А. Э.

КЛОЕЦЪ (*).—*О нѣкоторыхъ новыхъ бензойныхъ соединеніяхъ.*

1) *Ціафенинъ.* Это соединеніе, изомерное съ бензонитрилемъ, получается слѣдующимъ образомъ: 20 гр. сплавленнаго и измельченнаго въ порошокъ ціановокислаго кали смѣшиваютъ съ 30 гр. хлористаго бензоила и нагрѣваютъ довольно долго при температурѣ, близкой къ точкѣ плавленія ціановокислаго кали: образуется хлористый калій, который остается смѣшаннымъ съ ціафениномъ; отдѣляется углекислота и перегоняется немного бензонитриля. Полученный ціафенинъ обработываютъ кипящею водою, высушиваютъ и перегоняютъ.

Составъ ціафенина — $C^{21}H^{15}N^{3}$; онъ неутраленъ, твердъ, плавится при 224°, кипитъ при 350°, нерастворимъ въ водѣ и мало растворимъ въ спиртѣ и эфирѣ. При нагрѣваніи съ ѣдкимъ кали онъ выдѣляетъ аммiакъ; соляная кислота и азотная кислота на него не

(*) Cloez. Rep. de chim. pure par Wurz, 1860, 5 liv. 186.

дѣйствуютъ; дымящая азотная кислота его растворяетъ безъ отдѣленія бурыхъ паровъ и превращаетъ въ твердое соединеніе состава $C^{21}H^{12}(NO^2)^3N^3$; сѣрная кислота его растворяетъ даже на холоду, образуя парную кислоту, которой баритовая соль растворима въ водѣ.

При дѣйствіи хлористаго ацетиля на ціановокислое кали получается твердое кристаллическое вещество— вѣроятно ціаметинъ.

2) *Тіобензойная кислота.* Эта кислота получается при дѣйствіи хлористаго бензоиля на сѣрнистый калій. При смѣшеніи хлористаго бензоиля съ спиртовымъ растворомъ сѣрнистаго калія происходитъ сильная реакція: осаждается хлористый калій и въ спиртовомъ растворѣ получается соль тіобензойной кислоты. Этотъ растворъ нагрѣваютъ въ водяной банѣ пока не отгонится весь спиртъ и остатокъ, при этомъ полученный, обработываютъ разведенною соляною кислотою: выдѣляется маслообразная жидкость, имѣющая запахъ меркаптана и содержащая въ растворѣ тіобензойную кислоту, которая черезъ нѣкоторое время выдѣляется въ видѣ безцвѣтныхъ кристалловъ. Кислоту очищаютъ кристаллизаціями изъ сѣрнистаго углерода. Составъ ея C^7H^6OS или $\left.\begin{matrix}C^7H^5O\\H\end{matrix}\right\}S$. Она не имѣетъ запаха и вкуса; плавится около 120°; начинаетъ разлагаться между 160°—180° и отдѣляетъ при этомъ немного сѣрнистаго водорода; при 300° происходитъ полное разложеніе. Нерастворима въ водѣ, мало растворима въ

спиртѣ и эфирѣ, легче растворяется въ сѣрнистыхъ жидкостяхъ. Спиртовые растворы кали, натра и амміака растворяютъ кислоту безъ разложенія; съ этими основаніями оно даетъ кристаллическія соли, изъ которыхъ соляная кислота выдѣляетъ неизмѣненную кислоту. Тіобензойнокислыя щелочи даютъ съ солями окиси желѣза такой же осадокъ какъ бензойнокислыя соли; съ солями свинца онѣ даютъ очень постоянный бѣлый осадокъ.

Маслообразная жидкость, изъ которой, какъ сказано выше, выдѣляется тіобензойная кислота, вѣроятно содержитъ тіобензойный этиль.

А. Э.

IV. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

Списокъ псевдоморфамъ, извѣстнымъ на Уралѣ; Штабсъ-Капитана Барботъ де Марни.—1) Въ мѣдныхъ рудникахъ, особенно же въ Гумешевскомъ, красная мѣдная руда съ поверхности бываетъ часто обращена въ малахитъ, а внутри представляетъ иногда самородную мѣдь (Rose's Reise nach dem Ural, I, 271 и слѣд.).

2) Въ Нижне-Тагильскѣ самородная мѣдь встрѣчается также съ внутреннимъ ядромъ красной мѣдной руды (Брейтгауптъ, въ Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1853, № 3).

3) Кристаллы сѣрнаго колчедана во многихъ породахъ, особенно же въ березитѣ и жильномъ кварцѣ, бываютъ часто обращены въ бурый желѣзнякъ и желѣзную охру (Rose, I, 187, 193—196, 214). Въ Березовскѣ ребра кубовъ такихъ минераловъ достигаютъ 6 дюймовъ.

4) Улльманнъ (Systematisch-tabellarische Uebersicht der mineralogisch-einfacher Fossilien, 1814, 309) описываетъ, что вмѣстѣ съ кубами бураго желѣзняка Бе-

резовскихъ рудниковъ встрѣчаются также кубы плотнаго краснаго желѣзняка, которые, судя по струйчатости на плоскостяхъ кристалла, образовались изъ сѣрнаго колчедана.

5) Розе (Reise, I, 256) упоминаетъ, что черный турмалинъ, встрѣчающійся съ корундомъ въ хлоритовомъ сланцѣ у Кособродской деревни, въ оконечностяхъ своихъ кристалловъ переходитъ въ хлоритъ.

6) Съ такими же псевдоморфами хлорита по турмалину, изъ Екатеринбургскаго гранита, познакомилъ Брейтгауптъ (loc. cit. 1853, № 23).

7) Изумруды окрестностей Екатеринбурга очень часто въ оконечностяхъ своихъ кристалловъ показываютъ переходъ въ слюду; въ лупу можно даже различить смѣшеніе слюды съ изумрудомъ (Bischof. Lehrbuch der chem. u. phys. Geologie, Bd. II, 2 Abth., 1427).

8) Кристаллы корунда, вросшіе въ барзовитъ, по описанію покойнаго профессора Силлема (Leonhard's neues Jahrbuch für Mineralogie, 1852, V, 527), бываютъ иногда частію превращены въ кварцъ.

9) Висмутовая охра въ Березовскихъ жильныхъ рудникахъ часто встрѣчается въ формѣ призмъ висмутовой игольчатой руды (Rose, I, 197; Sillem, loc. cit. V, 534); вмѣстѣ съ нею встрѣчаются также тончайшія примазки мѣдной лазури и малахита, также образовавшихся чрезъ разложеніе игольчатой руды (Ullmann, loc. cit. 372).

Я съ своей стороны замѣчу, что внутри призмъ охры часто усматриваются тончайшія иглы золота, бывшаго въ игольчатой рудѣ вѣроятно такимъ же образомъ, какъ оно находится иногда вросшимъ въ свинцовомъ блескѣ.

10) Молибденовая охра въ формѣ молибденоваго блеска описана Брейтгауптомъ (loc. cit. 1853, № 24).

11) Бѣлая свинцовая руда въ формѣ свинцоваго блеска изъ Березовска описана Брейтгауптомъ (loc. cit. 1853, № 23) и Цефаровичемъ (Mitth. von Freund. d. Naturwiss. in Wien. Vol. VI, 1849, Now., 121).

12) Березовскіе ванадиниты суть ничто иное, какъ ложные кристаллы, происшедшіе изъ пироморфита, т. е. зеленой свинцовой руды (Струве, въ Verhandl. d. R. K. Mineralog. Gesel. 1857).

13) Въ прежнее время въ Турьинскихъ рудникахъ встрѣчались (Rose, I, 409—414) ложные кристаллы малахита и мѣдной зелени въ формахъ, по замѣчанію Брейтгаупта (loc. cit. 1852; Blum, zweiter Nachtrag zu den Pseudomorphosen, 139), близкихъ къ формамъ галмея (кремнекислаго цинка).

14) Блюмъ (Die Pseudomorphosen des Mineralreichs, 312) упоминаетъ, изъ окрестностей Екатеринбурга, о псевдоморфахъ мѣдной зелени по свинцовому шпату, которые были описаны у Гаюи (Traité de Mineralogie, sec. edit., III, 473).

15) Минералъ окрестностей Аушкуля, описанный въ путешествіи Розе за *діаллагонъ*, есть, по анализу

Германна, ничто иное какъ псевдоморфъ змѣевика по формѣ діаллагона (Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellsch. III, 103).

16) Змѣевикъ въ формѣ авгита, кристаллами до 1 дюйма и въ видѣ мелкихъ правильныхъ шестисторонних призмъ, попадался въ Поляковскомъ рудникѣ (Златоустовскаго округа).

17) Къ принятію уралита за псевдоморфъ роговой обманки по авгиту въ особенности приводятъ проростанія, часто встрѣчаемыя между этими минералами (Rose, II, 347—378; Blum, I, 162).

18) Блюмъ (loc. cit. I, 137) описываетъ псевдоморфъ жировика (Spekstein) по идокразу, изъ Назимовской (?) горы Оренбургской губерніи. Подобные же ложные кристаллы стеатита, какъ бы по формѣ полеваго шпата, изъ Ахматовской копи, видѣлъ я въ 1857 г. въ Музеумѣ Горнаго Института.

19) Псевдоморфы облеканія хлорита по идокразу и діопсиду извѣстны въ Ахматовской копи.

20) Псевдоморфы идокраза по лейхтенбергиту. Шишимскія горы.

21) Въ Златоустовскомъ округѣ извѣстны еще ложные кристаллы зеленоватосѣраго цвѣта, часто съ землистымъ изломомъ, по формѣ барита и апатита. О составѣ ихъ я ничего незнаю.

22) Въ Закаменномъ рудникѣ Каменской дачи Екатеринбургскаго округа, я часто наблюдалъ гвоздично-бурые кристаллы бураго желѣзняка въ формѣ острыхъ

ромбоэдровъ +4R известковаго шпата. Кристаллы, иногда до 3 миллиметровъ длиною, имѣютъ поверхность съ довольно сильнымъ стеклянным блескомъ, въ конечныхъ краяхъ даютъ уголъ 65°50′; внутри они полы или же наполнены желтоватобѣлымъ известковымъ шпатомъ.

Опыты Сентъ-Клеръ Девилля и Троости надъ плотностью паровъ различныхъ соединеній въ разныхъ температурахъ.—Въ третьемъ публичномъ засѣданіи французскаго химическаго общества, членъ совѣта Сентъ-Клеръ Девилль представилъ краткій обзоръ изслѣдованій, произведенныхъ имъ, обще съ однимъ изъ отличнѣйшихъ его учениковъ Г. Троостомъ, «*о степеняхъ плотности паровъ въ весьма высокихъ температурахъ*». Это была скорѣе дружеская бесѣда, нежели лекція, въ которой глубокія соображенія смѣнялись анекдотами, разсказанными весьма живо и остроумно: въ нихъ, то Г. Фарадей, расхаживая по своей лабораторіи въ «Royal Institution», хранилъ упорное молчаніе о своихъ изслѣдованіяхъ, которыя, по его увѣренію, всегда производятся въ области безразсуднаго, потому что только на пути къ нелѣпому видитъ онъ возможность достигнуть непредвидимаго, великаго, истиннаго; то Вё-

леръ, объятый страстію къ огню, называетъ его великимъ раскрывателемъ химическаго міра и т. п. Но оставимъ въ сторонѣ эти анекдоты, остроту коихъ намъ не удастся передать, и обратимся къ прозаическому исчисленію важныхъ результатовъ, достигнутыхъ опытами Гг. Девилля и Трооста. Имъ предстояло, опредѣливъ удѣльный вѣсъ паровъ въ степеняхъ температуры, остававшихся дотолѣ недосягаемыми, повѣрить правильность великаго закона объемовъ Ге-Люссака, по формѣ, данной оному Амперомъ и Дюма: означивъ бук. D плотность пара какого либо простаго тѣла, E его эквивалентъ, D_h плотность водорода, эквивалентъ коего принятъ за единицу, то получится, если законъ Ге-Люссака вѣренъ:

$$D = mD_hE,$$

полагая m весьма простымъ коэфиціентомъ 1, 2, $^1/_2$. Г. Девилль допускаетъ, что плотность водорода представляетъ два объема; въ этомъ случаѣ, если величина D, данная опытомъ, равна D_hE, то она будетъ соотвѣтствовать одному объему пара, а тѣло, о которомъ идетъ рѣчь, будетъ въ этомъ отношеніи подобно водороду; если величина эта вдвое больше D_hE, то она будетъ соотвѣтствовать двумъ объемамъ, а тѣло уподобится кислороду: если, напротивъ того, оно равно только половинѣ D_hE, то оно будетъ соотвѣтствовать четыремъ объемамъ пара: тѣло же уподобится амміаку. Опыты постоянно производились по методѣ Г. Дюма и состояли преимущественно въ томъ, что

тѣло, коего паръ требовалось взвѣсить, заключалось въ шарообразную колбу, которая погружалась въ баню, постоянно равной температуры, при чемъ, въ одно и то же время, измѣрялись, посредствомъ барометра и термометра, давленіе атмосферы и степени температуры. Только вмѣсто бани изъ деревяннаго масла, предложенной Г. Дюма, употреблены были, попеременно, бани изъ ртути, сѣры, двухлористаго цинка, кадмія, цинка, предварительно до перехода къ банямъ изъ серебра и платины. Такимъ способомъ, значительно отодвинувъ прежній предѣлъ температуръ, на которомъ было остановились, другіе изслѣдователи при повѣркѣ Ге-Люссакова закона увидѣли, какъ послѣдовательно стали исчезать аномаліи и исключенія, замѣченныя прежде въ этомъ законѣ, къ великому отчаянію химиковъ, относительно нѣкоторыхъ тѣлъ, какъ наприм. сѣры. При 1040 градусахъ, аномаліи и исключенія почти всѣ исчезли; есть однакоже еще нѣсколько паровъ, которые надобно будетъ подвергнуть дѣйствію еще болѣе возвышенныхъ температуръ. Мы не будемъ описывать какимъ образомъ, замѣнивъ воздухъ іодовымъ паромъ и опредѣляя вѣсъ по измѣренію расширившихся объемовъ, сдѣлалось возможно опредѣлять степени температуры, съ весьма достаточною точностію, не прибѣгая къ пособію воздушнаго термометра, употребленіе коего на практикѣ невозможно. Нагрѣвальнымъ приборомъ большею частію служитъ простая колба, состоящая изъ ртутной бутыл-

ки, коей верхняя округленная часть отнимается, а края отгибаются, дѣйствіемъ молотка; при опытахъ надъ ртутью, нагрѣваніе производилось посредствомъ большой газовой лампы; для цинка и кадмія колба помѣщается въ довольно просторную печь, надъ паяльной трубкой, дѣйствующей посредствомъ кислороднаго и водороднаго газовъ.

Первый рядъ опытовъ: *Степени плотности въ ртутномъ парѣ, темп. 350°.* Колба шарообразная стеклянная. 1) *Плотность водянаго пара*, замѣченная при наблюденіи—0,623 и вычисленная въ гипотезѣ, что эквивалентъ составляетъ одинъ объемъ—0,622. 2) *Плотность хлористаго алюминія*, по наблюденію 9,32, вычисленная въ предположеніи, что эквивалентъ соотвѣтствуетъ двумъ объемамъ 9,27.

Второй рядъ опытовъ: *Степени плотности въ сѣрномъ парѣ, темп. 440°.* 1) *Хлористый алюминій:* улетучивается при 200°; плотность его по наблюденію 9,347—та же, что при 350°; слѣдовательно это соединеніе совершенно подчиняется закону расширенія газа; эквивалентъ представляетъ въ точности два объема. 2) *Бромистый алюминій:* плотность его, по наблюденію 18,62, вычисленная и равная двумъ объемамъ въ 18,51. 3) *Іодистый алюминій:* плотность, по наблюденію 27, вычисленная въ гипотезѣ двухъ объемовъ въ 28,3. Разница 1,3 составляетъ довольно значительную аномалію, которую Г. Девилль объясняетъ слѣдующимъ образомъ: іодъ и алюминій, соединенные

въ видѣ пара, весьма легко разъединяются простымъ дѣйствіемъ жара; частицы ихъ находятся въ томъ состояніи непостояннаго равновѣсія, которое называется *разобщеніемъ* (dislocation) и обнаруживается увеличеніемъ коэфиціента расширенія, замѣчаемаго во время опыта. 4) *Хлористый цирконій:* плотность по наблюденію 8,1, вычисленная по формулѣ $ZrCl^2$, которою непремѣнно слѣдуетъ замѣнить формулу $ZrCl^3$, какъ предложено Г. Дюма для кремнія, и въ гипотезѣ двухъ объемовъ 8,0. Этотъ фактъ, который надобно было существенно измѣнить, т. е. формулу кремнезема перевести съ SiO^3 на SiO^2 и сдѣлать тождественною съ формулой HO^2 воды, побудилъ Г. Девилля сказать слѣдующее: вода и кремнеземъ—вещества самыя простыя и обыкновенныя въ природѣ, ко всему годныя, растворяющія все, неспособныя дѣйствовать одно на другое по незначительности ихъ взаимнаго сродства, служащія посредниками между тысячью другихъ веществъ, долго имѣли несоотвѣтственныя формулы; мѣры плотности паровъ побуждаютъ Г. Дюма дать имъ тождественную формулу и въ послѣдствіи плотность эта подтверждается выводами Г. Мариньяка; въ этомъ случаѣ счастье Г. Дюма принадлежитъ къ числу тѣхъ удачь, которыми иногда вѣнчаются труды людей, ихъ заслуживающихъ. Г. Девилль могъ бы однакоже вспомнить, что Маркъ Антоній Годенъ утверждалъ уже лѣтъ 20 тому назадъ, что никакъ нельзя составить частицы кремнезема по

формулѣ SiO^3, и что для сего необходима формула SiO^2. 5) *Полуторно-хлористое желѣзо:* плотность, по наблюденію 11,39, вычисленная въ двухъ объемахъ 11,27.

Третій рядъ опытовъ: *Степени плотности въ парѣ кадмія, темп. 860°.* Стеклянную шарообразную колбу, которая становилась мягка какъ сургучь, надобно было замѣнить фарфоровою, сдѣланною въ Байё; этотъ фарфоръ ни мало не размягчался даже при 1040°; между 0° и точкою кипѣнія кадмія, кубическое расширенія его не превышало 0,0000108. 1) *Іодъ:* плотность 8,71, точно та же какъ въ низшихъ температурахъ. 2) *Сѣра:* плотность ея по наблюденію 2,23, вычисленная въ одномъ объемѣ 2,216; слѣдовательно сѣра, плотность пара коей при температурѣ въ 500° оказывается въ 6,5, становится при 860°=2,2. 3) *Селеній:* плотность по наблюденію 7,67, вычисленная въ гипотезѣ одного объема 5,54; столь значительная разница безъ сомнѣнія происходитъ отъ того, что въ этой температурѣ паръ селенія не находится еще въ состояніи газа, не расширяется еще подобно газамъ.

Четвертый рядъ опытовъ: *Степени плотности въ цинковомъ парѣ, темп. 1040°.* 1) *Водохлорный аммiакъ:* плотность по наблюденію 1, вычисленная въ гипотезѣ восьми объемовъ, какъ требуется опытами Г. Митчерлиха 0,93; разница объясняется присутствіемъ воздуха, оставшагося въ сосудѣ. 2) *Фосфоръ:* плотность по наблюденію 4,5, вычисленная, принимая

31 за эквивалентъ 4,3. Вѣроятно замѣтятъ, говоритъ Г. Девилль, что плотность фосфора представляетъ одинъ объемъ пара, какъ и плотность кислорода, съ коимъ первый не имѣетъ ничего общаго; обманутые въ ожиданіи, мы однакоже должны покориться этой неудачѣ, потому что плотность фосфора остается неизмѣнною въ температурахъ, измѣняющихся на 600°, а также потому, что его паръ расширяется подобно газу. Явленіе это крайне удивляетъ насъ, ибо оставшись вѣрными первоначальному ученію Г. Дюма, мы ставимъ въ одинъ и тотъ же весьма ясно выраженный разрядъ: кислородъ 8, сѣру 16, фосфоръ 32. Увлекаясь аналогіями, обнаруженными Гофманномъ и Кагуромъ, Г. Девилль ставитъ фосфоръ въ одинъ классъ съ азотомъ. 3) *Кадмій:* плотность, по наблюденію 3,94, вычисленная въ двухъ объемахъ 3,87. 4) *Селеній:* плотность, по наблюденію 6,37, вычисленная въ двухъ объемахъ 5,54. Число по наблюденію приблизилось къ числу, полученному по расчету, и находится въ отношеніи $^7/_6$ вмѣсто $^3/_4$; вѣроятно, что плотность сдѣлается постоянною и оба числа равными въ темп. 1150 или 1200°, если, что почти вѣроятно, селеній будетъ представлять, подобно кислороду, лишь одинъ объемъ. 5) *Сѣра:* плотность, по наблюденію 2,23, приближающаяся, сколько можно желать, къ теоретическому числу 2,26 и тождественная съ числомъ 2,23, найденнымъ при 860° въ парѣ кадмія; поэтому существовавшая аномалія совершенно исчезла;

нынѣ достовѣрно, что эквивалентъ 16 сѣры, точно такъ же какъ эквиваленгъ 8 кислорода, представляютъ дѣйствительно одинъ объемъ пара. За симъ остается аномалія селенія, которая разрѣшится примѣненіемъ серебряныхъ бань въ 1420° или бань изъ кипящей платины; въ крайнемъ случаѣ эти бани можно будетъ произвесть посредствомъ колбъ изъ угля; но опыты будутъ удачнѣе, если употребить колбы изъ иридія, которыя въ скоромъ времени доставитъ намъ Г. фонъ Якоби. Этому знаменитому физику, говоритъ Г. Сентъ-Клеръ Девилль, угодно было присутствовать при нашемъ засѣданіи, за что спѣшу выразить ему усерднѣйшую мою признательность, тѣмъ болѣе, что мы получимъ чрезъ мощное его посредничество нужные намъ иридій и платину. Благодаря ему, мы будемъ въ состояніи подвинуть далѣе науку-наукъ, науку по преимуществу, т. е. изученіе простыхъ тѣлъ природы, которое за каждымъ шагомъ ведетъ къ новымъ открытіямъ; мы будемъ имѣть возможность все болѣе и болѣе играть огнемъ и создавать пылающіе тигли, о которыхъ Вёлеръ сказалъ, что они всегда даютъ болѣе чѣмъ можетъ обѣщать самая смѣлая теорія и дары ихъ превосходятъ предѣлъ дерзновеннѣйшихъ ожиданій химика.

Нѣсколько дней спустя послѣ этой ученой бесѣды Г. фонъ Якоби получилъ, чрезъ посредство Русскаго посольства, около сотни килограм. платины и иридія, которыми скоро распорядятся Гг. Девилль, Дебре и

Троостъ; они расплавятъ, улетучатъ, перегонятъ всѣ металлы и наконецъ обратятъ въ состояніе газовъ самые непокорные пары.

Ф. Моаньо.

(Изъ 13 тетради «Cosmos» 30 Марта с. г.).

Замѣчанія о мѣсторожденіяхъ золота; Ф. А. Гента.—Хотя уже много было говорено и писано о мѣсторожденіяхъ золота, мы однакоже находимся въ крайнемъ недоумѣніи, какъ согласить многіе неопровержимые факты съ разными, имъ противорѣчащими теоріями и наши познанія объ этомъ важномъ предметѣ кажутся еще крайне недостаточными. Поэтому, не оспаривая достоинства нѣкоторыхъ изъ помянутыхъ теорій, я намѣренъ представить нѣсколько данныхъ, которыми, можетъ быть многое объяснится.

Золото большею частію находится въ діоритѣ (иногда также, но въ меньшемъ количествѣ, въ сіенитѣ и гранитѣ) и хотя оно рѣдко находится въ твердыхъ породахъ, мнѣ однакоже случилось видѣть штуфы, привезенные изъ Гондураса (въ центральной Америкѣ), которые были найдены непосредственно въ зеленомъ камнѣ, безъ присутствія какихъ либо другихъ рудъ. Результатомъ совершеннаго разложенія діорита

обыкновенно бываетъ красноватая глина, которая и въ Сѣверной Каролинѣ считается весьма богатою золотомъ, и именно въ такой діоритовой формаціи въ Кабаррасъ-Коунти (въ томъ же штатѣ) была найдена первая глыба золота, вѣсомъ въ 28 фунтовъ. Тамъ вся почва болѣе или менѣе золотоносна, но содержитъ золота тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе легчайшихъ частей раздробленныхъ горныхъ породъ было унесено водами. Впрочемъ діоритъ золотоносенъ нетолько въ этой странѣ, но и во многихъ другихъ, что осязательно доказывается золотою глыбою въ 86 фунт., найденною въ Царево-Александровской золотой розсыпи, въ окрестности Міясскаго завода въ Сибири.

Добываемое изъ такого разложеннаго діорита золото обыкновенно бываетъ гладко и округлено, подобно галькамъ, не взирая на то, что находится еще въ своей первобытной, хотя и преобразовавшейся маткѣ, почему и не могло быть обтерто или округлено дѣйствіемъ воды или галекъ. При внимательномъ разсмотрѣніи углубленій, замѣчаемыхъ на поверхности такихъ кусковъ золота, мы убѣждаемся, что и острые края кристалловъ и т. п. точно такъ округлены, какъ будто весь кусокъ подвергался дѣйствію какихъ либо кислотъ; что кажется дѣйствительно и происходило. Я считаю это самымъ естественнымъ объясненіемъ помянутаго явленія, тѣмъ болѣе, что оно въ то же время показываетъ намъ, гдѣ надлежитъ искать источ-

никъ того золота, которое заключается въ жилахъ, прорѣзывающихъ эту формацію.

Труднѣйшую задачу представляетъ рѣшеніе вопроса, какого рода разлагающее средство при этомъ дѣйствовало? я съ своей стороны считаю невѣроятнымъ, чтобы это золото было растворено кремнеземомъ или дѣйствіемъ хлористоводородной кислоты на сѣрнистое соединеніе, но напротивъ того полагаю, что оно было растворено въ хлористомъ состояніи. Если принять въ соображеніе, что при разложеніи желѣзныхъ колчедановъ, составляющихъ самую обыкновенную примѣсь діорита, всегда образуется сѣрная кислота, которая при всегдашнемъ присутствіи хлористаго натрія и перекиси марганца, можетъ образовать небольшія количества хлора, могущественнѣйшаго средства для растворенія золота, то такимъ образомъ получится болѣе или менѣе удовлетворительное объясненіе. Проникнувъ въ массу разложеннаго діорита, растворъ этотъ спускался по жиламъ, встрѣчалъ осаждающія вещества и осадился въ видѣ кристалловъ и кристаллическихъ формъ. Я далѣе снова буду говорить объ этихъ осаждающихъ средствахъ въ жилахъ и въ пластахъ.

Весьма яснымъ доказательствомъ, что находимое въ жилахъ діоритовой формаціи золото происходитъ изъ прилегающей къ нимъ породы, служитъ то, что золото въ жилахъ находится тѣмъ глубже, чѣмъ глубже діоритъ подвергся разложенію. Многія жилы вовсе не содержатъ золота на глубинѣ 50 ф., другія же,

какъ мнѣ самому случалось видѣть, были весьма богаты близъ поверхности, а на глубинѣ 35 ф. уже не оставалось въ нихъ и слѣда золота. Очень немногія жилы (за исключеніемъ выступающихъ наружу на высокихъ горахъ) содержатъ золото на глубинѣ 120′

На болѣе значительной глубинѣ, золото надежнѣе искать въ мѣсторожденіяхъ, заключающихся въ слояхъ метаморфическихъ сланцевъ; золотая гора въ Роуанъ-Коунти (въ Сѣверной Каролинѣ) разработана на 600 футъ въ глубину, а находимая въ ней руда все еще равно богата. Хотя не подлежитъ сомнѣнію, что въ этихъ мѣсторожденіяхъ значительнѣйшее количество золота столь же древне, какъ и онѣ сами, тѣмъ не менѣе достовѣрно, что въ этихъ золотоносныхъ пластахъ непрерывно совершаются перемѣны и золото въ нихъ то разлагается, то снова осаждается. Мы также не въ состояніи объяснить кристаллическаго образованія большей части находимаго въ этихъ мѣсторожденіяхъ золота, не допустивъ, что на слои его, прежде существовавшіе, нерѣдко осаждаются новые.

Описаніе нѣсколькихъ образцовъ такихъ рудъ, имѣющихся въ моей коллекціи, можетъ быть интереснымъ, потому что послужитъ доказательствомъ, что это золото непремѣнно находилось въ растворенномъ состояніи.

а) Кусокъ руды, полученный изъ Уайтхала въ Спотсильванія-Коунти въ Виргиніи, содержитъ золото въ соединеніи съ тетрадимитомъ, лимонитомъ и квар-

цемъ. Золото приняло кристаллизацію ромбической системы и представляетъ весьма явственные рамбоэдры, скаленоэдры и базисы (пинакоиды); оно осаждено на тетрадимитѣ и очевидно составляетъ псевдоморфозу онаго. Я видѣлъ еще нѣсколько штуфовъ изъ того же мѣсторожденія, которые однакоже не были такъ красивы.

b) Тетрадимитъ изъ Теллуріумъ-Майнъ (теллуровый рудникъ) въ Флувана-Коунти въ Виргиніи, и самородный висмутъ изъ пика Сорато въ Боливіи (въ Южной Америкѣ), нерѣдко бываютъ проникнуты золотомъ.

Я произвелъ нѣсколько опытовъ съ растворомъ хлористаго золота и тетрадимитомъ и нашелъ, что послѣдній легко образуетъ въ разведенномъ водою растворѣ осадокъ золота, имѣющій гладкую и блестящую поверхность.

c) Въ верхнихъ слояхъ мѣсторожденій золота, находимыхъ въ метаморфическихъ сланцахъ близъ Спрингфильда въ Карроль-Коунти въ Мериландѣ, которыя у поверхности состоятъ изъ магнетита, а на большей глубинѣ изъ халкопирита и другихъ рудъ, нерѣдко находили примазки золота на поверхности трещинъ магнетита. При ближайшемъ изслѣдованіи оказалось, что подъ этими золотыми пленками магнетитъ былъ превращенъ въ водное соединеніе желѣзной окиси.

*

d) Весьма замѣчательно нахожденіе самороднаго золота въ колчеданахъ. Золотоносные колчеданы большею частію слишкомъ бѣдны этимъ металломъ, чтобы можно было, непосредственнымъ наблюденіемъ, опредѣлить видъ, въ которомъ въ нихъ находится золото; многіе полагаютъ, что оно въ нихъ содержится въ видѣ сѣрнистаго металла или сѣрнистой соли. Если однакоже принять за достовѣрное, что колчеданы сами произошли чрезъ осажденіе изъ солей желѣза и сообразить, что соли закиси желѣза мгновенно осаждаютъ золото, то и невозможно согласиться съ правильностію этого мнѣнія, потому что, если бы даже случилось, что хлористое золото, во время своего прохожденія чрезъ жилу, было разложено дѣйствіемъ сѣрнистоводороднаго газа, то оно всетаки недолго осталось бы въ состояніи сѣрнистаго соединенія, потому что влажное сѣрнистое золото въ присутствіи даже малѣйшаго слѣда кислоты, немедленно разлагается на металлическое золото и сѣрнистую кислоту. Въ нѣсколькихъ красивыхъ штуфахъ золотоноснаго альбита изъ Винтеро-Гангъ въ Калаверасъ-Коунти въ Калифорніи, на каждомъ колчеданномъ кристаллѣ сидятъ нѣсколько маленькихъ золотыхъ кристалликовъ; это доказываетъ, что сѣрнокислая желѣзная закись осадила золото прежде, чѣмъ сама обратилась въ сѣрный колчеданъ. Всѣ эти факты служатъ доказательствомъ, что золото перешло въ жилы изъ сосѣднихъ породъ и что мнѣніе, по коему источникъ золота, находимаго въ допотоп-

ныхъ и послѣпотопныхъ наносахъ и въ растительной землѣ, надлежитъ искать въ жилахъ, совершенно ошибочно.

Дальнѣйшее доказательство неправильности этой теоріи заключается въ томъ, что получаемое изъ розсыпей золото рѣдко бываетъ одной пробы съ тѣмъ, которое въ непосредственномъ его сосѣдствѣ добывается изъ жилъ, но всегда бываетъ чище сего послѣдняго; поэтому нельзя себѣ представить, что въ слѣдствіе разрушенія нѣкоторой части этихъ жилъ, находившееся въ нихъ золото было снесено въ розсыпи.

(Mining Magazine, Dec. 1859).

Выписка изъ рапорта Штабсъ-Капитана Воронцова въ Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ отъ $^{1}/_{13}$ Іюня 1860 г. за № 21, о малыхъ заграничныхъ желѣзныхъ дорогахъ, заводскихъ и рудничныхъ.—Подробный осмотръ работъ по линіи (около 25 вер.) вновь строящейся желѣзной дороги изъ Тарандта въ Фрейбергъ увеличилъ свѣдѣнія, собранныя мною о малыхъ желѣзныхъ дорогахъ, заводскихъ и рудничныхъ, видѣнныхъ въ Домбровѣ, Верхней Силезіи и Подчаплѣ, близъ Дрездена.

Изученіе постройки малыхъ желѣзныхъ дорогъ, соединяющихъ рудники съ заводами и заводы съ глав-

ными линіями, интересно какъ фактъ, доказывающій преимущество, въ большей части случаевъ, пароваго сообщенія даже и тогда, когда количество перевозимыхъ тяжестей не превышаетъ годовой производительности отдѣльныхъ рудниковъ или заводовъ. Такъ напримѣръ: 1) въ Домбровѣ, на протяженіи менѣе $1\frac{1}{2}$ вер., устроена желѣзная дорога, такихъ же размѣровъ какъ и Варшавская, для перевозки назначаемаго въ продажу угля въ количествѣ 1.200,000 пуд. Такимъ образомъ здѣсь паровое сообщеніе уже дѣлается выгоднѣе конпаго при $1\frac{1}{2}$ верст. разстояніи; съ увеличеніемъ же разстоянія разница въ пользу желѣзной дороги будетъ, разумѣется, еще болѣе.

2) Отъ рудника Шарлей, въ Верхней Силезіи, идетъ желѣзная дорога на протяженіи около 12 верстъ и назначена единственно для перевозки цинковыхъ рудъ, добываемыхъ въ этомъ рудникѣ. Руды перевозятся небольшимъ локомотивомъ въ маленькихъ вагонахъ въ количествѣ, не превышающемъ ежегоднаго потребленія рудъ на обыкновенныхъ чугуноплавильныхъ заводахъ или годовой производительности болѣе значительныхъ заводовъ Уральскихъ. Постройка этой дороги значительно понизила цѣну перевозки.

3) Въ Подчаплѣ, близъ Дрездена, всѣ шахты каменноугольныхъ копей соединены желѣзной дорогой, которая еще болѣе дороги, идущей отъ рудника Шарлей, и проведена въ мѣстности весьма гористой. Количество перевозимаго угля не превышаетъ 600,000 пуд.

4) Всѣ болѣе значительныя механическія фабрики въ Бреславлѣ и Хемницѣ соединены вѣтьвями желѣзныхъ дорогъ съ главными линіями, по которымъ производится сбытъ ихъ произведеній, и тѣмъ избѣгаютъ большихъ, обыкновенно, расходовъ при перевозкѣ громоздкихъ частей машинъ и паровыхъ котловъ, и наконецъ

5) Многіе сахарные заводы, годовая производительность которыхъ уже никакъ не можетъ сравниться съ производительностію горныхъ заводовъ, также находятъ болѣе выгоднымъ паровое сообщеніе.

Въ Западной Европѣ постройка малыхъ дорогъ сдѣлалась необходимостью въ слѣдствіе увеличенія платы за перевозку на лошадяхъ, при увеличившейся производительности и большей, поэтому, потребности рабочихъ рукъ. Вынужденные измѣнить способъ перевозки, иностранные заводы должны были строить желѣзныя дороги при обстоятельствахъ уже менѣе выгодныхъ, платя за перевозку матеріаловъ для земляныхъ работъ, составляющую главный расходъ при устройствѣ малыхъ дорогъ, цѣну, которую уже находили слишкомъ высокою и для перевозки рудъ.

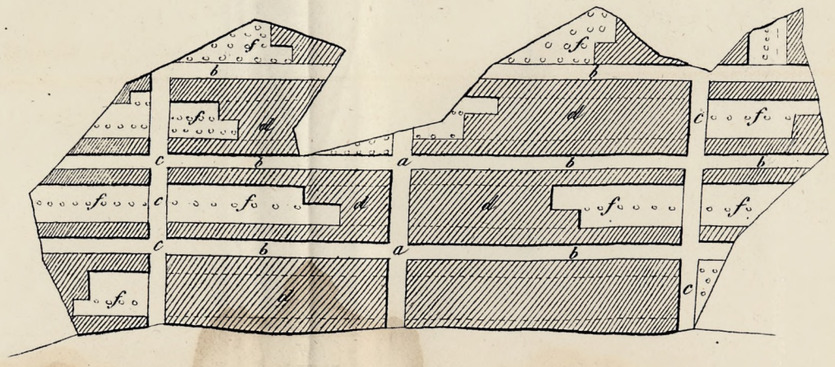
Доказанная опытомъ возможность устроивать желѣзныя дороги (даже главныя линіи) съ большими паденіями при сильныхъ, въ то же время, кривизнахъ (*), ясно показываетъ, что желѣзныя дороги, въ

(*) Желѣзная дорога изъ Фрейберга въ Тарандтъ во многихъ мѣстахъ, при $^1/_{40}$ паденія, описываетъ дугу радіусомъ въ 500 англійскихъ футовъ.

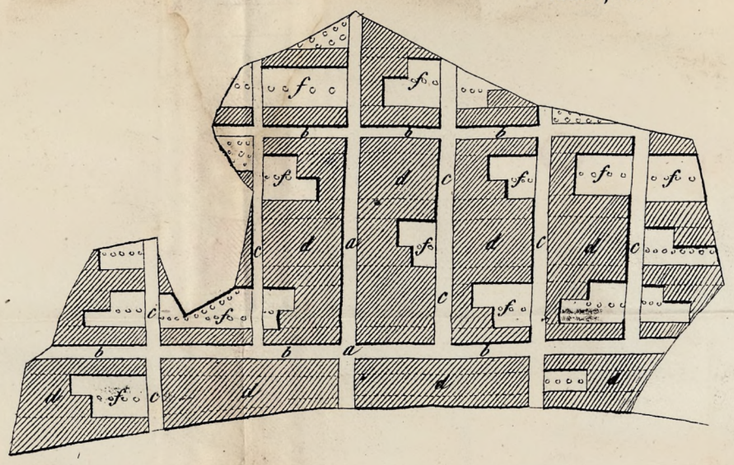
особенности малыя, можно съ выгодою устроивать и въ мѣстностяхъ весьма гористыхъ (чему служитъ доказательствомъ дорога въ Подчаплѣ), а различные способы, иногда весьма остроумные и заслуживающіе полнаго вниманія, придуманные для удешевленія и ускоренія обширныхъ земляныхъ работъ при устройствѣ насыпей и прокоповъ, даютъ право думать, что постройка малыхъ дорогъ въ Россіи не будетъ сопряжена съ слишкомъ большими расходами; дороги же принесутъ несомнѣнную пользу при увеличивающейся производительности заводовъ, которая будетъ имѣть слѣдствіемъ большую потребность въ рабочихъ и едва ли оставитъ много свободныхъ рабочихъ силъ для конкуренціи, въ случаѣ освобожденія мастеровыхъ отъ обязательнаго труда.

Всѣ эти обстоятельства вѣроятно въ скоромъ времени обратятъ на себя вниманіе и нашихъ заводовъ, которые могутъ удешевить постройку дорогъ, пользуясь существующею дешевизною обязательнаго труда и, пока, избыткомъ рабочихъ рукъ.

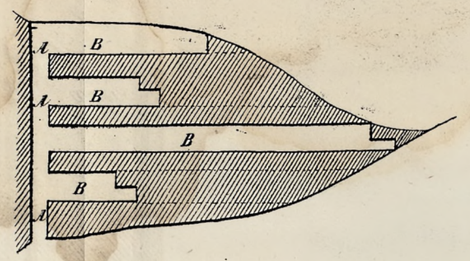
Ф.1. Пластообразное угольное гнѣздо. до 1 1/4 аршина толщиною.



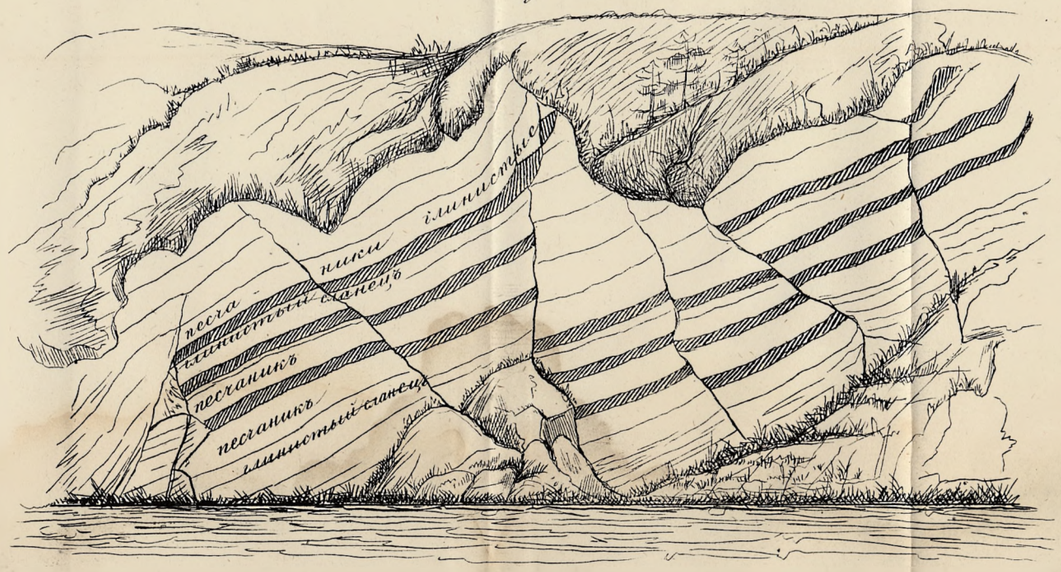
Ф.2. Пластообразное угольное гнѣздо. до 2 1/4 аршина толщиною.



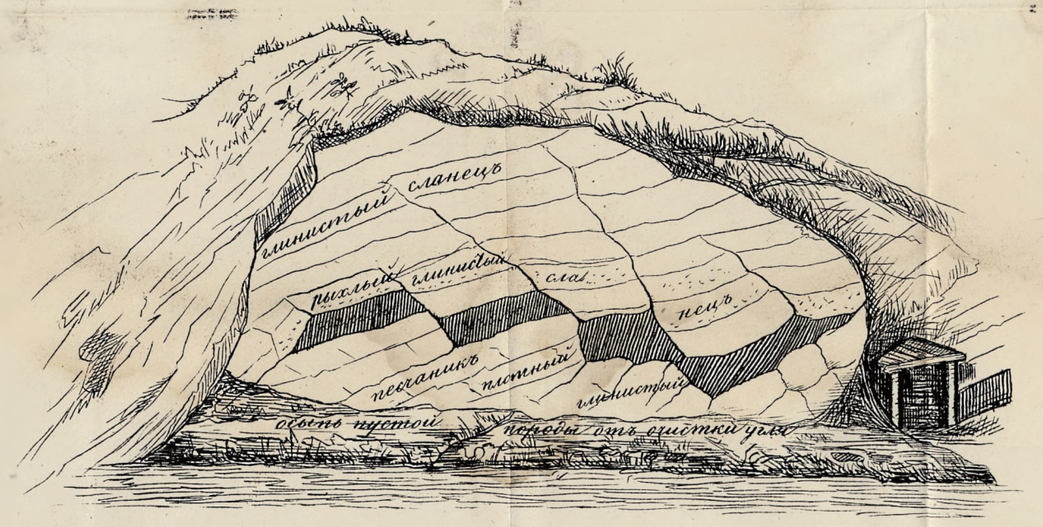
Ф.3. Пластообразное гнѣздо. 1 аршинъ толщиною.



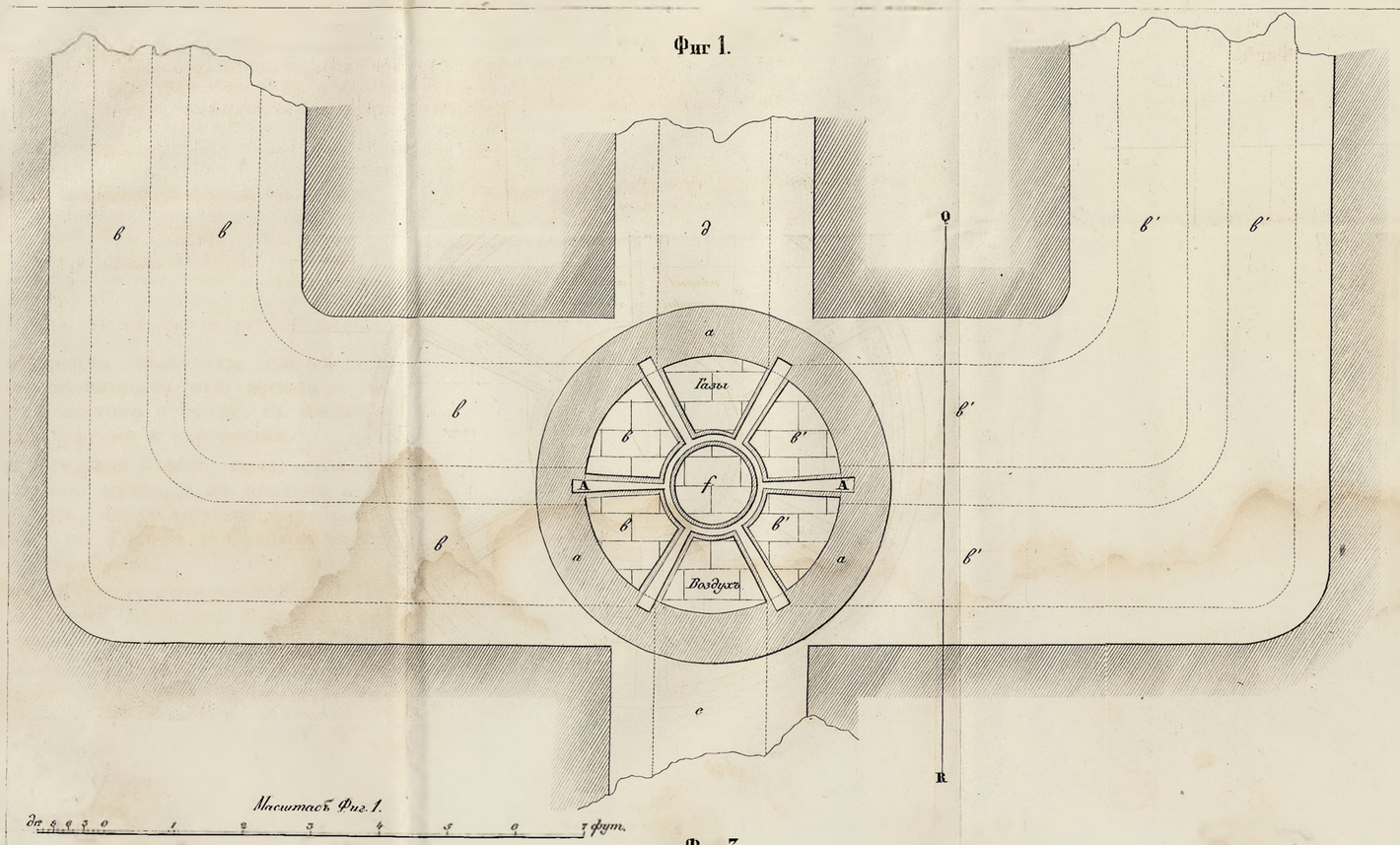
Береговое обнаженіе 3хъ каменноугольныхъ пластовъ на протяженіи 100 саж.



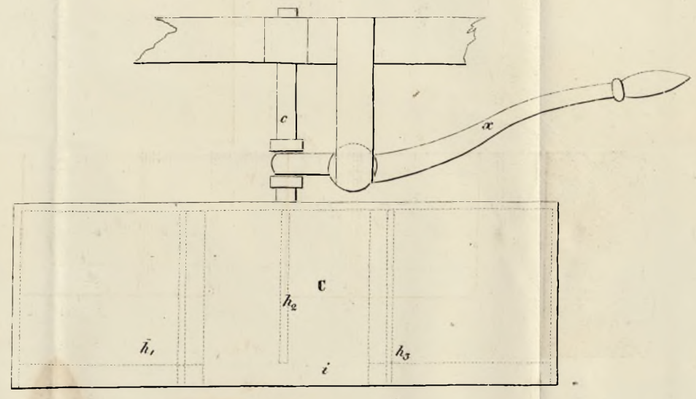
Береговое обнаженіе каменноугольнаго пласта разносными работами на протяженіи 10 сажень.

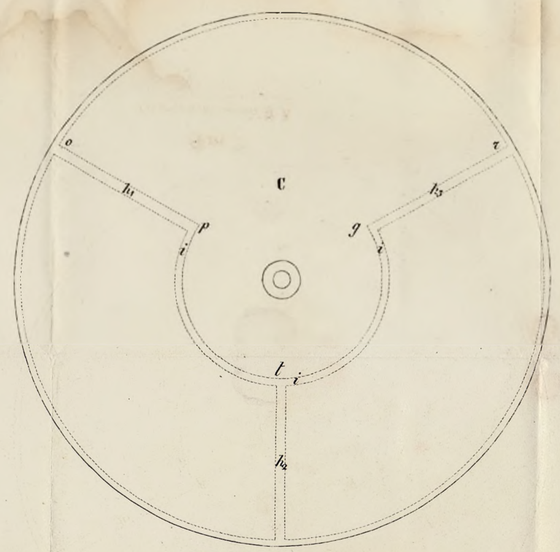


Фиг 1.



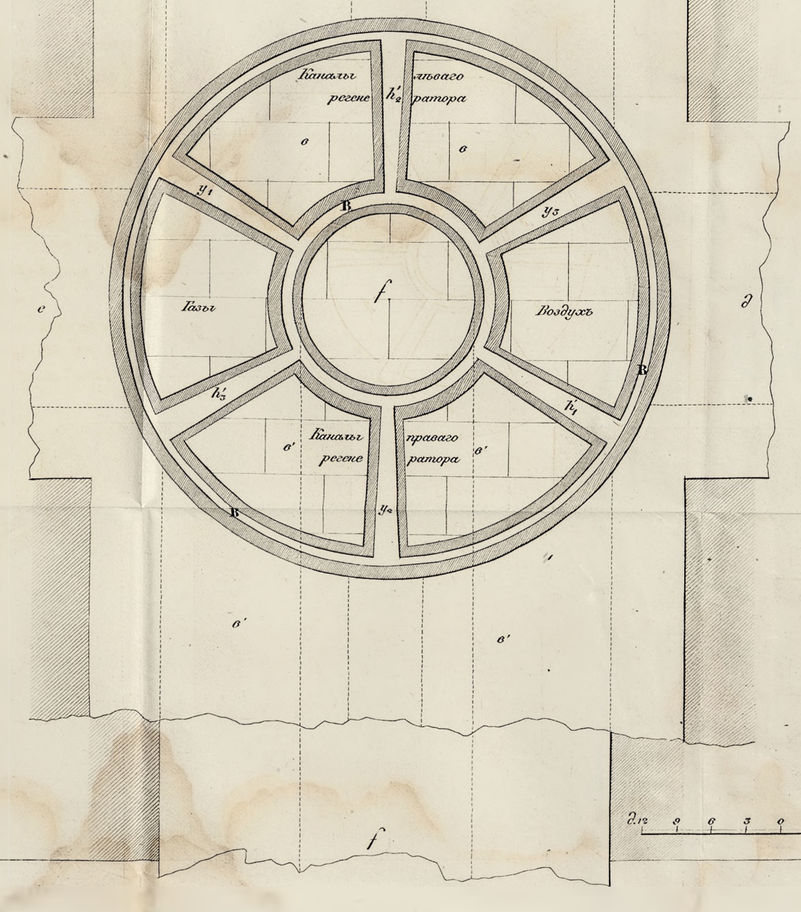
Фиг 4.





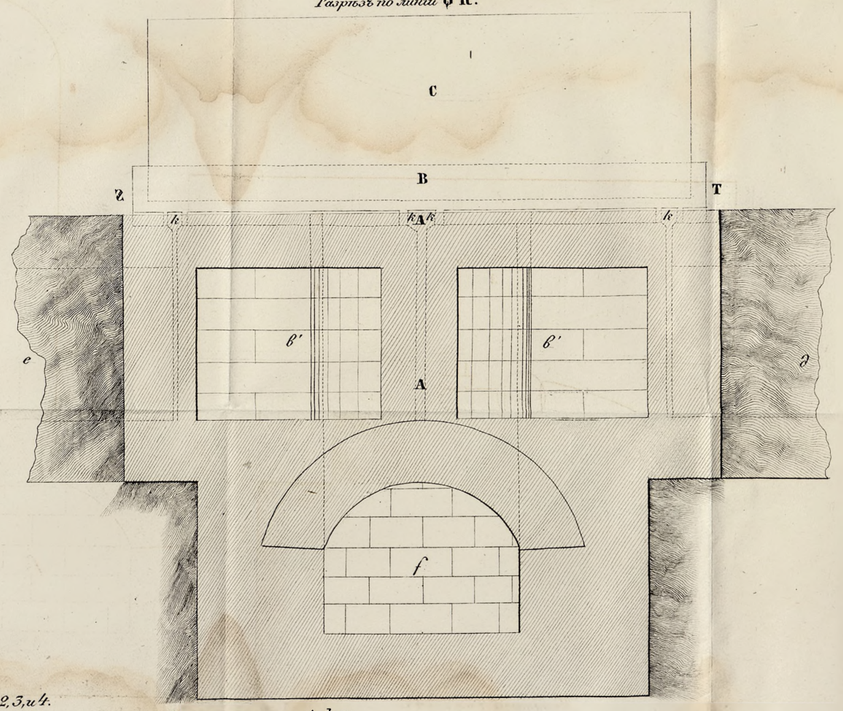
Фиг 3.

Разрѣзъ по линіи ZT



Фиг 2.

Разрѣзъ по линіи Q R.



Масштабъ Фиг. 2, 3 и 4.

IV. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

Списокъ псевдоморфамъ, извѣстнымъ на Уралѣ, Штабсъ-Капитана *Барботъ де Марни* (с. 147).—Опыты Сентъ-Клеръ Девилля и Трооста надъ плотностью паровъ различныхъ соединеній въ разныхъ температурахъ (с. 151).—Замѣчанія о мѣсторожденіяхъ золота, Ф. А. Гента (с. 159).—Выписка изъ рапорта Штабсъ-Капитана *Воронцова* въ Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ отъ $^1/_{13}$ Іюня 1860 г. за № 21, о малыхъ заграничныхъ желѣзныхъ дорогахъ, заводскихъ и рудничныхъ (с. 165).

(Къ сей книжкѣ приложено двѣ таблицы чертежей).

Горный Журналъ выходитъ ежемѣсячно книжками, составляющими отъ восьми до десяти печатныхъ листовъ и болѣе, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за все годовое изданіе полагается, съ пересылкою во всѣ мѣста, а въ столицѣ и съ доставкою на домъ, *девять* рублей серебромъ; для служащихъ по Горной и Соляной части, *шесть* рублей серебромъ.

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

Каждая книжка Журнала разсылается въ заклеенномъ на-глухо пакетѣ, за печатью Комитета.

Въ Ученомъ Комитетѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ можно получать:

1) ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ за прежніе годы, съ 1826 по 1850 годъ включительно, по *три* рубли за каждый годъ, и отдѣльно книжками по *тридцати* коп. за каждую. Покупающіе полный экземпляръ Горнаго Журнала съ 1826 по 1850 годъ, т. е. за 25 лѣтъ, платятъ только *пятьдесятъ* рублей.

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

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

4) ГЕОГНОСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ ЮЖНОЙ ЧАСТИ УРАЛЬСКАГО ХРЕБТА съ картою и разрѣзами, соч. Капитана Меглицкаго и Штабсъ-Капитана Ангинова 2-го—по *три* рубля серебромъ за экземпляръ, съ пересылкою.

5) МЕТАЛЛУРГІЯ ЧУГУНА, ЖЕЛѢЗА И СТАЛИ, соч. Флаша, Барро и Петье, пер. Штабсъ-Капитаномъ Мевіусомъ; вторая и третья части съ атласами чертежей: вторая часть по *два* руб. *пятидесяти* коп., а третья—по *три* руб. *пятидесяти* коп.

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

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цензурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петербургъ, 23 Іюля 1860 года.

Цензоръ Дубровскій.