

699(06)

Г-07

7354

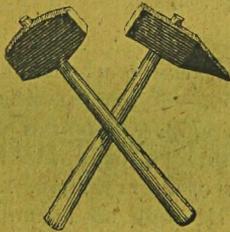
ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАЕМЫЙ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

КОРПУСА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

№ 1.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФИИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

1860.

СОДЕРЖАНИЕ КНИЖКИ.

I. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Стр.

Характеръ рудовосности и современное положеніе горнаго, т. е. руднаго дѣла на Уралѣ; Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана <i>Антипова</i> 2.	1
О нѣкоторыхъ измѣненіяхъ въ мѣдиплавленномъ производствѣ Богословскаго завода; Горнаго Инженеръ-Подполковника <i>Лалетина</i>	71

II. ХИМИЯ.

О превращеніи пиррофосфорной кислоты въ обыкновенную фосфорную, сухимъ путемъ; <i>Гейнриха Струве</i>	95
О металлическихъ окислахъ формулъ вида $Mt_4N_6O_6$ и $Mt_2N_4O_4$; <i>Н. Лаврова</i>	104
Нѣсколько фактовъ, относящихся до целителей соединений; <i>И. Тютчева</i> , изъ Горокъ.	138
О двуатомныхъ и тріатомныхъ амміакахъ	149
О іодобензойной, іодотолуиловой и іодоанисовой кислотахъ.	169
Объ аморфной клѣтчаткѣ	171
О фиброинѣ и серицинѣ,	172
О животномъ амилоидѣ	—
О составѣ нѣкоторыхъ летучихъ маселъ	173
О целюлинной кислотѣ.	174

III. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

Геогностическія замѣтки о нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Восточной Сибири (с. 175).—О новомъ мѣсторожденіи графита въ Восточной Сибири (с. 177).—Замѣтки объ юрскомъ слоѣ Дорогомиловскаго кладбища въ окрестностяхъ Москвы; Траутшольда (с. 178).—Отпускъ металловъ, металлическихъ издѣлій и соли изъ Россіи и Польши за границу и Финляндію, въ 1858 году (с. 182).—Привозъ въ Россію изъ-за границы и изъ Финляндіи металловъ, машинъ, инструментовъ, разныхъ издѣлій изъ драгоценныхъ металловъ, желѣза, чугуна, стали и мѣли, также каменнаго угля, соли и сѣры, въ 1858 году (с. 184).—Привозъ въ Россію и вывозъ изъ нее золота и серебра въ монетахъ и слиткахъ, въ 1858 году (с. 187).—Гора Мунка-Сардыкъ въ Восточной Сибири (с. 188).—Новое мѣсторожденіе бирюзы въ Персіи (с. 190).—Золотыя бусы и остатки животныхъ, найденныя въ золотоносныхъ россыпяхъ Киргизской степи (с. 190).—Количество привоза металловъ и металлическихъ издѣлій на Нижегородскую ярмарку въ 1858

(Окончаніе см. на слѣдующей страницѣ).



I. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ХАРАКТЕРЪ РУДОНОСНОСТИ И СОВРЕМЕННОЕ ПОЛОЖЕНІЕ ГОРНАГО, Т. Е. РУДНАГО ДѢЛА НА УРАЛѢ.

Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана *Антипова 2.*

Господину Министру Финансовъ угодно было въ концѣ прошедшаго 1858 года приказать командировать меня на Уральскіе казенные и частные заводы, для осмотра въ горно-техническомъ отношеніи ихъ горнаго, т. е. руднаго промысла, при чемъ мнѣ вмѣнено было въ обязанность, при изслѣдованіи рудниковъ обратить особое вниманіе на свойство рудныхъ мѣсторожденій, на способы разработки рудъ, на облегченіе работъ приложеніемъ движущихъ силъ и механизмовъ, на благонадежность рудниковъ, на мѣры, употребляемыя къ развитію горнаго производства, и рассмотреть при этомъ сравнительное состояніе Ураль-

2 *Антиповъ, характеръ рудоносности и современное*

скихъ рудниковъ относительно искусства ихъ разработки. Срокъ, для исполненія возложеннаго на меня порученія первоначально назначенъ былъ 5 мѣсячный, но въ послѣдствіи онъ былъ увеличенъ, такъ что вся поѣздка продолжалась 8 мѣсяцевъ.

Для возможнаго выигрыша во времени, разѣзды мои были направлены слѣдующимъ образомъ. По пріѣздѣ изъ С. Петербурга въ г. Пермь, я первоначально занялся изслѣдованіемъ Пермскаго казеннаго горнаго округа и потомъ отправился въ г. Екатеринбургъ черезъ заводы Кнауфскіе, Суксунскіе и Ревдинскіе, по пріѣздѣ въ Екатеринбургъ осмотрѣлъ казенный Екатеринбургскій округъ и по полученіи необходимыхъ свѣдѣній изъ Горнаго Правленія, отправился на сѣверъ, для постепеннаго осмотра заводовъ Верхисетскихъ, Невьянскихъ, Тагильскихъ, Алапаевскихъ, Гороблагодатскихъ, Княгини Бутера, Кн. Голицыныхъ и Богословскихъ. По окончаніи изслѣдованія ихъ руднаго промысла, я возвратился въ Екатеринбургъ и потомъ слѣдовалъ къ югу по заводамъ Сысертскимъ, Сергинскимъ, Кыштымскимъ, Златоустовскимъ, Юрезенскимъ, Катавскимъ, Симскимъ въ Уфу и Стерлитамакъ, откуда, за крайнюю медленностію телѣжной ѣзды, проѣзжалъ верхомъ по старо-сибирскому заброшенному тракту къ заводамъ Авзянопетровскимъ, Кагишскимъ и Узьянскимъ, осмотрѣлъ ихъ горный промыселъ и по возвращеніи проѣхалъ черезъ заводы Верхоторскій и Воскресенскій, на мѣдныя рудники Орен-

бургскаго края разныхъ заводовладѣльцевъ, находящіеся по рѣчкамъ Мелеусу и Тугостемиру, и по изслѣдованіи ихъ, а также Каргалинскихъ и Приуральскихъ мѣсторожденій, возвратился чрезъ г. Оренбургъ въ С. Петербургъ. Такимъ образомъ сдѣлавъ одновременное обзорѣніе рудоносности по всему протяженію Уральскаго хребта и осмотрѣвъ цынѣ 57 желѣзныхъ и 25 мѣдныхъ рудниковъ, 27 золотыхъ приисковъ и нѣсколько мѣсторожденій другихъ рудъ и минераловъ, о которыхъ въ своемъ мѣстѣ будетъ упомянуто, хотя безъ сомнѣнія числа эти далеко не изображаютъ всю рудоносность его, но имѣвъ случай въ послѣдніе 6 лѣтъ ознакомиться съ Уральскимъ хребтомъ, этого достаточно для составленія общаго понятія какъ о характерѣ рудоносности, такъ и о горномъ его производствѣ, тѣмъ болѣе, что цѣль предстоящей статьи состоитъ не въ монографіи руднаго дѣла, для чего срокъ послѣдней поѣздки моей былъ весьма недостаточенъ, а по возможности въ полномъ ознакомленіи съ современнымъ положеніемъ руднаго промысла на Уралѣ.

Приступая къ описанію Уральскихъ рудныхъ мѣсторожденій, я начну съ металловъ наиболѣе употребительныхъ, каковы: желѣзо, мѣдь и другіе, потомъ перейду къ благороднымъ, изложу настоящее положеніе каменноугольнаго производства въ предѣлахъ хребта Уральскаго и наконецъ въ заключеніе сдѣлаю общіе выводы по предметамъ возложеннаго на меня

порученія , при чемъ , о тѣхъ мѣсторожденіяхъ различныхъ рудъ , которыя мною не были видѣны или въ настоящее время по какимъ либо причинамъ не разрабатываются , я буду говорить согласно имѣющимся официальнымъ и полученнымъ мною на мѣстѣ свѣдѣніямъ .

І. Ж е л ѣ з о .

Изъ числа разрабатывающихся на Уралѣ металловъ , желѣзо имѣетъ самое наибольшее развитіе . Различные видоизмѣненія рудъ его встрѣчаются какъ въ самомъ хребтѣ , такъ и на обоихъ его отклинахъ . Въ настоящее время подвергаются обработкѣ въ обширномъ видѣ два отличія желѣзныхъ рудъ : магнитный желѣзнякъ и бурый желѣзнякъ .

А. *Магнитный желѣзнякъ.*

На всемъ протяженіи Уральскаго хребта , отъ самыхъ сѣверныхъ его предѣловъ до южной оконечности , скрывающейся въ Киргизской степи , магнитный желѣзнякъ проявляется весьма часто , образуя различнаго рода скопленія въ видѣ штоковъ , гнѣздообразныхъ жилъ , прожилковъ , или встрѣчается иногда такъ мелко вкрапленнымъ въ породѣ , что присутствіе его можно узнать только съ помощію увеличительнаго стекла или догадаться по значительному вѣсу , по видимому пустой породы . Магнитный желѣзнякъ встрѣ-

чается на Уралѣ большею частію въ породахъ роговообманковыхъ и полевошпатовыхъ, каковы: авгитъ, авгитовый порфиръ, діоритъ, діоритовый порфиръ и полевошпатовый порфиръ, рѣдко въ сланцахъ и только въ южной части Урала я имѣлъ случай видѣть жилы магнитнаго желѣзняка въ змѣвикахъ. На всемъ этомъ протяженіи онъ занимаетъ большею частію средину Уральскаго хребта и восточный его отклонъ близъ главной оси Урала, очень рѣдко переходя на западную его сторону, какъ напр. въ Южномъ Уралѣ, въ дачѣ Саткинскаго завода. Впрочемъ въ южной оконечности Урала, при обильномъ развитіи огненныхъ породъ восточнаго отклона, признаки магнитнаго желѣзняка являются болѣе разбитыми, чѣмъ въ сѣверной части, гдѣ проявленіе его большими массами въ горахъ Качканарѣ, Благодати и Высокой, слѣдуетъ почти по одной линіи, согласной съ направленіемъ главной оси Уральскаго хребта.

Изъ числа болѣе извѣстныхъ самыхъ сѣверныхъ проявленій магнитнаго желѣзняка встрѣчаются: въ казенномъ Богословскомъ округѣ, въ рудникахъ: 1) *Ольгинскомъ*, находящемся въ окрестностяхъ Турьинскихъ мѣдныхъ рудниковъ, въ 8 верстахъ отъ Фроловскаго мѣсторожденія; рудникъ этотъ открытъ былъ случайно развѣдкой на мѣдныя руды. Магнитный желѣзнякъ здѣсь перемѣшанъ съ бурымъ и заключаетъ въ себѣ иногда признаки мѣдной зелени; 2) въ *Покровскомъ рудникѣ*, находящемся въ дачѣ Петропавловскаго за-

вода; здѣсь тоже встрѣчаются признаки мѣдной зелени. Кромѣ этихъ рудниковъ есть магнитный желѣзнякъ въ округѣ Николаепавдинскаго завода, дѣйствіе котораго остановлено уже болѣе 20 лѣтъ.

Наиболѣе извѣстные изъ оставленныхъ тамъ рудниковъ: 1) *Преображенскій*, находящійся въ 4 верстахъ къ сѣверозападу отъ Николаепавдинскаго завода. Руда встрѣчается тамъ въ діоритовыхъ породахъ; 2) *Магдалининскій* въ 42 верстахъ на югозападъ отъ Павлицкаго завода, замѣчательный тѣмъ, что руда находится тамъ въ тальковыхъ сланцахъ, а также 3) *Кормовищенскій* и 4) *Гусевскій*. Магнитный желѣзнякъ въ упомянутыхъ рудникахъ встрѣчается болшею частію на половину съ бурымъ желѣзнякомъ.

Всѣ эти мѣстоорожденія въ настоящее время не разрабатываются и вообще теперь чугунолитейнаго и желѣзодѣлательнаго производствъ въ Богословскомъ округѣ не существуетъ; причина тому очевидна: при чрезвычайномъ обиліи этого округа мѣдными рудами и золотыми россыпями, гораздо выгоднѣе употреблять имѣющуюся тамъ команду рабочихъ людей для производительности мѣди и золота, металловъ гораздо болѣе цѣнныхъ, чѣмъ желѣзо. Но такъ какъ для механическихъ устройствъ при обработкѣ мѣдныхъ рудъ и золотыхъ россыпей встрѣчается часто надобность въ чугунныхъ вещахъ, каковы: шестерни, зубчатые колеса и друг., то для этого нарочно имѣется вагранка, для отливки подобныхъ вещей изъ чугуна, до-

ставляемаго съ Гороблагодатскихъ заводовъ. Къ сожалѣнію, только по причинѣ частыхъ поломокъ механизмовъ, вагранка, находящаяся въ Богословскомъ заводѣ, дѣйствующая очень старыми мехами, въ свое время не успѣваетъ доставлять необходимыхъ вещей въ срокъ, въ слѣдствіе чего, въ особенности же при дѣйствіи золотыхъ росышей, часто бываютъ вынуждены замѣнять механическія устройства ручными работами; по этому, согласно съ мнѣніемъ многихъ мѣстныхъ офицеровъ, не бесполезно было бы имѣть при Турьинскихъ рудникахъ маленькую домну, которая бы дѣйствовала своими рудами, имѣла бы постоянный надзоръ какого либо съ охотой занимающагося этимъ дѣломъ лица и вполнѣ удовлетворяла бы мѣстнымъ надобностямъ Богословскаго округа. Всѣ вышеупомянутыя мѣсторожденія магнитнаго желѣзняка, по необходимости, совсѣмъ еще не изслѣдованы, и потому запасы рудъ неизвѣстны, но надобно замѣтить, что кромѣ ихъ, поисковыми золотоискательными партіями находимы были признаки этой руды во многихъ пунктахъ Богословскаго округа на восточномъ отклонѣ, не въ дальнемъ разстояніи отъ главной оси Уральскаго хребта.

Южнѣе Богословскихъ заводовъ находится въ Гороблагодатскомъ округѣ, извѣстная гора Благодать. Она лежитъ въ 2 верстахъ на востокъ отъ Кушвинскаго чугуноплавленнаго завода и, при простираніи своемъ отъ С къ Ю около 2 версть, по измѣреніямъ

Генераль-Маіора Гельмерсена, имѣетъ высоту 1260 парижскихъ футовъ надъ уровнемъ моря. Вся гора состоитъ изъ полевошпатоваго и авгитоваго порфи-ровъ, между которыми въ особенности распространено отличіе зеленоватосѣраго полеваго шпата съ травяно-зелеными кристаллами авгита. По западному отклену горы Благодати магнитнаго желѣзняка до сихъ поръ еще не встрѣчено, а извѣстныя доселѣ штокообразныя массы и жилы его идутъ по восточной сторонѣ горы, согласно съ направлениемъ ее отъ С къ Ю. Во многихъ мѣстахъ горы Благодати, магнитный желѣзнякъ является совершенно перемежающимся съ массой полевошпатоваго порфира, такъ что можно видѣть иногда постепенные переходы то въ ту, то въ другую породы. Наибольшія скопленія находятся въ срединѣ восточнаго отклена горы, къ С и Ю идутъ отъ нихъ продолженія въ видѣ жилъ, достигающихъ до 3 сажень толщины. Разрабатываемая часть горы Благодати раздѣляется на нѣсколько разносовъ или ямъ. Всѣхъ ямъ считается въ настоящее время 11, при чемъ каждая имѣетъ отдѣльный №, согласно времени своего открытія. Первые 7 номеровъ расположены въ главномъ скопленіи магнитнаго желѣзняка въ срединѣ восточнаго отклена, № 8 составляетъ южное продолженіе главнаго штока въ видѣ жилы до 3 сажень толщиной, а № 9 подобное же продолженіе къ С толщиной около $2\frac{1}{2}$ сажень. Многіе изъ этихъ померовъ теперь уже оставлены, частію по недостаточности ру-

ды, или по выработкѣ, частію же потому, что руда въ нихъ такъ углубилась, что при незначительной величинѣ ямы, доставать ее сдѣлалось трудно, и потому эти ямы брошены и сами собою завалились. Къ оставленнымъ поверхностнымъ работамъ можно отнести №№ 1, 3, 4, 5, 6 и 7. Такимъ образомъ въ настоящее время разрабатывается только та часть главнаго скопленія, которая находится подъ № 2, все же остальное покрыто довольно значительнымъ слоемъ глины и частію пустыхъ отваловъ, количество которыхъ ежегодно увеличивается со времени начала разработки горы, т. е. съ 1735 года. Изъ числа же другихъ №№ (8, 9, 10 и 11), которые теперь разрабатываются, 8 и 9, какъ выше было замѣчено, находятся въ сѣверномъ и южномъ отрогкахъ отъ главнаго штока, а 10 и 11 расположены не въ коренномъ мѣсторожденіи горы Благодати, а собираютъ только продукты разрушенія ея, у восточнаго подножія горы, гдѣ въ поверхностномъ слоѣ красныхъ мясниковатыхъ глинъ, находится иногда много прекрасныхъ кусковъ, вѣсомъ по нѣсколько пудъ чистаго магнитнаго желѣзняка.

Магнитный желѣзнякъ въ коренныхъ мѣсторожденіяхъ горы Благодати очень рѣдко попадаетъ совершенно въ чистомъ видѣ безъ всякихъ постороннихъ примѣсей, но онъ большею частію заключаетъ въ себѣ нѣкоторое количество окружающей пустой породы, т. е. различныя видоизмѣненія полеваго шпата и ав-

гитоваго порфира, по этой причинѣ и содержаніе Гороблагодатскихъ рудъ измѣняется между 50 и 65% металла. Наиболѣе богатъ по содержанію главный штокъ магнитнаго желѣзняка, въ которомъ руда разрабатывающагося нынѣ разрѣза № 2, даетъ 65 процентовъ чугуна, но къ сожалѣнію въ этомъ № заключается сѣра, количество которой иногда доходитъ до половины процента. Руда № 8 самая бѣдная по содержанію, отъ 50 до 55%, но за то очень мало содержитъ въ себѣ сѣры и замѣчательна по присутствію марганца, не находямаго въ другихъ рудахъ. Разрѣзъ № 9 составляетъ какъ по содержанію металла, такъ и по количеству сѣры средину между №№ 2 и 8. Въ этомъ номерѣ замѣтенъ довольно крутой склонъ жилы на В. Добротность же руды, находящейся въ разрѣзахъ подъ номерами 10 и 11, расположенныхъ у восточнаго подножія горы Благодати, представляющей почти чистый магнитный желѣзнякъ, весьма очевидно объясняется тѣмъ, что валуны эти, образовавшіеся чрезъ постепенное разрушеніе верхней части рудоносныхъ жилъ, въ продолженіе длиннаго періода своего разрушенія, успѣли освободиться отъ пустыхъ породъ, ихъ окружающихъ и представляютъ уже, такъ сказать, продуктъ естественной промывки и разрушенія. Подробнымъ описаніемъ геогностическаго характера горы Благодати мы обязаны труду нашего многоуважаемаго Академика Г. П. Гельмерсена, отпечатанному въ Горномъ Журналѣ 1838 года, которымъ

доказано, что магнитный желѣзнякъ прошелъ чрезъ толщи авгитоваго порфира въ видѣ лавы и образовалъ въ немъ различныя скопленія. По причинѣ дѣйствія атмосферныхъ дѣятелей поверхностная часть желѣзняка представляется въ полуразрушенномъ состояніи и дѣлается тверже съ дальнѣйшимъ углубленіемъ.

Къ числу постороннихъ примѣсей, встрѣчающихся въ магнитномъ желѣзнякѣ, можно отнести сѣрный колчеданъ, марганецъ, полевой шпатъ, кристаллическій и въ разрушенномъ видѣ, апатитъ, бурюю слюду, анальсимъ и известковый шпатъ.

Разработка горы Благодати, доступная по простиранію отъ С къ Ю на пространствѣ около 700 саж., производится разносами, при чемъ въ разрѣзахъ № 10 и 11 по причинѣ легкости добычи руды, употребляютъ работу кайловую, а на всѣхъ другихъ большею частію порохострѣльную. Въ бытность мою самыя наибольшія работы были въ разрѣзѣ № 9. Разрѣзъ этотъ представляетъ длинный ровъ глубиною 13 сажень, идущій по направленію горы, въ восточной сторонѣ котораго производится добыча руды. Добытая руда складывается въ тачки и потомъ отвозится по длинной наклонной плоскости на верхъ къ обжогу. Откатка руды по своей обширности составляетъ главную цѣнность собственно добычи, что доказывается уже тѣмъ, что въ каждой рабочей артели, состоящей изъ 8 человѣкъ, кромѣ бурщика и молотобойца, считается 6 рудооткатчиковъ. Рудоподъемныхъ механиз-

мовъ никакихъ не находится, и только при № 2 для откатки руды къ печамъ, устроена желѣзная дорога. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ при управленіи Кушвинскими заводами О. И. Фелькнера (нынѣ Главнаго Начальника Уральскихъ заводовъ) пробовали дѣлать подъемъ руды по наклонной желѣзной дорогѣ, съ помощію коннаго ворота, по въ послѣдствіи происшедшія поломки были причиной уничтоженія, при разработкѣ горы Благодати, всякихъ механическихъ устройствъ. Для добычи магнитнаго желѣзняка изъ горы Благодати необходимо бываетъ предварительно вскрывать и отвозить большое количество пустой породы, покрывающей руду, такъ что напримѣръ въ № 9 на каждые добытые 1000 пудъ руды приходится вскрывать пустой породы $2\frac{1}{2}$ кубическихъ сажени, на № 8 $1\frac{1}{4}$ куб. саж., а на 10 и 11 №№ на 1000 пудъ руды приходится до 5 кубич. саж., и при всемъ этомъ въ послѣднихъ гораздо выгоднѣе работать № 9, потому что въ нихъ пустая порода красная мягкая глина, а въ 9—полуразрушенный полевой шпатъ, съ углубленіемъ дѣлающійся все тверже. Въ слѣдствіе этихъ причинъ обнаженіе поверхности магнитнаго желѣзняка обходится ежегодно довольно дорого и стоитъ около $\frac{1}{3}$ всѣхъ издержекъ, употребляемыхъ на разработку рудника. Глубина выработокъ горы Благодати слѣдующая: № 2 16 сажень, 8— $5\frac{1}{3}$ саж., 9—13 саж., 10 и 11—около 2 саж. Изъ нихъ №№ 8 и 9 бываютъ въ лѣтнее время водянисты, для чего при пер-

вомъ изъ нихъ находится небольшая паровая машина, откачивающая воду во время лѣтнихъ работъ.

Ежегодная добыча магнитнаго желѣзняка на горѣ Благодати простирается около 1.500,000 пудъ. Руды эти на Гороблагодатскихъ заводахъ отдѣльно не проплавляются по причинѣ ихъ трудноплавкости, а перемѣшиваются съ бурыми желѣзняками этого округа, о мѣсторожденіяхъ котораго говорено будетъ ниже.

Цѣнность 100 пудъ руды полагается при рудникѣ по штату безъ обжога въ $62\frac{3}{4}$ копѣйки, а со включеніемъ обжога доходить до 73 коп. сер. Обжогъ дѣлается только при разрѣзѣ № 2 въ печахъ, а при всѣхъ остальныхъ, по старому обыкновенію, въ кучахъ.

Съ давняго времени гора Благодать считается вмѣстилищемъ огромнѣйшаго количества магнитнаго желѣзняка; какъ въ прежнихъ описаніяхъ, такъ даже и въ нынѣшнихъ официальныхъ отчетахъ упоминается, что гора Благодать составляетъ неисчерпаемый источникъ для желѣзнаго производства и вѣроятно на этомъ основаніи мы, до сихъ поръ, кромѣ вышеупомянутаго геогностическаго описанія Генералъ-Маіора Гельмерсена, составленнаго съ цѣлію только указать на тѣ условія, которыми сопровождался выходъ на поверхность магнитнаго желѣзняка, не можемъ похвалиться подробными изслѣдованіями горы Благодати въ горно-техническомъ и хозяйственномъ отношеніяхъ, въ которыхъ теперь встрѣчается большая потребность уже потому, что многіе прежде разработывавшіеся разрѣзы

оставлены по невыгодности въ нихъ работы, а въ нынѣ дѣйствующихъ попадаетъ иногда очень вредная примѣсь, состоящая изъ сѣрнаго колчедана. На слова же *исчерпаемое* или *неистощимое* богатство подобно смотрѣть очень осторожно, и довѣряться имъ въ такомъ только случаѣ, если громкія фразы эти подтвердятся численными фактами, доказывающими несомнѣнное присутствіе, оказавшагося по изслѣдованіямъ, *такого то количества добротной руды и такого то содержанія*. Не отвергая съ своей стороны полной возможности нахождения большихъ запасовъ магнитнаго желѣзняка въ горѣ Благодати, полезно бы было, если бы одновременно съ разработкой горы производились и подробныя ей изслѣдованія относительно какъ *количества*, такъ въ особенности и *качества* рудъ, въ ней заключающихся. И если бы подобными изысканіями доставлены были хотя слѣдующія главныя данныя:

1) Подробный топографическій планъ горы Благодати, съ возможно точнымъ показаніемъ настоящаго вида всѣхъ различныхъ проявленій магнитнаго желѣзняка въ жилахъ, гнѣздахъ и тому подобное.

2) Нѣсколько вертикальныхъ разрѣзовъ руднаго мѣсторожденія съ В на З, составленныхъ на основанія горныхъ изслѣдованій.

3) Содержаніе руды въ нѣсколькихъ мѣстахъ какъ на поверхности, такъ и на различныхъ глубинахъ, вліяніе постороннихъ примѣсей на качество руды и

характеръ расположенія ихъ , по которымъ бы оказалось, что добротной руды, лежащей въ мѣсторожденіи, при такихъ то благопріятныхъ условіяхъ , находится такое то количество ; тогда выведенная по этимъ свѣдѣніямъ неисчерпаемость рудника заслужила бы полнаго вѣроятія, а при точномъ знаніи характера мѣсторожденія, какъ самые способы разработки, такъ и все вообще рудное хозяйство возможно было бы вести правильнымъ образомъ.

Кромѣ горы Благодати есть въ этомъ округѣ присутствіе магнитнаго желѣзняка близъ Благодати въ Малоблагодатскомъ рудникѣ, а также въ Валуевскомъ желѣзномъ рудникѣ, въ 9 верстахъ къ Ю отъ Кушвинскаго завода , оставленномъ уже много лѣтъ , и въ Синей горѣ, въ 7 верстахъ отъ Баранчинскаго завода; но мѣсторожденія эти по ненадобности не изслѣдованы и потому не разрабатываются. Сѣверный отклонъ горы Качканаръ, хотя и принадлежитъ Гороблагодатскому округу , но такъ какъ главная и наибольшая часть горы находится въ имѣніи у Княгини Бутера, поэтому объ ней говориться будетъ при описаніи разработки магнитнаго желѣзняка у частныхъ заводовладѣльцевъ Уральскаго хребта.

Въ округѣ Екатеринбургскихъ заводовъ до сихъ поръ мѣсторожденій магнитнаго желѣзняка еще не открыто, хотя впрочемъ никакихъ поисковъ на него и не производилось, по причинѣ обильныхъ запасовъ бурыхъ желѣзняковъ.

Воткинскій и Пермскій округа по отдаленности своей отъ Уральскаго хребта и не имѣяю породъ огненнаго образованія, коренныхъ мѣсторожденій магнитнаго желѣзняка не имѣютъ, да и не полагаютъ надежды къ открытію ихъ.

Въ Златоустовскомъ округѣ наиболѣе значительныя изъ числа извѣстныхъ доселѣ мѣсторожденій магнитнаго желѣзняка находятся въ двухъ мѣстахъ: первое—въ 21 верстѣ отъ Златоуста, на половинѣ дороги въ Куенскій заводъ. Въ этомъ мѣсторожденіи жила магнитнаго желѣзняка, правильно идущая отъ сѣвера къ югу, обнажена въ разрѣзѣ на 60 сажень въ длину, при общей ширинѣ всей разработки до 15 сажень, и кромѣ этого, признаки продолженія этой жилы замѣчены на протяженіи около 1 версты. Магнитный желѣзнякъ здѣсь превосходнаго вида и почти совершенно чистый; добытые нѣсколько лѣтъ тому назадъ 20,000 пудъ руды еще и теперь лежатъ на заводской площади и употребляются только иногда по нѣсколько пудъ въ составъ шихты. Трудноплавкость руды и ветхость домны и воздуходувныхъ машинъ не позволяютъ пока воспользоваться этимъ мѣсторожденіемъ магнитнаго желѣзняка, подробнаго изслѣдованія которому въ настоящее время еще не сдѣлано. Другое мѣсторожденіе находится въ дачѣ Саткинскаго завода, въ которомъ магнитный желѣзнякъ образуетъ жилу въ діоритовомъ порфирѣ. Желѣзнякъ по наружному виду подобенъ Златоустовскому, по подробнѣй-

шихъ свѣдѣній о количествѣ и качествѣ его по неизслѣдованію мѣсторожденія не имѣется.

Приступая къ описанію мѣстороженій магнитнаго желѣзняка въ частныхъ дачахъ Уральскаго хребта, я буду слѣдовать вышепринятому порядку описанія проявленія рудоносности отъ С къ Ю.

Самое сѣверное мѣстороженіе магнитнаго желѣзняка у частныхъ лицъ составляетъ гора *Качканарь*, замѣчательная чрезвычайно сильными магнитами, большая часть которой принадлежитъ Княгинѣ Бутера-Радали, и только сѣверный отклонъ ее входитъ въ составъ Гороблагодатскаго горнаго округа. Качканарь лежитъ верстахъ въ 60 на сѣверозападъ отъ горы Благодати, почти въ самой срединѣ Уральскаго хребта. До сихъ поръ мы не имѣемъ подробныхъ изслѣдованій Качканара и все наше свѣдѣніе о немъ заключается въ томъ, что вершину горы составляетъ авгитовый порфиръ и авгитъ, которые во множествѣ прорѣзываются жилами чистаго магнитнаго желѣзняка, толщиною отъ 1 дюйма до 2 четвертей. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ пробовали добывать руду съ этой горы, перевозили на ближайшіе частные заводы и не сдѣлавши порядочнаго разложенія рудъ, для вывода состава шихты, прямо стали плавить ее съ тѣмъ же флюсомъ, такъ какъ плавилъ бурые желѣзняки. Плавка разумѣется не пошла, въ чемъ обвинили руду и съ тѣхъ поръ бросили ее какъ негодную, да при томъ же и далеко лежащую отъ заводовъ (такъ напримѣръ

отъ Бисертскаго не болѣе 50 верстъ). Повтореніе подобныхъ опытовъ можно во множествѣ встрѣтить на частныхъ заводахъ Уральскихъ, изъ которыхъ нѣкоторыя, управляясь и по сіе время доморощенными своими людьми, придерживаются во всемъ одной изъ давно заведенной системы и ведутъ горное производство такъ, какъ оно велось многіе десятки лѣтъ тому назадъ.

Далѣе къ Ю, замѣчательное мѣсторожденіе представляетъ Высокая гора въ округѣ Нижне-Тагильскихъ заводовъ, близъ самаго селенія Нижняго Тагила, въ 50 верстахъ къ Ю отъ горы Благодати. Она состоитъ изъ діорита, прошедшаго чрезъ верхнесилурійскіе пласты, въ которомъ магнитный желѣзнякъ точно также какъ и въ горѣ Благодати, образуетъ гнѣзда, жилы и различныя скопленія. Магнитный желѣзнякъ Высокой горы, содержащій до 70 процентовъ металла, замѣчательнень по своей чистотѣ и добротности; въ немъ нѣтъ, какъ въ Гороблагодатскомъ, постоянныхъ и часто вредныхъ примѣсей другихъ породъ, обыкновенно разсѣянныхъ въ массѣ желѣзняка, которыя имѣютъ большое вліяніе какъ на плавку рудъ, такъ и на всѣ послѣдующія операціи. При всемъ этомъ онъ обладаетъ еще однимъ весьма важнымъ условіемъ для заводскаго дѣла, представляя собой во многихъ участкахъ мѣсторожденія руду *самоплавкую*, какъ вапримѣръ въ участкѣ Тагильскихъ заводовъ. Это послѣднее обстоятельство въ совокупности съ вышензложен-

ными качествами Высокогорскаго магнитнаго желѣзняка, составляютъ причину высокой добротности Тагильскаго желѣза. Названіе *старога соболя*, данное по виду накладываемаго на него клейма, извѣстно всей Европѣ. Говоря о качествахъ Высокогорскаго магнитнаго желѣзняка, нельзя не упомянуть о пустой породѣ—діоритѣ, его окружающемъ, содѣйствіе котораго было въ этомъ хотя и побочное, но заслуживающее вниманія. Сравнивая Гороблагодатское и Высокогорское мѣсторожденія между собою и отношенія пустыхъ породъ этихъ мѣсторожденій къ руднымъ массамъ, въ нихъ заключающимся, нельзя не замѣтить, что способность разрушенія отъ вліянія атмосферы Высокогорскаго діорита, въ сравненіи съ авгитовымъ порфиромъ горы Благодати, гораздо быстрѣе. Совершенно соглашаясь по этому предмету съ замѣчаніемъ Штабсъ-Капитана Еремѣева (*), недавно видѣвшаго Высокогорское мѣсторожденіе и тоже обратившаго вниманіе на свойство Высокогорскаго діорита—превращаться въ самое короткое время въ красную глину; нельзя не замѣтить, что обстоятельство это должно было имѣть вліяніе на постепенное освобожденіе магнитнаго желѣзняка отъ пустой породы, какъ массы, по своей плотности болѣе доступной къ разрушенію, или, такъ сказать, на естественное очищеніе руды продолжи-

(*) Замѣтки о мѣсторожденіяхъ желѣзныхъ рудъ въ горнозаводскихъ дачахъ хребта Уральскаго. Горный Журналъ № 5, 1859 года.

тельнымъ дѣйствіемъ атмосферныхъ дѣятелей. Вообще я долженъ замѣтить, что разрушеніе горныхъ породъ имѣетъ большую важность въ Уральскихъ рудныхъ мѣсторожденіяхъ, что въ особенности будетъ видно далѣе при описаніи мѣдныхъ рудниковъ. Но вмѣстѣ съ пустой породой и самый магнитный желѣзнякъ Высокогорскаго рудника подвергается поверхностному разрушенію, что подтверждается находженіемъ надъ нимъ, въ верхнихъ слояхъ, красныхъ желѣзистыхъ глинъ и различной величины гнѣздъ бурога желѣзняка, очевидно образовавшагося изъ общаго кореннаго мѣсторожденія. Къ числу постороннихъ примѣсей, довольно рѣдко встрѣчающихся въ Высокогорскомъ магнитномъ желѣзнякѣ, надобно отнести слѣдующіе: желѣзный и мѣдный колчеданы, мѣдная зелень, лучистый малахитъ, листочки бурой слюды, талькъ и хлоритъ. Послѣдніе два минерала недавно были найдены тамъ Штабсъ-Капитаномъ Еремѣевымъ. Высокая гора, обыкновенно называющаяся *Высокогорскимъ* рудникомъ, извѣстна уже болѣе полутора ста лѣтъ, съ 1696 года. Она была причиной основанія извѣстнымъ Никитой Демидовымъ перваго на Уралѣ желѣзнаго завода Невьянскаго. Въ послѣдствіи, по смерти этого гениальнаго человѣка, съ переходомъ заводовъ къ его наслѣдникамъ въ нѣсколько рукъ, надобно было каждому изъ нихъ удѣлить и часть рудъ въ богатомъ Высокогорскомъ мѣсторожденіи, почему вся гора раздѣлена на 6 участковъ, принадлежащихъ заводамъ

Нижнетагильскимъ, Верхъисетскимъ, Невьянскимъ, Алапаевскимъ, Суксунскимъ и Ревдинскимъ. Болѣе другихъ въ настоящее время богаты рудами участки Тагильскій и Верхъисетскій. Разработка Высокогорскаго мѣсторожденія производится разносомъ : сдѣлано нѣсколько горизонтальныхъ уступовъ около 1 сажени въ вышину и 2 сажень шириной , количество которыхъ постепенно увеличивается съ разработкой рудника въ глубину. Къ сожалѣнію , я не могу ничего сказать о ходѣ самыхъ работъ , потому что въ бытность мою въ этомъ рудникѣ ранней весной, всѣ прошлогоднія работы были уже прекращены , а новыя не начинались. Обыкновенно начинаютъ разработку здѣсь въ Апрѣлѣ и кончаютъ въ Октябрѣ. Для добычи почвенной плотной руды или находящейся въ самыхъ нижнихъ уступахъ, употребляютъ работу порохострѣльную, въ среднихъ уступахъ, нѣсколько вывѣтрившаяся и разрушенная руда способна для добычи кайлой, а въ верхнихъ частяхъ выбираютъ руду изъ глины прямо лопатами.

Какъ на самомъ рудникѣ , такъ и около его лежатъ большія массы отваловъ, которые въ настоящее время съ выгодой употребляются въ промывку для полученія мелкой руды. 100 пудъ добытой руды обходятся всѣми расходами въ Тагильскихъ заводахъ около 45 копѣекъ. Для испытанія количества магнитнаго желѣзняка въ Высокогорскомъ мѣсторожденіи, пробовали опускать одну буровую скважину въ участкѣ

Тагильскихъ заводовъ. Развѣдкой этой достигли глубины 12 сажень, при чемъ замѣчено, что какъ свойство, такъ и качество магнитнаго желѣзняка нисколько не отличаются отъ разрабатывающагося въ настоящее время, и такъ какъ по причинѣ плотности руды поломки буроваго инструмента стали дѣлаться чрезвычайно часто, по этому дальнѣйшее изслѣдованіе прекратили.

Добываемая лѣтомъ руда обжигается и перевозится зимой на заводы, не смотря на дальность разстоянія нѣкоторыхъ изъ нихъ отъ рудника, какъ напр. Алапаевскихъ за 110 верстъ, Верхъисетскихъ за 150, Суксунскихъ за 140 и Ревдинскихъ за 160 верстъ.

Въ 1857 году при Высокогорскомъ рудникѣ было добыто:

1) Тагильскими заводами	2.621,755 пуд.
2) Верхъисетскими заводами	708,000 »
3) Невьянскими заводами	413,693 »
4) Алапаевскими заводами	306,449 »
5) Суксунскими заводами	408,000 »
6) Ревдинскими заводами	193,925 »

Всего добыто изъ рудника въ 1857 г. 4.723,822 пуда

Такимъ образомъ цифра эта, болѣе чѣмъ въ три раза, превышаетъ ежегодную производительность горы Благодати.

Кромѣ Высокогорскаго мѣсторожденія, признаки магнитнаго желѣзняка есть во многихъ другихъ мѣ-

стахъ Тагильскаго округа, но по изобилію рудой Высокой горы, всѣ другія мѣсторожденія оставлены безъ изслѣдованія.

Южнѣе Тагильскаго округа есть мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка въ Невьянскихъ заводахъ въ *Шумихинскомъ* рудникѣ, въ которомъ прежде добывались бурые желѣзняки. Магнитный желѣзнякъ образуетъ тамъ, судя по разсказамъ, штокъ въ діоритѣ. Содержаніе руды около 56%. Подробныхъ изслѣдованій этому мѣсторожденію еще не сдѣлано.

Въ настоящее время производятся развѣдки на магнитный желѣзнякъ въ округѣ Сысертскихъ заводовъ близъ селенія Кособродскаго, гдѣ желѣзнякъ встрѣчается разсѣяннымъ и также прожилками въ массѣ діоритовой породы.

Наконецъ самое южное изъ числа значительныхъ мѣсторожденій магнитнаго желѣзняка составляетъ Магнитная гора, находящаяся въ Верхне-Уральскомъ уѣздѣ Оренбургскаго края, въ 8 верстахъ къ СВ отъ крепости Магнитной, близъ рѣки Урала. Гора эта представляетъ обильное мѣсторожденіе, изъ котораго теперь пользуется только одинъ заводъ Бѣлорѣцкій, находящійся отъ нее въ 90 верстахъ. Магнитный желѣзнякъ и здѣсь также образуетъ большую жилу, идущую въ полевошпатовомъ и діоритовомъ порфирахъ. Разработка мѣсторожденія этого поверхностная, а ежегодная производительность Магнитной горы около 650,000 пудъ руды, содержаніемъ отъ 60 до 70 процентовъ

металла, представляетъ весьма ничтожную цифру сравнительно съ тѣмъ, что она могла бы доставлять. Хотя Бѣлорѣцкій заводъ имѣетъ отдѣльный участокъ, отведенный ему для пользованія, но такъ какъ уже нѣсколько десятковъ лѣтъ никто болѣе горой этой не интересуется, по этому работы Бѣлорѣцкаго завода разсѣяны по всей горѣ и занимаютъ собой большую частію тѣ мѣста, которыя заключаютъ наиболѣе богатую и чистую руду и представляютъ наиболѣе выгодныя условія для разработки. При видимомъ богатствѣ горы этой магнитнымъ желѣзнякомъ, вышедшимъ на дневную поверхность большими массами, заводы считаютъ излишнимъ производить всякія развѣдочныя работы для опредѣленія количества и качества руды, въ горѣ находящейся, потому что при незначительной ежегодной добычѣ и свободномъ пользованіи всей рудой Магнитной горы, они и безъ того обезпечены на многіе десятки и даже сотни лѣтъ.

Южнѣ Магнитной горы магнитный желѣзнякъ въ Уральскомъ хребтѣ не разрабатывается, но признаки его находятъ во многихъ мѣстахъ и большую частію въ породахъ змѣвиковыхъ, какъ напримѣръ въ Губерлинскихъ горахъ Южнаго Урала по системѣ рѣчки Большой Губерли, гдѣ онъ представляетъ нѣсколько пересѣкающихся между собою жилъ, идущихъ въ змѣвикѣ, а также и на новой лиціи, на восточномъ отклонѣ Южнаго Урала близъ р. Амамбай, на западъ отъ Полоцкой станицы.

Магнитный желѣзнякъ въ послѣдней мѣстности такъ мелко разбѣянъ и тѣсно связанъ съ змѣвикомъ, что простымъ глазомъ замѣченъ быть не можетъ, но порода оказываетъ большое дѣйствіе на магнитную стрѣлку, и даже на противоположныхъ концахъ каждаго обломка обнаруживаются сѣверный и южный полюсы.

Такимъ образомъ изъ всего вышеизложеннаго видно, что магнитный желѣзнякъ по Уральскому хребту развитъ довольно обильно и что только нѣкоторыя мѣсторожденія его съ поверхности разрабатываются, остальные же представляютъ запасъ для будущаго развитія Уральского желѣзнаго производства.

Добыча магнитнаго желѣзняка по всѣмъ Уральскимъ заводамъ, по собраннымъ мною свѣдѣніямъ, въ 1857 году была около *семи милліоновъ* пудъ.

В. Хромистый желѣзнякъ.

Признаки хромистаго желѣзняка разбросаны по всему протяженію Уральского хребта, начиная съ округа Богословскихъ заводовъ до Губерлинскихъ горъ, составляющихъ самую южную оконечность Уральского хребта. На всемъ этомъ протяженіи хромистый желѣзнякъ до сихъ поръ неизвѣстенъ еще въ большихъ мѣсторожденіяхъ, но онъ образуетъ маленькія гнѣзда и небольшія жилы большею частію въ змѣвиковыхъ породахъ, проявленіе которыхъ наиболѣе встрѣчается не въ дальнемъ разстояніи отъ оси хребта.

Обширной добычи хромистаго желѣзняка на Уралѣ не имѣется и потому ни одно изъ мѣсторожденій его порядочно не изслѣдовано. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ напримѣръ въ Златоустовскомъ и Гороблагодатскомъ округахъ, производится добыча его частными промышленниками, но вообще въ самыхъ незначительныхъ размѣрахъ. Главную причину неразработки болѣе части мѣсторожденій хромистаго желѣзняка на Уралѣ составляетъ недостатокъ лѣсовъ, которые необходимы для производства хромистокислаго кали, а перевозить руду за нѣсколько сотъ верстъ къ мѣстамъ болѣе удобнымъ, промышленники не находятъ выгоднымъ.

Изъ наиболѣе извѣстныхъ мѣсторожденій хромистаго желѣзняка можно упомянуть слѣдующія:

1) На западномъ склонѣ горы Качканаръ въ имѣннн Княгини Бутера-Радали. Здѣсь также встрѣчается очень рѣдкнй минераль уваровитъ.

2) Близъ Верхне-Туринскаго завода, Гороблагодатскаго округа.

3) Близъ Косулинской станціи, въ Екатеринбургскомъ округѣ.

4) Въ Златоустовскомъ округѣ, близъ рѣчки Малаго Иремеля.

Кромѣ этихъ, онъ есть также въ округахъ заводовъ Бегословскихъ, Тагильскихъ и другихъ и вообще присутствіе его очень вѣроятно во всѣхъ заводскихъ лачахъ, расположенныхъ по Уральскому хребту ие

въ дальнемъ разстояніи отъ главной оси Урала. Къ этому не излишне замѣтить, что кромѣ вышеупомянутыхъ мѣстностей, гдѣ хромистый желѣзнякъ образуетъ коренныя мѣсторожденія, присутствіе его можно найти во всѣхъ Уральскихъ золотыхъ и платиновыхъ розсыпяхъ, въ особенности же въ Нижне-Тагильскомъ округѣ, гдѣ онъ часто попадаетъ въ крапленнымъ въ змѣвикѣ, что замѣтно по небольшимъ кусочкамъ послѣдняго, остающимся часто послѣ промывки платиновыхъ розсыпей.

С. Красный желѣзнякъ.

Мѣсторожденія краснаго желѣзняка я имѣлъ случай видѣть въ двухъ только мѣстахъ, находящихся на западномъ отклонѣ Средняго Урала, въ заводскихъ дачахъ Княгини Бутера и Князей Голицыныхъ, въ рудникахъ *Исаковскомъ*, въ 22 верстахъ отъ Кузье-александровскаго, и въ *Койвокуртымскомъ*, въ 28 верстахъ отъ Лысвипскаго заводовъ. Руда залегаетъ между слоями известняковъ каменноугольной формаціи. Въ настоящее время разрабатываются только верхнія разрушенныя части руднаго выхода на поверхность, и потому красный желѣзнякъ попадаетъ валунами различной величины, лежащими въ красной желѣзистой глинѣ. Мѣсторожденія разрабатываются на самой незначительной глубинѣ, отъ 5 до 11 сажень, неправильными подземными работами, подобно тѣмъ, которыя

будуть упомянуты ниже при описаніи разработки бурыхъ желѣзняковъ лудками. Красный желѣзнякъ встрѣчается превосходнаго достоинства и содержитъ по разложенію во 100 част.:

Окиси желѣза	91,8,	соотвѣтствующее	64 $\frac{0}{100}$	желѣза
Кремнезема	..	5,2		
Глинозема	...	0,8		
Воды	2,6		
				100,4

Подробныхъ изслѣдованій рудникамъ не сдѣлано и ежегодная добыча краснаго желѣзняка не превышаетъ 20,000 пудъ.

D. *Бурый желѣзнякъ.*

Большая часть Уральскаго желѣза приготавливается изъ бурыхъ желѣзняковъ, которые хотя и не образуютъ такихъ огромныхъ мѣсторожденій какъ напри- мѣръ Высокогорское, но по своему чрезвычайному обилію, часто добротности и легкоплавкости, представляютъ хорошій матеріалъ на многое число лѣтъ, обезпечивающій Уральское желѣзное производство. По свѣдѣніямъ, полученнымъ мною изъ Уральскаго Горнаго Правленія, большая часть которыхъ была исправлена на мѣстахъ добычи рудъ, въ 1857 году бурыхъ желѣзняковъ было добыто около 25.000,000 пудъ, слѣдовательно въ сравненіи съ магнитнымъ желѣзнякомъ, болѣе чѣмъ въ три съ половиной раза.

Мѣсторожденія бурыхъ желѣзняковъ находятся во всѣхъ дачахъ казенныхъ и частныхъ заводовъ, расположенныхъ по Уральскому хребту, которые занимаются теперь или занимались прежде выплавою чугуна. Для составленія болѣе яснаго понятія о распространеніи этой руды, достаточно сказать, что въ 1857 году, на всѣхъ Уральскихъ заводахъ разрабатывалось около 280 рудниковъ бурога желѣзняка, но эта масса мѣсторожденій представляетъ только небольшую часть того количества рудниковъ, которое въ настоящее время извѣстно и не разрабатывается, иногда за излишествомъ, а часто по такимъ причинамъ, которыя при современномъ положеніи горнаго дѣла, уже не составляютъ преградъ, какъ на примѣръ твердость руды, незначительный притокъ воды и тому подобное.

Касательно способа нахождения этихъ рудъ на Уралѣ, издавна укоренилось мнѣніе, что они встрѣчаются болшею частію въ мягкихъ глинистыхъ породахъ неправильными гнѣздами, добычу которыхъ очень трудно подчинить правиламъ горнаго искусства; въ слѣдствіе чего разработка мѣсторожденій бурыхъ желѣзняковъ, кромѣ весьма немногихъ исключеній, производится такими способами, которые употреблялись съ самаго начала введенія у насъ горнаго дѣла. Имѣя случай лично подробно осмотрѣть 57 подобныхъ Уральскихъ рудниковъ, расположенныхъ какъ въ срединѣ хребта, такъ и на обоихъ его отклонгахъ, я постараюсь въ слѣдъ за симъ изложить результаты произ-

веденныхъ мною наблюдений и подтвердить ихъ надлежащими фактами. Уральскіе бурые желѣзняки встрѣчаются по хребту въ породахъ *огненныхъ, метаморфическихъ и осадочныхъ*.

Въ огненныхъ породахъ присутствіе бурыхъ желѣзниковъ совмѣстно съ проявленіемъ магнитнаго желѣзняка; въ примѣръ тому можно привести мѣсторожденія Гороблагодатское, Высокогорское и другія, въ которыхъ бурый желѣзнякъ составляетъ продуктъ разрушенія магнитнаго и встрѣчается съ поверхности въ разрушенныхъ авгитовыхъ и діоритовыхъ порфирахъ, часто перешедшихъ въ красную глину, а съ углубленіемъ переходитъ въ магнитный желѣзнякъ. Подобныхъ мѣсторожденій бураго желѣзняка немного, и объ нихъ было уже упомянуто выше при описаніи мѣсторожденій магнитнаго желѣзняка.

Мѣсторожденія бурыхъ желѣзниковъ въ породахъ *метаморфическихъ и осадочныхъ*, по древности ихъ происхожденія, могутъ быть раздѣлены на четыре разряда:

1) Бурые желѣзняки, находящіеся въ метаморфическихъ сланцахъ: тальковомъ, глинистомъ, слюдяномъ и хлоритовомъ.

2) Бурые желѣзняки, заключающіеся въ пластахъ древнихъ осадочныхъ породъ, преимущественно западнаго отклена Южнаго Урала, лежащихъ на метаморфическихъ сланцахъ и состоящихъ изъ перемежающихся слоевъ сѣрыхъ песчаниковъ, переходящихъ въ

кварциты, глинистыхъ и тальковыхъ сланцевъ и небольшихъ подчиненныхъ пропластковъ известняка.

3) Бурые желѣзняки, встрѣчающіеся между известняками каменноугольной почвы, по восточному отклову Уральскаго хребта.

4) Пласты бурога желѣзняка, лежащіе между сѣрыми песчаниками, глинистыми сланцами и сланцеватыми глинами, по западному отклову сѣверной и средней части Уральскаго хребта.

Мѣстороженія *перваго разряда* расположены болшею частію въ той полосѣ метаморфическихъ сланцевъ, которая идетъ почти по самому водораздѣлу Уральскаго хребта.

Для примѣра подобныхъ рудниковъ изъ числа многихъ видѣнныхъ мною въ разныхъ частяхъ хребта, можно указать на слѣдующіе:

Въ дачахъ заводовъ Квягини Бутера—Радали; близъ Бисертскаго завода, рудники *Березовскій* и *Прокопьевскій*, а также *Гаревознесенскій*, лежащій въ полуторыхъ верстахъ отъ Крестовоздвиженскихъ золотыхъ россыпей.

Въ дачахъ Сысертскихъ заводовъ рудники: *Старо-Полдневскій* въ 15 верстахъ на 3 отъ Полевскаго завода, *Парасковинскій* и *Березовскій*, находящіеся въ 4 и 10 верстахъ отъ селенія Полдневскаго, при чемъ послѣдній рудникъ расположенъ на самомъ водораздѣлѣ Уральскаго хребта.

Въ лачахъ Златоустовскихъ заводовъ *Орловскій, Верхне и Нижне-Кисляганскіе, Тесьминскій* рудники и другіе.

Во всѣхъ этихъ и подобныхъ имъ рудникахъ бурый желѣзнякъ встрѣчается большею частію въ сланцахъ тальковыхъ и глинистыхъ, рѣже въ хлоритовыхъ (какъ *Балакинскій* рудникъ Гороблагодатскаго округа, въ 45 верстахъ отъ Купвинскаго завода) и слюдяныхъ (*Верхне и Нижне - Кисляганскій* рудники Златоустовскаго округа).

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ между сланцами встрѣчаются также подчиненные имъ пропластки сѣрыхъ и бѣлыхъ известняковъ, иногда кристаллическихъ и мраморовидныхъ, какъ напр. въ нѣкоторыхъ рудникахъ *Уфалейскихъ, Златоустовскихъ* заводовъ и другихъ, или слоистыхъ синеватосѣрыхъ, какъ въ *Балакинскомъ* рудникѣ.

Мѣсторожденія бурыхъ желѣзняковъ этого разряда занимаютъ собой не котловины и углубленія въ кристаллическихъ сланцахъ, а непосредственно участвуютъ въ строеніи ихъ, залегая почти всегда параллельно слоистости породъ и образуютъ иньзда, штоки и пропластки, часто измѣняющіеся въ своемъ протяженіи и толщинѣ. Большая часть разрабатывающихся нынѣ рудниковъ этого разряда представляютъ собой только выходы подобныхъ мѣсторожденій на дневную поверхность, въ слѣдствіе чего бурый желѣзнякъ первоначально встрѣчается полуразрушеннымъ, довольно мягкимъ и бы-

ваецъ окруженъ красными желѣзистыми, а также жирными тальковыми и слюдистыми глинами различныхъ цвѣтовъ, которыя образовались въ слѣдствіе поверхностнаго разрушенія этихъ же самыхъ мѣсторожденій; но съ постепеннымъ углубленіемъ рудника, какъ бурый желѣзнякъ, такъ и окружающіе его сланцы всегда дѣлаются тверже и относительное положеніе ихъ между собою становится менѣе. Къ сожалѣнію, только въ рѣдкомъ Уральскомъ рудникѣ можно встрѣтить обнаженнымъ все рудоносное пространство и оба бока рудника, потому что по принятому издавна обычаю, разработки подобныхъ мѣсторожденій неправильными ямами, одна часть руды въ рудникѣ обнажена и добывается, а на другую валяютъ пустую породу, получаемую при добычѣ, такъ что, для того чтобы сдѣлать болѣе или менѣе правильное заключеніе о характерѣ этихъ рудниковъ, надобно лично прослѣдить развитіе рудоносности по всему Уралу, отъ сѣверныхъ его предѣловъ до южной оконечности.

Для доказательства же вышеизложеннаго заключенія касательно образа нахождения бурыхъ желѣзниковъ въ кристаллическихъ сланцахъ Урала, я укажу здѣсь на снятый съ натуры поперечный разрѣзъ Старополдневскаго желѣзнаго рудника, находящагося въ округѣ Сысертскихъ заводовъ (фиг. 1). Подобный же характеръ имѣютъ рудники Княгини Бутера и всѣ вообще уральскія мѣсторожденія бураго желѣзняка этого разряда, съ тѣмъ только различіемъ, что руда

34 Антиповъ, характеръ рудоносности и современное

въ нихъ часто измѣняется въ своей толщинѣ и нерѣдко бываетъ въ видѣ гиѣздъ, близко другъ отъ друга расположенныхъ, при чемъ всегда простирание мѣсторожденія согласуется съ простираниемъ пустой породы, его окружающей, другими словами, съ направлениемъ въ той широтѣ, главной оси Уральскаго хребта. Къ этому надобно еще прибавить одну замѣчательную особенность, относящуюся почти до всѣхъ мѣсторожденій бурыхъ желѣзняковъ на Уралѣ, которыя я только имѣлъ случай наблюдать, и заключающуюся въ томъ, что паденіе ихъ большею частію всегда бываетъ на В и какъ рѣдкое исключеніе, если гдѣ оно встрѣтится, на З.

Ко второму разряду мѣсторожденій бурога желѣзняка надобно отнести тѣ, которыя преимущественно находятся на западномъ отклонѣ южной части Уральскаго хребта и лежатъ между пластами древнихъ сѣроватожелтыхъ песчаниковъ, перемежающихся съ глинистыми и тальковыми сланцами и заключающими въ себѣ слои кварцита и подчиненные пропластки известняковъ. Надобно полагать, что эти древнія осадочныя породы составляютъ сѣверное продолженіе тѣхъ силурійскихъ пластовъ, которые были изслѣдованы мною съ Меглицкимъ въ 1855 и 56 годахъ въ Южномъ Уралѣ.

Для примѣра рудниковъ, относящихся къ этому разряду мѣсторожденій, можно упомянуть слѣдующіе:

Въ Златоустовскомъ округѣ *Бакальскій*, находящійся въ 22 верстахъ отъ Саткинскаго завода.

Свита желѣзныхъ рудниковъ, находящаяся въ 3 верстахъ отъ Бакальскаго рудника и расположенная въ горахъ Шуйдѣ, Баландихѣ и Ирѣ-Кысканѣ.

Почти всѣ желѣзные рудники заводовъ Авзянопетровскаго, Кагинскаго и Узьянскаго.

Во всѣхъ этихъ и подобныхъ имъ мѣсторожденіяхъ, бурый желѣзнякъ образуетъ пропластки и гнѣзда различной величины и протяженія, лежащіе между пластами вышеупомянутыхъ породъ согласно ихъ общему наслоенію и встрѣчается всегда при томъ простираніи и паденіи, при которомъ находятся заключающіе его слои горныхъ породъ.

Для большей ясности это видно изъ прилагаемаго при семъ снятаго съ природы вертикальнаго разрѣза отъ З къ В, съверной части разрабатывающагося Бакальскаго рудника Саткинскаго завода (Фиг. 2). Всѣ необходимыя для сего подробности означены при рисункѣ. Фиг. 3 изображаетъ подобнаго же разряда рудникъ Авзянопетровскаго завода, лежащій отъ завода въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ на горѣ.

Изъ числа многихъ рудниковъ, принадлежащихъ къ этому разряду мѣсторожденій бурыхъ желѣзняковъ, заслуживаетъ особаго вниманія свита рудниковъ, находящихся въ горахъ: Шуйдѣ, Баландихѣ и Ирѣ-Кысканѣ (ее также называютъ горой Буланской, по имени рѣчки, у подножія ея протекающей). Эта свита

рудниковъ, сгруппированная на пространствѣ немногимъ болѣе 10 квадратныхъ верстъ, находится въ земляхъ Башкирскаго войска и отведена для пользованія заводамъ Юрезанскимъ, Катавскимъ и Симскимъ.

Почти все количество желѣза, выдѣлываемое въ трехъ упомянутыхъ округахъ, получается исключительно изъ рудниковъ, расположенныхъ въ этой небольшой площади. Не смотря на разстояніе ихъ отъ заводовъ Юрезанскихъ около 25 верстъ, Катавскихъ 50 и Симскихъ около 90 верстъ, въ нихъ ежегодно добывается болѣе 2 милліоновъ пудъ руды, въ слѣдствіе чего площадь эта имѣетъ самую наибольшую производительность изъ всѣхъ извѣстныхъ до сего времени мѣсторожденій бураго желѣзняка на Уралѣ. Песчаники, глинистые сланцы и кварциты встрѣчаются здѣсь въ различныхъ положеніяхъ, а потому и заключающіеся въ нихъ бурые желѣзняки бываютъ слоями иногда почти горизонтальными и слабо изогнутыми, какъ на примѣръ въ рудникѣ *Баландинскомъ*, лежащемъ на восточномъ отклонѣ горы Баландихи, но болѣею частію имѣютъ паденіе крутое въ различныя стороны, согласно окружающимъ ихъ породамъ, какъ можно замѣтить въ большей части разрабатываемыхъ тамъ рудниковъ.

Изъ числа этихъ мѣсторожденій руда *Успенскаго* рудника считается самой богатой и содержитъ по разложенію 61 $\frac{0}{100}$ чугуна. Вершины этихъ горъ, или правильнѣе, небольшихъ хребтовъ состоятъ изъ крутыхъ,

часто отвѣсныхъ гребней кварцитовъ, какъ породъ мало доступныхъ для разрушенія, а отклонныя ихъ заключаютъ обильныя мѣсторожденія бурыхъ желѣзняковъ, поверхностныя выходы которыхъ въ видѣ различнаго рода гнѣздъ, штоковъ и пластовъ болѣею частію разрушились, вмѣстѣ съ окружающими породами и составляютъ въ настоящее время предметъ добычи расположенныхъ тамъ рудниковъ: въ горѣ Шуйдѣ—*Успенскаго*, въ Баландахѣ—*Баландинскаго* и въ Ирѣ—*Кысканѣ* (или Буланской)—рудниковъ *Верхне-Буланскихъ, Ивановскихъ, Тяжелыхъ, Охряныхъ, Александровскаго* и *Эсперовскаго*. Хотя въ нѣкоторыхъ изъ этихъ мѣсторожденій бурые желѣзняки образуютъ большія гнѣзда, взятые сами по себѣ отдѣльно, имѣющія неправильную величину, но общее распредѣленіе ихъ всегда остается подобно бурымъ желѣзнякамъ перваго разряда, неизмѣнно согласнымъ съ *положеніемъ породъ, ихъ заключающихъ*. Этому разряду мѣсторожденій бурога желѣзняка болѣе другихъ свойственно заключать въ себѣ присутствіе постороннихъ примѣсей, къ числу которыхъ относятся:

а) *Марганецъ* въ видѣ окисловъ, встрѣчающійся часто вмѣстѣ съ бурымъ желѣзнякомъ, въ особенности въ отдѣльной свитѣ рудниковъ, принадлежащихъ Юре-занскимъ, Катавскимъ и Симскимъ заводамъ. Онъ тамъ иногда совершенно окрашиваетъ бурые желѣзняки въ черный цвѣтъ, но содержаніе его по произведеннымъ разложеніямъ не превышаетъ 2 процентовъ кромѣ *Тиль-*

менскаго рудника Катавскихъ заводовъ, въ которомъ количество марганца доходитъ до 16 процентовъ. Иногда марганецъ встрѣчается въ видѣ пирофилита.

b) *Желъзный блескъ*, встрѣчающійся гнѣздами и небольшими прожилками въ бурыхъ желѣзнякахъ, какъ напримѣръ въ *Охрянномъ* рудникѣ Катавскихъ заводовъ и въ *Красноръцкомъ* рудникѣ Авзюнопетровскаго завода.

c) *Желъзный колчеданъ* попадаетъ небольшими гнѣздами во всѣхъ почти рудникахъ.

d) *Свинцовый блескъ* находимъ былъ въ *Верхне-Буланскомъ* рудникѣ Катавскихъ заводовъ въ пустотахъ бурога желѣзняка, наполненныхъ желѣзной охрой.

e) *Известковый капельникъ и натекъ* часто попадаетъ въ пустотахъ бурога желѣзняка, но въ особенности по красотѣ своей замѣчательнъ изъ *Верхне-Буланскаго* рудника.

Къ *третьему* разряду мѣсторожденій относятся бурые желѣзняки, которые лежатъ по восточному отклону Уральскаго хребта между известняками, принадлежащими къ каменноугольной почвѣ. Къ подобнымъ мѣсторожденіямъ относятся слѣдующіе:

Рудники Каменскаго завода Екатеринбургскаго округа: *Разгуляевскій, Мартюшевскій, Закаменный* и другіе, а также рудники Алапаевскихъ заводовъ: *Сухоложскій, Зырянскій, Вогульскій, Талицкій* и другіе. Бурые желѣзняки встрѣчаются въ известнякахъ при слѣдующихъ условіяхъ: они образуютъ различной вели-

чины гнѣзда и даже штоки, которые бываютъ съ поверхности окружены довольно твердымъ конгломератомъ, называемымъ рабочими *кожухомъ*, состоящимъ изъ обломковъ различныхъ породъ, связанныхъ между собою желѣзистымъ цементомъ. Весьма незначительная глубина этихъ рудниковъ, въ которыхъ бурый желѣзнякъ большею частію находится въ породахъ разрушенныхъ, болѣе въ глинахъ, не даетъ возможности наблюдать положеніе руды въ болѣе низкихъ горизонтахъ и видѣть отношенія ее къ окружающимъ породамъ, но основываясь на томъ, что направленіе гнѣздъ бурыхъ желѣзняковъ совершенно согласуется съ простираніемъ слоевъ каменноугольнаго известняка и мѣсторожденій этой руды не встрѣчается въ сосѣдственныхъ другихъ горныхъ породахъ, а также принимая въ соображеніе мѣстороженія бураго желѣзняка первыхъ 2 разрядовъ, можно полагать, что бурые желѣзняки выполняютъ собой въ каменноугольныхъ полосахъ восточнаго отклона Уральскаго хребта *не котловины и углубленія* только на поверхности известняковъ, какъ нѣкоторые полагаютъ, но находятся въ *самыхъ пластахъ* известняковъ. Точнѣе разяснить это обстоятельство можетъ только подробное изслѣдованіе этихъ рудниковъ, когда они достигнутъ болшей противъ настоящей глубины.

Кромѣ вышеупомянутыхъ мѣсторожденій бурыхъ желѣзняковъ въ дачахъ Алапаевскихъ и Каменскаго завода, при изобиліи полосъ горнаго известняка по

восточному отклову Урала, лежащихъ на огнепныхъ и метаморфическихъ породахъ, встрѣча въ нихъ признаковъ и даже хорошихъ мѣсторожденій бурыхъ желѣзняковъ далѣ къ югу въ Челябинскомъ и Троицкомъ уѣздахъ очень возможна и даже вѣроятна.

Къ четвертому разряду мѣсторожденій принадлежатъ пласты бурыхъ желѣзняковъ, лежащіе въ осадочныхъ породахъ по западному отклову сѣверной и средней части Уральскаго хребта. По своему обилію, добротности и большею частію чрезвычайно выгоднымъ условіямъ для разработки, рудники эти имѣютъ большое преимущество надъ всѣми другими разрядами мѣсторожденій бурога желѣзняка на Уралѣ. Къ нимъ относится взъ числа видѣнныхъ мною, большая часть желѣзныхъ рудниковъ, находящаяся въ заводскихъ дачахъ Княгини Бутера и Князей Голицыныхъ, а именно: *Осиновскій, Елизаветинскій, Зыковскій, Таранчинскій, Старо-Куртымскій, Койво-Куртымскій* и другіе, находящіеся въ дачахъ Бисертскаго, Кусье-Александровскаго и Архангелопашійскаго заводовъ. Нѣтъ сомнѣнія, что подобныя же руды встрѣчаются сѣвернѣе и южнѣе вышеупомянутыхъ мѣстностей. Бурый желѣзнякъ образуетъ здѣсь различной величины пласты, согласно подчиненные песчаникамъ, конгломератамъ и глинистымъ сланцамъ. Породы эти совершенно сходны съ тѣми, въ которыхъ встрѣчены были на западномъ отклонѣ Уральскаго хребта мѣсторожденія каменнаго угля у Г. Всеволожскихъ, Лазаревыхъ и

другихъ, и вообще относятся къ общей системѣ пластовъ, принадлежащихъ *каменноугольной почвѣ*. Заключенная въ этихъ пластахъ желѣзная руда имѣетъ три различныя видовзмѣненія. Большею частію она состоитъ изъ зернистаго *песчаника*, въ которомъ зерна бурога желѣзняка связаны между собою глинисто-желѣзистымъ цементомъ, но иногда песчаникъ переходитъ въ *конгломератъ*, напримѣръ въ Зыковскомъ, Елизаветинскомъ и другихъ рудникахъ, или въ *сланецъ*, какъ напримѣръ въ *Ольховскомъ* рудникѣ, лежащемъ въ 5 верстахъ отъ Бисертскаго завода. Наиболѣе богаты по содержанію бываютъ конгломераты, заключающіе желѣза отъ 40 до 50 процентовъ, песчаники содержатъ отъ 34 до 40, а сланцы—около 30 процентовъ. Простираніе рудныхъ пластовъ параллельно Уральскому хребту въ этой широтѣ, т. е. почти на ССЗ, а паденіе во всѣхъ видѣнныхъ мною рудникахъ на СВ, т. е. къ Уралу, измѣняющееся между 30 и 60°, болѣе же около 45°. Толщина пластовъ руды бываетъ различна—она въ одномъ и томъ же рудникѣ нѣсколько разъ уменьшается и увеличивается, но часто достигаетъ нѣсколькихъ сажень, такъ напримѣръ въ бытность мою въ Зыковскомъ рудникѣ, находящемся въ 12 верстахъ отъ Архангело-Пашійскаго завода, былъ обнаженъ наклонный пластъ руды, тянущейся на довольно большое пространство, около 4 сажень толщиной. Но при этомъ надобно замѣтить, что часто встрѣчаются въ рудникѣ нѣсколько слоевъ не въ даль-

немъ разстояніи одинъ отъ другаго , такъ напримѣръ въ Старо-Куртымскомъ рудникѣ , лежащемъ по прямой дорогѣ отъ Кусле-Александровскаго завода въ 12 верстахъ, на пространствѣ 60 сажень на поверхности, перпендикулярно линіи простиранія пластовъ, находятся четыре рудныхъ слоя , при чемъ каждый изъ нихъ имѣетъ толщину отъ 2 аршинъ до $3\frac{1}{2}$ сажень. И подобныя богатства находятся не въ одномъ или двухъ мѣстахъ, а во множествѣ разбиты на площади вышеупомянутыхъ заводскихъ дачъ; если же къ этому прибавить, что рудники эти почти всѣ расположены на отклинахъ или вершинахъ большихъ горъ и потому представляютъ полную возможность къ проводу вассерштоленъ , устройству желѣзныхъ дорогъ для откатки руды и пустыхъ породъ и окрестности изобилуютъ лѣсами и рѣчками въ большомъ количествѣ, то всѣ эти благопріятныя условія, взятые въ совокупности, заставляютъ причислить эту мѣстность къ одной изъ самыхъ благопріятнѣйшихъ по всему Уральскому хребту и надо надѣяться, что при просвѣщенномъ вниманіи главноуправляющихъ заводами Князей Голицыныхъ и Бутера—А. И. Арсеньева и М. Н. Хирьякова, страна эта достигнетъ до полного процвѣтанія желѣзнаго производства.

Такимъ образомъ все вышеизложенное доказываетъ, что бурые желѣзняки входятъ въ составъ древнихъ породъ Уральскихъ и что разрабатывающіяся нынѣ мѣсторожденія ихъ, состоящія изъ гнѣздъ бураго же-

лѣзняка, запутанныхъ въ красноватыхъ глинахъ, представляютъ собой только верхнія, разрушенныя части коренныхъ мѣсторожденій, принявшія видъ этотъ въ слѣдствіе продолжительнаго постепеннаго разрушенія.

Разработка мѣсторожденій бураго желѣзняка на Уралѣ, кромѣ весьма немногихъ исключеній, ведется большею частію хищническимъ образомъ, безъ всякихъ правилъ горнаго дѣла. При разработкѣ рѣдко гдѣ употребляются механизмы, служащіе для облегченія рабочихъ рукъ, частію по большому обилію желѣзныхъ рудниковъ, изъ которыхъ въ первое время легче работать съ поверхности неправильными ямами, чѣмъ дѣлать правильныя работы, обезпечивающія рудникъ на многое число лѣтъ, а частію потому, что какъ на казенныхъ, такъ и на частныхъ заводахъ рабочія руки составляютъ по сіе время такой дешевый матеріалъ, выгоднѣе котораго для заводскаго дѣла трудно изобрѣсти какое либо механическое устройство. Для большей осязательности подобнаго обстоятельства, въ примѣръ, я приведу слѣдующій фактъ: у насъ на заводахъ не употребляютъ валковъ для раздробленія руды, тогда какъ подобныя устройства введены вездѣ за границей; польза введенія ихъ заключается въ томъ, чтобы вмѣсто употребленія нѣсколькихъ человѣкъ, которые бы молотками разбивали руду въ мелкіе куски, необходимые при плавкѣ, это же самое дѣйствіе производилось раздробленіемъ руды валками, приводимыми въ дѣйствіе какимъ либо механизмомъ. Но такъ

какъ въ основаніи всякаго промышленнаго предпріятія заключается вопросъ выгоды или нѣтъ, выраженный окончательными итогами въ рубляхъ и копейкахъ, то въ настоящемъ случаѣ мы получаемъ слѣдующій результатъ: что одна только смазка шеекъ валковъ, независимо отъ устройства механизма и ремента его, будетъ стоить дороже чѣмъ содержаніе нѣсколькихъ человекъ малолѣтковъ или подростковъ, т. е. мальчиковъ отъ 12 до 18 лѣтъ.

Разработка бурыхъ желѣзняковъ по Уралу можетъ быть раздѣлена на зимнюю и лѣтнюю. Въ заводскихъ дачахъ, гдѣ лѣтомъ люди заняты золотымъ производствомъ, сплавомъ барокъ по рѣкамъ и другими подобными операціями, требующими лѣтняго времени, тамъ желѣзную руду добываютъ зимой и преимущественно подземными выработками, лѣтомъ же наиболѣе употребительны работы открытыя. Зимнія работы развиты въ средней части Уральскаго хребта, хотя впрочемъ надобно замѣтить, что весьма часто на одномъ и томъ же рудникѣ употребляются зимнія (подземныя) и лѣтнія (открытыя) работы, какъ на примѣръ на казенныхъ рудникахъ Каменскихъ, на частныхъ Уфалейскихъ, Кыштымскихъ, Сысертскихъ и другихъ.

Зимняя разработка бываетъ различными способами: *рудками, подкопами и шахтами*. Первые два способа имѣютъ самое наибольшее развитіе изъ всѣхъ употребляемыхъ на Уралѣ и обыкновенно служатъ для раз-

работки выходовъ на дневную поверхность мѣсторожденій бурыхъ желѣзняковъ, которыя первоначально являются разрушенными и залегаютъ гнѣздами въ красныхъ мясниковатыхъ глинахъ. *Дудками* работаютъ слѣдующимъ образомъ: въ мѣстахъ, гдѣ замѣчены были прежде признаки бурыхъ желѣзняковъ, большею частію по близости нынѣ разрабатывающихся или оставленныхъ рудниковъ, закладываютъ въ красной желѣзистой глинѣ шурфъ, обыкновенно такихъ размѣровъ, чтобы въ него только что можно было пролѣзть человѣку, при чемъ если глина рыхлая и осыпается, то шурфъ дѣлаютъ четырехугольнымъ, а если она довольно плотная, то овальнымъ, въ первомъ случаѣ его крѣпятъ рѣдкими вѣнцами, а во второмъ—ведутъ прямо безъ крѣпей. Когда элямъ шурфомъ, называемымъ между рабочими весьма справедливо *дудкой* (въ нѣкоторыхъ мѣстахъ называютъ ее также *поймой*), дойдутъ до гнѣздъ бураго желѣзняка, замѣшанныхъ въ глинѣ, что часто бываетъ въ нѣсколькихъ саженихъ отъ поверхности, то тотчасъ же и начинаютъ ихъ добывать горизонтальными подземными выработками, идущими по тому направленію какъ встрѣчаются гнѣзда бураго желѣзняка, отъ чего направленіе выработокъ имѣетъ весьма кривую и даже ломаную линію. По причинѣ же незначительной глубины, на которой бываетъ расположена большая часть подобныхъ работъ, и промерзанія верхняго почвеннаго глинистаго слоя, крѣпленія при этомъ способѣ

добычи почти совсѣмъ не употребляютъ , а дѣлаютъ подземные проходы сводомъ. Размѣры внутреннихъ ходовъ зависятъ отъ того, какъ встрѣчается тамъ руда: если ее много и большими массами , тогда проходы высоки, а когда гнѣздо кончится и бываютъ принуждены работать по одной глинѣ, для поисковъ на руду , тогда дѣлаютъ проходы столь узкими, что едва только можно пролѣзть человѣку. Во многихъ рудникахъ при такихъ подземныхъ работахъ употребляютъ такъ называемый *щупъ*, т. е. длинный буравъ отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 аршинъ , которымъ рабочій щупаетъ въ глинѣ, гдѣ есть по близости гнѣзда руды , для чего онъ ввинчиваетъ щупъ въ которую либо сторону и когда онъ ударится о твердый бурый желѣзнякъ—въ ту сторону и ведутъ работу. Добытую пустую породу и руду относятъ въ носилкахъ къ дудкѣ , поднимаютъ небольшими ручными воротами на поверхность въ деревянныхъ бадьяхъ или лычныхъ кибеляхъ (*) и тутъ же почти у самаго отверстія дудки и валятъ, а руду относятъ на пожегъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ порода относится къ дудкѣ въ носилкахъ, а руда въ маленькихъ ручныхъ корытахъ. Когда подобными работами отойдутъ отъ отверстія дудки на такое пространство, что работать слѣдается душно, то если руда есть, такъ пробиваютъ еще дру-

(*) Кибель—сосудъ , сплетенный изъ лыкъ на подобіе бадьи, только нѣсколько ее пониже. Основаніе кибеля четырехъугольное, а верхъ круглый.

гую и даже третью лудку, а если гнѣзда бураго желѣзняка прекращаются, тогда бросаютъ всю работу, не заваливая ее, и начинаютъ искать руду подобнымъ же образомъ, гдѣ нибудь въ окрестности.

Съ наступленіемъ зимы подземныя работы прекращаются и тогда обыкновенно весь рудникъ обрушается и заваливаются породой всѣ ходы его; но если при зимнихъ работахъ въ рудникѣ остались еще неразработанными нѣкоторые столбы руды, служившіе во время работы для поддержки рудника, тогда лѣтомъ разрываютъ вновь пустую породу и добываютъ ихъ или оставляютъ это опять до будущей зимы. Если площадь, на которой встрѣчается руда, довольно значительна, тогда находятся нѣсколько дудокъ одна подлѣ другой, но сообщенія между ними нѣтъ, а каждая представляетъ собой какъ бы отдѣльный рудникъ. Иногда подземная работа ведется *подкопами* слѣдующимъ образомъ: изъ глубокой ямы какого нибудь рудника, гдѣ осталась еще руда по сторонамъ, раскладываютъ близъ руднаго мѣста костры дровъ и зажигаютъ ихъ, огонь разрыхляетъ замерзшую поверхность руды, которую на другой день выковыриваютъ кайлами и лопатами и такимъ образомъ подвигаются все дальше во внутренность горы, преслѣдуя направленіе руды въ различныя стороны, при чемъ если опасность отъ обвала становится уже очень близкой, тогда подопрутъ потолокъ нѣсколькими горбы-

лями и плахами, а когда руда прекратится, то разработку бросаютъ и переходятъ на другое мѣсто.

Весной съ начатіемъ таянія свѣговъ это все обрушается и заваливается. Часто случалось мнѣ видѣть во многихъ частныхъ рудникахъ, какъ наиримѣръ въ Уфалейскихъ, Кыштымскихъ и другихъ, что дудки расположены уже не въ коренной пустой породѣ, а въ отвалахъ прежнихъ лѣтъ, слѣдовательно глубина подобныхъ работъ должна дѣлаться болѣе, отъ чего будетъ увеличиваться и масса отваловъ, покрывающихъ коренное мѣсторожденіе бурыхъ желѣзняковъ.

Нѣтъ сомнѣнія, что этотъ патріархальный способъ разработки рудниковъ имѣетъ свои выгоды, которыя состоятъ въ слѣдующемъ: добыча руды начинается въ первые же дни употребленія рабочихъ и большая часть рабочихъ рукъ употребляется исключительно на одну добычу руды, а не истрачиваются время и рабочія руки для пригготовительныхъ работъ, но за то послѣдствія подобныхъ хищническихъ работъ слѣдующія: мѣсторожденіе разрабатывается только съ поверхности, очень много руды остается въ работахъ невынутой; чистой рудоразборки въ рудникѣ при подобныхъ условіяхъ существовать не можетъ, на каждомъ такомъ рудникѣ много людей быть не можетъ, а они разбиты по нѣсколькимъ дудкамъ, и потому производительность каждой работы весьма незначительна, и въ заключеніе, масса пустыхъ породъ, покрывающихъ рудное мѣсторожденіе, должна ежегодно

увеличиваться, точно также какъ и цѣнность добычи руды при послѣдующихъ работахъ, чего бы не могло произойти, если бы съ перваго начала мѣсторожденіе разрабатывалось правильнымъ образомъ.

Шахтами разрабатываются большія гнѣзда и скопленія желѣзняка, лежащія довольно глубоко отъ поверхности, такъ напримѣръ 7,8 и болѣе саженъ, а также пласты бурыхъ желѣзняковъ 4 разряда. Такихъ работъ во множествѣ находится близъ заводовъ Кусье-Александровскаго, Архангело-Пашійскаго, Бисертскаго и другихъ. Большая часть имѣющихся тамъ рудниковъ расположены самымъ выгоднымъ образомъ для правильной ихъ разработки: выходы рудныхъ пластовъ лежатъ большею частію на возвышенныхъ горахъ, раздѣленныхъ между собою глубокими логами; проводъ водоотливныхъ штольнъ, могущихъ осушить рудникъ на значительной глубинѣ, весьма удобенъ, при чемъ штольня можетъ подойти подъ огромную площадь бурыхъ желѣзняковъ; по тѣмъ же штольнямъ могутъ быть устроены желѣзныя дороги для откатки руды и породъ, первыхъ прямо подъ обжигательныя печи, а послѣднихъ въ отвалъ, но этого почти что ничего не находится, потому что только нынѣшніе главноуправляющіе заводами начали обращать вниманіе на проводъ штольнъ и вообще на введеніе всѣхъ необходимыхъ рудничныхъ устройствъ; но такъ какъ вообще всегда полезное нововведеніе встрѣчается недовѣріемъ, какъ со стороны исполни-

телей, т. е. рабочихъ, такъ и со стороны тѣхъ лицъ, которыя даютъ средства къ исполненію, то и здѣсь нововведеніе подвигается нескоро. Для того, чтобы испортить рудное мѣсторожденіе надобно времени немного, но для исправленія его требуется нѣсколько лѣтъ и часто бываетъ легче вновь заложить и правильно разрабатывать рудникъ, чѣмъ испорченный прежде исправить. Обыкновенный же, издревле заведенный порядокъ разработки здѣсь слѣдующій: когда дойдутъ шахтой до руднаго мѣсторожденія, тогда тотчасъ же приступаютъ къ сплошной выемкѣ всей рудной массы и ведутъ работу вездѣ, гдѣ только позволяетъ возможность добывать бурые желѣзняки, слѣдя за всѣми изгибами слоя или неправильностью гнѣзда и поэтому форма выработокъ по мѣрѣ разработки мѣсторожденія всегда почти имѣетъ тотъ видъ, какой занимала собой руда въ пустой породѣ. Если же случится, что слой руды будетъ имѣть порядочную толщину или гнѣздо руды будетъ большое, тогда непосредственно подъ однимъ выработаннымъ этажемъ закладываютъ другой безъ малѣйшаго промежутка и такъ продолжаютъ работу постепенно все углубляясь до тѣхъ поръ, пока наконецъ сильный притокъ воды, обрушеніе верхнихъ выработанныхъ уже пространствъ и тому подобныя обстоятельства, по стародавнему убѣжденію довольно основательныя, не заставятъ бросить рудникъ и переходить на другое мѣсто, весьма рѣдко достигая 15 сажень глубины и почти всегда

оставляя подѣ разработаннымъ пространствомъ рудника огромные запасы руды, часто превосходнаго содержанія.

Здѣсь не знаютъ пользы пригготовительныхъ работъ, которыя составляютъ первую половину и главную основу руднаго хозяйства и имѣютъ цѣлю развѣдываніе рудника на возможно большую глубину, раздѣленіе руднаго пространства на нѣсколько цѣликовъ, добыча которыхъ можетъ быть произведена дешево, правильно и скоро; подобныя работы, безъ сомнѣнія требующія нѣкотораго времени и издержекъ, считаются невыгодными. Сообщенія въ рудникахъ между шахтами вовсе нѣтъ, а обыкновенно когда отойдутъ отъ шахты такъ далеко, что работать дѣлается трудно, тогда по близости закладываютъ другую шахту и начинаютъ изъ нее также работать, какъ и изъ предыдущей. На нѣкоторыхъ рудникахъ, какъ напри- мѣръ Старо-Куртымскомъ, принадлежащемъ Княгинѣ Бутера, считается болѣе 60 шахтъ, весьма близко и безъ всякой правильности одна около другой расположенныхъ, изъ которыхъ въ настоящее время въ дѣйствіи только 3 или 4. Хотя ежегодная производительность рудника этого около 500,000 пудъ руды, но въ какомъ бы онъ могъ быть цвѣтущемъ положеніи, если бы работы расположены были правильнымъ образомъ! Крѣпленіе внутреннихъ работъ производится большею частію такъ, чтобы только возможно было поддержать на время добычи то мѣсто, гдѣ распо-

жены работы; но какъ только отойдутъ отъ выработанаго пространства на нѣсколько сажень, то обыкновенно прежнія выработки оставляются на произволъ времени; стойки, поддерживающія породу, гниютъ и проходы сами собой заваливаются. Закладки разработанныхъ пространствъ пустой породой, при подземной разработкѣ желѣзныхъ рудниковъ, обыкновенно не дѣлается, потому что работу всегда стараются вести по рудѣ, пустой же породы весьма мало добывается, а для этого въ тѣхъ мѣстахъ, которыя надобно поддержать для прочности проходнаго штрека или по близости находящихся въ настоящее время работъ, употребляютъ *городки*, т. е. кладутъ саженьныя бревна, отъ 4 до 6 вершковъ діаметромъ, на почву выработки и на нихъ накладываютъ постепенно бревна одно поперегъ другаго и образуютъ до самаго потолка родъ сруба, который замѣняетъ собой закладки. Смотра по крѣпости породы подобныя городки ставятся одинъ отъ другаго сажени на 3, на 4, а иногда и чаще. Такимъ образомъ если разсмотрѣть внутренность какого нибудь оставленнаго или даже разрабатывающагося рудника, то наблюдателю представится слѣдующее: въ почвѣ или въ сторонахъ всегда будетъ находиться много руды, половина рудника будетъ прорыта криволинейными по всѣмъ сторонамъ, идущими пустыми незаваленными выработками, а въ остальной часто будутъ находиться большіе склады лѣса въ видѣ городковъ.

При зимней разработкѣ желѣзныхъ рудниковъ на небольшой глубинѣ, часто иногда руда такъ промерзаетъ, что бывають принуждены употреблять оттаиваніе, т. е. раскладываютъ у забоя дрова и зажигаютъ ихъ, но отъ этого въ рудникѣ бываетъ такъ угарно, что рабочіе принуждены изъ него выходить на нѣкоторое время и потомъ уже начинаютъ работать.

Лѣтняя разработка мѣсторожденій бурыхъ желѣзняковъ производится двумя способами: простыми неправильными ямами и довольно правильными открытыми разносамы. Наиболѣе употребительный способъ первый, находящійся почти что во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ есть только лѣтнія разработки. Онъ состоитъ въ слѣдующемъ: когда найдутъ шурфовкой, т. е. небольшими предварительными развѣдками рудное мѣсторожденіе, тогда вскрываютъ пустую породу, лежащую на рудѣ, обыкновенно глину или разрушенныя тальковыя породы, отвозятъ ихъ кругомъ по сторонамъ и достигаютъ до руды неправильной ямой различныхъ размѣровъ, смотря по открывшимся признакамъ. Когда поверхность руды будетъ обнажена, тогда смотря по твердости добываютъ ее лопатками, кайловой или пороохострѣльной работой. Добытую руду выносятъ на поверхность носилками или выкатываютъ въ тачкахъ по устроенной для этого наклонной плоскости и только на нѣкоторыхъ казенныхъ рудникахъ, приподнимаютъ по наклонной или откатываютъ по горизонталь-

ной желѣзной дорогѣ. Когда яма наконецъ углубится до того, что руду будетъ добывать довольно трудно, по причинѣ притока воды, твердости породы, или если руда пойдетъ куда либо въ сторону, такъ что для добычи ее потребуется много вскрыши пустой породы, тогда яму бросаютъ и переходятъ на другое мѣсто. Въ оставленныхъ же ямахъ часто работаютъ въ зимнее время дудками или подкопами. Подобный способъ разработки хотя и лучше описанныхъ предъидущихъ, потому что руда добывается обнаженная, но главные недостатки его въ томъ, что подобными ямами нельзя достигнуть большой глубины, строгаго учета работъ быть не можетъ, находящіяся по сторонамъ рудныя мѣсторожденія будутъ заваливаться и многія подобныя условія заставляютъ считать его однимъ изъ самыхъ древнихъ, а потому весьма несовершенныхъ. Наконецъ самый лучшій способъ разработки изъ числа употребляемыхъ на Уралѣ я имѣлъ случай видѣть на казенномъ рудникѣ Бакальскомъ, находящемся въ 22 верстахъ отъ Саткинскаго завода; тамъ мѣстное управленіе вполне воспользовалось благопріятными условіями расположенія рудника, пустая порода снимается правильными уступами съ поверхности руды, и когда послѣдняя совершенно обнажится, тогда добываютъ ее порохоустрѣльной работой, складываютъ въ вагоны и отвозятъ по желѣзной дорогѣ подъ гору для обжиганія. Изъ числа же частныхъ рудниковъ лучше другихъ разрабатывается свита мѣ-

стороженій бурыхъ желѣзняковъ, лежащая недалеко отъ Бакальскаго рудника, въ горахъ Шуйдѣ, Баландахъ и Ирѣ-Кысканѣ (Верхне-Буланской), принадлежащая заводамъ Юрезанскимъ, Катавскимъ и Симскимъ. Дѣйствующихъ рудниковъ у нихъ семь: Верхне-Буланскій, Охряной, Тяжелый, Александровскій, Эсперовскій и Разработка, въ которыхъ точно также стараются въ нѣкоторой степени поддержать правила горнаго дѣла, для болѣе выгоднаго и благонадежнаго способа разработки, добыча производится по возможности правильными уступами, къ откаткѣ рудъ и пустыхъ породъ приспособляются желѣзные дороги, но жаль только, что въ одномъ и томъ же рудникѣ участвуютъ 3 различныя заводоуправленія, такъ что напримѣръ концы рудника принадлежатъ заводамъ Юрезанскимъ и Катавскимъ, а середина Симскимъ и потому при несогласіи рудничныхъ управленій между собою, часто бываетъ, что одна сторона хотѣла бы сдѣлать полезное измѣненіе въ своемъ участкѣ, напримѣръ прорыть канаву для осушенія, или тому подобное, но такъ какъ другіе, которымъ отъ этого будетъ тоже большая польза, не хотятъ участвовать средствами для исполненія предпріятія, потому работа оставляется. Точно также здѣсь замѣтно, что стараются избѣгать работы порохоустрѣльной, а болѣе любятъ такія, которыми руда добывается легче и скорѣе, какъ напримѣръ съ помощію лопаты и кайлы,

потому часто бываютъ въ рудникахъ неправильности, когда дойдутъ до твердой рудной массы.

Въ нѣкоторыхъ частныхъ заводахъ, какъ напри- мѣръ Сысертскихъ, Алапаевскихъ, уже сознаютъ не- лѣпость зимнихъ выработокъ бурыхъ желѣзняковъ и по немного замѣняютъ ихъ лѣтними открытыми раз- носами, что безъ сомнѣнiя при неглубокомъ залега- нiи руды, будетъ гораздо выгоднѣе и полезнѣе пре- жнихъ работъ.

Вотъ всѣ способы разработки какіе только употре- бляются на Уралѣ и которые я самъ имѣлъ случай лично наблюдать. При нихъ согласно твердости по- роды употребляются слѣдующія горныя работы: ло- паточная, кайловая, клиновая и порохострѣльная. По- слѣдняя работа служитъ преимущественно для добы- чи руды, но надобно замѣтить, что штривель только на казенныхъ рудникахъ дѣлается согласно прави- ламъ предосторожности изъ мѣди, а на всѣхъ част- ныхъ рудникахъ употребляютъ штривели желѣзные, а часто даже для прочности со стальной наваркой на концѣ, отъ чего бываютъ иногда при заряданiи буровыхъ скважинъ преждевременные взрывы, уроду- ющіе рабочихъ. Закладка выработанныхъ пространствъ пустой породой при разработкѣ желѣзныхъ рудниковъ почти совсѣмъ не употребляется, о чемъ выше бы- ло уже замѣчено. Глубина рудниковъ бываетъ обы- кновенно весьма незначительна, около 3, 5 и 7 са- жень и только въ рѣдкихъ случаяхъ достигаетъ до

15, а въ слѣдствіе этой причины притока воды въ разрабатывающихся нынѣ рудникахъ или вовсе нѣтъ, или онъ такъ незначителенъ, что простой деревянный насосъ, поставленный въ рудничной ямѣ, вполне удовлетворяетъ своему назначенію. Если же притокъ воды усилится, тогда обыкновенно подобный волянистый рудникъ бросаютъ и переходятъ работать на другое мѣсто. Такихъ оставленныхъ рудниковъ, выше горизонта 10 сажень глубины, находится на Уралѣ множество. Только въ послѣднее время начали устраивать въ нѣкоторыхъ рудникахъ Бутера и Голицыныхъ водоотливныя штольны, которыя могутъ тамъ принести большую пользу, по причинѣ выгоднаго расположенія мѣсторожденій. Для отвозки руды и пустыхъ породъ наиболѣе употребительны носилки и тачки, но иногда служатъ для руды и корыта, а для подъема изъ шахтъ—бабьи. На нѣкоторыхъ же казенныхъ и весьма немногихъ частныхъ рудникахъ, употребляются также вагоны, которыми поднимаютъ на поверхность руду по наклонной желѣзной дорогѣ небольшимъ коннымъ воротомъ или же, какъ въ Златоустовскомъ округѣ, посредствомъ колеса, приводимаго въ движеніе тяжестью идущихъ по немъ людей.

Освѣщеніе дудокъ и подкоповъ всегда бываетъ лучинами, въ шахтахъ же и на рудникахъ казенныхъ заводовъ для этого употребляются свѣчи. Для опусканія рабочихъ въ рудники, гдѣ работаютъ шахтами, тамъ иногда устраиваются лѣстницы, но большею ча-

стію такъ же какъ и въ дудки, рабочіе опускаются по веревкѣ или въ той же самой бадьѣ, которая служитъ для подъема рудъ.

Плановъ желѣзнымъ рудникамъ большею частію не имѣется; находящіеся же на всѣхъ казенныхъ заводахъ планы даютъ понятіе только о формѣ ямы, въ которой разрабатывается руда, но въ нихъ нельзя видѣть какъ расположена рудоносность и гдѣ находится пустая порода, а можно только имѣть *приблизительную* идею объ объемѣ сработаннаго пространства.

Кончая этимъ описаніе различныхъ способовъ, употребляемыхъ на Уралѣ для разработки бурыхъ желѣзняковъ, я упомяну о нѣкоторыхъ данныхъ, съ которыми связаны условія настоящаго ихъ положенія.

Выше было замѣчено, что наибольшая часть Уральскаго желѣза готовится изъ бурыхъ желѣзняковъ, слѣдовательно *цѣнность* и *добротность* этого сыраго матеріала, должны имѣть большое вліяніе и на выдѣлываемый изъ него продуктъ. Постараюсь разобратъ эти два главныя условія нѣсколько подробнѣе. *Цѣнность* бурыхъ желѣзняковъ на мѣстѣ переработки ихъ, т. е. на заводахъ, находится въ зависимости: отъ обилія мѣсторожденій, отъ стоимости добычи и отъ дальности перевозки. Касательно обилія мѣсторожденій бурыхъ желѣзняковъ, Уральскимъ горнымъ заводамъ нечего беспокоиться, потому что въ каждомъ изъ округовъ, занимающихся чугуноплавленными производствомъ, находится по нѣскольку десятковъ

рудниковъ и кромѣ этого есть еще много признаковъ этихъ рудъ въ различныхъ мѣстахъ каждаго заводскаго округа. Наконецъ разработка почти что всѣхъ извѣстныхъ до сего времени мѣсторожденій, производится на такой еще незначительной глубинѣ (обыкновенно отъ 8 до 5 сажень, а часто и менѣе и доходитъ только въ рѣдкихъ рудникахъ до 15), что ее можно считать только начинающейся и притомъ многочисленность рудныхъ мѣсторожденій, вполнѣ обезпечиваетъ на многое число лѣтъ Уральское желѣзное производство, и если бы только не встрѣтилось недостатка въ горючемъ матеріалѣ, тогда производительность желѣза могла бы быть увеличена въ нѣсколько разъ противъ того, что она есть въ настоящее время.

Стоимость добычи руды на Уральскихъ заводахъ зависитъ въ свою очередь главнѣйше отъ правильной хозяйственной разработки мѣсторожденія, ведущейся согласно тѣмъ даннымъ, которыя доставляетъ теперь наука и отъ цѣнности рабочихъ рукъ. Изъ описанія различныхъ способовъ разработки бурыхъ желѣзняковъ видно, что правильной она назваться не можетъ. Приготовительныхъ рудничныхъ работъ на Уралѣ почти что не существуетъ, потому что ежегодную расчистку дна завалившейся ямы и временное обзѣженіе поверхности руды, нельзя называть еще подготовительными работами. Руды обыкновенно стараются добыть изъ мѣсторожденія столько, сколько надобно

ее для ежегоднаго дѣйствія заводовъ, въ слѣдствіе этого запасовъ на рудникахъ почти вовсе нѣтъ и за неимѣніемъ достаточныхъ развѣдокъ, нельзя заранѣе, даже приблизительно, опредѣлить сколько лѣтъ продѣйствуетъ еще какой либо рудникъ. При такомъ ходѣ работъ можетъ быть выгодна только добыча руды на самой незначительной глубинѣ, но если же необходимость заставитъ идти работами далѣе, тогда придется убирать большую массу отваловъ пустыхъ породъ, оставшихся отъ работъ прежнихъ лѣтъ, или надобно будетъ употреблять подземныя работы, требующія крѣпленія, освѣщенія и тому подобныхъ многихъ расходовъ, во всякомъ же случаѣ цѣнность добычи должна будетъ тогда неминуемо увеличиться. Всего бы этого не было, если бы разработка шла правильными разносимами, выходы мѣсторожденій на поверхность не заваливались бы пустыми породами, и если развѣдка мѣсторожденія въ глубину указала бы на большіе рудные запасы, тогда возможно бы было приступить и къ устройству различныхъ подъемныхъ механизмовъ, выгодно замѣняющихъ собой дѣйствіе рабочихъ рукъ. Изъ числа же разрабатывающихся въ настоящее время рудниковъ есть множество такихъ, которые въ дѣйствіи уже нѣсколько десятковъ лѣтъ и доставляютъ ежегодно по нѣскольку сотъ тысячъ пудъ руды и потому правильная разработка и механическія устройства могли имѣть тамъ полное примѣненіе для выгоднѣйшаго дѣйствія ихъ. Разра-

ботка руды на казенныхъ заводахъ производится нѣсколько лучше чѣмъ на частныхъ, но къ сожалѣнію только не смотря на стараніе мѣстныхъ управителей, они должны руководствоваться рабочими положеніями, которыя весьма часто ведутъ не къ правильной, а къ хищнической разработкѣ. У частныхъ же лицъ разработка рудниковъ почти нисколько не отстала отъ тѣхъ правилъ, которыя были учреждены въ прошломъ столѣтіи, при началѣ введенія горнаго производства на Уралѣ.

Теперь обратимся къ разсмотрѣнію, какое вліяніе имѣютъ рабочія руки, при настоящемъ ихъ положеніи, на цѣнность добычи желѣзныхъ рудъ.

Почти во всѣхъ заводахъ работа на желѣзныхъ рудникахъ составляетъ обязательный трудъ и исполняется обыкновенно тѣми людьми, которые составляютъ принадлежность заводовъ, и только на нѣкоторыхъ изъ нихъ, какъ на примѣръ на заводахъ Сысертскихъ, Суксунскихъ, Невьянскихъ, за недостаткомъ своихъ людей, добыча рудъ производится подрядчиками, нанимающими людей по волѣ. Въ первомъ случаѣ, т. е. при трудѣ обязательномъ 100 пудъ добытой руды обходится обыкновенно отъ 60 копѣекъ до 1 рубля, а во второмъ случаѣ, т. е. при свободномъ трудѣ, 100 пудъ руды стоятъ отъ 2 р. до 2 р. 50 к. Вообще у насъ работа въ рудникахъ считается работой тяжелой, самой худшей изъ всѣхъ, которыя только имѣются, посылка въ рудники считается на-

казаніемъ и даже такимъ, которое бы многіе съ охотой промѣняли на болѣе строгія исправительныя мѣры, а въ рудникахъ обыкновенно работаютъ люди ни къ чему неспособные, тогда какъ это самый фальшивый и ошибочный взглядъ. Горная, т. е. рудничная работа точно такое же мастерство какъ слесарное, кузнечное и всякія другія и при своей многосторонности весьма часто требуетъ отъ рабочаго много смѣтливости, знанія и умѣнья, отъ чего должна бы пользоваться даже большимъ противъ другихъ работъ уваженіемъ. Въ настоящее время, причина такого неправильнаго взгляда довольно ясна потому, что большая часть рудниковъ представляютъ такія грязныя неправильныя ямы, въ которыхъ дѣйствительно поработавши нѣсколько дней, весьма легко получить рабочему къ нимъ отвращеніе, въ особенности же кто идетъ работать не на поверхности, а подъ землей, гдѣ часто ходы такъ узки, что едва можно пролѣзть, воздухъ спертый, освѣщеніе самое скудное, а если есть притокъ воды, то рабочій всегда бываетъ въ грязи. Но ко всему этому надобно еще прибавить нравственнае убѣжденіе рабочаго, который знаетъ, что, составляя принадлежность такого то завода, онъ обязанъ работать за то скудное вознагражденіе, которое ему положено, до тѣхъ поръ, пока только позволяютъ его физическія силы и что на подобную же работу обрѣчены его дѣти и внуки и т. д. Нельзя не порадоваться, что скоро подобный взглядъ долженъ бу-

детъ измѣниться съ уничтоженіемъ обязательнаго труда, и когда работа на рудникахъ сдѣлается вполнѣ произвольной, тогда рабочія руки получаютъ большую противъ настоящаго цѣнность, въ слѣдствіе чего неминуемымъ должно быть результатомъ, что тотчасъ же будутъ вводить на рудникахъ механическія устройства, замѣняющія собой рабочихъ людей и разработка безъ сомнѣнія поведется болѣе хозяйственно и согласно правиламъ горнаго дѣла, а при такой обстановкѣ непремѣнно долженъ будетъ явиться особый классъ горныхъ людей, которые работу свою считать будутъ не наказаніемъ, а такимъ хорошимъ мастерствомъ, отъ котораго они въ состояніи имѣть всѣ средства для безбѣднаго своего существованія.

Для доказательства же того, какъ дешевъ въ настоящее время обязательный трудъ, я считаю излишнимъ подтвердить слова мои надлежащими фактами.

Правила вознагражденія труда рабочаго на частныхъ заводахъ обыкновенно согласуются съ тѣми положеніями, которыя имѣются на заводахъ казенныхъ и потому будетъ совершенно все равно если я возьму для подобнаго примѣра разработку той небольшой, но богатой рудной площади, которая отведена для пользованія заводамъ Юрезанскимъ, Катавскимъ и Симскимъ, и о которой уже было выше упомянуто. Эта небольшая рудная площадь, отведенная въ земляхъ Башкирскаго войска Оренбургской губерніи, находится

отъ заводовъ Юрезанскихъ , въ 25, отъ Катавскихъ въ 50 и отъ Симскихъ въ 90 верстахъ.

Всякій годъ, когда растаетъ уже снѣгъ, т. е. въ половинѣ или концѣ Апрѣля, со всѣхъ трехъ округовъ собираются мальчики отъ 12 до 16 лѣтъ и усылаются отъ своихъ семействъ въ эти отдаленные рудники на все лѣтнее время, съ Мая по Октябрь , когда только есть возможность производить открытую работу. Всего мальчиковъ собирается тамъ отъ 600 до 800 человекъ и къ нимъ добавляется только человекъ 100 или 150 изъ полныхъ работниковъ, т. е. старше 18 лѣтъ, для различныхъ вспомогательныхъ работъ , какковы: поправка инструментовъ , рубка дровъ для пожара и т. п., однакожъ мѣстные горные надзиратели предпочитаютъ взрослому работнику мальчика потому, что въ послѣднемъ силы свѣжѣе, энергіи больше и онъ гораздо исполнительнѣе взрослога. Мальчики дѣлятся на артели, состоящія обыкновенно изъ 4 человекъ, изъ которыхъ одинъ рабочій *коренной*, т. е. работаетъ кайлой и добываетъ руду, другой руду отсѣиваетъ и накладываетъ въ тачку, а третій и четвертый отвозятъ. Во время расчистки рудника , что бываетъ предъ началомъ работъ, полагается на каждого человека сработать *въ день*, т. е. выработать, наложить въ тачку и отвести въ отвалъ , старыхъ пустыхъ отваловъ 125 кубическихъ четвертей, а если работа идетъ въ пустой *коренной* рыхлой породѣ , тогда 1 кубическій аршинъ (=64 куб. четвертямъ). Во время же

добычи руды полагается на каждаго человѣка добыть, выложить и отвезти на пожогъ 50 пудъ, такъ что одна артель, изъ 4 человѣкъ, добываетъ ежедневно по 200 пудъ руды. Не одинъ разъ удивлялся я той энергіи, съ которой исполняютъ эту работу молодые мальчишки въ хорошее лѣтнее время, но за то какъ трудно имъ бываетъ осенью, которая всегда бываетъ здѣсь холодна и сопровождается постоянно дождемъ, а часто снѣгомъ и вѣтромъ. Въ вознагражденіе за свои труды эти усердные рабочіе получаютъ по 6 копѣекъ серебромъ въ день, если они на всемъ своемъ готовомъ содержаніи, или по 3 копѣйки, если они пользуются пищей отъ заводовъ тутъ же на рудникахъ. Первыхъ тамъ очень мало, а большею частію живутъ на заводской пищѣ. Слѣдовательно если положить продолжительность работы, съ Мая по Октябрь, тогда цѣнность каждаго работника съ его пищей въ продолженіе 5 мѣсяцевъ будетъ стоить всего девять рублей, а съ готовой пищей отъ заводовъ *четыре рубля пятьдесятъ копѣекъ*. Хотя безъ сомнѣнія рабочіе эти всѣ освобождены отъ податей и сборовъ и пользуются безвозмездно отъ заводовладѣльцевъ небольшимъ участкомъ земли, но если ближе разобратъ всѣ эти условія, тогда нельзя будетъ не замѣтить, что такую *дешевую* работу имѣть можно только при обязательномъ трудѣ. При этихъ условіяхъ 100 пудъ добытой руды, со включеніемъ издержекъ на пожогъ, обходятся около 70 копѣекъ.

Все это я считалъ долгомъ сказать только для того, что большей части нашихъ заводовъ незнакома еще настоящая цѣнность рабочихъ рукъ, а потому и стоимость многихъ продуктовъ въ настоящее время невѣрна; когда же всякій подобный трудъ сдѣлается свободнымъ, тогда тотчасъ же все войдетъ въ нормальное свое положеніе и безъ сомнѣнія можетъ быть многое тогда уже не будетъ приносить такихъ прибылей какъ это было прежде, но за то всякій трудъ будетъ имѣть достойное ему вознагражденіе, а возвышеніе цѣнности рабочихъ рукъ, будетъ служить двигателемъ къ введенію болѣе правильныхъ работъ и приспособленію къ нимъ различныхъ механическихъ устройствъ. Такимъ образомъ при настоящемъ состояніи искусства разработки, положенная на казенныхъ заводахъ малая цифра стоимости добычи руды, а равнымъ образомъ и незначительная цѣнность добычи руды, на большей части частныхъ заводовъ измѣняющаяся между 60 коп. и 1 рублемъ за каждые 100 пудъ, представляють величины, вполне зависящія отъ дешеваго рабочаго труда, и не могутъ быть рассматриваемы за нормальныя.

Независимо отъ тѣхъ расходовъ, которые употребляются на добычу руды, главную цѣнность ее на мѣстахъ потребленія, т. е. на заводахъ, составляетъ перевозка и потому близость руднаго мѣсторожденія къ заводу составляетъ одно изъ самыхъ выгодныхъ

условія для горнаго производства. Последнему условию удовлетворяютъ заводы весьма немногіе, какъ на примѣръ Тагильскій, Кушвинскій, Авзянонелетровскій, но большею частію приходится желѣзныя руды перевозить смотря по ихъ достѣпности, такъ на примѣръ бурые желѣзняки за 20, 30 и даже за 90 верстъ, какъ на примѣръ на Симскихъ заводахъ, а магнитные желѣзняки перевозятся даже за 150 верстъ, какъ на примѣръ на заводы Верхъ-Исетскіе, такъ что перевозка руды на заводы почти всегда стоитъ въ нѣсколько разъ болѣе добычи и обходится въ некоторымъ заводамъ до 5 копѣекъ серебромъ съ пуда руды. При такой отдаленности рудныхъ мѣсторожденій отъ заводовъ и цѣнности перевозки, очевидно, что устройство хорошихъ дорогъ имѣетъ большую важность, но къ сожалѣнію превосходными дорогами можетъ похвалиться одинъ Тагильскій округъ, въ которомъ только въ послѣдніе годы нынѣшнимъ управляющимъ, было обращено на этотъ предметъ должное вниманіе, но на большей же части заводовъ сообщенія весьма затруднительны.

Разобравши по возможности тѣ условія, отъ которыхъ зависитъ цѣнность желѣзныхъ рудъ, я перейду къ разсмотрѣнію ихъ качества.

Добротность желѣзныхъ рудъ должна имѣть большое вліяніе на качество получаемыхъ изъ нихъ продуктовъ: чугуна и желѣза.

Для примѣра я приведу нѣсколько разложеній желѣзныхъ рудъ, взятыхъ изъ различныхъ мѣстъ Уральского хребта.

1) *Бурые желѣзняки, добываемые въ Невьянскихъ заводахъ изъ рудниковъ, по разложенію Уральской лабораторіи содержатъ:*

	Старобор- скаго.	Нагор- наго.
Кремнезема.....	16,80	18,60
Глинозема.....	6,20	4,70
Окиси желѣза.....	74,50	72,40
(Чистаго желѣза).....	(52,15)	(50,68)
Марганца.....	0,40	0,60
Фосфорной кислоты.....	0,57	0,73
Сѣры.....	слѣды	слѣды
Влажности.....	1,50	2,80
	<hr/> 100,07	<hr/> 99,83

2) *Бурые желѣзняки Каменскаго завода по разложенію Г. Короваева, изъ рудниковъ:*

	Новиков- скаго.	Разгул- евскаго.	Закамен- наго.
Кремнезема.....	18,00	21,80	20,30
Воды.....	12,00	11,30	12,20
Окиси желѣза.....	65,36	63,00	63,80

	Новиков- скаго.	Разгуля- евскаго.	Закамен- наго.
Глинозема	} 2,54	2,90	} 2,7
Фосфорной кислоты			
Окиси марганца . . .	} 0,90	1,0	0,40
Углекислой извести			
	<hr/> 98,80	<hr/> 100,0	<hr/> 100,1
Получено при про- бахъ чугуна	48,68 ^o / _o	44,94 ^o / _o	44,14 ^o / _o

3) *Бурые желѣзняки Симскихъ заводовъ по разложенію, произведенному въ лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, изъ рудниковъ:*

	Тяже- лаго.	Успен- скаго.	Верхнебу- ланскаго.
Кремнезема	5,38	4,73	4,60
Глинозема	0,20	0,80	0,60
Окиси марганца . . .	0,70	4,68	2,00
Окиси желѣза	85,12	77,35	83,05
Воды	9,97	12,00	9,86
	<hr/> 101,37	<hr/> 99,56	<hr/> 100,11
Желѣза	59,58 ^o / _o	54,14 ^o / _o	58,13 ^o / _o

Всѣ эти разложенія доказываютъ, что Уральскія желѣзные руды вообще представляютъ собой матеріалъ весьма доброкачественный, но не всегда они употребляются на заводахъ въ такомъ чистомъ видѣ,

но бываютъ большею частію перемѣшаны съ довольно значительнымъ количествомъ пустой породы, что несомнѣнно должно имѣть вліяніе и на качество получаемыхъ изъ нихъ чугуна и желѣза. Правильной же *рудоразборки* на Уралѣ почти вовсе не существуетъ, и мнѣ неоднократно случалось видѣть въ массѣ руды, сложенной на пожогъ, весьма много пустой породы, вмѣстѣ съ нею добытой. Руда добывается обыкновенно большими кусками, иногда вѣсомъ по нѣскольку пудъ, которые часто заключаютъ видимо на половину и даже болѣе пустой породы, но однакожъ кладутся на пожогъ вмѣстѣ съ чистой рудой и только напрасно увеличиваютъ собой массу руды и уменьшаютъ процентное ее содержаніе. Введеніе же правильной *рудоразборки*, при обиліи уральскихъ рудныхъ мѣстороженій, во многихъ мѣстахъ возвыситъ содержаніе металла въ рудахъ, употребляемыхъ въ плавку, а расходы, требующіеся для этого, безъ сомнѣнія съ избыткомъ вознаграждаются сбереженіемъ при плавкѣ горючаго матеріала.

Подобныхъ мѣстороженій желѣзныхъ рудъ, какъ напримѣръ Высокогорское, находится на Уралѣ немного, гдѣ руда отъ природы такъ чиста, что не требуетъ никакой *рудоразборки* и вѣроятно это главная причина высокой степени добротности выдѣлываемаго изъ нее желѣза.

Изъ числа другихъ видоизмѣненій желѣзныхъ рудъ, которыя встрѣчаются въ Уральскомъ хребтѣ, но по незначительности разработкѣ не подвергаются, можно упомянуть о желѣзномъ блескѣ, который былъ встрѣченъ въ сланцахъ небольшой жилой, толщиной до $1\frac{1}{2}$ вершковъ, въ округѣ Екатеринбургскихъ заводовъ, по лѣвой сторонѣ рѣчки Березовки и кромѣ этого признаки его есть въ Богословскомъ округѣ и въ имѣніи Княгини Бутера. Въ золотыхъ россыпяхъ, кромѣ всѣхъ вышеупомянутыхъ видоизмѣненій желѣзныхъ рудъ, попадаетъ также титанистый желѣзнякъ.

(Продолженіе слѣдуетъ).



О НѢКОТОРЫХЪ ИЗМѢНЕНІЯХЪ ВЪ МѢДИПЛА- ВИЛЕННОМЪ ПРОИЗВОДСТВѢ БОГОСЛОВСКАГО ЗАВОДА.

Горнаго Инженеръ—Подполковника *Лалетина*.

Въ 5 № Г. Ж. на 1849 г., было помѣщено описаніе мѣдиплавильнаго производства въ Богословскомъ заводѣ; съ тѣхъ поръ были сдѣланы въ томъ производствѣ нѣкоторыя перемѣны, частію въ слѣдствіе необходимости измѣнить составъ шихты, по прекра-

шенію въ рудникахъ въ некоторыхъ сортахъ рудъ, частію въ слѣдствіе различныхъ опытовъ удешевить и улучшить плавку. О такихъ перемѣнахъ скажемъ здѣсь нѣсколько словъ.

Для большей ясности представимъ сперва краткій обзоръ полученія мѣди изъ сѣрнистыхъ мѣдныхъ рудъ, начиная съ ихъ проплавки въ шахтныхъ печахъ на купферштейнъ и различныхъ обработокъ этого послѣдняго, до образованія чистой металлической мѣди. При проплавкѣ въ шахтныхъ печахъ сѣристыхъ мѣдныхъ рудъ, образуется первоначально изъ шихты тѣстообразная смѣсь сѣристыхъ и кремнекислыхъ соединенийъ металловъ и земель; изъ нихъ сѣристыя соединения, какъ болѣе легкоплавкія и тяжелѣе кремнекислыхъ соединенийъ, скорѣе ихъ приходятъ въ совершенное расплавленіе и стремятся занять въ гнѣздѣ печи нижній слой: вотъ первыя причины преобразованія механической смѣси кусковъ рудной шихты въ два жидкіе соприкасающіеся слоя. Нижний слой, или сѣристыя соединения—будущій купферштейнъ, верхній слой, или кремнекислыя соединения—будущіе отвальные шлаки. Отъ постоянного и совокупнаго дѣйствія жара, воздуха и притока новыхъ расплавляющихся частей шихты, происходятъ въ упомянутыхъ слояхъ разлѣженія: выдѣляются летучія вещества и составы сѣристые, мышьяковистые и другіе; сѣристые металлы окисляются, отдѣляя сѣристую кислоту; обогащается мѣдью и разубоживается желѣзомъ

нижній слой или сѣрнистыя соединенія; разубоживается мѣдью и обогащается желѣзомъ верхній слой или кремнекислыя соединенія. Такое обогащеніе и разубоженіе есть слѣдствіе вліянія мѣднаго окисла на сѣрнистое желѣзо; въ результатѣ отъ этого вліянія образуются: окислы желѣза, уходящіе въ шлакъ; сѣрнистая кислота улетучивающаяся; возстановляющаяся мѣдь, которая растворяется въ избыткѣ сѣрнистыхъ металловъ. Безпрерывность разложеній, при взаимномъ соприкосновеніи жидкостей — сѣрнистой и кремнекислой; непрерывность обогащенія и разубоженія мѣдью той и другой жидкости поддерживаются тѣмъ, что мѣдные окислы, которые имѣлись уже въ шихтѣ рудной, и тѣ, которые скопляются въ шлакахъ, постоянно дѣйствуютъ на сѣрнистое желѣзо въ начавшемъ уже образоватся купферштейнѣ, и на сѣрнистое желѣзо, вновь приходящее въ расплавленномъ состояніи отъ постепенно прибывающей рудной шихты.

Первый продуктъ, въ которомъ сосредоточивается мѣдь изъ шихты мѣдныхъ рудъ, есть купферштейнъ, представляющій сплавъ сѣры съ металлами; составъ его, при наибѣйшемъ качествѣ и содержаніи, рудъ — $3\text{Cu} + 2\text{Fe}$. Этотъ сплавъ подвергается обыкновенному пожару на кострахъ изъ бревенъ, на открытомъ воздухѣ; при этомъ сѣра частію выгораетъ, а часть металловъ остается свободной и окисляется на счетъ кислорода воздуха; большая же часть остается въ соединеніи съ сѣрой. Слѣдующая за этимъ операція со-

стоитъ въ обработкѣ на шпейзофенахъ обожженного купферштейна, съ цѣлю выдѣлить изъ него мѣдь, хотя и не въ чистомъ видѣ, но уже имѣющую на-ружный видъ этого металла. Это полученіе или образование изъ купферштейна нечистой металлической мѣди основано на томъ, что въ расплавленномъ обожженномъ купферштейнѣ, отъ дѣйствія сильнаго отражательнаго пламеннаго жара шпейзофеновъ и дѣйствія вдуваемаго воздуха, продолжаются тѣ же разложенія, какъ и при проплавкѣ рудъ; здѣсь также мѣдн-ный окисель, возстановляясь, образуетъ мѣдь, раство-ряющуюся въ сплавѣ сѣрнистыхъ металловъ, отъ чего сплавъ этотъ, дѣлаясь тяжелѣе, стремится на дно шпейзофена; образовавшіяся отъ такого разложенія и дѣйствія вдуваемаго воздуха окислы желѣза, окис-лы прочихъ металловъ и также окислы мѣди, сое-диняются съ кремнеземомъ набоекъ или, иначе, разъ-ѣдають ихъ и, вмѣстѣ съ неразложенными еще сѣр-нистыми соединеніями, составляютъ въ гнѣздѣ верх-ній слой расплавленной массы, въ видѣ сѣрнокремне-кислыхъ соединеній. Такимъ образомъ нижній слой сѣрнистыхъ соединеній постоянно обогащается мѣдью, а въ верхнемъ слоѣ кремнекислыя соединенія увели-чиваются противъ сѣрнистыхъ соединеній. При без-прерывномъ дѣйствіи жара и вдуваемаго воздуха, мѣдь, окисляясь, можетъ переходить въ избыткѣ въ верхній слой, въ которомъ, по недостатку сѣрнистыхъ сое-диненій, она будетъ соединяться съ кремнеземомъ;

для отвращенія этого стараются во-первыхъ снять верхній убогой слой и, для большей удобности произвести это снятiе, охлаждають нѣсколько печь, уменьшая количество наметки дровъ въ топку; во-вторыхъ садка купферштейна дѣлается не заразъ въ томъ количествѣ, которое можно перечистить на шплейзофенѣ отъ выпуска до выпуска, то есть не въ количествѣ 450 пудовъ купферштейна и 50 пудовъ богатыхъ оборотныхъ сѣрнокремнекислыхъ мѣдныхъ продуктовъ, но первоначально садится только $\frac{1}{5}$ часть этого количества. По счисткѣ перваго слоя, состоящаго изъ сѣрнокремнекислыхъ соединеній (слой этотъ и вообще всѣ продукты, счищаемые на шплейзофенѣ съ поверхности проплавляемыхъ веществъ, въ Богословскомъ заводѣ называются соками) или соковъ присаживается на шплейзофенъ, чрезъ каждые 6 часовъ времени, еще по $\frac{1}{20}$ части всего количества садки; передъ каждой таковой присадкой, на основаніи вышесказаннаго, подстуживаютъ шплейзофенъ и счищаютъ соки. Попятно, что соки эти съ каждой счисткой дѣлаются все богаче и богаче мѣдью, по мѣрѣ того какъ дѣлается богаче мѣдью и убоже посторонними сѣрнистыми соединеніями, нижній слой. По прошествіи 4 сутокъ присадки прекращаются, потому что присажены уже всѣ 450 пуд. купферштейна и 50 пуд. оборотныхъ продуктовъ и гнѣздо шплейзофена уже на-полнено расплавленными веществами; тогда въ продолженіе 12 часовъ, чрезъ каждые 3 часа, подстужива-

ютъ и счищаютъ соки, которые такъ богаты, что содержатъ мѣди до 8 фунтовъ въ пудѣ. Въ продолженіе этихъ 12 часовъ, при каждой счисткѣ, количество соковъ получается все менѣе и менѣе; это значитъ въ гнѣздѣ шпейзофена уже вся расплавленная масса настолько очистилась отъ сѣрнистыхъ соединеній, что уже представляетъ собой то, что называютъ черной мѣдью; но поверхность этой расплавленной массы въ гнѣздѣ все еще тускла и не имѣетъ блеска расплавленной черной мѣди. Рабочіе говорятъ, что мѣдь еще не вскрылась. Чтобы произвести это вскрытіе—обнажить мѣдь, прекращаютъ совершенно наметку дровъ на нѣкоторое время; тогда по всему пространству горнила печи происходитъ горѣніе съ отдѣленіемъ небольшого непрозрачнаго пламени краснаго цвѣта, отъ выдѣленія летучихъ металлическихъ сѣрнистыхъ составовъ; рабочіе этотъ процессъ называютъ копченіемъ. Когда въ печи начинаетъ уже очень стыть, и это замѣчается тѣмъ, что красное пламя станетъ темнѣть и уменьшаться, тогда счищаютъ съ поверхности подставшіе соки и снова разводятъ пламенный жаръ подбидкой дровъ въ топку; когда въ гнѣздѣ все совершенно дойдетъ до надлежащей жидкости и если купферштейнъ не былъ убогъ, то у фурмъ начинаетъ обнаруживаться блестящая поверхность расплавленной черной мѣди, что весьма ясно отличается отъ остальной тусклой поверхности расплавленной массы: рабочіе

называютъ это явленіе вскрытіемъ на мѣдь—говорятъ, что мѣдь вскрылась.

Эти вскрытія мѣди не всегда бываютъ послѣ одного копченія, но иногда послѣ двухъ, трехъ и болѣе копченій, смотря по богатству содержанія мѣдью купферштейна. При обработкѣ купферштейна, содержаніемъ мѣдью отъ 12 до 6 фунтовъ въ пудѣ, дѣлается отъ 3 до 5 копченій, то есть чѣмъ убоже купферштейнъ, тѣмъ большее число разъ производится и копченіе. Когда произошло вскрытіе мѣди, тогда снова подстуживаютъ печь для выдѣленія послѣдняго сока, который уже не счищается, но выпускается вмѣстѣ съ мѣдью. Изъ всего сказаннаго о полученіи черной мѣди изъ купферштейна можно заключить, что операція эта основана: во-первыхъ на обогащеніи купферштейна, въ слѣдствіе дѣйствія мѣднаго окисла на сѣрнистыя соединенія металловъ и во-вторыхъ на томъ, что разубоживающіяся мѣдью сѣрнистыя соединенія, вмѣстѣ съ кремнекислыми, отъ пониженія температуры скорѣе густѣютъ того сѣрнистаго соединенія, которое обогащается мѣдью, и также скорѣе самой—черной мѣди.

Послѣ этого слѣдуютъ двѣ операціи: одна, состоящая изъ вторичной обработки на шплейзофенахъ черной мѣди—или полученіе такъ называемой шплейзофенной мѣди, то есть болѣе чистаго сорта нежели черная мѣдь, и другая, которая состоитъ въ окончательномъ очищеніи на штыковомъ горнѣ этого сорта

мѣди, называемаго въ Богословскомъ заводѣ шпейзофенною мѣдью, и составляетъ получение металлической мѣди въ той окончательной степени чистоты, какая только возможна, при существующей нынѣ въ Богословскомъ заводѣ металлургической работѣ для выплавки мѣди.

Эти послѣднія двѣ операціи суть не что другое, какъ операціи очистительныя и вмѣстѣ возстановительныя. Очищеніе въ нихъ происходитъ отъ выдѣленія нечистотъ, какъ-то: сѣры, желѣза, кремнія и проч., чрезъ соединеніе этихъ нечистотъ, при посредствѣ жара и вдуванія воздуха, съ кислородомъ воздуха, съ кремнеземомъ набоекъ и того песка, который пристаётъ къ ковригамъ мѣди во время выпусковъ. Возстановленіе же окисловъ мѣди дѣлается древеснымъ углемъ, послѣ возможнаго очищенія шпейзофенной мѣди отъ постороннихъ примѣсей и при содѣйствіи одного только жара, безъ дутья воздуха. Слѣдуетъ при совокупить, что въ той и другой операціи въ помощь очищенія употребляется также необходимое охлажденіе печи, или уменьшеніемъ наметки дровъ, или набрасываніемъ на поверхность расплавленной массы сыраго угля. И такъ мы рассказали вкратцѣ всѣ операціи, которыми выдѣляется мѣдь изъ сѣрнистыхъ мѣдныхъ рудъ и она получается въ видѣ чистой мѣди, называемой въ Богословскомъ заводѣ штыковой мѣдью. Приступимъ теперь къ изложенію упомяну-

тыхъ выше перемѣнъ въ Богословской мѣдной пла-
кѣ, изъ которыхъ главныя суть: употребленіе въ ших-
ту нѣкоторой части обожженныхъ рудъ; перемѣна въ
размѣрахъ и въ формѣ внутренности шахтныхъ печей,
и наконецъ употребленіе въ огнепостоянныхъ набой-
кахъ намывной или наносной кварцовой гальки, вмѣ-
сто кварцита, который прежде для набоекъ употре-
блялся.

До 1848 года руды доставлялись изъ рудниковъ
такъ, что въ 5 частяхъ составляемой изъ нихъ ших-
ты по вѣсу, заключалось 4 части рудъ сѣрнистыхъ и
1 часть окисленныхъ. При такой пропорціи сѣрни-
стыхъ металловъ къ окисленнымъ и при содержаніи
рудъ мѣдью отъ 3^о,9—до 4^о,5, купферштейнъ полу-
чался содержаніемъ мѣдью отъ 32^о до 37^о, и массы
купферштейна, напримѣръ для выплавки 16,000 пудъ
мѣди, получалось вѣсомъ до 80,000 пудъ. Съ пре-
крашеніемъ доставки изъ рудниковъ окисленныхъ рудъ,
или доставки ихъ въ самомъ ничтожномъ количествѣ
и при огромномъ содержаніи въ рудахъ сѣрнаго кол-
чедана, составляющаго почти половину остальныхъ
пустыхъ горныхъ породъ, сопровождающихъ руды,
купферштейнъ сталъ получаться, при томъ же самомъ
содержаніи рудъ, самый убогій, содержаніемъ отъ
16^о до 25^о, а масса его, для выплавки тѣхъ же 16,000
пудъ мѣди, стала доходить вѣсомъ до 160,000 пуд.
Понятно съ какими затрудненіями и издержками обра-

ботывался такой купферштейнъ на шпейзофенахъ: относительно рабочаго времени, относительно получения соковъ или оборотныхъ продуктовъ, и сколько перепускалось мѣди въ эти соки, пока въ шпейзофенѣ могло произойти вскрытіе на мѣдь. При плавкѣ рудъ въ шахтныхъ печахъ, отъ малаго количества кремнезема въ шихтѣ рудной, относительно окисловъ желѣза и сѣрнистаго желѣза, образовались грязныя основныя сѣрнокремнекислыя соединенія на лещади гнѣзда; подъ самыя фурмы садились крицы; при усиленномъ дутьѣ пазухи печей такъ разъѣдались тѣми же основными кремнекислыми соединеніями, что не только прогорала совершенно футеровка печей, но прогорали и самыя наружныя ихъ стѣны, которыя складываются изъ обыкновеннаго краснаго кирпича. Поэтому чрезъ каждые 19 и менѣе сутокъ надо было останавливать и чистить печи, а прогарины закладывать и замазывать. Эти причины побудили прибѣгнуть къ пожогу рудъ, который теперь производится хотя и въ половинномъ количествѣ и пожога далеко несовершенный, ибо пожога рудъ дѣлается большими кучами въ кострахъ на открытомъ воздухѣ, но все же достигли и этимъ способомъ до того, что купферштейнъ сталъ получаться уже содержаніемъ мѣди до 30^о и болѣе; на лещади садилось менѣе криць и вообще настелей въ печахъ стало менѣе, но печи разгорали все весьма сильно. Къ невѣгодамъ богословской мѣдиплавленной

операциі присоединилось еще обстоятельство : въ рудоносныхъ породахъ, доставляемыхъ изъ рудниковъ, значительно сократилось количество горной породы: углекислаго известняка—этого необходимаго вещества для плавки тамъ, гдѣ, какъ напримѣръ въ мѣсторожденіяхъ мѣдныхъ рудъ Богословскаго округа, руды преимущественно находятся въ породахъ весьма глиноземистыхъ и почти вовсе несодержащихъ кварца. Это уменьшеніе известняка хотя и не имѣло вліянія на составъ и содержаніе кубферштейна, но за то шихта стала весьма трудноплавка, шлаки густы и въ печи вообще дѣлался непроваръ и рудной проходъ значительно сократился. При усиленіи дутья, въ печахъ хотя и проваривалось и проходъ рудный становился болѣе, но за то угля горѣло много и печи сильно разгорали. Пробовали прибавлять пустыхъ известняковъ; но это было слишкомъ дорого, потому что въ годъ требовалось ихъ, примѣрно, тысячь до восьмидесяти пудовъ.

Необходимо также было обратить вниманіе на устройство самыхъ печей и искать наилучшую форму внутренняго полезнаго кубическаго пространства шахтной печи. Такимъ образомъ въ квадратномъ поперечномъ сѣченіи печной шахты слѣдовало разсмотрѣть: въ какомъ отношеніи должно быть разстояніе между боковыми стѣнками къ разстоянію между фурманной стѣной и форвандомъ или, иначе, въ какомъ отношеніи должна быть ширина печи къ длинѣ ея и потомъ

найти отношеніе между этими двумя величинами и высотой (*) печной шахты.

Такъ какъ жаръ равномерно распространяется только по протяженію фурменной стѣны печи и постепенно понижается по протяженію отъ фурменной стѣны къ форванду, слѣдовательно, при одной и той же величинѣ площади квадратнаго сѣченія и при одной и той же температурѣ, тѣмъ лучше рудная сыпь прогрѣвается и расплавляется, чѣмъ разстояніе между боковыми стѣнами печной шахты будетъ болѣе разстоянія между фурменной стѣной и форвандомъ (**). По высотѣ

(*) По нашему мнѣнію полезной высотой печи можно назвать только ту высоту, считая со дна гнѣзда, на которой жаръ печи начинаетъ прогрѣвать и дѣйствовать на части пихты, принимая началомъ этого послѣдняго дѣйствія отдѣленіе изъ кусковъ руды гигроскопической влажности и летучихъ веществъ. Высота эта, сколько мы могли убѣдиться изъ опыта, находится въ извѣстныхъ предѣлахъ для каждаго мѣдишлавиленаго округа и весьма невелика, при самомъ наибольшемъ количествѣ вдуваемаго воздуха; для рудъ Богословскаго округа полезная высота шахтной печи не можетъ быть болѣе 10 фут. Среднее квадратное поперечное сѣченіе печной шахты, умноженное на высоту, можно также назвать полезнымъ кубическимъ пространствомъ; избытокъ высоты печи сверхъ полезной, по нашему мнѣнію долженъ быть такъ только великъ, чтобы образовавшееся кубическое пространство, сверхъ полезнаго, было вмѣстимости нѣсколько болѣе объема одной колоши, то есть того объема руды и угля, который набрасывается въ печь послѣ пониженія сыпи.

(**) Здѣсь для сравненія должна быть взята длина печи, то есть разстояніе между форвандомъ и фурменной стѣной,

же печной шахты жаръ, само собой разумѣется, уменьшается по мѣрѣ удаленія отъ фурмъ. Высота, на которой жаръ на столько уменьшается, что уже не оказываетъ вліянія на куски рудной шахты, зависитъ только отъ количества объемовъ воздуха, приходящихся въ единицу времени на каждую единицу квадратнаго поперечнаго сѣченія и находится въ прямой пропорціи къ этому количеству. Но какъ количество вдуваемаго въ печь воздуха имѣетъ свои наибольшіе и наименьшіе предѣлы для каждаго сорта рудъ, то и упомянутая высота должна также имѣть свои предѣлы.

Предѣлы количества вдуваемаго воздуха, при известномъ давленіи и предѣлы высоты печи опредѣляются только однимъ опытомъ и наблюденіями для каждой мѣстности; на основаніи этого, наибольшій предѣлъ полезной высоты для шахтныхъ печей Богословскаго округа, при настоящемъ качествѣ рудъ и горныхъ породъ, ихъ сопровождающихъ, достигаетъ только до 10 фут., считая отъ лежади гвѣзда; при этомъ, на каждый квадратный футъ сѣченія шахты печной, вдувается воздуха, при высотѣ ртутнаго духо-

за постоянную величину, опредѣляющуюся для каждой мѣстности принятой наибольшей длиной нароста или носа, съ которымъ ведется плавка рудъ въ шахтныхъ печахъ. Увеличеніе ширины печи, при одной и той же длинѣ ея, можетъ быть по нашему мнѣнію ограничено только трудностію производить работу въ слишкомъ широкихъ печахъ.

мѣра въ 2 линіи, 27 кубическ. футовъ въ одну минуту. Въ 1853 и 1854 годахъ, когда старались въ Богословскомъ заводѣ дойти измѣненіемъ размѣровъ внутренности печи до выгоднаго прохода рудъ и расхода угля, было сдѣлано распоряженіе Начальства Уральскихъ заводовъ: произвести опыты надъ плавкой рудъ въ шахтныхъ печахъ той формы и размѣровъ, какіе пробовали давать въ это время шахтнымъ мѣдиплавленными печамъ Нижне-Тагильскаго завода. Нижеслѣдующая таблица покажетъ размѣры печи Нижне-Тагильской, чертежъ которой былъ прислаанъ въ Богословскій заводъ для руководства при производствѣ упомянутыхъ опытовъ и размѣры печей, обыкновенно употреблявшихся для Богословской рудной плавки.

Первую печь назовемъ буквой А, а послѣднюю буквой В.

	Размѣ- ры пе- чи А. Ф. д.	Размѣ- ры пе- чи В. Ф. д.	Примѣчаніе.
Высота печи отъ дна гнѣзда до порога ко- лошника.....	23	12	Боковыя стѣнки пе- чи А и В непарал- лельнымеждусобою;
Глубина гнѣзда отъ дна его до горизонта фурмъ	3	— —	пространство между ними у передней стѣ- ны уже, нежели у

Высокая Нижне-Тагильская печь А была о шести фурмахъ; обыкновенно употребляемая въ Богословскомъ заводѣ печь В о трехъ фурмахъ.

Хотя съ перваго раза было видно, что размѣры квадратнаго поперечнаго сѣченія печи А были выгоднѣе такихъ размѣровъ печи В, и что высота печи А уже слишкомъ ни съ чѣмъ несообразна, но, для повѣрки этихъ обстоятельствъ самымъ дѣломъ, была устроена печь точно такихъ же размѣровъ какъ печь А о шести фурмахъ и пущена въ ходъ съ печью В совершенно при одинакихъ условіяхъ.

По прошествіи нѣсколькихъ недѣль дѣйствія этихъ двухъ печей, оказалось, что печь А дѣйствуетъ не только что не лучше, но даже хуже печи В; угля горѣло въ печи А постоянно болѣе нежели въ печи В. Тѣ сутки, въ которыя шихта шла легкоплавкая, рудный проходъ на печи А былъ гораздо болѣе чѣмъ на печи В; но какъ скоро шихта измѣнялась въ своемъ составѣ—дѣлалась трудноплавче, тогда въ печи А дѣлались настывы, подъ фурмами насѣдали крицы и печь надо было останавливать, чистить, ополаскивать пропускомъ холостыхъ колошъ; однимъ словомъ: плавильщику управлять печью А и предупреждать худое ея дѣйствіе не было никакой возможности.

Извѣстно, что при плавкѣ въ шахтныхъ печахъ съ наростомъ, управленіе плавильщика печью состоитъ въ безпрерывномъ наблюденіи нароста—этого полез-

наго и необходимаго регулятора шахтных печей. Если нарость становится коротокъ—худо защищает фурмы отъ разгоранія, плавильщикъ увеличиваетъ рудную сыпь, то есть въ каждую колошу на одно и тоже число рѣшетокъ угля кидаетъ болѣе лотковъ руды. Иногда нарость укорачивается не надъ всѣми, но только надъ нѣкоторыми фурмами; тогда сыпь увеличивается въ томъ мѣстѣ колошника, которое соотвѣтствуетъ фурмамъ, требующимъ исправленія; такимъ образомъ, постепенно увеличивая сыпь, увеличиваютъ нарость до наибольшей подлежащей ея величины, которая, по размѣрамъ квадратнаго сѣченія печей, доводится въ Богословскомъ заводѣ до 7 вершковъ. Если эта постоянная величина начала измѣняться при однихъ и тѣхъ же количествахъ сыпи и вдуваемаго воздуха, и измѣненіе это произошло не отъ нераденія или неискущества въ уходѣ за печью, то уже оно могло быть не отъ чего другаго, какъ отъ перемѣны состава рудной шихты; тогда плавильщикъ немедленно долженъ уменьшить количество сыпи. Если же нарость стала уменьшаться, что происходитъ отъ легкоплавкой шихты, то это уменьшеніе идетъ весьма быстро, такъ что чрезъ часъ, много чрезъ два часа, отъ невниманія къ измѣненію нароста, фурмы начинаютъ калиться, могутъ совсѣмъ сгорѣть, а тогда и задняя стѣна прогорить насквозь. Если нарость, будучи нѣсколько времени подлежащей величины, стала

увеличиваться, при одномъ и томъ же количествѣ сыпи, и если это увеличеніе произошло не отъ нерадѣнія или неискуства, то разумѣется причиной тому служить также измѣненіе состава шихты, которая, значить, сдѣлалась трудноплавкой; тогда плавильщикъ долженъ немедленно уменьшить сыпь; въ противномъ случаѣ наростъ дѣлается темень и грубъ; въ печи не будетъ провариваться; въ углахъ образуются настывы; подъ фурмами станетъ садиться полурасплавленная смѣсь рудной шихты, которая, настывая болѣе и болѣе, совсѣмъ затягиваетъ фурмы и печь приходится выдуть.

Такъ какъ увеличеніе или уменьшеніе нароста или, иначе, управленіе ходомъ печи зависитъ отъ измѣненія количества рудной сыпи, забрасываемой въ колошное отверстіе, то разумѣется нужно, кромѣ того чтобы потребность измѣненія была исполнена своевременно, но чтобы и сдѣланное измѣненіе сыпи, также своевременно могло дойти по назначенію.

Въ низкихъ печахъ, каковы печи В, сыпь доходить до фурмъ въ $1\frac{1}{2}$ и въ 2 часа времени; въ печахъ же А сыпь приходила къ фурмамъ, въ 6 и болѣе часовъ; а въ это время успѣвали—или сгорать всѣ шесть фурмъ, или же гнѣздо печи и около фурмъ затягивало такъ, что измѣненіе рудной сыпи было уже бесполезно. Слѣдовательно избытокъ высоты шахтной печи надъ той высотой, которую мы выше сего

назвали полезной, есть избытокъ не только бесполезный, но даже вредный и чѣмъ онъ болѣе, тѣмъ хуже. Это сказанное нами сильно ощущается тѣми, которые работаютъ на высокихъ печахъ. Поэтому печь А, послѣ работы на ней нѣсколько времени, остановили совсѣмъ; колошное отверстіе опустили на ту высоту, какая была у печи В, оставивъ прочіе размѣры безъ измѣненія; тогда, на третьи сутки дѣйствія, рудной суточной проходъ сталь на печи А болѣе чѣмъ на печи В почти ста пудами, при одномъ и томъ же количествѣ угля на 100 пудъ руды; кромѣ того оказалось, что при надлежащемъ ходѣ печи А наростъ слѣдуетъ содержать величиной также до 7 вершковъ. При этой величинѣ нароста, между нимъ и форвандомъ оставалось такъ мало мѣста, что рудная сыпь хваталась за форвандъ; по этому набойку форванда пришлось скосить съ 3 футовъ высоты надъ тепелемъ, такъ что у тепеля между форвандомъ и задней стѣной, разстояніе сдѣлалось однимъ футомъ болѣе противъ имѣвшагося. Потомъ вмѣсто 6 фурмъ поставили четыре для облегченія плавильщиковъ, потому что управлять наростомъ надъ шестью фурмами, при маломъ разстояніи между боковыми стѣнами, было весьма затруднительно; количество же воздуха оставалось то же, потому что пропорціонально были увеличены сопельныя отверстія. Измѣненная такимъ образомъ печь А дѣйствовала во всѣхъ отношеніяхъ

лучше печи В; а какъ результаты этого опытнаго дѣйствія помѣщены въ Горномъ Журналѣ за 1856 годъ подь № 7, то мы ихъ здѣсь не помѣщаемъ.

Скажемъ, что пыль внутренность всѣхъ дѣйствующихъ шахтныхъ печей Богословскихъ задѣлывается такъ, какъ у уменьшенной въ высоту печи А; при этомъ оказалось, что вмѣсто 12 прежде дѣйствующихъ печей, теперь нужно только 9 печей для выполненія одного и того же наряда, въ одно и то же время дѣйствія. Кромѣ того печи В требовали всегда остановки во время плавки чрезъ каждые 19 сутокъ, для очистки отъ настелей и криць и для подкладки подмошь и прогаринъ; печи же А въ настоящее время, въ продолженіе пяти мѣсяцевъ безостановочнаго дѣйствія, весьма рѣдко требуютъ поправокъ и остановокъ.

Измѣненная по высотѣ печь А, въ валовомъ производствѣ выносить до 400 пудовъ въ сутки рудной сыпи, тогда какъ той же сыпи на печахъ В не проходило въ сутки болѣе 260 пуд.; угля на печахъ В горѣло на 100 пудовъ рудъ до 2,5 коробовъ, на печахъ же А сгораетъ его, среднимъ числомъ, на 100 пудъ рудъ около 2,15 короб. Лучшее дѣйствіе уменьшенныхъ въ высотѣ печей А, противъ печей В, главное слѣдуетъ приписать тому, что размѣры квадратнаго поперечнаго сѣченія первыхъ выгоднѣе нежели у вторыхъ. Мы вполнѣ увѣрены, что если бы устро-

ить печь при той же высотѣ какъ печь А (*) и при томъ же разстояніи между форвандомъ и задней стѣной, но разстояніе между боковыми стѣнками сдѣлать въ два и даже въ три раза болѣе настоящаго, съ постановомъ, разумѣется, соответственнаго числа фурмъ, тогда выгода плавки въ такой печи была бы еще ощутительнѣе. Что можетъ быть худаго, если двѣ, три шахтныя печи соединить въ одну, уничтоживъ среднія стѣны, ихъ раздѣляющія? По нашему мнѣнію, кромѣ пользы въ металлургическомъ отношеніи, тогда будетъ выгода уже и въ томъ, что сократится масса набоекъ, кирпича и разныхъ другихъ строительныхъ матеріаловъ.

Остается еще упомянуть объ удачномъ замѣненіи тальковатаго кварца во всѣхъ огнепостоянныхъ составахъ для металлургическихъ операцій Богословскаго завода, дешевой намывной кварцевой галькой. Надо сказать, что для различныхъ огнепостоянныхъ смѣсей, употребляемыхъ въ богословскомъ мѣдиплавленномъ производствѣ, служилъ, между прочимъ, тальковатый кварцъ, котораго ближайшее мѣсторожденіе находится въ 80 слишкомъ верстахъ, на сѣверъ отъ Богословскаго завода. Большая часть этого разстоянія удободоступна въ экипажахъ только въ зимнее время;

(*) При высотѣ отъ 10 до 12 футовъ, считая отъ дна гнѣзда.

весной, лѣтомъ и осенью путь этотъ предлежитъ совершать не иначе, какъ верхомъ на лошади. Мѣстороженіе этого тальковатаго кварца представляетъ собой довольно высокую гору ближайшаго отрога хребта Урала и состоитъ изъ валуновъ, безъ всякой связи между собой и какъ бы изъ набросанныхъ другъ на друга; валуны эти величиной отъ нѣсколькихъ сажень до обыкновеннаго булыжника. Гора эта поросла тонкимъ слоемъ моха и мелкимъ хвойнымъ лѣсомъ. Добыча этого камня производится такимъ образомъ: глубокою осенью выворачиваютъ съ мѣста валуны щебня и оставляютъ такъ до снѣга; тогда сваливаютъ ихъ на зимніе огромные роспуски и спускаютъ къ подошвѣ горы; тутъ валуны расколачиваютъ, скидываютъ въ кучи на древесные костры и обжигаютъ. Когда замерзнетъ находящаяся близъ этой горы рѣка Вагранъ, тогда верстѣ сорокъ этой рѣкой и столько же зимними просѣками, возятъ этотъ кварцитъ въ Богословскій заводъ, въ количествѣ ежегодно тысячь до 20 пудовъ. Кварцитъ, называемый въ Богословскомъ заводѣ щебнемъ, при постоянной и съ давнихъ временъ производящейся добычѣ изъ мѣстороженія, становился болѣе и болѣе худшихъ качествъ, содержа много окисла желѣза и другихъ постороннихъ легкоплавкихъ веществъ. Цѣнность его при заводѣ была 5 коп. сереб. за пудъ, при добычѣ и доставкѣ въ заводъ государственными крестьянами, живу-

щами только въ 10 верстахъ отъ мѣсторожденія щебня и которымъ такая работа служила промысломъ въ подспорьѣ къ звѣриной и рыбной ловлѣ. Могло однакоже случиться, что крестьяне эти, которыхъ всего только три семейства, могли найти болѣе выгодный промыслъ; тогда понадобилось бы или увеличить имъ плату за щебень, или посылать на добычу казенныхъ людей, что было бы еще дороже; эти обстоятельства побудили прискивать средства замѣнить этотъ щебень другимъ матеріаломъ, тѣмъ болѣе, что нигдѣ другаго мѣсторожденія щебня, годнаго для набоекъ, въ округѣ заводовъ не открыто. При различныхъ опытахъ оказалось, что щебень этотъ можетъ быть вполне замѣненъ наносной кварцевой галькой во всѣхъ огнепостоянныхъ смѣшеніяхъ, гдѣ только употребляли до сихъ поръ щебень, такъ что нынѣ, съ 1857 года, употреблена уже вездѣ галька вмѣсто щебня. Сборъ этой гальки производится по берегамъ заводскаго пруда и съ ближайшихъ рѣчекъ; но главное снабженіе завода галькой могутъ дѣлать золотые промыслы округа, отдѣляя ее весьма удобно во время самыхъ промывокъ, или выбирая ее изъ кучъ откидныхъ песковъ. Стоимость той гальки простирается съ доставкой въ заводъ не болѣе 2 коп. сер. за пудъ; годовая потребность ея слишкомъ 20,000 пуд., а это количество щебня стоитъ 1,000 руб.; сбереженіе при употребленіи гальки простирается ежегодно до 600

руб. сер. Главное тутъ то, что заводъ не будетъ уже въ зависимости отъ щебня, котораго мѣсторожденіе далеко, а добыча и цѣнность находится въ частныхъ рукахъ.



II. Х И М И Я.

О ПРЕВРАЩЕНИИ ПИРОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ ВЪ ОБЫКНОВЕННУЮ ФОСФОРНУЮ, СУХИМЪ ПУ- ТЕМЪ.

Гейриха Струве.

Для перевода двухъосновной или пирофосфорпо-
кислой соли, въ соответственное трехъосновное соеди-
неніе, извѣстенъ только одинъ способъ, мокрымъ пу-
темъ, который состоитъ въ продолжительномъ кипя-
ченіи этой соли съ водой или разведенной кислотой.

Этого превращенія можно достигнуть и сухимъ
путемъ, чрезъ прокаливаніе въ струѣ водороднаго газа.
Явленіе это, сколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ ни-
кѣмъ не замѣченное и не описанное, составляетъ пред-
метъ этой статьи.

При разсматриваніи вообще дѣйствія водороднаго
газа, при высокой температурѣ, на всѣ фосфорноки-
слыя соли, замѣчается сообразно съ металлическими
окислами, соединенными съ фосфорной кислотой, три
различнаго рода явленія.

1) Если металлическіе окислы возстановляются въ свободномъ состояніи при прокаливаніи, то соотвѣтственные имъ фосфорнокислыя соли, при дѣйствіи на нихъ водорода, при высокой температурѣ, претерпѣваютъ полное возстановленіе, при чемъ отдѣляется вода, фосфорная кислота и другія соединенія фосфора.

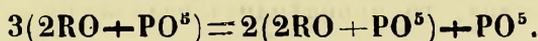
2) Если основанія, соединенныя съ фосфорной кислотой, относятся къ группѣ окисловъ, не возстановляющихся при одномъ прокаливаніи, но возстановляющихся легко при содѣйствіи водороднаго газа, то при прокаливаніи такой фосфорнокислой соли въ струѣ водорода образуется фосфористый металлъ и отдѣляется вода и различныя фосфористыя соединенія.

3) Третій и послѣдній случай имѣетъ мѣсто при тѣхъ фосфорнокислыхъ соляхъ, которыхъ металлическія основанія, въ свободномъ состояніи не возстановляются при накаливаніи въ струѣ водорода.

Соли двухъосновной или пиррофосфорной кислоты, соотвѣтствующихъ этой группѣ металлическихъ окисловъ, при обработываніи ихъ въ струѣ водороднаго газа, при высокой температурѣ, переходятъ въ соотвѣтственныя трехъосновныя фосфорнокислыя соли, при чемъ, дѣлающаяся свободною фосфорная кислота отдѣляется частію какъ фосфорная кислота, частію какъ фосфористая кислота, частію въ видѣ фосфористаго водорода и наконецъ въ видѣ краснаго фосфора. Когда это возстановленіе сдѣлается полнымъ, то образовавшаяся соль трехъосновной фосфорной кислоты не из-

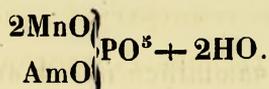
мѣняется уже отъ дѣйствія водорода даже при сильномъ бѣлокапильномъ жарѣ.

Какъ представителей этой группы металлическихъ окисловъ, я возьму здѣсь закись марганца, баритъ, магnezію и натръ, которыхъ пирофосфорнокислыя соли, могутъ быть выражены такой общей формулой: $2RO + PO^5$ (*), а превращенія ихъ при дѣйствіи водороднаго газа, такимъ уравненіемъ:



Пирофосфорнокислая закись марганца.

Если въ растворѣ хлористаго марганца, смѣшанный съ избыткомъ нашатыря, прилить растворъ обыкновеннаго фосфорнокислаго натра и амміака, то получается клочковатый осадокъ, который по прошествіи нѣкотораго времени, превращается въ бѣлыя блестящія пластинки, нерастворимыя въ водѣ и не измѣняющіяся на воздухѣ. Соединеніе это уже получено и описано Г. Отто (**) и состоитъ изъ:



При накаливаніи въ воздухѣ оно терлетъ всю воду и весь амміакъ и переходитъ чрезъ это въ фосфорнокислую закись марганца, которая имѣетъ такой составъ:

(*) O=8, P=32.

(**) Gmelin. Handbuch der Chemie, 1844, B. III, S. 659.

2 эквивалента закиси марганца	71,16	50,04 $\frac{\circ}{\circ}$
1 эквивалентъ фосфорной кислоты. .	71,03	49,96 $\frac{\circ}{\circ}$
	<hr/>	<hr/>
	142,19	100,00 $\frac{\circ}{\circ}$

Если нѣкоторое количество этой соли положить на фарфоровый челночекъ, вставить этотъ послѣдній въ фарфоровую трубку, чрезъ которую пропускается струя чистаго и сухаго водорода, и накаливать до бѣлокалильнаго жара, то происходитъ разложеніе, что легко замѣтить по распространяющемуся при этомъ запаху фосфористоводороднаго газа. Немного послѣ, вмѣстѣ съ этимъ послѣднимъ газомъ, отдѣляются пары, сгущающіеся въ газоотводной трубкѣ, частію въ видѣ фосфорной кислоты, частію въ видѣ краснаго фосфора. Разложеніе фосфорнокислой закиси марганца идетъ весьма медленно и требуетъ непрерывнаго бѣлокалильнаго жара. При одномъ опытѣ я обработывалъ три грамма соли водороднымъ газомъ и долженъ былъ производить накаливаніе въ теченіе 12 часовъ непрерывно, прежде чѣмъ началось отдѣленіе фосфористаго водорода.

Остатокъ, получающійся послѣ окончательнаго разложенія соли, представляетъ легкій порошокъ свинцовосѣраго цвѣта, не измѣняющійся на воздухѣ. Въ кислотахъ онъ растворяется легко, а особенно въ соляной и сѣрной, при чемъ замѣчается отдѣленіе самыхъ малыхъ количествъ (слѣдовъ) водороднаго и фосфористоводороднаго газовъ.

Чтобы точнѣе опредѣлить составъ этого остатка я сдѣлалъ ему два разложенія:

I. 0,5164 гр. остатка растворены въ царской водкѣ и растворъ, по предварительномъ сгущеніи, для отдѣленія избытка кислоты, обработанъ въ платиновой чашкѣ ѣдкимъ кали; изъ жидкости, отцѣженной отъ образовавшагося при этомъ осадка, опредѣлена фосфорная кислота обыкновеннымъ путемъ, посредствомъ раствора магnezіи и амміака. Такимъ образомъ получено 0,3484 гр. закиси съ окисью марганца которые соотвѣтствуютъ 0,3241 гр. марганцевой закиси и 0,3334 гр. пиррофосфорнокислой магnezіи, соотвѣтствующія 0,2132 гр. фосфорной кислоты.

II. 0,3090 гр. растворены въ соляной кислотѣ и растворъ обработанъ какъ описано выше, при чемъ получилось 0,2059 гр. закиси съ окисью марганца, соотвѣтствующіе 0,1192 гр. марганцевой закиси и 0,1864 гр. пиррофосфорнокислой магnezіи, соотвѣтствующіе 0,1192 гр. фосфорной кислоты. По этимъ разложеніямъ остатокъ содержитъ во 100 частяхъ:

Закиси марганца.....	62,76	61,94
Фосфорной кислоты..	41,28	38,60
	104,04	100,54

Избытокъ въ этихъ числахъ объясняется тѣмъ, что при дѣйствіи водорода на фосфорнокислую закись марганца, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ эта соль находилась въ прикосновеніи съ фарфоровымъ челнокомъ, возста-

новленіе шло гораздо далѣе, такъ что остатокъ бываетъ смѣшанъ съ небольшимъ количествомъ фосфористаго марганца. Это обстоятельство не могло быть устранено при анализѣ. Этимъ же самымъ объясняется разниця, замѣчаемая при сравненіи этихъ аналитическихъ результатовъ съ составомъ трехъосновной фосфорнокислой закиси марганца по вычисленію. Въ самомъ дѣлѣ она состоитъ изъ:

3 эквивалентовъ закиси марганца .	406,74	60,04 $\frac{\circ}{\circ}$
1 эквивалента фосфорной кислоты	71,03	39,96 $\frac{\circ}{\circ}$
	<hr/>	<hr/>
	177,77	100,00 $\frac{\circ}{\circ}$

Пирофосфорнокислый баритъ.

Если растворъ хлористаго барія смѣшать съ избыткомъ приготовленнаго при обыкновенной температурѣ раствора фосфорнокислаго натра, то получается клочковатый бѣлый осадокъ, промывающійся довольно трудно. Этотъ осадокъ есть пирофосфорнокислый баритъ, 0,694 грамма прокаленнаго осадка дали по раствореніи въ кислотѣ 0,719 сѣрнокислаго барита.

		Вычис.	Найден.
2 экв. барита	153,28	68,33	68,07
1 экв. фосфорной кислоты .	71,03	31,67	31,93
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	224,31	100,00	100,00

Если эту соль прокалить такъ же, какъ предыдущую, въ струѣ водорода, то замѣчаются два явленія

и въ остаткѣ получается, окрашенная красноватымъ цвѣтомъ, несплавившаяся масса, легко растворимая въ кислотахъ.

При одномъ опытѣ 1,541 гр. пиррофосфорнокислаго барита дали 1,425 гр. или 92,47% трехъосновной фосфорнокислой соли, но вычисленію должно было получиться 90,18% и 0,495 гр. этого остатка по раствореніи, при нагреваніи, въ разведенной азотной кислотѣ дали 0,564 гр. сѣрнокислаго барита.

Сравнивая эти результаты съ числами полученными по вычисленію получимъ:

		Вычис.	Найден.
3 экв. барита.	229,92	76,40	74,84
1 экв. фосфорной кислоты.	71,03	23,60	25,16
	300,95	100,00	100,00

Пиррофосфорнокислая магнезія.

При обработываніи точно такъ же, какъ и въ предъидущихъ опытахъ, при бѣлокальномъ жарѣ, соединенія называемаго пиррофосфорнокислой магнезіей, струею водороднаго газа происходитъ разложеніе, которое по прошествіи нѣкотораго времени прекращается.

При одномъ количественномъ опытѣ 0,705 гр. пиррофосфорнокислой магнезии, прокаливались въ теченіе 6 часовъ въ струѣ водорода; по охлажденіи остатокъ всѣмъ 0,628 гр. или 89,07%. Послѣ вторичнаго шестичасоваго прокаливанія при самой высокой

температурѣ, какую можно было только произвести остатокъ вѣсилъ 0,537 гр. или 76,17%. Послѣ третьяго прокаливанія, въ теченіе 4 часовъ, вѣсъ его болѣе уже не уменьшился. Полученный такимъ образомъ остатокъ представлялъ окрашенную свѣтлоокраснымъ цвѣтомъ удобно раздробляющуюся массу, легко растворяющуюся въ кислотахъ, при обыкновенной температурѣ и безъ отдѣленія газовъ. Составъ его опредѣленъ по нижеслѣдующему разложенію.

0,713 гр. этого остатка растворены при нагреваніи въ разведенной азотной кислотѣ, жидкость смѣшана съ растворомъ нашатыря и потомъ съ ѣдкимъ амміакомъ. Образовавшійся при этомъ осадокъ былъ собранъ, по прошествіи 24 часовъ, на цѣдилку и опредѣленъ, какъ пирофосфорнокислая магнезія. Изъ отцѣженной жидкости остатокъ магнезіи былъ выдѣленъ, какъ обыкновенно, въ видѣ фосфорнокислой соли. Такимъ образомъ получено сначала 0,1464 гр. и потомъ 0,0754 гр. пирофосфорнокислой магнезіи. Слѣдовательно 0,173 гр. соли состоятъ изъ:

Магнезіи	0,0798	46,16%
Фосфорной кислоты	0,0927	53,59%
	<hr/>	<hr/>
	0,1725	99,75%

Вычисленіе требуетъ:

3 экв. магнезіи	60,00	45,78
1 экв. фосфорной кислоты	71,03	54,22
	<hr/>	<hr/>
	131,03	100,00

Пиррофосфорнокислый натръ.

Для этого опыта нельзя было употребить фарфоровые челночки, которые и были замѣнены платиновыми, но и эти послѣдніе могли бы служить для количественныхъ опредѣленій только въ томъ случаѣ, если бы водородъ не оказывалъ никакого дѣйствія на пиррофосфорнокислый натръ. Но какъ при этомъ происходитъ разложеніе, сопровождающееся выдѣленіемъ фосфора, то платиновые челночки должны сплавляться, что дѣйствительно и происходитъ и потому этотъ опытъ можетъ привести къ рѣшенію вопроса только качественно. Какъ только фарфоровая трубка накалится до бѣла, то вмѣстѣ съ водородомъ отдѣляется и фосфористоводородный газъ, что показываетъ, что дѣйствіе водорода на соль уже началось. Послѣ накаливанія въ теченіе часа я прекратилъ опытъ, и по охлажденіи фарфоровой трубки, замѣтилъ, что часть платинового челночка сплавилась, что можетъ быть объяснено, выдѣленіемъ свободного фосфора. Нѣкоторое количество полученнаго такимъ образомъ фосфорнокислаго натра, по раствореніи въ холодной водѣ дало съ растворомъ серебра желтый осадокъ, трехъосновной фосфорнокислой окиси серебра, тогда какъ, употребленный для опыта, пиррофосфорнокислый натръ давалъ съ серебрянымъ растворомъ осадокъ бѣлаго цвѣта.

Этими опытами, думаю, я несомнѣнно доказалъ, что двухъосновныя или пирофосфорнокислыя соли металлическихъ окисловъ, не возстановляющихся въ свободномъ состояніи водородомъ, при накаливаніи въ этомъ газѣ, теряютъ часть фосфорной кислоты и переходятъ въ соответственныя трехъосновныя фосфорнокислыя соли. Но какъ только разложеніе достигнетъ этой точки, то всякое дѣйствіе водорода прекращается.

О МЕТАЛЛИЧЕСКИХЪ ОКИСЛАХЪ ФОРМУЛЬ ВИДА $Mt_2H_6O_6$ И $Mt_2H_4O_4$.

Н. Лаврова.

Вопросъ о томъ, какъ писать формулы окисей глинія, желѣза, хрома и т. д. и производныхъ соединеній отъ этихъ окисей, а также вопросъ о формулахъ водныхъ кислотъ кремневой, оловянной и т. д. и формулахъ производныхъ соединеній отъ этихъ кислотъ, будучи въ большой связи съ рѣшеніемъ основныхъ вопросовъ химіи, принадлежитъ, конечно, къ числу самыхъ любопытныхъ и занималъ постоянно умы многихъ.

Этотъ вопросъ составляетъ предметъ и настоящей статьи.

I. Группа соединений, производных от окислов формулы вида $Mt_4H_6O_6$.

До 1857 года существовало два мнѣнія на счетъ того, какъ писать формулы водныхъ и безводныхъ окисей желѣза, хрома и т. д. и галоидныхъ соединений, соответствующихъ этимъ окисямъ: большинство выражало эти соединенія формулами: $[Mt_2O_3]$ или Mt_4O_3 , $[Mt_2O_3 \cdot 3HO]$ или $Mt_2H_3O_3$ и Mt_2Cl_3 . Самое ничтожное меньшинство, но во главѣ котораго стояло имя Лѣрана, давало тѣмъ же соединеніямъ формулы вида: mt_2O , $mtHO$ и $mtCl$, гдѣ $mt = \frac{2}{3}Mt$.

Въ пользу перваго мнѣнія говорили сперва дуалистическія понятія и невозможность писать формулы проще, не перемѣняя величины частей металловъ, а потомъ, установленіе понятія о многоосновныхъ кислотахъ и открытіе трехъкислотныхъ алькоголей.

Въ пользу втораго мнѣнія было: 1) допущеніе, что одно и тоже простое тѣло можетъ имѣть нѣсколько различныхъ частей, въ слѣдствіе чего являлась простота выраженій и четность суммъ частей металла, хлора и водорода въ формулахъ $mtHO$ и другихъ, требуемая эмпирическимъ закономъ и 2) сходство кристаллическихъ формъ и сближеніе величинъ удѣльныхъ объемовъ между соответственными соединеніями, производными отъ окисей желѣза, главія и т. д. и сое-

дипеніями, производными отъ окисловъ вида Mt_2O (Лёрашъ).

Доводы той и другой стороны были одинаково сильны и потому вопросъ оставался нерѣшеннымъ; необходимо было прибѣгнуть къ опредѣленію удѣльнаго вѣса паровъ.

Для нѣкоторыхъ изъ спорныхъ соединеній, опредѣленія эти были сдѣланы въ 1857 году и продолжены въ прошломъ (*) Гг. Сень-Клеръ Девиллемъ и Троостомъ; они показали, что при номенклатурѣ, относящей формулы всѣхъ соединеній къ двумъ объемамъ пара, формулы хлористаго, бромистаго и іодистаго гливія и полуторохлористаго желѣза должно писать чрезъ Al_4Cl_6 , Al_4Br_6 , Al_4I_6 и Fe_4Cl_6 .

И такъ съ 1857 года, относительно галоидныхъ соединеній, перевѣсъ палъ болѣе на сторону перваго мнѣнія, и допущеніе Лёрана на счетъ дѣлимости паевъ сдѣлалось менѣе нужнымъ; но въ пользу той или другой формулы водной или безводной окиси, и до сихъ поръ, ничто не говоритъ положительно.

Оставаясь вѣрнымъ прежнему мнѣнію, что соединенія Mt_4R_6 суть хлоръангидриды водныхъ окисей, слѣдуетъ писать общую формулу этихъ окисей чрезъ $Mt_4H_6O_6$, а формулу безводной, по аналогіи съ фактами органической химіи, чрезъ Mt_4O_3 . Удерживая формулу $Mt_2H_3O_3$, безводную окись должно выразить также чрезъ Mt_4O_3 ; но галоидныя соединенія Mt_4R_6

(*) Хим Жур. II, 212.

слѣдуетъ принять за галоидные галоидъангидриды ангидридовъ Mt_4O_3 , какъ это дѣлаетъ Г. А. Энгельгардтъ. Наконецъ почему же не принять формулы $mtHO$ Лёрана, относительно которой соединенія формуль вида Mt_4R_6 будутъ или хлоръангидриды ушестереннаго типа, т. е. mt_6Cl_6 , или галоидные галоидъангидриды утроеннаго типа отъ ангидрида mt_2O , — органическая химія доставляетъ намъ много примѣровъ подобнаго усложненія типа.

Все, что можно сказать въ защиту одного изъ этихъ предположеній, при современномъ состоянii науки, будетъ конечно гадательно, тѣмъ не менѣе, мнѣ кажется, что первое предположеніе заслуживаетъ предпочтенія предъ прочими. Формула $mtHO$ не должна быть принята, потому что требуетъ двухъ другихъ предположеній: 1) дѣлимости паевъ желѣза, хрома и пр и 2) того, что соединенія Mt_4R_6 принадлежатъ къ утроенному или ушестеренному, а не одиночному типу. Кромѣ того, необыкновенное стремленіе окисей желѣза, хрома и пр. къ образованію основныхъ солей съ кислотами, остается необъяснимымъ при формулѣ $mtHO$, и, напротивъ того, вполне выясняется при другихъ формулахъ, такъ точно какъ объясняется стремленіе фосфорной кислоты къ образованію кислыхъ солей при формулѣ PH_3O_4 . Въ опроверженіе послѣдняго доказательства можно привести, конечно, окись свинца, также способную къ образованію большаго числа основныхъ солей, тогда

какъ формула ее пишется обыкновенно $PbNO$; но можно ли быть увѣреннымъ, что формула эта не должна быть удвоена, утроена и т. д.?

Формула $Mt_2H_3O_3$ не можетъ быть удержана по двойкой причинѣ. 1) Сумма числа атомъ металла и водорода въ ней не дѣлится на 2. Это обстоятельство такъ важно, что оно было одною изъ побудительныхъ причинъ, заставившихъ Лёрана принять дѣлимость атомъ. Эмпирической законъ дѣленія на 2 такъ вѣренъ, что всѣ отступленія отъ него постоянно оказывались и оказываются до сихъ поръ происходящими отъ ложности принятыхъ формулъ. Это подтвердилось даже на формулахъ Al_2Cl_3 , Fe_2Cl_3 , не говоря о формулѣ хлористаго цирконія $ZrCl_2$, кремневой кислоты $[SiO_3]$ и др.

2) Соединенія Mt_4R_6 нельзя считать за галоидные галоидъ-ангидриды, потому что онѣ рѣзко отличаются по своимъ свойствамъ отъ представителя этихъ ангидридовъ, отъ пятихлористаго фосфора. Въ пятихлористомъ фосфорѣ хлоръ въ высшей степени способенъ обмѣниваться съ кислородомъ и элементами перекиси водорода --НО; брошенный въ воду, онъ тотчасъ превращается въ фосфорную кислоту — PH_3O_4 . Соединенія же Mt_4R_6 , напротивъ того, даже съ водою не только не разлагаются, но образуютъ съ нею совершенно опредѣленные кристаллическія соединенія, подобно тому какъ галоидныя соли формулъ вида MtR , MtR_2 и т. д. Кроме того соединенія Mt_4R_6 образуютъ съ хлористыми металлами многочисленныя двойныя соединенія, какъ

напр. $[Al_2Cl_3 \cdot 3KCl]$, $[Fe_2Cl_3 \cdot KCl]$ и т. д., совершенно, подобно тому, какъ настоящіе хлоръангидриды, напр. $POCl_3 + Sn_2Cl_4$, $POCl_3 + 2MgCl_2$, $2POCl_3 + Al_2Cl_6$ или $[PO_2Cl_3 + Al_2Cl_6]$ (*) и пр. Съ пятихлористымъ же фосфоромъ такихъ соединеній неизвѣстно.

Все сказанное, конечно, не дѣлаетъ, для водныхъ окисей, общую формулу вида $Mt_4H_6O_6$ несомнѣнною; но, мнѣ кажется, довольно убѣдительно говорить въ ея пользу, предпочтительно предъ формулою вида $Mt_2H_3O_3$.

Принятіе формулы $Mt_4H_6O_6$ будетъ не безъ выгодъ и для номенклатуры, не смотря на то, что эта формула, съ перваго взгляда, гораздо сложнѣе общепотребительной.

1) Бѣльшее число атомовъ водорода въ формулѣ $Mt_4H_6O_6$, чѣмъ въ формулѣ $Mt_2H_3O_3$, лучше объясняетъ необыкновенное стремленіе окисей желѣза, хрома и т. д. къ образованію основныхъ солей.

2) Множество основныхъ солей, какъ напримѣръ $[Fe_2O_3 \cdot 2SO_3 + Fe_2O_3 + 4Aq]$, $[Mt_2O_3 \cdot 3SO_3 + Mt_2O_3 + Aq]$, выразятся болѣе рациональными формулами (**), не требующими предположенія, что основныя соли заключаютъ въ себѣ двѣ, даже три группы: группу со-

(*) Интересно было бы опредѣлить удѣльный вѣсъ этого соединенія, чтобы посмотрѣть которая изъ формулъ должна быть принята за настоящую; если вторая, то это послужитъ доказательствомъ основнаго закона — что тѣла, вступая въ двойныя соединенія, могутъ участвовать въ этихъ соединеніяхъ частію своего атома.

(**) $Fe_4(SO_2)_4H_6O_6$, $Mt_3(SO_2)_3H_6O_{12}$.

ляную, основную и водную;—предположеніе столь же неосновательное, какъ понятія дуалистовъ относительно состава солей вообще.

3) То, что сказано объ кислородныхъ основныхъ соляхъ, въ равной степени относится къ основнымъ галоиднымъ. По Ордвею (*), напримѣръ, въ растворъ полуторохлористаго хрома можно приливать амміакъ до образованія соединенія $[Cr_2Cl_3 + 5Cl_2O_3]$, не получая никакого осадка. Соединеніе $[Cr_2Cl_3 + 5Cl_2O_3]$, съ пріятіемъ формулы $Cr_4H_6O_6$, для водной окиси хрома, выражается весьма простою формулою $Cr_4H_8ClO_8$, представляющею первый хлорангидридъ водной окиси, такъ точно, какъ хлоргидринъ— $C_3H_7ClO_2$ есть первый хлорангидридъ глицерина $C_3H_8O_3$. Растворъ хлористаго глинія растворяетъ въ себѣ значительное количество глинозема; насыщенный растворъ соотвѣтствуетъ формулѣ $Al_4H_8ClO_8$, сходной съ предъидущею.

4) Въ органической химіи, водородистыя соединенія способны обмѣнивать свой водородъ, какъ на кислотныя, такъ и на основныя группы, примѣры этого мы имѣемъ и въ неорганической химіи, въ такъ называемыхъ безразличныхъ окислахъ. Формула алотрихита поэтому можетъ быть написана такъ $Al_4(SO)_2Fe_2O_6$ (Scacchi; Jahresb. 1852, 893), формула хальколита— $U_4(PO)CuH_2O_6$ (Nauman's Mineral. 1859, 240), и т. д.

Указываемыхъ выгодъ можно, конечно, достигнуть и при формулѣ окиси $Mt_2H_3O_3$; но тогда всѣ приве-

(*) Jahresb. 1858, 111.

деяныя мною соединенія должно отнести къ болѣе сложнымъ типамъ, реакціи также усложнятся и этимъ затруднится удобное пониманіе отношеній различныхъ соединеній.

Для лучшаго обсуждения удобствъ новой номенклатуры, я представляю вслѣдъ за этимъ общій перечень главнѣйшихъ возможныхъ соединеній, производныхъ отъ окисловъ формуль вида $Mt_4H_6O_6$. Гдѣ можно предположенія подтверждены примѣрами существующихъ соединеній.

Къ окисламъ формуль вида $Mt_4H_6O_6$ я отношу окисъ желѣза, хрома, глинія, марганца, урана, никеля и кобальта.

а) Гидраты и окиси и сѣрноангидриды (*).

1) Гидраты $Mt_4H_6O_6$.

Сюда относятся: изъ искусственныхъ соединеній, какъ мы уже знаемъ, окислы, коихъ прежняя общая формула $Mt_2H_3O_3$; изъ природныхъ:—гидраргилитъ $Al_4H_6O_6$ (Германъ, Зиллиманъ, Кобель, Гауэръ, Смиль и Брусь), лимонитъ $Fe_4H_6O_6$.

2) Ангидриды $Mt_4H_4O_6$.

Искусственный ангидридъ Крума $Al_4H_4O_6$ (Ann. Ch. Pharm. LXXXIX, 156); соединеніе $Co_4H_4O_6$ (Gmel.

(*) Я раздѣляю ангидриды на окиси и сѣрноангидриды, смотря потому, содержатъ ли они кислородъ, или же сѣру на мѣстѣ кислорода.

Hand. III. 297); соединеніе $U_4H_4O_5 = [U_2O_3 \cdot 2HO]$; натуральный ангидридъ $Al_4H_4O_5$, анализированный Гг.Бертье и Бухольцомъ (Gmel. Hand. II. 293).

		Крумъ.	Бухольцъ.
$Al_4 \dots$	54,8	39,5	39,8
$H_4 \dots$	4	2,9	2,8
$O_5 \dots$	80	57,6	58,4
	138,8	100,0	100,0

3) Ангидриды $Mt_4H_2O_4$.

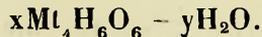
Ангидридъ $Co_4H_2O_4$ (Фреми, Gmel. H. III. 297); діаспоръ есть $Al_4H_2O_4$ (Гессъ, Смиль, Сенармонъ, Шеппаръ, Дамуръ); гётитъ $= Fe_4H_2O_4$; маганитъ $= Mn_4H_2O_4$; ангидридъ $U_4H_2O_4 = [U_2O_3 \cdot HO]$; ангидридъ $Mn_4H_2O_4 = [Mn_2O_3 \cdot HO]$.

4) Ангидриды Mt_4O_3 .

Рубинъ, корундъ и сафиръ $= Al_4O_3$. Гематитъ $= Fe_4O_3$; браунитъ $= Mn_4O_3$; линнеитъ $= Co_4S_3$; соединеніе Cr_4S_3 (Фелленбергъ Rogg. Ann. L, 77); безводная окись урана U_4O_3 .

5) Ангидриды удвоеннаго и т. д. типовъ.

Общая ихъ формула есть:



Эти ангидриды относятся къ предъидущимъ, какъ эфиры къ алкоголямъ. Мы не имѣемъ ни одного изъ

нихъ полученнымъ ; но въ природѣ встрѣчаются соединенія имъ соотвѣтствующія.

6) Гидраты сложныхъ типовъ.

Выражаются общею формулою $xMt_4H_6O_6$. Существованіе такихъ соединеній можно допустить на основаніи примѣровъ усложненія типа въ органической химіи. Отъ нихъ должны были бы пойдти ангидриды изомерные съ предыдущими.

б) *Металлическія и эфирныя производныя гидратовъ и ангидридовъ.*

Происходятъ отъ замѣщенія водорода въ предыдущихъ соединеніяхъ металлическою или эфирною группами.

1) Субституты гидратовъ $Mt_4H_6O_6$.

Кристаллическое тѣло $Al_4K_2H_4O_6$ (Фреми, Compt. rendus XV, 1106); соединеніе $Co_4Co_2H_4O_6 + 5H_2O$ [$Co_3O_4 \cdot 7HO$]; соединеніе- $Cr_4Ca_4H_2O_6$ (Пелюзъ, Ann. Chim. et Phys. XXXIII, 5); соединеніе $Al_4Ca_6O_6$ (Gmel. Н. П, 314).

2) Субституты ангидридовъ $Mt_4H_4O_4$.

Кали и натръ — окиси урана $U_4KH_3O_8, U_4NaN_3O_8$; соединеніе [$KS, 2U_2S_3 + 21(KO, 2U_2O_3 + 3HO)$] Патера (J. f. pr. Chem. LI, 122) есть также $U_4KH_3O_8$, съ примѣсью весьма малаго количества (менѣе полупая) сѣр-

нистаго калия — KS . Окись $[U_4O_5 = 2UO, U_2O_3]$ есть $U_4(U_1)O_8$.

3) Субституты ангидридовъ $Mt_4H_2O_4$.

Сюда относятся искусственныя и природныя шпинели (въ обширномъ смыслѣ этого слова), общая формула коихъ $Mt_4M_2O_4$. Въ нихъ, какъ Mt_4 , такъ и M_2 замѣщены изоморфными металлами въ самыхъ разнообразныхъ пропорціяхъ (Обыкновенная шпинель $Al_4Mg_2O_4$, гаусманитъ $Mn_4Mn_2O_4$, магнетитъ $Fe_4Fe_2O_4$, окись урана $[U_2O_4] = U_4U_2O_4$, и пр.). Халькопиритъ $Fe_4Cu_4S_4$ есть сѣрная шпинель, соотвѣтствующая кислороднымъ.

4) Субституты ангидридовъ сложныхъ типовъ.

Кали—окись урана $[KO_2U_2O_4] = U_8K_2O_7$ есть субститутъ, соотвѣтствующій ангидриду двойнаго типа— $U_8H_2O_7$ (Gmel. Н. П, 610).

в) Сложныя или двойныя основанія и ихъ ангидриды.

Общая формула сложныхъ основаній есть $xMt_4H_6O_6 + yMt_2H_2O_6$. Эти соединенія соотвѣтствуютъ двойнымъ солямъ и двойнымъ хлористымъ соединеніямъ.

Общая формула ихъ ангидридовъ и металлическихъ субститутвъ этихъ ангидридовъ будетъ:



г) Кислотныя субституты соединеній а, т. е. соли гидратовъ и ангидридовъ.

Для удобства разсмотрѣнія, соединенія этой группы можно разбить на разряды, по основности кислотъ, образующихъ соли.

Одноосновныя кислоты даютъ 6 различныхъ видовъ солей:

Къ первому виду— $Mt_4AsH_5O_6$ относятся: основная уксуснокислая окись желѣза $Fe_4(C_2H_3O)_5O_6$ (Янсенъ); муравьинокислая окись желѣза $Fe_4(CHO)_5O_6$ (Ордвей, Jahresb. 1858, 112); азотнокислая соль $Fe_4(NO_2)_5O_6$, полученная Берцелиусомъ и анализированная Грувеллемъ.

Окиси желѣза ..	81,26	}	откуда	$\frac{Fe}{N} = \frac{43,2}{4,3}$;
Азотной кислоты	14,06			
Воды	4,68			
100,00				

Формула требуетъ отношенія между желѣзомъ и азотомъ $= \frac{43,2}{5,4}$.

Ко второму виду— $Mt_4As_2H_4O_6$ принадлежатъ: основная уксуснокислая окись желѣза $Fe_4(C_2H_3O)_2H_4O_6$ (Бетъ); двуазотнокислая окись урана $U_4(NO_2)_2H_4O_6$ (Пеллиго, Кюнъ, -- $[U_2O_3NO_5 + 3HO]$); кромѣ того, извѣстно, что при осторожномъ прибавленіи щелочи къ раствору средней азотнокислой окиси хрома, извлекается $\frac{2}{3}$ всей кислоты, соединенной съ окисью хрома, безъ возмущенія прозрачности раствора; т. е. образуется соль $Cr_4(NO_2)_2H_4O_6$ (Ордвей, loc. cit).

*

Третій видъ не имѣеть представителей.

Къ четвертому относятся: четырёхуксуснокислый глиноземъ— $Al_4(C_2H_3O)_4H_2O_6$ (Крумъ, Jahres. 1853, 347) и соль Ордвейя— $Cr_4(NO_2)_4H_2O_6$ — $[Cr_2O_3 \cdot 2NO_5 + 12HO]$.

Пятый видъ не имѣеть представителей.

Къ послѣднему— $Mt_4As_6O_6$ принадлежать всѣ обыкновенныя средня соли одноосновныхъ кислотъ: соль желѣза $Fe_4(NO_2)_6O_6$; азотнокислый глиноземъ $Al_4(NO_2)_6O_6$; бензойнокислый глиноземъ $Al_4(C_7H_5O)_6O_6$; азотнокислая окись урана $U_4(NO_2)_6O_6$; метафосфорнокислый алюминій $Al_4(PO_2)_6O_6$ (Jahresb. 1847—48. 356) (*); и т. д.

Кромѣ упомянутыхъ шести видовъ солей нормального типа, можетъ быть огромное число другихъ солей, принадлежащихъ къ сложнымъ типамъ. Такъ напр., по Ордвею (loc. cit), растворъ средней азотнокислой окиси хрома можетъ растворить окиси хрома, въ содержаніи 8 паевъ окиси на 3 пая кислоты; что соотвѣтствуетъ формулѣ $C_{16}(NO_2)_3H_{24}O_{24}$ учетвереннаго типа.

Соли двуосновныхъ кислотъ нормального типа троякаго вида:

Примѣры перваго вида— $Mt_4As_6O_6$ —слѣдующіе: соль Субейрана $Fe_4(SO_2)H_4O_6$ (Ann. chim. et phys.

(*) PO_2 есть одноатомный радикалъ метафосфорной кислоты— $PO_2 \left\{ \begin{array}{l} | \\ H \end{array} \right\} O$.

XLIV, 329), формула требует отношенія $\frac{Fe}{S} = \frac{40,6}{11,6}$,

опытъ же далъ $\frac{40,6}{10,7}$.

Односѣрнистокислый алюминій $Al_4(SO)H_4O_6$, полученный Гугинспергомъ (Gmel. Н. П, 298); анализъ

далъ отношеніе $\frac{Al}{S} = \frac{25,3}{14,8}$, требуемое формулою.

Односѣрнокислая окись урана $[U_2O_2SO_2 + 3Aq] = U_4(SO_2)H_4O_6 + H_2O$ (Бухольцъ, Gmel. Н. П, 608).

Одвохромовокислый алюминій $Al_4(Cr_2O_2)H_4O_6$.

Примѣры втораго вида— $Mt_4Ae_2H_2O_6$: двусѣрнокислый алюминій $Al_4(SO_2)_2H_2O_6$ искусственно полученный (Маусъ, Pogg. Ann. XI, 80) и натуральный (Гебель, J. f. pr. Ch. XXXIII, 13)— $Al_4(SO_2)_2O_6$ (последній есть ангидридъ перваго).

	Маусъ.	Гебель.
Глинозема	39,4	38,75
Сѣрной кислоты	60,6	58,58
Желѣзнаго купороса —	—	2,78

откуда $\frac{Al}{S} = \frac{19,5}{22,9}$ и $\frac{19,5}{22,3}$; формула требуетъ $\frac{Al}{S} = \frac{19,5}{22,4}$.

Алюминанъ, найденный Брейтхауптомъ (Jahresb. 1858, 730), представляетъ тоже отношеніе— $\frac{Al}{S} = \frac{19,5}{22,4}$. Дву-

сѣрнокислая окись желѣза $Fe_4(SO_2)_2H_2O_6$ (Маусъ, Г. Розе, Pogg. Ann. XI, 77; XXVII, 310). Двусѣрнокислая окись урана $U_4(SO_2)_2H_2O_6$ (Берцелиусъ). Анги-

дридъ двусѣрноокислой окиси хрома— $\text{Cr}_4(\text{SO}_2)_2\text{O}_5$ (Шрётеръ, Pogg. Ann. LIII, 513); анализъ послѣдняго даетъ

$$\frac{\text{Cr}}{\text{S}} = \frac{32,1}{18,3}, \text{ формула требуетъ } \frac{32,1}{19,2}.$$

Примѣры третьяго вида— $\text{Mt}_4\text{Ae}_3\text{O}_6$ многочисленны: средняя сѣрноокислая окись желѣза $\text{Fe}_4(\text{SO}_2)_3\text{O}_6$; средний сѣрноокислый алюминій $\text{Al}_4(\text{SO}_2)_3\text{O}_6$; средний селенистоокислый алюминій $\text{Al}_4(\text{SeO})_3\text{O}_6$ (Муспратъ, Jahresb. 1849, 250); средняя сѣрноокислая окись урана $[\text{U}_2\text{O}_3\text{SO}_2]$ — $\text{U}_4(\text{SO}_2)_3\text{O}_6$ (Берцелиусъ); сѣрновольфрамовоокислое двутрехъсѣрнистое желѣзо— $\text{Al}_4(\text{WO}_2\text{S}_2)_3\text{O}_6$; и т. д.

Соли двусосновныхъ кислотъ удвоеннаго типа, какъ и нормальнаго, тройкаго вида.

Первый видъ: $\text{Mt}_8\text{AeH}_{10}\text{O}_{12}$. Сюда относятся: основная соль $\text{Fe}_8(\text{SO}_2)\text{H}_{10}\text{O}_{12}$ и ея ангидридъ $\text{Fe}_8(\text{SO}_2)\text{O}_7$, полученныя и анализированныя Берцелиусомъ и Томсономъ:

Водная: Берцелиусъ.

Окиси желѣза	62,4	} $\frac{\text{Fe}}{\text{S}} = \frac{57,0}{8,3}$
Сѣрной кислоты	15,9	
Воды	21,7	

Безводная: Берц. Томс.

Окиси желѣза	79,8	} $\frac{\text{Fe}}{\text{S}} = \frac{57,0}{8,1}$
Сѣрной кислоты	20,2	

Формула требуетъ послѣдняго отношенія.

Основная соль глинозема $\text{Al}_8(\text{SO}_2)\text{H}_{10}\text{O}_{12}$, полученная Крумомъ (Ann. Chem. Pharm. LXXXIX, 174);

анализъ даетъ отношенія $\frac{Al}{S} = \frac{29,2}{8,8}$, формула требуетъ

$\frac{Al}{S} = \frac{29,2}{8,5}$. Фельзобанитъ (Гауэръ, J. f. pr. Ch. LXIII,

254) содержитъ:

Глинозема 45,53 } $\frac{Al}{S} = \frac{29,2}{8,6}$, отношеніе весьма
 Сѣрной кислоты 16,47 }
 Воды 37,27 близкое къ предъидущему.

Второй видъ: $Mt_3\overset{||}{Ae}_3H_6O_{12}$. Сюда принадлежитъ искусственное кристаллическое соединеніе, анализируемое Раммельсбергомъ.

Глинозема 26,67 } $\frac{Al}{S} = \frac{24}{19}$,
 Сѣрной кислоты 27,47 }
 Воды 45,86

рогообразное соединеніе Филлипса (Gmel. N. II, 299) содержитъ:

Глинозема 154,2 } $\frac{Al}{S} = \frac{24}{19}$,
 Сѣрной кислоты 162,9 }

Формула $Al_8(SO_2)_3H_6O_{12}$ требуетъ $\frac{Al}{S} = \frac{24}{21,2}$. Ана-

лизъ фиброферрита (Придо, J. f. pr. Chem. XXIV,

127) даетъ $\frac{Fe}{S} = \frac{43,2}{20,7}$ или $\frac{33,1}{15,8}$, т. е. отношеніе сред-

нее между отношеніемъ $\frac{43,2}{18,5}$, принадлежащимъ фор-

мулѣ $Fe_8(SO_2)_3H_6O_{12}$ и $\frac{33,1}{19,0}$, принадлежащимъ — Fe_4

$(SO_2)_2H_2O_6$.

Какъ примѣръ соединенийъ третьяго вида $Mt_8Ae_8H_2O_{12}$ и другихъ, относящихся къ болѣе сложнымъ типамъ, можно было бы представить различныя виды алюминита, но, по славамъ Маршана, признаки алюминита чрезвычайно непостоянны. Примѣръ соли тройнаго типа $Mt_{12}Ae_2H_{14}O_{18}$ представляетъ основная соль полученная Шрётеромъ (Gmel. H.) $[3Cr_2O_3 \cdot 2SO_3] - Cr_{12}(SO_4)_2H_{14}O_{18}$; анализъ даетъ $\frac{Cr}{S} = \frac{80,1}{16,5}$; формула

требуетъ $\frac{Cr}{S} = \frac{80,1}{16}$.

Соли трехъосновныхъ кислотъ нормальнаго типа двойнаго вида: 1) $Mt_4AeH_3O_6$ и 2) $Mt_4Ae_2O_6$.

Подъ первый видъ подходятъ: основной фосфорнокислый алюминій — $Al_4(PO)H_3O_6$, представители котораго: каляитъ, фишеритъ и цеганитъ (Германъ, J. f. pr. Chem. XXXIII 282; XLII, 1);

Каляитъ. Фишеритъ.

Глинозема	47,45	38,47	44,49
Фосфорной кислоты	27,34	29,03	30,49
Воды	18,18	27,50	22,82
Окиси мѣди	2,02	0,80	} 2,20
Окиси желѣза	1,10	} 1,20	
Окиси марганца	0,50		
Фосфорнокислой извести	3,41	3,00	} 2,20
Откуда $\frac{Al}{P} = \frac{27,2}{12,8}$,		$\frac{27,2}{16,9}$,	

Формула требуетъ отношенія $\frac{27,2}{15,4}$.

Мышьяковокислая окись желѣза $Fe_4(AsO)H_2O_6$ (Берцелиусъ, Керстенъ). Фосфорнокислая окись урана $U_4(PO)H_2O_6$ (Laugier, Ann. ch. et phys. XXIV, 239).

Къ виду $Mt_4As_2O_6$ принадлежатъ все среднія фосфорнокислыя, мышьяковокислыя и др. соли. Напр. фосфорнокислый алюминій $Al_4(PO)_2O_6$; фосфорнокислая окись урана $[(U_2O_22HO)PO_5 + 3Aq] - U_4(PO)_2O_6 + 5H_2O$.

Вавелмитъ можно отнести къ соединеніямъ двойнаго типа, именно: $Al_8(PO)_2H_2O_{12}$ (Gmel. Н. II. 296; Jahreshb. 1857. 685; J. f. pr. Ch. LIII. 344).

	Фушъ.	Зоненштейнъ.	Гентъ.	Берцел.
Глинозема	37,2	35,76	36,67	35,35
Фосфор. кислоты	35,1	32,16	34,68	33,40
Воды	28,0	28,32	28,29	26,80
Извести	—	0,86	} 0,22	3,81
Кремнекислоты	—	2,70		
Фтористоводородной кисл., окиси желѣза, окиси марганца				
Откуда $\frac{Al}{P} = \frac{24,5}{18,9}$	$\frac{24,5}{18,0}$	$\frac{24,5}{19,0}$		

Соли четырехъосновныхъ кислотъ нормальнаго типа только одного вида: $Mt_4AsH_2O_6$.

Андалузитъ, хіастолитъ и ціанитъ изъ С. Готарда (Gmel. Н. II. 390) суть ангидриды соли $Al_4Si_2H_2O_6$ т. е. $= Al_4Si_2O_8$ (гдѣ Si_2 есть четырехъатомный ра-

дикаль кремневой кислоты $\left. \begin{matrix} \text{Si}_2 \\ \text{H}_4 \end{matrix} \right\} \text{O}_4$, какъ увидимъ ниже).

Аллофанъ, болюсъ изъ Синопа и каолинъ суть $\text{Al}_4\text{SiH}_2\text{O}_6$.

Среднія соли четырехъосновныхъ кислотъ принадлежатъ къ двойному типу; изъ нихъ можно привести въ примѣръ: пирофосфорнокислый алюминій— $\text{Al}_8(\text{P}_2\text{O}_3)_3\text{O}_{12} + 10\text{H}_2\text{O}$ (*) (Jahresb. 1847—48, 343). Пирофосфорнокислая окись хрома $\text{Cr}_8(\text{P}_2\text{O}_3)_3\text{O}_{12}$ (Шварценбергъ, Ann. Pharm. LXV. 2); кремнекислый алюминій $\text{Al}_8(\text{Si}_2)_3\text{O}_{12}$ (бухольцъ изъ Фальтига, хенолитъ изъ Финляндіи, вертитъ Гесса, фалеритъ и пр.); и т. д.

д) Смѣшанныя субституты соединений а.

Получаются одновременнымъ замѣщеніемъ водорода въ гидратахъ и ангидридахъ а кислотными и основными группами или замѣщеніемъ водорода соединений 2 основными, а водорода соединений б кислотными группами.

Примѣры:

Алотрихитъ $\text{Al}_4(\text{SO}_2)_2\text{Fe}_2\text{O}_6$ (Scacchi; Jahresb. 1852, 893). Кристаллическая искусственная соль $\text{U}_4(\text{SO}_2)_2\text{K}_2\text{O}_6$ (Эбельманъ, Берцелиусъ). Соль $[\text{U}_3\text{O}_4 2\text{SO}_3] = \text{U}_4(\text{SO}_2)_2\text{U}_2\text{O}_6$ и $[2\text{U}_3\text{O}_4 2\text{SO}_3] = \text{U}_4(\text{SO}_2)\text{U}_2\text{O}_6$. Урановая слюда $\text{U}_4(\text{PO})\text{CaH}_2\text{O}_6$ (Пелиго, Берцелиусъ). Хальколитъ $\text{U}_4(\text{PO})\text{CuH}_2\text{O}_6$.

(*) P_2O_3 есть четырехъатомный радикалъ пирофосфорной кислоты $\left. \begin{matrix} \text{P}_2\text{O}_3 \\ \text{H}_4 \end{matrix} \right\} \text{O}_4$.

(Nauman's Mineralogie 1859, 240). Основные квасцы $Al_{12}(SO_2)_4K_2H_8O_{10} + 5H_2O$ (Рифо, Ann. chim. et phys. XVI, 355).

е) *Субституты сложных оснований в и ихъ ангидридовъ.*

Соединенія эти происходятъ замѣщеніемъ водорода въ сложныхъ гидратахъ $xMt_4H_6O_6 + yMt_2H_4O_4$ и ангидридахъ послѣднихъ кислотными и основными группами, или порознь, или одновременно.

Сюда принадлежатъ всѣ извѣстныя двойныя соли, напр. обыкновенныя квасцы — $Al_4(SO_2)_3O_6 + SK_2O_4$; двойная соль углекислой окиси урана и калия — $U_4(CO)_2K_2O_6 + SK_2O_3$ (Шеврель и Эбельманъ); двойная соль $U_4(SO_2)H_4O_6 + K_2(SO_2)O_4$ основной сѣрнокислой окиси урана и средняго сѣрнокислаго кали $[KOSO_3 + U_2O_3SO_3 + 2Aq]$; и т. д.

Соль $[2(NH_4OCO_2) + U_2O_3CO_2]$ т. е. $U_4(CO)O_4 + 2C(NH_4)_2O_3$ есть субститутъ ангидрида сложнаго основанія: $U_4H_6O_6 + 2NH_5O - 2H_2O$.

ж) *Галоидъ-ангидриды, т. е. хлоръ-, бромъ-, іодъ-, и фторъ-ангидриды и ангидриды галоидъ-ангидридовъ.*

Образуются послѣдовательнымъ замѣщеніемъ въ водной окиси элементовъ перекиси водорода — HO — пайными количествами хлора, брома, іода и фтора. При нормальномъ типѣ можетъ быть шесть галоидъ-ангидридовъ:

Первый видъ— $Mt_4H_5RO_5$: къ раствору двутреххлористаго хрома можно приливать аммиакъ до образованія соединенія $[Cr_2Cl_2 + 5Cr_2O_3]$ т. е. $Cr_4H_5ClO_5$, не получая осадка окиси хрома (Ордвей, loc. cit.). Растворъ хлористаго алюминія, насыщенный воднымъ глиноземомъ представляетъ составъ— $Al_4H_5ClO_5$.

Второй видъ— $Mt_4H_4R_2O_4$: Ордвей указываетъ на существованіе растворимой соли глинозема $[Al_2Cl_3 + 2Al_2O_3]$, которая есть $Al_4H_4Cl_2O_4$. Онъ же указываетъ на существованіе въ водномъ растворѣ соединенія $U_2O_2Cl_4$, которое есть ничто иное какъ $U_4H_4Cl_2O_4$. Соединеніе— $U_4H_2Cl_2O_3$ извѣстно подъ видомъ $[U_2O_3HCl]$ есть первый ангидридъ хлоръангидрида $U_4H_4Cl_2O_4$ (Gmel. Chemie). Соль Моберга $[Cr_2Cl_3 + 2Cr_2O_3]$ — $Cr_4Cl_2O_2$ есть второй ангидридъ хлоръангидрида $Cr_4H_4Cl_2O_4$ (J. f. pr. Chem. XXIX, 177); формула Моберга требуетъ $\frac{Cr}{Cl} =$

$$\frac{43,5}{27,4}; \text{ въ формулѣ } Cr_4Cl_2O_2 — \frac{Cr}{Cl} = \frac{43,5}{28,9}.$$

Представителей третьяго вида $Mt_4H_3R_3O_3$ нѣтъ.

Къ четвертому виду— $Mt_4H_2R_4O_2$ принадлежитъ соединеніе Моберга $[2Cr_2Cl_3 + Cr_2O_3]$; анализъ далъ $\frac{Cr}{Cl} = \frac{37,8}{49,7}$; формула $Cr_4H_2Cl_4O_2$ требуетъ $\frac{37,8}{50,2}$.

Представители пятаго вида Mt_4HR_5O снова неизвѣстны.

Представители послѣдняго вида— Mt_4R_6 общеизвѣстны, напр.: Al_4Cl_6 , Cr_4Cl_6 , Al_4Br_6 , Fe_4Fe_6 и т. д.

Кромѣ галоидъ-ангидридовъ нормальнаго типа можетъ быть огромное множество, принадлежащихъ сложнымъ типамъ. Такъ напр. по Ордвею (Jahresb. 1852. 112), растворъ одного пая двутрехлористаго желѣза способенъ растворить 23 пая водной окиси желѣза. Получаемое при этомъ соединеніе $[Fe_2Cl_3 + 23Fe_2O_3]$ можно выразить формулою учетвереннаго типа $Fe_{16}H_{23}ClO_{23}$. Соединеніе Ордвея $[Fe_2Cl_3 \cdot 10Fe_2O_3]$ — формулою удвоеннаго типа $Fe_8H_{11}ClO_{11}$. Соединеніе $[BrH + 5Fe_2O_3]$ формулою упятерен. типа $Fe_{20}H_{28}Br_2O_{28}$. Наконецъ, извѣстно, что одинъ пай HCl растворяетъ 6 паявъ Cr_2O_3 т. е. что образуется соединеніе $Cr_{12}H_{17}ClO_{17}$ принадлежащее угроенному типу. Всѣ эти соединенія подобны соединеніямъ глицерина, полученнымъ Бергльѣ.

з) *Металлическіе и эфирные субституты галоидъ-ангидридовъ ж.*

Получаются замѣщеніемъ водорода въ предъидущихъ соединеніяхъ эфирною или металлическою группою, подобно тому какъ при хромовой кислотѣ; дѣйствительно, соединенія Cr_2MClO_3 Плюза (Ann. Chem. et phys. II, 267) можно считать металлическими субститутами перваго хлоръ-ангидрида хромовой кислоты — Cr_2HClO_3 .

Сюда можно отнести соединеніе $[KCl, U_2O_2Cl + 2Aq]$, соотвѣтствующее четвертому хлоръангидриду водной окиси урана. Формула его — $U_4K_2Cl_4O_2 + 2H_2O$. Соединеніе $[NH_4Cl + U_2O_2Cl + 2HO]$ соотвѣтствуетъ вѣроятно

третьему хлоръангидриду, и тогда можетъ быть представлено формулою— $U_7H_2(NH_4)Cl_3O_3 + H_2O$.

і) Галоидъ-ангидриды гидратовъ вида $xMt_4H_6O_6 + yMt_aH_bO_c$
и ихъ ангидридовъ.

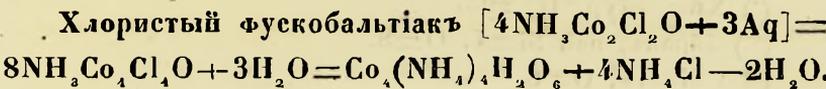
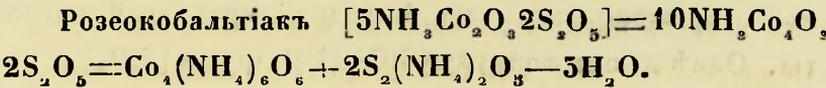
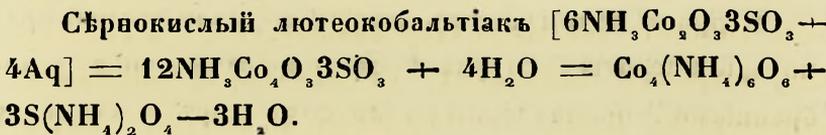
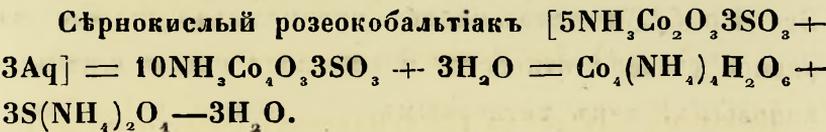
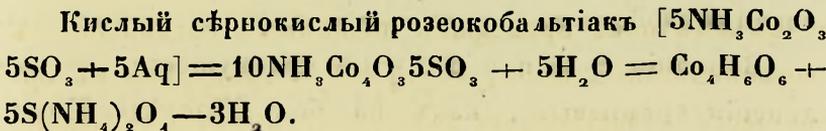
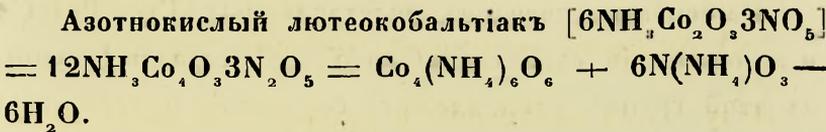
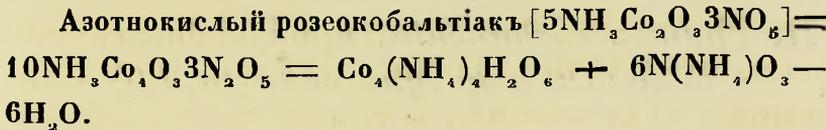
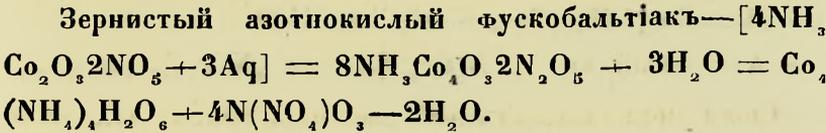
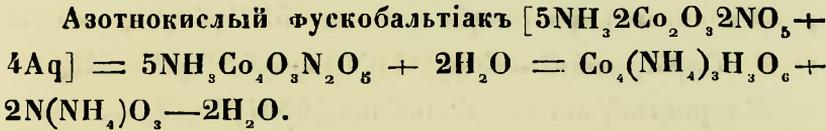
Сюда принадлежатъ всѣ двойныя галоидныя соли вида $Mt_4R_6 + xMtR$ и пр.; напр. $Al_4Cl_6 \cdot 2KCl$ (Дегенъ, Ann. Pharm. XVIII, 332); $Al_4F_6 \cdot 4KF$, $Al_4F_6 \cdot 6KF$ (Берцелиусъ), $Al_4Cl_6 + 2POCl_3$, и т. д.

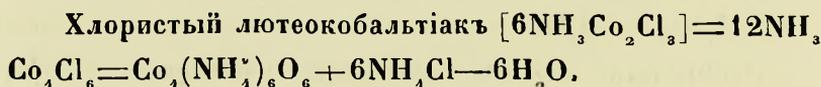
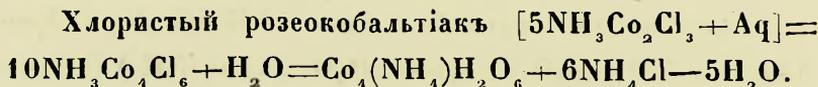
к) Кислотные субституты соединений ж, з, і.

Получаются замѣщеніемъ водорода, въ послѣднихъ трехъ родахъ соединений, кислотными группами. Мы не имѣемъ пока примѣровъ подобныхъ соединений въ неорганической химіи, но примѣръ глицерина въ органической—заставляетъ подозрѣвать ихъ существованіе.

л) Амидированныя соединенія.

Каждому изъ всѣхъ предъидущихъ соединеній должны соответствовать амидированныя; но, къ сожалѣнію, вопросъ о послѣднихъ, до сихъ поръ, совсѣмъ не разработанъ. Только почти при одномъ кобальтѣ, благодаря стараніямъ Фреми, получено нѣсколько соединений, подъ общимъ названіемъ кобальтіаковъ, которыя можно разсматривать какъ амидированныя соединенія производныя отъ окисловъ формуль вида $Mt_4H_6O_6$. Вотъ эти соединенія расположенныя по возможности въ системѣ.





II. Группа соединений, производныхъ отъ окисловъ формулъ вида $\text{M}_2\text{H}_4\text{O}_4$.

На основаніи доводовъ представляемыхъ Густ. Розе (*) и на основаніи сходства общаго характера соединеній, къ этой группѣ принадлежатъ соединенія производныя отъ водныхъ кислотъ: кремневой, оловянной и титановой водной окиси цирконія или цирконовой кислоты.

Вниманіе свое я обращаю по преимуществу на соединенія кремневая, какъ на болѣе изслѣдованныя. Все что будетъ сказано объ кремневыхъ должно въ равной степени относить, и къ оловяннымъ, и къ цирконовымъ, и къ титановымъ.

Вопросъ о томъ, какъ писать формулу водной кремневой кислоты, на равнѣ съ вопросами выше разобранными, принадлежитъ, до сихъ поръ, къ числу самыхъ спорныхъ. Главная причина тому—несогласіе въ изображеніи формулы безводной кремневой кислоты. Однѣ даютъ формулу $[\text{SiO}]$ (**), другіе $[\text{SiO}_2]$ (***)

(*) Хим. Жур. II, 223.

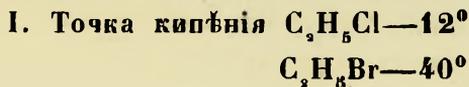
(**) Лёранъ, пай $\text{Si}=7$, $\text{O}=8$.

(***) $\text{Si}=14$, $\text{O}=8$.

третьи $[SiO_3]$ (*), наконецъ, въ Химическомъ Журналѣ принята формула Si_2O_2 . Последняя заслуживаетъ, безъ сомнѣнія, предпочтенія предъ прочими, потому что съ нею лучше согласуется, и удѣльный вѣсъ паровъ хлористаго кремнія— Si_2Cl_4 , и отношеніе кремнекислоты къ углекислымъ щелочамъ при плавленіи (Gmel. Н. II, 339), и формула кремнекислаго эфира Эбелмана, и, наконецъ, въ ней число паевъ металла парное.

Возраженіе Коппа, что отношеніе между точками кипѣнія бромистаго и хлористаго кремнія согласуется съ правиломъ имъ выведеннымъ, при формулѣ $[SiO_3]$ лучше, чѣмъ при формулѣ Si_2O_2 , и что поэтому необходимо принять формулу $[SiO_3]$, не имѣетъ основанія, какъ видно изъ слѣдующаго.

По Коппу разность точекъ кипѣнія на каждый пай брома, замѣщающаго пай хлора, должна быть равна 32° . Это правило выведено изъ разности точекъ кипѣнія только нѣкоторыхъ органическихъ соединеній; но взявъ другія соотвѣтственные соединенія, мы получимъ и другія разности, а слѣдовательно и другія основанія, для контроля формуль. Вотъ на примѣръ:



$$\text{Разность} = 28^\circ$$

(*) Si=21, O=8.

II. Точка кипѣнія C_2H_5OCl — 55°

C_2H_5OBr — 81°

Разность— 26°

III. $C_2H_4Cl_2$ — $84,9^\circ$

IV. C_2H_4Cl — $101,7^\circ$

$C_2H_4Br_2$ — $132,6^\circ$

C_2H_4Br — $118,7^\circ$

$47,7:2=23,8^\circ$

$17,0^\circ$

Взявъ точку кипѣнія хлористаго кремнія— 59° и каждую изъ найденныхъ разностей порознь, мы получимъ пять различныхъ точекъ кипѣнія для бромистаго кремнія, тогда какъ эта точка по опыту найдена— $153,4^\circ$. Дѣйствительно:

По Коппу.	I.	II.	III.	IV.
32	28	26	23,8	17
$\times 4$				
128	112	104	95,2	68
+59	+59	+59	+59	+59
187°	171°	163°	154,2	127°

Возраженіе Пьерра, что открытыя имъ соединенія $[SiS_2Cl_2]$, $[SiS_2Cl]$ и $[SiS_2]$ проще пишутся при формулѣ кремневой кислоты $[SiO_2]$, имѣеть еще менѣе основательности, чѣмъ возраженіе Коппа, тѣмъ болѣе, что существованіе напр. $[SiS_2Cl]$ даже и не доказано положительно.

Такимъ образомъ формулу Si_2O_2 безводной кремневой кислоты должно считать болѣе вѣроятною, нежели какую нибудь другую формулу; водная же ки-

слота должна выразится одною изъ слѣдующихъ формуль— $Si_2O_2 + H_2O$, $Si_2O_2 + 2H_2O$, $Si_2O_2 + 3H_2O$ и т. д.

Въ Химическомъ Журналѣ принята первая формула— $Si_2H_2O_3$ на томъ основаніи, что безводная кремневая кислота вытѣсняетъ изъ углекислыхъ щелочей при плавленіи эквивалентное число углекислоты.

Миѣ же кажется формула $Si_2O_2 + 2H_2O = Si_2H_4O_4$ болѣе вѣроятною и вотъ почему:

1) Множество минераловъ, какъ напр. вилляртитъ, хризолитъ, оливинъ ($Si_2Mg_4O_4$), батрихитъ ($Si_2Ca_2Mg_2O_4$) выражаются формулами, коихъ общій начальный типъ есть $Si_2H_4O_4$. Конечно на это можно сдѣлать возраженіе, что приведенныя соединенія суть сплавы солей— $Si_2Mt_2O_3$ съ окислами металловъ. Но возраженіе это миѣ кажется несправедливымъ во-первыхъ потому, что Фреми (Jahresb. 1856, 353), сплавляя кремнекислыя щелочи съ избыткомъ ѣдкихъ щелочей, не могъ получить опредѣленныхъ соединеній, содержащихъ кремній и металлъ въ отношеніи большемъ нежели 9 паевъ къ 8, тогда какъ формула $Si_2H_4O_4$ требуетъ отношенія 9Si:18Mt; во-вторыхъ, по изслѣдованіямъ Добре (Jahresb. 1857, 164), вода, дѣйствуя на стекло при 400° въ продолженіе недѣли, извлекаетъ соль [$3NaOSiO_3$], т. е. $Si_2Na_4O_4$.

2) Водная метаоловянная кислота представляетъ составъ $Sn_2H_4O_4$ (или $Sn_{10}H_{20}O_{20}$, что для насъ все равно); это позволяетъ заключить, что существованіе $Si_2H_4O_4$ несомнѣнно.

3) Кремнекислый эфиръ Эбельмана выражается двухъобъемною формулою $\text{Si}_2(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{O}_4$, которой соответствуетъ снова формула $\text{Si}_2\text{H}_4\text{O}_4$. Наконецъ

4) Хлористый кремній, двухъобъемная формула котораго Si_2Cl_4 , мнѣ кажется, есть хлорангидридъ кислоты $\text{Si}_2\text{H}_4\text{O}_4$, а не хлористый хлоръангидридъ, соответствующій ангидриду Si_2O_2 (*). Дѣйствительно, хлористый кремній по свойствамъ своимъ отличается отъ представителя хлористыхъ хлоръангидридовъ — пятихлористаго фосфора — PCl_5 . Последний, въ прикосновеніи съ абсолютнымъ спиртомъ, образуетъ большое количество хлористаго этиля:



тогда какъ хлористый кремній обмѣниваетъ весь хлоръ на группу $4(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})$, образуя кремнекислый эфиръ; если при этомъ и получается хлористый этиль, то въ весьма небольшомъ количествѣ, — какъ побочный продуктъ:



Въ пятихлористомъ фосфорѣ замѣчательно сильное стремленіе образовать настоящій хлоръангидридъ POCl_3 , у хлористаго же кремнія этого какъ бы нѣтъ — по крайней мѣрѣ — до сихъ поръ не подмѣчено (**).

(*) А. Энгельгардтъ, Хим. Жур. I, 40.

(**) Съ цѣлью рѣшить этотъ вопросъ, интересно было бы изслѣдовать осторожное дѣйствіе воды на Si_2Cl_4 . Этимъ путемъ должно было бы получить, или промежуточные хлоръангидриды кремневой кислоты, стоящія между Si_2Cl_4 и $\text{Si}_2\text{H}_4\text{O}_4$,

Пятихлористый фосфоръ съ хлористыми соединеніями не образуетъ двойныхъ соединеній; двухлористое же олово— Sn_2Cl_4 , соответствующее хлористому кремнію, и по аналогіи оловянныхъ соединеній съ кремневыми, и по сходству способа полученія, даетъ определенное соединеніе напр. съ хлоръоксиью фосфора, настоящимъ хлоръангидридомъ фосфорной кислоты — $Sn_2Cl_4 + POCl_3$.

Таковы доказательства приводимыя мною въ защиту формулы $Si_2H_4O_4$. Но, защищая существованіе кислоты $Si_2H_4O_4$, я нисколько не отвергаю существованія кислоты $Si_2H_2O_3$, а, напротивъ того, въ подтвержденіе послѣдней укажу, на эфиръ Эбельмана— $Si_2(C_2H_5)_2O_3$, на соли Германа, Фритче и Моберга— $Si_2Mt_2O_3 + nH_2O$, на соль Розе $Si_2K_2O_3$, на минералы: добуригъ — Si_2CaHO_3 , волястонитъ— $Si_2Ca_2O_3$ и т. д.

Кислота $Si_2H_2O_3$, по моему, есть пиро- или ангидридная кислота, на ряду съ огромнымъ множествомъ другихъ, какъ напримѣръ $Si_4H_6O_7$, $Si_4H_4O_6$, $Si_4H_2O_5$, $Si_6H_4O_8$, $Si_6H_2O_7$ и т. д., такъ точно какъ $Zr_2H_2O_3$ и $Zr_4H_2O_5$ суть пирокислоты цирконовой кислоты $Zr_2H_4O_4$ (*),

г. е Si_2HCl_3O , $Si_2H_2Cl_2O_2$ и $Si_2H_3ClO_3$, это подтвердило бы мнѣніе, что Si_2Cl_4 есть хлоръангидридъ четырехъосновной кислоты $Si_2H_4O_4$; или же получился бы хлорангидридъ Si_2Cl_2O , второй хлоръангидридъ двуосновной кислоты $Si_2H_4O_3$ и подтвердилось бы мнѣніе Г. Энгельгардта, что Si_2Cl_4 есть хлористый хлоръангидридъ.

(*) Кислота $Zr_2H_2O_3$ въ свободномъ состояніи неизвѣстна, а извѣстна ея соль $Zr_2(SO_2)O_3$. Кислота $Zr_2H_4O_4$ также не-

или какъ $\text{Sn}_2\text{H}_2\text{O}_3$ (*) и $\text{Sn}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_{13}$, $\text{Sn}_{10}\text{H}_8\text{O}_{13}$, $\text{Sn}_{10}\text{H}_6\text{O}_{13}$ пирокислоты оловянной кислоты $\text{Sn}_2\text{H}_4\text{O}_4$ (**) и метаоловянной— $\text{Sn}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_{20}$ (***) .

Въ заключение разсужденія о формулахъ кремневой, оловянной, циркононой и титановой кислотъ помѣщая перечень главнѣйшихъ извѣстныхъ соединеній этихъ кислотъ.

а) Гидраты, окиси и спироангидриды.

1) Гидраты $\text{Mt}_2\text{H}_4\text{O}_4$.

Водная оловянная кислота $\text{Sn}_2\text{H}_4\text{O}_4$.

2) Ангидриды $\text{Mt}_2\text{H}_2\text{O}_3$.

Водная циркона $\text{Zr}_2\text{H}_2\text{O}_3$ (Берцелиусъ); водная окись титана— $\text{Ti}_2\text{H}_2\text{O}_3$ (Г. Розе).

3) Ангидриды Mt_2O_2 .

Кремнеземъ Si_2O_2 ; циркона Zr_2O_2 ; оловянная кислота Sn_2O_2 ; двуѣрнистое олово Sn_2S_2 ; двуѣрнистый кремній Пьера [SiS_3] есть Si_2S_2 ; цирконъ— $(\text{ZrSi})\text{O}_2$; рутиль, анатазъ, брукитъ— Ti_2O_2 .

4) Ангидриды двойнаго типа.

Водная окись цирконія $\text{Zr}_4\text{H}_2\text{O}_6$ (Берцелиусъ).

5) Ангидриды тройнаго типа.

Кремневая кислота $\text{Si}_6\text{H}_4\text{O}_8$ (Довери, Jahresb. 1847—48, 400; Фреми, Jahresb. 1853, 350); кислота $\text{Si}_6\text{H}_2\text{O}_7$

извѣстна, но должна существовать, въ слѣдствіе изоморфизма цирконовыхъ соединеній съ оловянными.

(*) Кислота, соотвѣтствующая обыкновеннымъ оловяннымъ солямъ $\text{Sn}_2\text{Mt}_2\text{O}_3$.

(**) Gmel. Hand. III, 70.

(***) Фреми, Ann. chim. et phys. XXIII, 393.

(Довери, Фреми, loc. cit, Лянглюа. Jahresb. 1858, 140; Фушь, Jahresb. 1852, 369).

6) Ангидриды четвернаго типа.

Кремнекислота $Si_8H_2O_9$ (Фушь, loc. cit).

7) Гидраты и ангидриды упятереннаго типа.

Метаоловянная кислота, на основани авализовъ ея солей, произведенныхъ Фреми (Ann. chim. et phys. XXIII, 393), должна быть причислена къ упятеренному типу:

Кислота $Sn_{10}H_{20}O_{20}$, высушенная на воздухъ,

» $Sn_{10}H_{10}O_{15}$ » подъ колоколомъ,

» $Sn_{10}H_8O_{14}$ » при 130° .

б) Металлическіе и эфирные субституты гидратовъ и ангидридовъ (соли и эфиры).

1) Субституты гидратовъ $Mt_2H_4O_4$.

Вилляртитъ, хризолитъ, оливинъ— $Si_2Mg_4O_4$; батрахитъ $Si_2Ca_2Mg_2O_4$; соединеніе Добре— $Si_2Na_4O_4$ (loc. cit); кремнекислый эфиръ— $Si_2(C_2H_5)_4O_4$ (Эбельманъ); и т. д.

2) Субституты ангидридовъ $Mt_2H_2O_3$.

Соли $Si_2Na_2O_3 + 9H_2O$, $+ 8H_2O$, $+ 6H_2O$, $+ 3H_2O$ (Германъ, J. f. pr. Chem. XII, 294; Фритче, Gmel. H. II, 361; Pogg. Ann. XLIII, 135; Мобергъ, Berzelius Jahresb. XXII, 142); добуритъ $Si_2Ca_2O_3$ (Розе, Стромейеръ); діопсидъ, салитъ, маляколитъ— Si_2CaMgO_3 ; соль Г. Розе $Si_2K_2O_3$; эфиръ $Si_2(C_2H_5)_2O_3$ (Эбельманъ) и т. д.

3) Субституты ангидридовъ удвоеннаго типа.

Окенитъ $\text{Si}_4\text{Ca}_2\text{H}_4\text{O}_7$; гекрофиль— $\text{Si}_4\text{Mg}_4\text{H}_2\text{O}_7$; соль

Фукса $\text{S}_4\text{KH}_3\text{O}_6$ (въ ней $\frac{\text{Si}}{\text{K}} = \frac{28,8}{21,4}$, формула требуетъ

$\frac{28,8}{20,2}$, Gmel. Н. П., 357); соль Форхаммера $\text{Si}_4\text{K}_2\text{O}_5$;

эфиръ $\text{Si}_4(\text{C}_2\text{H}_8)_2\text{O}_8$ (Эбельманъ) и т. д.

4) Субституты ангидридовъ утроеннаго типа.

Ріаколитъ— $\text{Si}_6\text{Mt}_2(\text{Al}_4)\text{O}_{10}$ и пр.

5) Субституты ангидридовъ учетвереннаго типа.

Лейцитъ $\text{Si}_8(\text{Al}_4)\text{Mt}_2\text{O}_{12}$; соль Форхаммера $\text{Si}_8\text{K}_2\text{O}_9$

(найдено $\frac{\text{Si}}{\text{K}} = \frac{33,5}{23,6}$; формула требуетъ $\frac{33,5}{23,4}$).

6) Субституты ангидридовъ упятереннаго типа.

Метаоловянноокислое кали $\text{Sn}_{10}\text{K}_2\text{H}_8\text{O}_{13}$; метаоловянноокислый натръ $\text{Sn}_{10}\text{Na}_2\text{O}_{11}$ (Фреми, loc. cit); титанитъ $(\text{SiTi})_{10}\text{Ca}_8\text{O}_{13}$, и пр.

7) Субституты ангидридовъ ушестереннаго типа.

Полевой шпатъ $\text{Si}_{12}(\text{Al}_4)\text{M}_2\text{O}_{18}$; двусная слюда $\text{Si}_2(\text{Al}_4)_2\text{R}_2\text{O}_{22}$ и т. д.

в) *Кислотные субституты соединений а (двойныя кислоты и соли).*

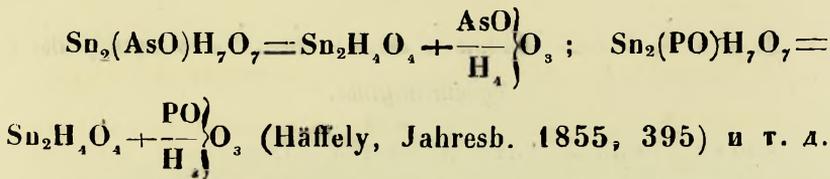
Субституты одноосновныхъ кислотъ: сюда принадлежать азотнокислыя соли цирконы.

Субституты двусосновныхъ кислотъ: сюда относятся сѣрнокислыя соли цирконы $\text{Zr}_2(\text{SO}_2)_2\text{O}_4$, $\text{Zr}_2(\text{SO}_2)\text{O}_3$,

$Zr_6(SO_2)_2O_8$; щавелевокислая циркона — $Zr_2(C_2O_2)H_2O_4$ (Берлинъ, J. f. pr. Chem. LVIII, 145) и пр.

Субституты трехосновныхъ кислотъ: датолитъ есть известковая соль двойной кислоты $Si_2BH_3O_8 = Si_2H_4O_4 + BH_3O_3 - 2H_2O$; батриолитъ есть соль кислоты $Si_4B_2H_8O_{11} = 2(Si_2H_4O_4 + BH_3O) - 3H_2O$ и т. д.

г) *Двойные окислы вида $xMt_2H_4O_4 + yMt_aH_bO_c$ и ихъ ангидриды.*



д) *Смѣшанные субституты соединеній а, б, в, г.*

Суть соединенія а, б, в и г, въ коихъ водородъ замѣщенъ одновременно металлическими и кислотными группами.

Датолитъ есть $Si_2BCa_2HO_8$; батриолитъ $= Si_4B_2Ca_4H_4O_{11}$; и т. д.

е) *Галоидъ-ангидриды.*

Представители ихъ хлористый кремній Si_2Cl_4 , хлористый цирконій Zr_2Cl_4 , хлористое олово Sn_2Cl_4 , двухлористый титанъ Ti_2Cl_4 .

ж) *Металлическіе и эфирные субституты галоидъ-ангидридовъ.*

Соединеній подобнаго рода не получено; но, впрочемъ, можно подозрѣвать существованіе соединеній ви-

да $Mt_2M_2R_2O_2$; именно, при пропускании фтористаго кремнія сквозь негашеную известь получается соединеніе — $2Ca_2O + Si_2F_4$ (J. Davy), которое можно разсматривать какъ $Si_2Ca_2F_2O_2 + 2CaF$.

з) *Кислотныя субституты галоидъ-анидридовъ и ихъ производныхъ.*

Зюда должно отнести многіе минералы, напр. турмалины, аксиниты и пр.

і) *Двойныя галоидъ-анидриды соединеній и, ихъ анидриды и субституты.*

Зюда принадлежать двойныя галоидныя соединенія формуль вида $Mt_2R_A + xH_A R_B$ и другія, напр. кремнефтористоводородная кислота — $Si_2F_4 + 2HF$ и ея соли, двутрехлористый титанъ $[Ti_2Cl_3] - Ti_2Cl_4 + 2TiCl$, соединеніе Деви — $Si_2F_4 + 2Ca_2O$, и т. д.

к) *Амиды предыдущихъ соединеній.*

(А. Энгельгардтъ, Хим. Жур. I, 96—100).

НѢСКОЛЬКО ФАКТОВЪ, ОТНОСЯЩИХСЯ ДО ЦЕТИЛЕВЫХЪ СОЕДИНЕНІЙ.

И. Тютчева, изъ Горокъ.

Начало изслѣдованій цетилевыхъ соединеній, какъ извѣстно, сдѣлало еще Шевредемъ. Въ 1815 году

открылъ онъ въ китовомъ жирѣ, спермацетѣ, особую кислоту, названную *acide cétique*, а въ 1818 году, показалъ присутствіе въ томъ же жирѣ, особаго тѣла эталя, и тутъ же указалъ на сходство его со спиртомъ и эфиромъ. Послѣ того, многіе химики занимались изслѣдованіемъ соединеній цетилевого ряда. Такъ, напримѣръ, ими занимался Дюма, сначала въ сообществѣ съ Пелиго (*), за тѣмъ одинъ (**), и наконецъ вмѣстѣ съ Стассомъ (***). Кромѣ того, ихъ изслѣдовала Смитъ (Smith), Стенгаузъ, Гейнцъ и многіе другіе. Въ 1852 году Фридо въ своей - статьѣ: *Beiträge zur Kenntniss der Cetylreihe* (****), доставилъ много интересныхъ фактовъ для исторіи цетилевыхъ соединеній. Въ 1857 году Беккеръ (*****) , открытіемъ сложныхъ эфировъ цетилевого спирта, доставилъ новое подтвержденіе гомологіи между цетилевыми соединеніями и соединеніями изъ ряда жирныхъ кислотъ. Наконецъ, въ послѣднее время, Берглё (*****) публиковалъ, между прочимъ, и свои изслѣдованія надъ эталемъ или цетилевымъ спиртомъ. Не смотря на то, что подобныя изслѣдованія, сдѣланы многими химиками, исторія цетилевыхъ соединеній далеко не

(*) *Ann. de chim. et de phys.* (2), LXII, 5.

(**) Фридо питируетъ въ *Ann. de Pharm.* XXXV, 141.

(***) *Ann. de chim. et de phys.* (2), LXXIII.

(****) *Ann. d. Chem. und Pharm.* LXXXIII, 1.

(*****) *Ann. d. Chem. und Pharm.* CI, 219.

(*****) *Ann. de chim. et de phys.* (2), LVI, 51 и *Хим. Жур.* II, 290.

полна, въ ней еще много пробѣловъ. Правда, анализы цетилевыхъ соединеній довольно сдѣлано, определено и мѣсто ихъ въ ряду органическихъ соединеній; но съ другой стороны изслѣдованіе ихъ физическихъ и химическихъ свойствъ, — ихъ способности метаморфозироваться, сдѣлано очень поверхностно, очень неудовлетворительно, въ слѣдствіе чего и наши познанія въ этомъ отношеніи цетилевыхъ соединеній очень ограниченны. Занимаясь ими, я имѣлъ въ виду преимущественно изученіе ихъ въ этомъ послѣднемъ отношеніи. Настоящая статья представляетъ нѣкоторые результаты такого изученія: въ ней я ограничиваюсь наблюденіемъ надъ дѣйствіемъ пятихлористаго фосфора на этиль и продуктами такого дѣйствія.

Материаломъ для приготовленія этиля или цетилевого спирта, мнѣ служилъ спермацетъ, полученный изъ Горещкой аптеки Г. Кноля; онъ оказался весьма чистъ и нисколько не содержалъ примѣси посторонняго масла, какъ это обыкновенно бываетъ въ продажномъ спермацетѣ. Самый же цетилевый алкооль изъ него приготовленъ по нѣсколько измѣненному способу Дюма и Пеляго (*). Равныя количества по вѣсу спермацета и ѣдкаго кали, съ двумя частями воды, въ теченіе нѣсколькихъ часовъ нагрѣвались на песча-

(*) loc. cit. и Gerhardt. Traité de chimie organique, II, p. 82.

ной банѣ; спермацетъ при этомъ плавился, жидкость сильно вскипала и вся масса принимала желтоватый цвѣтъ. По охлажденіи массы, калийная соль разложена осторожнымъ прибавленіемъ соляной кислоты, до слабо кислой реакціи жидкости. При чемъ масса слегка подогрѣта—эталъ и жирныя кислоты при этомъ всплыли по верхъ жидкости и при охлажденіи застыли въ слабо желтоватаго цвѣта массу, кристаллическаго сложенія въ изломѣ.

Эта масса вторично, и подобнымъ же образомъ, обработана ѣкимъ кали—для того, чтобы быть увѣреннымъ въ полномъ разложеніи спермацета. Послѣ чего кали выдѣлено снова посредствомъ соляной кислоты. Оставшаяся масса за тѣмъ обработана ѣдкою известью слѣдующимъ образомъ: масса эта расплавлена была въ присутствіи воды на песчаной банѣ и къ ней мало по малу прибавлена известь въ небольшомъ избыткѣ для того, чтобы образованіе известковой соли совершилось вполнѣ. При охлажденіи такимъ образомъ обработанной массы, известковая соль стянулась въ куски зернистаго сложенія, проникнутые эталемъ. Эти куски были отдѣлены отъ воды, промыты ею, для удаленія извести, и за тѣмъ эталъ изъ нихъ извлеченъ кипящимъ обыкновеннымъ спиртомъ. Для полнаго извлеченія этала, эту обработку необходимо было повторить нѣсколько разъ.

По испареніи спирта, эталъ представилъ бѣлую массу, нѣжную на ошупь, легко растворимую въ кипя-

щемъ спиртѣ, при охлажденіи раствора часть его выдѣлялась. Еще легче растворимъ онъ въ обыкновенномъ эфирѣ. Температура плавленія его между 48° и 49° С. ручалась за чистоту. На платиновой пластинкѣ онъ сгоралъ безъ остатка.

Дѣйствіе пятихлористаго фосфора на петилевый спиртъ или эталь, указано было еще въ 1836 году Дюма и Пелиго (*). Химики эти замѣтили, что при смѣшеніи въ ретортѣ равныхъ количествъ по объему эталя и пятихлористаго фосфора, происходитъ сильная реакція, при чемъ образуется хлористый цетиль. При моихъ опытахъ такъ же замѣчалась постоянно сильная реакція; эталь и пятихлористый фосфоръ плавилась сами собой, переходили въ кипѣніе, при чемъ замѣтно было выдѣленіе огромнаго количества соляной кислоты. Я смѣшивалъ въ фарфоровой чашкѣ равныя количества эталя и пятихлористаго фосфора, и по окончаніи первой сильной реакціи, жидкую массу переливалъ въ реторту. Подвергая за тѣмъ перегонкѣ смѣсь въ ретортѣ, снабженной термометромъ, я замѣтилъ при 110° выдѣленіе хлорьокиси фосфора. По прекращеніи отдѣленія хлорьокиси, температура быстро возвышалась до 255° и между 255° и 289° я собралъ въ особый пріемникъ перегнавшуюся жидкость. Такъ какъ термометръ, находящійся въ моемъ

(*) loc. cit.

распоряженіи, имѣеть дѣленіе только до 300° , то изъ боязни, чтобы онъ не лопнулъ, перегонка была остановлена, и для удобства оставшаяся жидкость перелита въ меньшую реторту, въ которой она и перегонана до конца. Слѣдовательно, послѣдній дистиллятъ имѣлъ температуру кипѣнія никакъ не ниже 289° или 290° .

Изслѣдуя дистиллятъ перешедшій между 255° и 289° , я убѣдился, что онъ главнымъ образомъ состоялъ изъ цетена, полученнаго Дюма и Пелиго (*) при дѣйствіи на цетиловый алкооль безводной фосфорной кислоты. Ручательствомъ за тождество мною полученной жидкости съ цетеномъ Дюма и Пелиго служатъ слѣдующія данныя: очищая жидкость вторичнымъ фракціонированіемъ, я получилъ дистиллятъ съ постоянной точкой кипѣнія 274° —цетенъ Дюма и Пелиго кипѣлъ при 275° , кромѣ того, качественное аналитическое изслѣдованіе въ ней не показало присутствія хлора и, наконецъ, эта жидкость, подобно цетену Дюма и Пелиго, нерастворима въ водѣ, растворима въ спиртѣ и эфирѣ. Что же касается до количества выдѣлившагося въ этомъ случаѣ цетена, то оно довольно незначительно. Жидкость, переходившая при температурѣ выше 289° оказалась хлористымъ цетилемъ. Въ ретортѣ при этомъ осталась очень гу-

(*) loc. cit. и Gerhardt. Chimie organique, II, p. 820.

стая сиропообразная или дегтеобразная жидкость темнаго цвѣта, съ сильно кислой реакціей. Изслѣдованіе ея состава убѣдило меня, что она главнымъ образомъ состояла изъ фосфорной кислоты и очень малаго количества какой то органической фосфоросодержащей кислоты, по всей вѣроятности фосфорноэталевой. Предположеніе что въ этомъ случаѣ образуется соединеніе фосфорной кислоты съ цетилевымъ спиртомъ, высказано и прежде, такъ напр. Либихомъ (*), хотя доказательствъ тому не приведено. Я съ своей стороны могу сказать только то, что въ этомъ случаѣ дѣйствительно образуется фосфорносодержащая органическая кислота, баритовая соль коей представляетъ смолистую некристаллическую массу, растворимую въ водѣ и нерастворимую въ спиртѣ. Впрочемъ ее такъ мало получалось, что я никакъ немогъ изучить ея составъ и свойства (**).

Жидкость, перешедшая при температурѣ высшей 289°, была вторично перегнана съ небольшимъ количествомъ пятихлористаго фосфора, для окончательнаго

(*) Justus Liebig. Traité de chimie organique édition française, T. I, p. 590.

(**) Анализируя баритовую соль, я получилъ въ ней 26% съ лишнимъ ѣдкаго барита. Если же принять, что она выражается формулой $C_{16}H_{33}Ba_2PhO_4$, то по теоріи въ ней слѣдуетъ быть 31,99% барита. Еще разъ повторяю, что на этомъ опредѣленіи барита я ничего не основываю.

превращенія , могущаго остаться эталя , въ хлористый цетиль . Въ этомъ случаѣ вообще необходимо вести перегонку какъ можно быстрѣе , потому что всякій разъ остается въ ретортѣ нѣсколько угля ; но чѣмъ быстрѣе идетъ перегонка , тѣмъ менѣе остается угля . Такимъ образомъ полученная жидкость и послѣ дальнейшей отмывки водою и высушиваніи оказалась среднею . При анализѣ она дала слѣдующія цифры .

0,220 грам. тѣла дали 0,117 грам. хлористаго серебра , что соотвѣтствуетъ 0,0289 грам. хлора или въ процентахъ $13,18\%$ хлора ; теорія же требуетъ $13,50\%$ хлора .

Хлористый цетиль полученный впервые въ 1836 Люма и Пелиго (*) очень мало изученъ химиками . Либихъ , на 590 стр. французскаго изданія своей органической химіи , прямо говоритъ , что мы ничего не знаемъ о его свойствахъ . Фридо (**) въ своемъ мемуарѣ , говоря о хлористомъ цетилѣ , почти ничего не сообщаетъ о его свойствахъ . Гераръ въ органической химіи такъ же очень немного сообщаетъ о его свойствахъ . По этому мнѣ казалось не лишнимъ изучить его въ этомъ отношеніи подробнѣе . При такомъ изученіи я пришелъ къ слѣдующимъ результатамъ :

Хлористый цетиль представляетъ безцвѣтную , или точнѣе сказать , съ самымъ слабымъ желтоватымъ от-

(*) loc. cit.

(**) loc. cit. p. 9.

тѣкомъ, совершенно прозрачную жидкость, почти безъ запаха. Удѣльный вѣсъ ея при $+12^{\circ}$ С. равняется 0,8412, слѣдовательно, введя поправку относительно температуры получимъ при $+4^{\circ}$ С. удѣльный вѣсъ хлористаго цетиля 0,8408. Въ водѣ онъ нерастворимъ, и плаваетъ по верху ея какъ масло, нерастворимъ ни въ слабомъ, ни въ очищенномъ спиртѣ. Растворимъ въ обыкновенномъ эфирѣ; при разбавленіи такого раствора слабымъ спиртомъ, выдѣляется хлористый цетиль и всплываетъ на поверхность раствора. При перегонкѣ, онъ отчасти разлагается, выдѣляя соляную кислоту (*). Очень продолжительнымъ кипяченіемъ мнѣ удалось выдѣлить изъ него всю соляную кислоту и получить маслообразную жидкость, имѣющую постоянную точку кипѣнія 274° С. и оказавшуюся тождественною съ цетепомъ. Изъ кислотъ, обыкновенная азотная на него почти не дѣйствуетъ, даже при нагреваніи они не смѣшиваются и нѣтъ отдѣленія бурныхъ паровъ, хлористый цетиль при этомъ принимаетъ только желтоватый оттѣнокъ. Обыкновенная сѣрная кислота, при смѣшеніи съ хлористымъ цетилемъ, тотчасъ даетъ два слоя, на верху ея плаваетъ хлористый цетиль, а внизу сѣрная кислота, въ слѣдъ за тѣмъ на плоскости ихъ соприкосновенія замѣчается побурѣніе, и за тѣмъ вся масса мало по малу смѣшивается и чернѣетъ, изъ нея выдѣляется

(*) При этомъ жидкость бурѣетъ.

соляная кислота. Реакція въ этомъ случаѣ ускоряется подогрѣваніемъ, при чемъ я перѣдко замѣчалъ также выдѣленіе сѣрнистой кислоты и угля. Насыщая затѣмъ жидкость спиртовымъ растворомъ ѣдкаго кали, мнѣ удалось получить въ осадкѣ сѣрнокислосое кали, а въ растворѣ калийную соль сѣрнопетенновой кислоты. Опредѣляя въ ней количество основанія, предварительно высушивъ ее, я получилъ слѣдующія числа.

2,99 грам. соли, дали 0,780 грам. сѣрнокислаго кали, что соотвѣтствуетъ 0,421 грам. ѣдкаго кали, или $14,08\%$ его, теорія же требуетъ $13,11\%$ ѣдкаго кали.

Что же касается до дѣйствія щелочей, то пропускаемая въ подогрѣваемый хлористый цетиль амміачный газъ, въ теченіе довольно продолжительнаго времени, я не замѣтилъ ни его поглощенія, ни образованія цетилевого основанія. Фридо (*), при дѣйствіи въ подобныхъ же обстоятельствахъ амміака на іодистый цетиль, получивъ трицетильаминъ. Впрочемъ, весьма можетъ быть, что и хлористый цетиль даетъ подобное основаніе, но только при иныхъ обстоятельствахъ, напримѣръ, при нагрѣваніи въ запаянныхъ трубкахъ съ амміакомъ или съ эфирнымъ, или спиртовымъ растворомъ его. При дѣйствіи ѣдкаго кали на хлористый цетиль, ничего интереснаго и особеннаго не замѣчается.

(*) loc. cit.

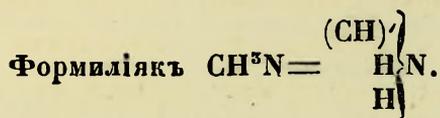
Что же касается до получения сложныхъ эфировъ цетилеваго спирта, при посредствѣ хлористаго цетилля, по такъ называемой методѣ серебрянныхъ солей, то до сихъ поръ я не получилъ удовлетворительныхъ результатовъ. Поэтому въ настоящее время, для получения ихъ остаются наилучшими способы Беккера и за тѣмъ Берглѣ. Можетъ быть дѣйствіе хлоръ-ангидридовъ прямо на цетиловый алкооль, или же на натристый эталь, даетъ лучшіе результаты, но до сихъ поръ, въ подтвержденіе этого предположенія, имѣется только одинъ фактъ, доставленный Беккеромъ, это образование бензойнокислаго цетилля.

Мое изученіе цетилевыхъ соединеній не ограничивается хлористымъ цетилемъ, я старался получить также и сложные эфиры цетилеваго спирта. Между прочимъ, нагрѣвая въ пробирныхъ цилиндрахъ въ теченіе 15 часовъ янтарную кислоту, вмѣстѣ съ эталемъ, и за тѣмъ обрабатывая сплавившуюся массу углекислымъ кали, я получилъ бѣлое тѣло, очень растворимое въ кипящемъ эфирѣ, и выдѣляющееся по охлажденіи такого раствора. Это тѣло плавится при 58° С. Предполагаю, что это янтарнокислый эфиръ цетилеваго спирта.

Подтвердится ли мое предположеніе дальнѣйшимъ и ближайшимъ изслѣдованіемъ—сообщу въ послѣдствіи.

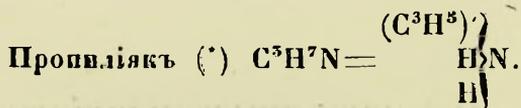
ГОФМАННЪ (*).—О двуатомныхъ и триатомныхъ амміакахъ.

Въ 1853 году Клѣецъ (**) изслѣдовалъ дѣйствіе амміака на бромистый этиленъ и нашель, что при этомъ получается бромистоводородный амміакъ и смѣсь бромистоводородныхъ солей трехъ летучихъ основаній, которыя онъ назвалъ: *формиліакъ*, *ацетиліакъ* и *пропиліакъ*. Клѣецъ разсматривалъ эти летучія основанія какъ одноатомныя, а именно, какъ моноамиды 1-ой степени, происходящія отъ одного пая амміака черезъ замѣщеніе въ немъ водорода группами СН (формиль), C^2H^3 (ацетиль) и C^3H^5 (пропиль).

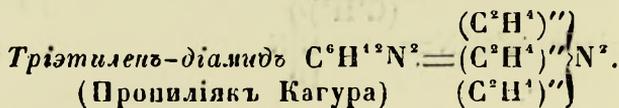
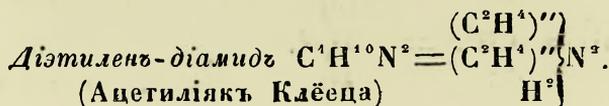
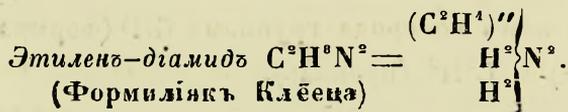


(*) Въ послѣднее время появилось нѣсколько изслѣдованій Гофманна о двуатомныхъ и триатомныхъ амміакахъ; мы соединили всѣ эти изслѣдованія въ одну статью, при чемъ считали также полезнымъ сдѣлать краткій обзоръ прежнихъ изслѣдованій Гофманна по тому же предмету. Эта статья будетъ такимъ образомъ служить дополненіемъ къ статьѣ Вюртца о гликоляхъ, помѣщенной въ Хим. Жур. Ред.

(**) L'Institut, 1853, 213.



Въ 1858 году Гофманъ (**), повторяя изслѣдованія Клёца, пришелъ къ заключенію, что формулы, данныя Клёцомъ для легучихъ основаній, получаемыхъ при дѣйствіи амміака на бромистый этиленъ и — взглядъ Клёца на эти основанія, невѣрны. Гофманъ разсматриваетъ эти основанія какъ двуатомныя, именно, какъ діамиды 1, 2 и 3 степени, образующіеся черезъ замѣщеніе въ двухъ паяхъ амміака водорода, послѣдовательно, 1, 2 и 3 паями этилена, при чемъ каждый пай этилена C^2H^4 замѣщаетъ 2 пая водорода.



(*) Формула для 3-го основанія дана собственно не Клёцомъ, а Кагуромъ, въ его *Leçons de chim. etc.* II, 654. Тѣ же соединенія были получены Натансономъ. *Liebig's Ann.* XCV, 48 и XCVIII, 291.

Примѣчаніе. Знаки ' или '' и пр. показываютъ, что радикаль, подлѣ котораго они стоятъ, замѣщаетъ одинъ или два и пр. паявъ водорода.

(**) *Comp. rend.* XLVI, 255.

Клѣецъ (*) сдѣлалъ Гофманну возраженія , которыми старался доказать вѣрность своего взгляда. Гофманнъ (**) отвѣчалъ на это новыми изслѣдованіями, которыя вполне подтверждаютъ его воззрѣнія.

Изслѣдованія физическихъ свойствъ летучихъ основаній , получаемыхъ при дѣйствіи амміака на бромистый этиленъ, и невозможность выразить образованіе ихъ простыми уравненіями , заставили Гофманна сомнѣваться въ вѣрности формулъ Клѣеца , который полагаетъ наприм. , что первое изъ этихъ основаній (Формиліакъ) образуется не прямо дѣйствіемъ амміака на бромистый этиленъ, но въ слѣдствіе второстепенной реакціи подъ вліяніемъ высокой температуры, между тѣмъ какъ Гофманнъ нашелъ, что это основаніе образуется прямо при обыкновенной температурѣ, если оставить на нѣкоторое время смѣсь бромистаго этилена съ спиртовымъ растворомъ амміака.

Вѣрность формулъ Гофманна подтверждается слѣдующимъ: а) анализы Клѣеца, а также анализы Гофманна, сдѣланные надъ хлористоводороднымъ соединеніемъ 1 основанія, а также надъ безводнымъ основаніемъ и его воднымъ соединеніемъ, дали результаты, болѣе подходящіе къ формулѣ Гофманна $C^2H^3N^2$, чѣмъ къ формулѣ Клѣеца CH^3N ; б) удѣльный вѣсъ паровъ безводнаго основанія , равный 2,00, по опредѣленію

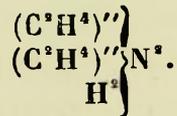
(*) Comp. rend. XLVI, 344.

L'Institut, 1859, 333.

(**) Comp. rend. XLIX, 781.

Гофманна, подтверждаетъ формулу Гофманна— $C^2H^2N^2$; удѣльный вѣсъ паровъ воднаго соединенія $\left. \begin{matrix} C^2H^2N^2 \\ H^2 \end{matrix} \right\} O$, равный 1,42, по опредѣленію Клѣеца, подтвержденному Гофманномъ, хотя и не соотвѣтствуетъ формулѣ Гофманна, но это должно полагать происходить отъ того, что при превращеніи въ паръ водное основаніе распадается на безводное $C^2H^2N^2$ и воду H^2O ; с) при дѣйствіи азотистой кислоты на основаніе, оно разлагается выдѣляя азотъ и образуя щавелевую кислоту и очень летучую, запахомъ сходную съ альдегидомъ, жидкость, которая по мнѣнію Гофманна есть окись этилена.

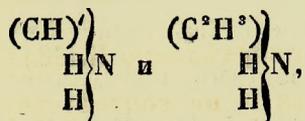
При приготовленіи 1 основанія (формиліака Клѣеца) Гофманнъ получилъ въ незначительномъ количествѣ 2 основаніе (ацетиліакъ Клѣеца), которому онъ даетъ формулу:



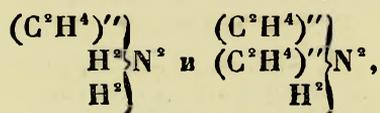
Вѣрность этой формулы, которая представляетъ удвоенную формулу Клѣеца $\left. \begin{matrix} C^2H^2 \\ H \end{matrix} \right\} N$, подтверждается удѣльнымъ вѣсомъ пара этого соединенія, по опредѣленію Гофманна равнымъ 2,7.

Чтобы еще вѣрнѣе рѣшить вопросъ о томъ, какъ слѣдуетъ разсматривать основанія, получаемыя при дѣйствіи амміака на бромистый этиленъ, Гофманнъ изслѣдовалъ дѣйствіе іодистаго этиля на эти основа-

нїя. Если бы эти основанїя были, какъ полагаетъ Клѣецъ, моноамиды:



то, при дѣйстви на нихъ іодистаго этиля, изъ каждаго слѣдовало бы получить по три этилевыхъ основанїя: два летучихъ и одно постоянное. Если же эти основанїя, какъ полагаетъ Гофманнъ, суть діамиды:



то, при дѣйстви на нихъ іодистаго этилена, первое должно дать три этилевыхъ основанїя (2 летучихъ и 1 нелетучее), а второе—только два (1 летучее и 1 нелетучее).

Дѣйствительно, подвергая первое основанїе дѣйствию іодистаго этиля, Гофманнъ получилъ два летучихъ основанїя и одно нелетучее, составъ которыхъ опредѣленъ изъ анализовъ іодистыхъ и платиновыхъ солей ихъ. Іодистыя соли всѣхъ этихъ основанїй выражаются слѣдующими формулами:

Соль этиленъ-діамина (форм. Клѣеца) $[(\text{C}^2\text{H}^4)''\text{H}^2\text{N}^2]2\text{HI}$

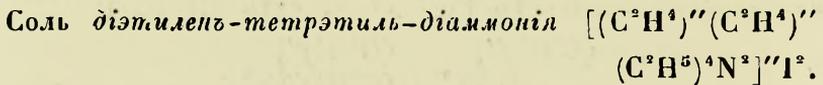
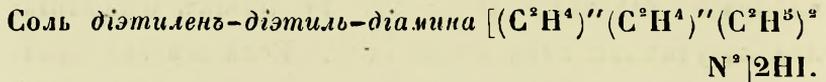
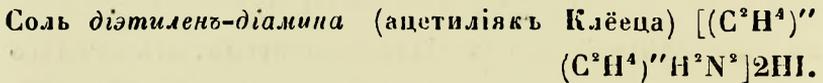
Соль этиленъ-діэтилъ-діамина $[(\text{C}^2\text{H}^4)''(\text{C}^2\text{H}^5)^2\text{H}^2\text{N}^2]2\text{HI}$

Соль этиленъ-тетрэтилъ-діамина $[(\text{C}^2\text{H}^4)''(\text{C}^2\text{H}^5)^4\text{N}^2]2\text{HI}$

Соль этиленъ-гексэтилъ-діаммонїя $[(\text{C}^2\text{H}^4)''(\text{C}^2\text{H}^5)^6\text{N}^2]''\text{I}^2$

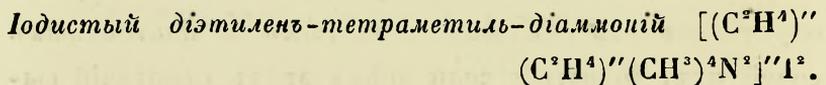
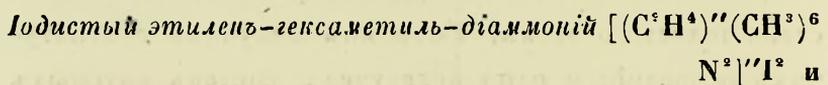
На послѣднее основанїе іодистый этиль уже не дѣйствуетъ.

При подобной же обработкѣ іодистымъ этилемъ 2-го основанія, Гофманнъ получилъ одно летучее основаніе и одно нелетучее, составъ іодистыхъ солей которыхъ выражается слѣдующими формулами:

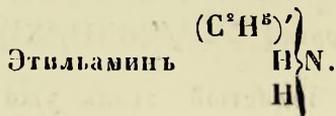


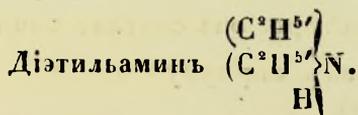
На послѣднее основаніе іодистый этиль уже не дѣйствуетъ.

При дѣйствіи іодистаго метиля на 1 и 2 основаніе прямо получается въ большомъ количествѣ послѣдній продуктъ замѣщенія, который легко очистить кристаллизаціями. Гофманнъ получилъ такимъ образомъ:

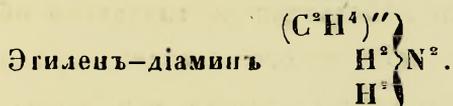


Изъ прелъидущаго слѣдуетъ, что двуатомные алкогольи, гликоль именно, относятся къ амміаку подобнымъ же образомъ, какъ одноатомные и точно такъ же, какъ этиловый алкоголь, даютъ три амида:

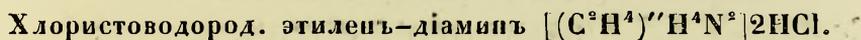
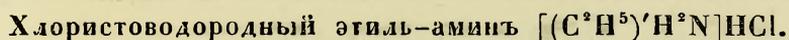




Глицоль также даетъ три амида:



только эти амиды суть основанія двуатомныя и требуютъ для своего насыщенія два пая кислоты. Напр.



Кромѣ этихъ амміачныхъ соединеній Гофманъ изслѣдовалъ также соединенія, получаемыя при дѣйствіи бромистаго этилена на моноамиды 1 степени (фенильаминъ, этильаминъ) и моноамиды 3 степени (триметильаминъ, тріэтильаминъ и тріэтильфосфинъ), а также имъ подобныя соединенія, получаемыя изъ гомологовъ этиленоваго ряда.

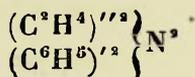
Въ 1856 году Натансонъ (*) показалъ, что при дѣйствіи анилина (фениль—анина) на хлористый эти-

(*) Liebig's Ann. XCVIII, 291.

ленъ получается основаніе, которое онъ считалъ фениль-ацетилякомъ и которому далъ формулу



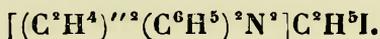
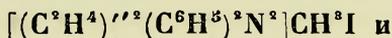
Гофманъ (*) нашелъ, что при дѣйствіи анилина на бромистый этиленъ дѣйствительно главнымъ образомъ получается основаніе такого состава, но онъ удвоилъ формулу его и рассматриваетъ его какъ *диэтиленъ-дифениль-діаминъ*



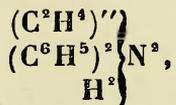
Это основаніе даетъ съ хлористоводородною кислотою соль:



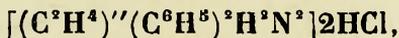
а съ іодистымъ метилемъ и этилемъ соединенія:



Въ послѣдствіи (**) Гофманъ, дѣйствуя большимъ избыткомъ анилина на бромистый этиленъ, получилъ *этиленъ дифениль-діаминъ*



который даетъ съ хлористоводородною кислотою соль:

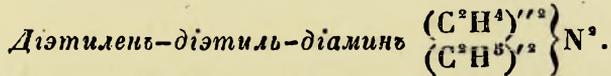
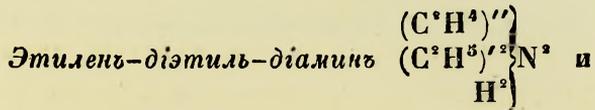


(*) Com. rend. XLVII, 453.

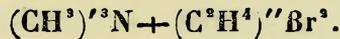
(**) Хим. Жур. II, 119.

а съ бромистымъ этиленомъ—діэтиленъ-дифениль-діаминъ.

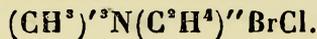
Подобнымъ же образомъ (*) дѣйствуетъ бромистый этиленъ на этиламинъ и даетъ два основанія:



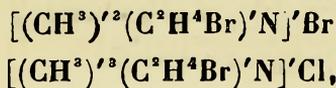
При дѣйствіи бромистаго этилена на триметильаминъ, получается главнымъ образомъ соль, образующаяся черезъ прямое соединеніе бромистаго этилена съ триметильаминомъ.



Въ этой соли бромъ находится въ двухъ различныхъ видахъ и азотнокислое серебро осаждаетъ изъ него только одинъ пай брома, такъ что, работывая эту бромистую соль послѣдовательно азотнокислымъ серебромъ и соляною кислотою, можно получить другую соль состава



Гофманъ (**) разсматриваетъ эти соли какъ бромистый и хлористый *триметиль бромэтиль-аммоній* и даетъ имъ формулы:



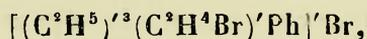
(*) Хим. Жур. II, 122.

(**) Comp. rend. XLVII, 558.

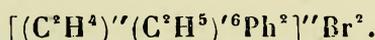
гдѣ C^2H^4Br , остатокъ отъ $C^2H^4Br^2$, замѣщаетъ II.

Кромѣ этого продукта, при дѣйствіи бромистаго этилена на триметильаминъ, получаютъ еще другіе и между прочимъ бромистый *триметиль-виниль-аминъ* $[(CH^3)^3(C^2H^3)N]Br$, гдѣ C^2H^3 замѣщаетъ H.

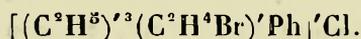
При дѣйствіи бромистаго этилена на триэтиль-фосфинъ по Гофманну (*) получается два продукта: первый, получаемый при дѣйствіи избытка бромистаго этилена на триэтиль-фосфинъ, есть бромистый *триэтиль-бромэтиль-фосфоній*



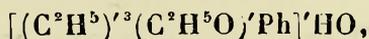
а второй, получаемый при дѣйствіи триэтильфосфина на первый продуктъ, есть бромистый *этиленъ-гексэтиль-дифосфоній*



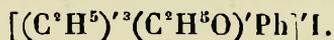
Изъ перваго продукта Гофманнъ получилъ хлористую соль:



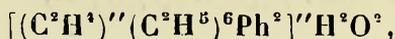
При дѣйствіи на первый продуктъ окиси серебра получается основаніе состава:



которое даетъ іодистую соль состава:



Изъ втораго продукта Гофманнъ получилъ дѣйствіемъ окиси серебра основаніе

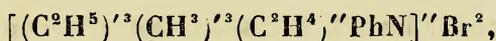


(*) Хим. Жур. I. 406.

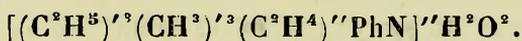
которое даетъ іодистую соль состава:



Гофманнъ показалъ тогда же, что при дѣйствіи триметильамвна на первый продуктъ получается бромистое соединеніе, подобное 2 продукту, а именно: получается бромистый *тріэтиль-триметиль-этиленъ-фосфаммоній*

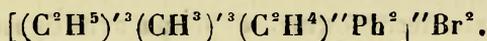


изъ котораго, дѣйствіемъ окиси серебра, получается основаніе:

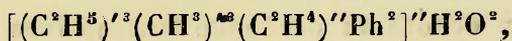


Теперь (*) Гофманнъ приготовилъ еще нѣсколько подобныхъ соединеній, а именно:

При дѣйствіи триметильфосфина на первый продуктъ дѣйствія бромистаго этилена на тріэтильфосфинъ (бромистый тріэтиль-бромэтиль-фосфоній) получается бромистое соединеніе, подобное тому, которое получается при дѣйствіи триметильамвна, а именно бромистый *тріэтиль-триметиль-этиленъ-дифосфоній*

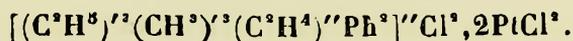


При обработкѣ этой бромистой соли окисью серебра получается щелочная жидкость, содержащая основаніе.



которое, будучи превращено въ хлористую соль, даетъ съ двухлористою платиною желтый осадокъ, состава:

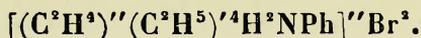
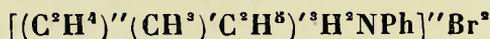
(*) Comp. rend. XLIX, 880.



Амміакъ дѣйствуетъ на бромистый тріэтиль-бромэтиль-фосфоній подобнымъ же образомъ. При смѣшеніи этихъ двухъ тѣлъ, въ спиртовомъ растворѣ, при обыкновенной температурѣ происходитъ реакція съ отдѣленіемъ теплоты и образуется бромистый фосфаммоній, изъ котораго, дѣйствіемъ окиси серебра, можно получить основаніе въ видѣ сильно щелочной жидкости. При насыщеніи его хлористоводородною кислотою получается расплывающаяся хлористая соль, которая даетъ съ двухлористою платиною соединеніе состава



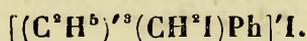
Метильаминъ и этильаминъ дѣйствуютъ на бромистый тріэтиль-бромэтиль-фосфоній подобнымъ же образомъ, образуя расплывающіяся, кристаллическія, бромистыя соединенія состава



Подъ вліяніемъ окиси серебра эти бромистыя соединенія превращаются въ растворимыя, ѣдкія, постоянныя, основанія, выдѣляющіяся при испареніи ихъ водныхъ растворовъ въ видѣ маслянистыхъ жидкостей. Эти основанія особенно отличаются красотою ихъ платиновыхъ и золотыхъ солей; всѣ эти соли трудно растворимы въ холодной водѣ и кристаллизуются при охлажденіи изъ горячихъ водныхъ растворовъ въ видѣ прекрасныхъ иголокъ.

Трїэтиль-фосфинъ дѣйствуетъ также на гомологи и аналоги бромистаго этилена: при смѣшеніи его съ іодистымъ метиленомъ, бромистымъ амиленомъ и пропиленомъ и хлористымъ бензоиленомъ происходятъ реакціи, сопровождаемыя образованіемъ твердыхъ продуктовъ. До сихъ поръ Гофманнъ описалъ только продукты дѣйствія трїэтиль-фосфина на іодистый метиленъ.

Іодистый метиленъ и трїэтиль-фосфинъ дѣйствуютъ другъ на друга при обыкновенной температурѣ. Реакція сопровождается отдѣленіемъ теплоты и образованіемъ, кристаллизующихся иголками, двухъ іодистыхъ соединений, которыя раздѣляютъ алкоголемъ; первое, трудно растворимое въ алкогольѣ, есть іодистый *трїэтиль-іодометиль-фосфоній*.



При обработкѣ этого соединенія окисью серебра при обыкновенной температурѣ, выдѣляется только часть іода и получается свободное основаніе.



которое, при обработкѣ хлористоводородною кислотою и двухлористою платиною, даетъ мало растворимую въ холодной водѣ платиновую соль, осаждающуюся въ видѣ призмъ при охлажденіи кипящаго раствора.

Второе соединеніе, образующееся при дѣйствіи іодистаго метилена на трїэтильфосфинъ, имѣетъ составъ:



При обработкѣ этого соединенія окисью серебра получается свободное основаніе состава:



Платиновая соль этого основанія кристаллизуется въ видѣ желтыхъ октаэдровъ.

Выше было сказано, что при дѣйствіи триметиль-амина на бромистый этиленъ получается соединеніе состава:

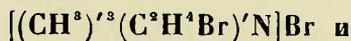


подобное первому соединенію, полученному при дѣйствіи тріэтильфосфина на бромистый этиленъ.

Теперь Гофманъ нашель, что при дѣйствіи этиль-амина на бромистый этиленъ получается подобное же соединеніе состава:

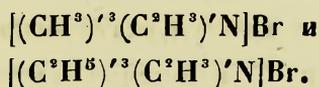


Какъ то, такъ и другое соединеніе, при дѣйствіи на нихъ амміака и различныхъ моноамидовъ, не даютъ двуатомныхъ соединеній (*), подобныхъ тѣмъ, которыя получаютъ изъ перваго соединенія, образуящагося при дѣйствіи тріэтильфосфина на бромистый этиленъ. Но, при дѣйствіи амміака и моноамидовъ, соединенія:



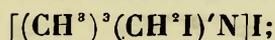
(*) Эти двуатомныя соединенія впрочемъ легко получаютъ, какъ выше было сказано, при дѣйствіи іодистаго этилена на этиленовые діамиды.

терають бромистоводородную кислоту и превращаются въ винилевыя соединенія:

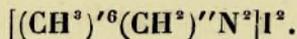


При дѣйствіи хлористаго этилена на триметильаминъ получается подобный бромистому продуктъ, но при дѣйствіи хлористаго этилена на тріэтильаминъ получаютъ другіе продукты.

При дѣйствіи іодистаго метилена на триметильаминъ получается продуктъ, подобный тому, который получается при дѣйствіи іодистаго метилена на тріэтильфосфинъ, а именно:



подъ вліяніемъ амміака и триметильamina это соединеніе не превращается въ двуатомное. Напр.



Подъ вліяніемъ окиси серебра оно сначала даетъ основаніе:



а потомъ, при продолжительномъ кипяченіи съ нею, основаніе



Эти основанія рѣско отличаются другъ отъ друга платиновыми солями; платиновая соль перваго кристаллизуется таблицами, платиновая соль втораго кристаллизуется большими октаэдрами.

Гофманъ замѣтилъ также, что тріэтильарсинъ и тріэтильстибинъ сильно дѣйствуютъ на соединеніе



Мы имѣемъ теперь рядъ двуатомныхъ щелочныхъ амидовъ, которые для удобства обозрѣнія соединимъ въ общую таблицу и напишемъ въ видѣ хлористыхъ солей.

а) *Этиленовые.*

Соль этиленъ-діамина $[(C^2H^4)''N^1N^2]2HCl.$

- » этиленъ-дифениль-діамина $[(C^2H^4)''(C^6H^5)'_2N^2N^2]2HCl.$
- » этиленъ-діэтиль-діамина $[(C^2H^4)''(C^2H^5)'_2N^2N^2]2HCl.$
- » этиленъ-тріэтиль-фосфаминна $[(C^2H^4)''(C^2H^5)'^3HNPh]2HCl.$
- » этиленъ-тетрэтиль-діамина $[(C^2H^4)''(C^2H^5)'_4N^2]2HCl.$
- » этиленъ-тетрэтиль-фосфаминна $[(C^2H^4)''(C^2H^5)'_4NPh]2HCl.$
- » этиленъ-метиль-тріэтиль-фосфаминна $[(C^2H^4)''(CH^3)'(C^2H^5)'^3NPh]2HCl.$
- » этиленъ-гексэтиль-діаммонія $[(C^2H^4)''(C^2H^5)'_6N^2]''Cl^2.$
- » этиленъ-гексаметиль-діаммонія $[(C^2H^4)''(CH^3)'_6N^2]''Cl^2.$
- » этиленъ-триметиль-тріэтиль-фосфаммонія $[(C^2H^4)''(CH^3)'_3(C^2H^5)'_3NPh]''Cl^2.$
- » этиленъ-гексэтиль-дифосфонія $[(C^2H^4)''(C^2H^5)'_6Ph^2]''Cl^2.$
- » этиленъ-тріэтиль-триметиль-дифосфонія $[(C^2H^4)''(CH^3)'_3(C^2H^5)'_3Ph^2]''Cl^2.$

Въ близкой связи съ этими соединеніями стоять слѣдующіе одноатомные амиды того же ряда:

Соль триметиль-бромэтиль-аммонія $[(\text{C}^2\text{H}^3)''^3(\text{C}^2\text{H}^4\text{Br})\text{N}]'\text{Cl}$.

» тріэтиль-бромэтиль-аммонія $[(\text{C}^2\text{H}^3)''^3(\text{C}^2\text{H}^4\text{Br})\text{N}]'\text{Cl}$.

» тріэтиль-бромэтиль-фосфонія $[(\text{C}^2\text{H}^3)''^3(\text{C}^2\text{H}^4\text{Br})\text{Ph}]'\text{Cl}$.

» тріэтиль-оксэтиль-фосфонія $[(\text{C}^2\text{H}^3)''^3(\text{C}^2\text{H}^3\text{O})\text{Ph}]'\text{Cl}$.

б) *Діэтиленовые.*

Соль діэтиленъ-діамина $[(\text{C}^2\text{H}^4)''^2\text{N}^2]''^2\text{HCl}$.

» діэтиленъ-діэтиль-діамина $[(\text{C}^2\text{H}^4)''^2(\text{C}^2\text{H}^5)''^2\text{N}^2]''^2\text{HCl}$.

» діэтиленъ-дифениль-діамина $[(\text{C}^2\text{H}^4)''^2(\text{C}^6\text{H}^5)''^2\text{N}^2]''^2\text{HCl}$.

» діэтиленъ-тетраметиль-діаммонія $[(\text{C}^2\text{H}^4)''^2(\text{C}^2\text{H}^5)''^2\text{N}^2]''^2\text{Cl}^2$.

» діэтиленъ-тетрэтиль-діаммонія $[(\text{C}^2\text{H}^4)''^2(\text{C}^2\text{H}^5)''^2\text{N}^2]''^2\text{Cl}^2$.

с) *Тріэтиленовые.*

Соль тріэтиленъ-діамина $[(\text{C}^2\text{H}^4)''^3\text{N}^2]''^3\text{HCl}$.

д) *Метиленовые.*

Сюда относятся:

Соль триметиль-іодометиль-аммонія $[(\text{C}^2\text{H}^3)''^3(\text{C}^2\text{H}^3\text{I})\text{N}]\text{Cl}$.

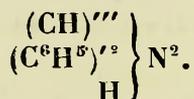
» триметиль-оксиметиль-аммонія $[(\text{C}^2\text{H}^3)''^3(\text{C}^2\text{H}^3\text{O})\text{N}]\text{Cl}$.

Соль тріэтиль-іодметиль-фосфонія $[(C^2H^5)^{'}^3(CN^2I)^{'}Ph]Cl.$

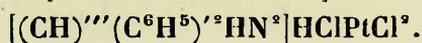
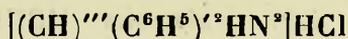
» тріэтиль-оксметиль-фосфонія $[(C^2H^5)^{'}^3(CN^3O)Ph]Cl.$

Гофманнъ изслѣдовалъ также дѣйствіе нѣкоторыхъ спиртовыхъ тріатомныхъ и тетратомныхъ хлористыхъ соединений на различные амміаки.

При дѣйствіи хлороформа $(CN)^{'''}Cl^3$ на анилинъ Гофманнъ (*) получилъ основаніе *формиль-дифениль-діаминъ*, которому далъ формулу:



Это основаніе даетъ съ хлористоводородною кислотою и двухлористою платиною соли.

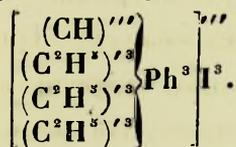


Теперь (**) Гофманнъ изслѣдовалъ дѣйствіе іодоформа на тріэтильфосфинъ и нашелъ, что оба тѣла сильно дѣйствуютъ другъ на друга при обыкновенной температурѣ. Реакція такъ сильна, что смѣшеніе слѣдуетъ производить небольшими порціями, иначе смѣсь воспламенится; продукты реакціи различны, смотря по относительному количеству дѣйствующихъ веществъ. Если іодоформъ прибавлять къ тріэтильфосфину небольшими количествами, до тѣхъ поръ пока смѣсь нагревается, то получается свѣтложелтая вязкая масса, которая по обработкѣ спиртомъ даетъ бѣлое кристал-

(*) Comp. rend. XLVII, 352.

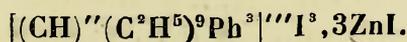
(**) Comp. rend. XLIX, 928.

лическое вещество. Это вещество легко растворимо въ водѣ, труднорастворимо въ спиртѣ, нерастворимо въ эфирѣ; оно образуется черезъ соединеніе одной іодоформа съ тремя паями тріэтиль-фосфина и представляетъ тріатомную іодистую соль трифосфонія:

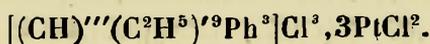


Растворъ этого соединенія даетъ съ іодистымъ цинкомъ бѣлый кристаллическій труднорастворимый въ водѣ осадокъ, отчасти разлагающійся при перекристаллизовываніи.

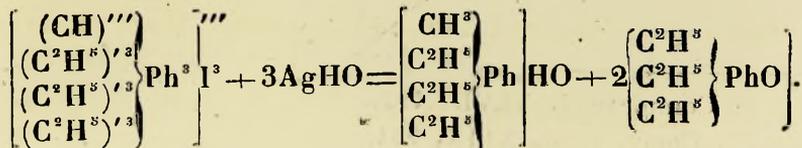
Составъ этой двойной соли:



Платиновая двойная соль получается въ видѣ свѣтложелтаго осадка, нерастворимаго въ водѣ, растворимаго въ хлористоводородной кислотѣ. Она осаждается изъ такого раствора въ видѣ прямоугольных пластинокъ состава:



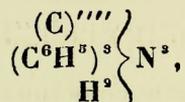
При обработкѣ описаннаго трііодистаго соединенія окисью серебра не образуется соответственнаго тріатомнаго основанія, но получается окись метиль-тріэтиль-фосфонія и окись тріэтиль-фосфина.



Кромѣ описаннаго тріодистаго соединенія, при дѣйствіи іодоформа на тріэтиль-фосфинъ, особенно если іодоформъ взятъ въ избыткѣ, получаютъ еще другіе продукты.

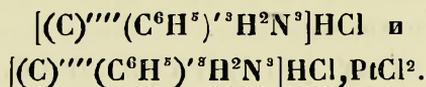
Хлороформъ и бромформъ дѣйствуютъ на тріэтиль-фосфинъ подобно іодоформу. Трибромистый аллилъ дѣйствуетъ на тріэтиль-фосфинъ при обыкновенной температурѣ и даетъ твердое кристаллическое соединеніе.

По Гофманну (*) хлористый углеродъ CCl_4 дѣйствуетъ при нагрѣваніи до $170-180^\circ$ на апилинъ и даетъ главнымъ образомъ основаніе, составъ котораго можетъ быть выраженъ формулою



гдѣ С замѣщаетъ 4Н и есть остатокъ отъ $(\text{C})''''\text{Cl}_4$.

Это основаніе съ хлористоводородною кислотою и двухлористою платиною даетъ соли состава



Гофманнъ замѣтилъ также (**), что хлористый углеродъ C^2Cl_4 сильно дѣйствуетъ на тріэтиль-фосфинъ при обыкновенной температурѣ и даетъ болѣе кристаллическое соединеніе.

А. Э.

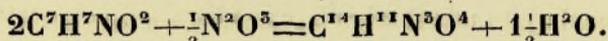
(*) Comp. rend. XLVII, 492.

(**) Comp. rend. XLIX, 951.

ГРИСЬ (*).—О іодобензойной, іодотолуиловой и іодоанисовой кислотахъ.

Грисъ показаль недавно (**), что, при дѣйствіи азотистой кислоты на спиртовые растворы бензаминовой и сходныхъ съ нею кислотъ, образуются новыя кислоты, которыя происходятъ отъ этихъ амидированныхъ кислотъ черезъ замѣщеніе 3 паевъ водорода однимъ паемъ азота въ двухъ паяхъ амидированной кислоты.

Такъ, при дѣйствіи азотистой кислоты на спиртовый растворъ бензаминовой кислоты, получается двуосновная кислота состава $C^{14}H^{11}N^3O^4$.



Эти новыя кислоты при дѣйствіи различныхъ реагентовъ претерпѣваютъ весьма замѣчательныя измѣненія.

При обработкѣ, полученной изъ бензаминовой кислоты новой кислоты $C^{14}H^{11}N^3O^4$ крѣпкою хлористоводородною кислотою, происходитъ само собою нагрѣваніе смѣси, отдѣляется азотъ и получается *хлоробен-*

(*) Comp. rend. XLIX, 900.

(**) Хим. Жур. II, 109.

зойная кислота и соединеніе бензаминовой кислоты съ хлористоводородною.



Хлоробен-
зойная к.

Іодобензойная кислота $C^7H^5IO^2$ получается при обработкѣ кислоты — $C^7H^7NO^4$ бензойнаго ряда іодистоводородною кислотою. Она труднорастворима въ водѣ, легко растворима въ спиртѣ и эфирѣ; кристаллизуется удлиненными пластинками. Серебряная соль ея есть бѣлый аморфный осадокъ состава $C^7H^4AgIO^2$. Дымящаяся азотная кислота превращаетъ іодобензойную кислоту въ нитроіодобензойную.

Іодотолуиловая кислота $C^8H^7IO^2$ получается при дѣйствіи іодистоводородной кислоты на кислоту $C^8H^9NO^4$ толуилеваго ряда; вмѣстѣ съ тѣмъ образуется также соединеніе толуаминовой кислоты съ іодистоводородною.



Іодотолуиловая кислота кристаллизуется въ видѣ перломутровыхъ пластинокъ, мало растворимыхъ даже въ кипящей водѣ, легко растворимыхъ въ спиртѣ и эфирѣ.

Іодоанисовая кислота $C^8H^7IO^3$. При дѣйствіи іодистоводородной кислоты на кислоту $C^8H^9NO^6$ анисоваго ряда выдѣляется азотъ и получаютъ: іодоанисовая кислота и соединеніе анисаминовой кислоты съ іодисто-

водородною. Йодоанисовая кислота кристаллизуется въ видѣ тонкихъ бѣлыхъ иголокъ, нерастворимыхъ въ водѣ, очень растворимыхъ въ спиртѣ и эфирѣ. Серебряная соль ея есть бѣлый аморфный осадокъ.

Работа Гриса сдѣлана въ лабораторіи Гофманна въ Лондонѣ.

А. Э.

ШЛЁССБЕРГЕРЪ ().**—*Объ аморфной клѣтчаткѣ.*

Клѣтчатка, выдѣленная растворомъ поваренной соли изъ раствора хлопчатой бумаги въ амміачной окиси мѣди, оказалась подъ микроскопомъ неизмѣнною никакого строенія. Промытая водой и амміакомъ, до полного удаленія окиси мѣди, она сейчасъ же окрашивается іодомъ въ *фиолетовый* или *винонокранный цвѣтъ*, капля крѣпкой сѣрной кислоты или хлористаго цинка вскорѣ потомъ окрашиваетъ ее въ превосходный сивій цвѣтъ. При кипяченіи съ разведенною сѣрною кислотою, она переходитъ въ сахаръ *скорле*, чѣмъ организованная клѣтчатка—очищенная хлопчатая бумага.

Н. С.

(*) Liebig's Ann. CX, 246.

ШДЁССБЕРГЕРЪ (*) . — О фиброинъ и серицинъ.

Фиброинъ изъ морской губки нерастворяется ни въ амміачной закиси мѣди , ни въ амміачной закиси никкеля ; фиброинъ же шелка и фиброинъ паутины очень легко въ нихъ растворяются. Первый фиброинъ отличается сверхъ того отъ двухъ послѣднихъ содержаніемъ сѣры и іода. Слѣдовательно , химическія свойства, совпадая въ этомъ случаѣ съ множествомъ анатомическихъ основаній , заставляють принять , что фиброинъ морской губки совершенно отличенъ отъ тождественныхъ между собою фиброиновъ шелка и паутины, которые можно обозначить названіемъ—*серицинъ* (отъ serica, шелкъ).

Н. С.

ШМИДТЪ (). — О животномъ амилоидъ.**

Такъ называемый животный амилоидъ , по крайней мѣрѣ тотъ, который находится въ choroidal plexus

(*) Liebig's Ann. CX, 245.

(**) Liebig's Ann. CX, 250.

человѣческаго мозга и тотъ , который былъ найденъ въ патологически измѣненной селезенкѣ человѣка , не есть свободное отъ азота соединеніе, сходное съ кѣтчаткою, а богатый азотомъ альбуминоидъ.

Н. С.

ЛЯЛЛЕМАНЪ (*).—О составѣ нѣкоторыхъ летучихъ маселъ.

Масло, получаемое изъ *Dryobalanops camphora* есть сложная смѣсь, сходная съ терпентиномъ , получаемымъ изъ сосны и не содержитъ борнео-камфоры.

Камфарное масло, получаемое изъ *Laurus camphora*, не есть первая степень окислѣнія камфоры, какъ утверждали Марціусъ и Риккеръ, а—смѣсь камфоры и углеродистаго водорода, согласно предположенію Герара.

Масло изъ *Rosmarinus officinalis*, масло изъ *Lavendula spica* и масло изъ другаго вида *Lavendula*, представляютъ смѣси, сходныя съ камфарнымъ масломъ и показываютъ до какой степени распространена въ растительномъ царствѣ группа $C_{10}H_{16}$ и ея непосредственныя производныя.

Н. С.

(*) Comp. rend. XLIX, 357.

ФРЕМИ.—О целюлинной кислотѣ.

Фреми сообщаетъ (*), что кислота, получаемая при обработкѣ известію мякоти фруктовъ и корней, содержащихъ пектозъ, названная имъ целюлинною (**), есть *метапектинная* кислота.

А. Э.



(*) *Comp. rend.* XLIX, 562.

(**) *Хим. Жур.* I, 164.

III. ИЗВѢСТІЯ П СМѢСЬ.

Геогностическія замѣтки о нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Восточной Сибири.— (Извлечено изъ писемъ Магистра Дерптскаго университета *Шмидта* къ Генералъ-Маіору *Гельмерсену*). На пути изъ С. Петербурга въ Иркутскъ, Шмидтъ изслѣдовалъ геологическій составъ береговъ Иртыша и Енисея, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ Сибирская дорога пересѣкаетъ теченіе сихъ рѣкъ. За городомъ Канскомъ, именно близъ Нижне-Удинска, въ особенности же на прекрасномъ водопадѣ на рѣкѣ Марѣ, обнажены песчаники и мергели, съ тонкими слоями каменнаго угля и съ явными отпечатками каламитовъ.

Въ городѣ Нерчинскѣ Шмидтъ пробылъ три недѣли; онъ воспользовался этимъ временемъ для обзора окрестностей Нерчинскаго завода, береговъ Онона, Адунчилонскихъ горъ и для изслѣдованія замѣчательныхъ пластовъ на рѣкѣ Тургѣ, заключающихъ остатки рыбъ. Въ этихъ мѣстностяхъ его занимали преимущественно наблюденія надъ породами метаморфическими. Горный Инженеръ-Капитанъ Эйхвальдъ сопут-

ствовалъ Шмидту во всѣхъ этихъ побѣздахъ и сообщилъ много полезныхъ свѣдѣній и указаній.

12 Сентября Шмидтъ прибылъ въ городъ Благовѣщенскъ на рѣкѣ Амурѣ. На рѣкѣ Олоѣ онъ открылъ въ нѣкоторыхъ напластованіяхъ оттиски папоротниковъ, принадлежащіе пресноводному образованію, занимающему мѣсто между почвами юрскою и каменноугольною, также окаменѣлыя остатки односемяннолистныхъ растеній (именно травъ, пальмъ и банановидныхъ) и остатки хвойныхъ деревь, именно виды, напоминающіе родъ *Voltzia*. Земляной уголь этой формациі весьма разнообразенъ и представляетъ почти всѣ видоизмѣненія отъ лигнита и бураго угля до лосковаго и антрацита, но растенія, служившія для образованія его, одни и тѣ же.

Шмидтъ плылъ внизъ по Амуру до Благовѣщенска на лодкѣ и изслѣдовалъ шагъ за шагомъ каждое береговое обнаженіе горныхъ породъ. Въ Благовѣщенскѣ онъ встрѣтилъ Горнаго Инженеръ-Поручика Аносова 2, который ему сообщилъ много полезныхъ свѣдѣній о геологіи средняго и нижняго Амура и показывалъ альбомъ рисунковъ, снятыхъ Аносовымъ съ природы во время разъѣздовъ по здѣшнему краю. Рисунки эти хорошо выражаютъ ландшафтный характеръ страны и очень поучительны для геолога.

Послѣднее письмо Шмидта отъ 9 Октября написано на пароходѣ *Лена*, на которомъ Графъ Муравьевъ Амурскій возвращался съ устья рѣки Усури въ Бла-

говѣщенскъ. Изъ этого письма видно , что Шмидтъ намѣревался въ Октябрѣ и Ноябрьѣ мѣсяцахъ изслѣдовать долины рѣкъ Буреи и Зеи.

О новомъ мѣсторожденіи графита въ Восточной Сибири.—Въ прошедшемъ году , золотоискательною партіею , отправленною Т. К. Сидоровымъ , по сѣверной системѣ золотоносныхъ россыпей Енисейской губерніи , именно на рѣкѣ Нижней Тунгузкѣ , открыто весьма богатое мѣстороженіе превосходнаго графита , въ 600 верстахъ отъ Туруханска , то есть отъ впаденія рѣки Нижней Тунгузки въ Енисей.

Графитъ стальносѣраго цвѣта , жирный на ошупь , мараетъ и пишетъ на бумагѣ черносѣрою чертою , изломъ землистый , блескъ полуметаллическій. Онъ находится большими сплошными массами въ гранитѣ и составляетъ въ немъ мощные пласты и гнѣзда , которые являются на самой поверхности земли въ берегахъ рѣки Нижней Тунгузки , такъ что добыча его сопряжена съ небольшимъ трудомъ и доставка по Нижней Тунгузкѣ до Туруханска и далѣе по Енисею до Красноярска совершенно удобна.

(Изъ свѣдѣній , сообщенныхъ Академикомъ *Эйхвальдомъ* , въ 9 № Сѣверной пчелы на 1860 г.).

Замѣтки объ юрскомъ слоѣ Дорогомиловскаго кладбища въ окрестностяхъ Москвы; Траутшольда.—Недалеко отъ Дорогомиловской заставы, на берегу Москвы рѣки, находится обнаженіе горнаго известняка, продолжающееся до селенія Щелепихи. Въ сосѣдствѣ Дорогомиловскаго кладбища этотъ известнякъ покрытъ слоемъ глинистой земли, въ которой, по остаткамъ белемнитовъ, легко узнать юрскую почву. До настоящаго времени ни въ послѣднемъ слоѣ, ни въ известнякѣ, не было встрѣчено значительнаго числа раковинъ, не смотря на то, что эта мѣстность давно была извѣстна палеонтологамъ, но Траутшольдъ встрѣтилъ ихъ въ большомъ количествѣ въ небольшомъ рвѣ, вырытомъ случайно однимъ изъ владѣльцевъ, находящихся тутъ известковыхъ заводовъ.

Юрская глина Дорогомиловскаго кладбища вовсе не имѣетъ слоеватости, напротивъ она рыхла и листовата по всѣмъ возможнымъ направленіямъ. Это отсутствіе слоеватости происходитъ не только отъ слабаго давленія, которое долженъ выдерживать слой, но и отъ обваловъ, причиняемыхъ весенними водами Москвы. Глина перемѣшана съ небольшими кусочками бѣлой слюды и съ незначительнымъ количествомъ песку.

Прежде всего въ этой глинѣ обращаетъ на себя вниманіе огромное количество членовъ криноидей, ко-

торыя, судя по бородавкамъ, ихъ формѣ и неправильному расположенію (вовсе неизвѣстнымъ по сіе время ни въ одномъ изъ родовъ обширнаго семейства криноидей), должны составлять новый родъ, которому Траутшольдъ предлагаетъ названіе *Acrochordorrinus* (*).

Кромѣ того Траутшольдъ собралъ значительное количество другихъ ископаемыхъ, а именно:

а) Ископаемая раковины, уже извѣстныя прежде въ нижнемъ ярусѣ юрской почвы (расположенныя по ихъ относительному количеству): 1) *Belemnites hastatus*, Bl. 2) *B. Panderianus*, d'Orb. 3) *Astarte Buchiana*, d'Orb. 4) *Pentacrinites basaltiformis*, Gld. 5) *Turritella Fahrenkohl*, Rouill. 6) *Cerithium asperum*, Rouill. 7) *Pleurotomaria Buchiana*, d'Orb. 8) *Ammonites alternans*, Bch. 9) *Arca concinna*, d'Orb. 10) *Opis lunulata*, Sow. 11) *Gryphaea dilatata*, Sow. 12) *Cidarites jurensis*, Quens. (*subelegans*, Rouill.). 13) *Nucula lacryma*, Sow. 14) *Perna mytiloides*, Lam. 15) *Pholadomya canaliculata*, Roem. 16) *Avicula signata*, Rouill. (*Monotis inaequivalvis*, Quens.). 17) *Ammonites cordatus*, Sow. 18) *A. biplex*, Sow. 18) *Acteon laevigata*, Rouill. 19) *A. Frearsiana*, d'Orb. 20) *Trochus monilitectus*, Phill. 21) *Natica* (sp?). 22) *Terebratula* (sp?). 23) *Terpula* (sp?). 24) *Dentalium (Moreanum)*, d'Orb.). 25) *Dens Lamnae Phillipsii*, Rouill.

(*) Изображенія этихъ криноидей находятся на 1 Таб. при *Bull. de la Soc. des natur. de Moscou. Année 1859, № 3.*

в) Ископаемая раковина, которая еще не была открыта въ юрской почвѣ Москвы и новья для Россіи (расположенныя по ихъ относительному количеству): 1) *Exogyra spiralis*, Gld. 2) *Plicatula subserrata*, Quens. (*Ostrea subserrata*, Gldf.). 3) *Ostrea gregaria*, Sow. 4) *O. cristagalli*, Quenst. 5) *O. Knorri*, Quenst. 6) *O. dextorsum*, Quenst. 7) *Pecten tuberculatus*, Quenst. 8) *P. sepultus*, Quenst. 9) *Avicula inaequivalvis*, Gldf. (*Monotis interlaevigata*, Quens.). 10) *Nucula cordata*, Gld. 11) *Cidarites spinosus*, Ag. 11) *C. Posidoniae*, Quenst. 12) *Corithium septemplicatum*, Roem. 13) *Ostrea nidulus*, Tr. (*).

Послѣдняя представляетъ совершенно новый видъ, описанный въ *Bull.* 1849 г. Проф. Рудье, по одной верхней створкѣ, подъ именемъ *Exogyra costulata*. По неправильности нижней створки, она приближается къ *Ostrea squama*, Mns., но очень характеристическая верхняя створка, вовсе не представляетъ сходства.

Всѣ виды втораго разряда, за исключеніемъ № 12, находятся и въ виртембергской юрѣ, описанной Квеншtedтомъ, съ тою разницею, что подъ Москвою они всѣ заключаются въ одномъ слоѣ, тогда какъ въ юрѣ Швабіи они находятся въ различныхъ слояхъ, а именно: 8, 9 и 11 составляютъ окаменѣлости виртембергскаго ліаса; 7 и 4 принадлежатъ къ бурой юрѣ Квен-

(*) Изображенія ископаемыхъ втораго разряда находятся на II Таб. вышеприведенной книжки.

штедта, а 1, 2, 3, 5, 10 и 11 покоятся въ бѣлой юрѣ.

Виды перваго разряда, общія съ виртембергскою юрою, распредѣлены слѣдующимъ образомъ: 4, 12 и 16 въ ліасѣ, 1, 8, 10 и 18 въ бѣлой юрѣ; 11, 13, 14, 17 и 20 въ бурой юрѣ.

Изъ этого сравненія видно, что изъ 35 видовъ, заключающихся въ юрскомъ слоѣ Дорогомиллова, 23 имѣютъ представителей въ виртембергской юрѣ и тогда какъ эти 23 рода, подъ Москвою заключаются не только въ одномъ слоѣ, но въ массѣ глины въ нѣсколько кубическихъ метровъ, они въ Виртембергской юрѣ разсѣяны въ длинномъ ряду переслаивающихся породъ чрезвычайно разнообразнаго литологическаго характера. Квенштедтъ опредѣлилъ въ Швабіи 18 подраздѣленій въ главныхъ формаціяхъ ліаса, бурой и бѣлой юры и всѣ эти подраздѣленія, по его увѣренію, разграничены и отличаются очень характеристически. Но у насъ вовсе нѣтъ никакихъ слѣдовъ этого многосложнаго раздѣленія; все болѣе однородно, смѣшанно и болѣе просто; даже порода представляетъ только незначительныя измѣненія; известнякъ рѣдокъ, настоящаго оолита нѣтъ вовсе.

Обширный юрскій періодъ выражается въ окрестностяхъ Москвы не болѣе какъ пятью явственно ограниченными слоями и хотя должно согласиться, что есть много аналогій между органическими остатками нашей юры и юры Виртемберга, но классификація по-

твы западной Европы совершенно непримѣнима для Московской юрской почвы. Характеръ цѣлаго періода одинъ и тотъ же, населеніе моря почти то же, но палеонтологическое распредѣленіе различно и словатость не столь значительна. И при видѣ этого различія нельзя воздержаться отъ мысли, что раздѣленіе германской юры болѣе искусственно, нежели какъ оно кажется. При наблюденіяхъ же въ центральной Россіи, гдѣ поверхность отличается совершенною горизонтальностію, осадки правильны и не было никакого вліянія, которое бы могло помѣшать спокойному осажденію слоевъ, трудно впасть въ ошибку и раздѣлить въ геогностическихъ почвахъ то, что было современнымъ.

(Изв. изъ Bull. de la Soc. des nat. de Moscou. Année 1859, liv. III).

Отпускъ металловъ, металлическихъ издѣлій и соли изъ Россіи и Польши за границу и Финляндію, въ 1858 году ().*—

Жельзо, чугуны и сталь. Отпущено изъ портовъ Европейской Россіи и чрезъ сухопутную европейскую границу желѣза различныхъ сортовъ 310,163 пуда, на сумму 562,203 рубли, въ томъ числѣ листового 87,116 пудъ, на сумму 263,556 рублей.

(*) Г. Ж. 1857—1 кв., 1858—2 кв., 1859—3 кв.

Черезъ азiятскія таможи отпущено желѣза 202,168 пудъ, на сумму 260,841 рубль.

Всего же отпущено желѣза 512,331 пудъ, на сумму 823,044 рубли.

Въ Финляндію отпущено желѣза 46,521 пудъ, на сумму 98,483 рубли.

Противъ 1857 года отпущено желѣза менѣе на 316,362 пуда.

Руды желѣзной изъ Царства Польскаго вывезено 4,531 бадья, на сумму 2,849 рублей.

Чугуна отправлено черезъ европейскія и азiятскія таможи 5,446 пудъ, на сумму 3,704 рубли.

Стали отпущено 13,384 пуда, на сумму 27,596 рублей, въ томъ числѣ черезъ азiятскія таможи 13,246 пудовъ.

Въ Финляндію вывезено стали сверхъ того 975 пудовъ, на сумму 3952 рубли.

Платина. Платины отправлено изъ балтійскихъ портовъ 84 пуда, на сумму 76,712 рублей.

Мѣдь. Мѣди вывезено 45,226 пудъ, на сумму 522,754 рубли. Противъ 1857 года менѣе на 116,344 пуда.

Кромѣ того вывезено малахита въ дѣлѣ на сумму 4635 рублей.

Цинкъ. Цинка отпущено по европейскимъ таможнямъ 56,600 пудовъ, на сумму 165,270 рублей.

Соль. Соли вывезено по Закавказью 24,978 пудъ, на сумму 3,106 рублей; по европейской границѣ вывезено ее 277 пудовъ.

Металлическія издѣлія. Различныхъ металлическихъ издѣлій отпращено по европейской границѣ и изъ портовъ на сумму 263,709 рублей, по азіатской границѣ на сумму 844,569 рублей; въ послѣднемъ числѣ желѣзныхъ издѣлій на сумму 107,148 рублей.

(Изъ Видовъ Внѣшней Торговли на 1858 годъ).

Привозъ въ Россію изъ-за границы и изъ Финляндіи металловъ, машинъ, инструментовъ, разныхъ издѣлій изъ драгоценныхъ металловъ, желѣза, чугуна, стали и мѣди, также каменного угля, соли и стры, въ 1858 году ().* — Въ 1858 году привезено было въ Россію изъ-за границы:

	Пуды.	Рубли.
Желѣза (**) полосоваго въ $\frac{1}{2}$ д.		
и болѣе и рельсовъ.	45,240	77,961
Мѣди $\frac{1}{2}$ д. и сортоваго.	42,989	92,136

(*) Г. Ж. 1857—кн. 1, 1858—кн. 2, 1859—кн. 3.

(**) Здѣсь не включены металлы, выписанные изъ-за границы безпошлинно Правительствомъ и разными обществами

	Пуды.	Рубли.
Котельнаго	3,804	11,180
Кубоваго	61	300
Листоваго	23,466	51,824
Чугуна не въ дѣлѣ	270,448	242,728
Стали	66,725	290,688
Мѣди и лагуни	14,727	132,444
Силавовъ	776	6,324
Мышьяка и аврипигмента	7,039	27,162
Олова съ подводкой	33,884	430,248
Ртути	2,470	96,351
Свинца	338,149	859,593
Глета	9,809	30,011
Сурика, свинцовыхъ и цинковыхъ бѣлилъ	26,997	117,626
Цинка въ кускахъ	4,825	20,356
» въ листахъ	3,045	11,222
Жести не въ дѣлѣ	27,823	180,699
Издѣлій золотыхъ и серебряныхъ	119	209,550
Издѣлій бронзовыхъ и накладна- го серебра	3,217	254,075
Желѣзной кузнечной работы	79,900	412,338
Тоже для судовъ	—	213,059
Желѣзной и стальной проволоки и струнь	16,861	97,759
Желѣзныхъ издѣлій	2,737	65,085
Косъ, косарей, рѣзаковъ и серповъ	101,911	890,197

	Пуды.	Рубли.
Пилъ, напильниковъ, терпуговъ и рапиръ	85,825	978,755
Металлическихъ цилиндровъ	4,060	93,855
Прочихъ желѣзныхъ и стальныхъ издѣлій, какъ-то: иглъ, кар- каса, клинковъ, ножей, нож- ницъ, оружія, шкаповъ, шка- тулокъ, перьевъ и пр.	11,810	476,720
Вешей изъ литой стали, не менѣе полупуда вѣсомъ	2,314	15,044
Чугуна въ дѣлѣ	24,269	128,464
Эмальированной посуды	4,881	32,376
Мѣдной и латунной проволоки и издѣлій изъ нихъ	753	10,461
Машинъ и моделей	—	7,598,416
Каменнаго угля и торфа	—	1,998,992
Сѣры очищенной и сѣрнаго цвѣта	—	141,296
Соли поваренной по европейской границѣ	8,563,963	4,841,403
Соли въ кормъ скоту	14,706	3,810

Въ томъ же году привезено было изъ Финляндіи:

	Пуды.	Рубли.
Желѣза	58,652	98,239
Чугуна	21,129	13,100
Мѣди	6,016	71,000

Количество всѣхъ поименованныхъ здѣсь произведеній доставлено почти все чрезъ европейскія таможи, привозъ же по азіатской границѣ совершенно ничтоженъ.

(Изъ Видовъ Внѣшней Торговли на 1858 годъ).

Привозъ въ Россію и вывозъ изъ нее золота и серебра въ монетъ и слиткахъ, въ 1858 году.—

Привезено золота и серебра:

Рубли.

По европейской границѣ 6.432,017

» азіатской » 133,462

Итого 6.565,479

Вывозъ золота и серебра:

Рубли.

По европейской границѣ 26.028,464

» азіатской » 4.769,137

Итого 30.797,601

Отпускъ превышаетъ привозъ на 24.232,122 рубля.

(Изъ Видовъ Внѣшней Торговли на 1858 годъ).

Гора Мунка-Сардыкъ въ Восточной Сибири. — Гора Мунка-Сардыкъ или Мунго-Сардыкъ лежитъ между рѣками Окою и Иркутомъ въ Восточной Сибири и образуя скопленіе нѣсколькихъ гребней, представляетъ высочайшій пунктъ отраслей Саянскихъ горъ, тянущихся по той сторонѣ. По наблюденіямъ Меглицкаго (*) она состоитъ изъ кристаллическихъ известняковъ, гнейса, слюдянаго и хлоритоваго сланцевъ. На восточномъ склонѣ ея видны лавы, которыя прошли по линіи соприкосновенія известняковъ и слюдянаго сланца, образовали кратеръ поднятія и совершенно осыпались, такъ что нельзя отыскать теперъ тутъ никакого углубленія.

Въ «Отчетѣ Русскаго Географическаго Общества за 1859 годъ», описано восхожденіе на вершину Мунка-Сардыка, Г. Радде, въ прошедшемъ году.

12 Іюля ему удалось достигнуть вершины горы. По его приблизительному расчету, высшая точка, лежащая на краю западной снѣжной вершины Мунка-Сардыка, находится на высотѣ 11,200 футовъ надъ уровнемъ моря. Для достиженія ея необходимо пройти широкій ледникъ, простирающійся на 2 версты. Радде не удалось достигнуть высшей точки, потому что вершина горы была покрыта рыхлымъ снѣгомъ,

(*) Г. Ж. 1855 г. ч. II, с. 1—78. Меглицкаго: Отчетъ занятій за лѣто 1852 года.

въ который онъ погружался до пояса. Но такъ какъ вся разница между мѣстностью, до которой онъ достигъ, и высшей точкою составляетъ не болѣе 60—70 футовъ, то въ опредѣленіи высоты горы замѣтной погрѣшности быть не можетъ.

При восхожденіи на гору произведены были весьма интересныя наблюденія надъ толщиною, цвѣтомъ и скважинами глетчернаго льда, а также и относительно встрѣчающейся на ономъ животной жизни. Такимъ образомъ Раде нашелъ, что на краю одной изъ скважинъ сиій ледъ не кристаллическаго, а сталактитоваго образованія.

Съ возвышеннаго мѣста, на которомъ находился Раде, онъ могъ видѣть другую огромную толщу льда, простирающуюся на 9—10 верстъ. Этотъ ледникъ залегаетъ на крутой сѣверной сторонѣ горы и спускается къ озеру Жохой-Экинъ, служащему юго-восточнымъ резервуаромъ Окскаго бассейна и принимающему въ себя рѣку Жохой.

На обратномъ пути Раде старался опредѣлить съ помощію барометра, предѣлъ распространенія разныхъ растений.

Высота въ 9,700 футовъ составляетъ послѣдній предѣлъ растительности; ниже этой линіи показываются первыя тайнобрачныя растенія; вторая граница лежитъ на высотѣ 8,800 футовъ; за нею начинаются нагорные луга, гдѣ растенія принадлежатъ альпій-

ской флорѣ; наконецъ на высотѣ 7,400 футовъ проходитъ третья черта, — граница древесной растительности.

Новое мѣсторожденіе бирюзы въ Персіи.—Гебель, одинъ изъ членовъ снаряженной Русскимъ Географическимъ Обществомъ Хоросанской Экспедиціи, при посѣщеніи селенія Тафта и знаменитой во всей Персіи Тафтской пещеры, открылъ близъ нея обильное мѣсторожденіе бирюзы, которую мѣстные жители привимали за лазоревый камень.

(Отчетъ Русскаго Геог. Общ. за 1859 годъ).

Золотыя бусы и остатки животныхъ, найденныя въ золотоносныхъ розсыпяхъ Киргизской степи.—Лѣтомъ истекшаго 1859 года, при разработкѣ золотоносныхъ розсыпей, находящихся въ Кокбектинскомъ округѣ Семипалатинской области, были найдены:

1) На Ивановскомъ промыслѣ на рѣчкѣ Дженамѣ, на самой постели золотосодержащихъ песковъ — рогъ дикаго барана, котораго порода еще уплѣла въ Тункинскихъ горахъ Иркутскаго округа, и обломокъ

зуба мамонта. Послѣдній замѣчательнѣе тѣмъ, что въ немъ органическія вещества совершенно замѣнены минеральными, вполнѣ сохранивъ первоначальную форму зуба.

2) На Николаевскомъ промыслѣ по рѣчкѣ Севташу, при промывкѣ песковъ встрѣчены двѣ золотыя бусы, со сквозными отверстиями въ ихъ серединѣ, а одна изъ нихъ даже огранена; кромѣ ихъ попало еще какое то мѣдное орудіе въ родѣ ножа. Явленіе это нельзя отнести къ обычаю азійцевъ хоронить вмѣстѣ съ покойниками оружіе и драгоценныя вещи, имъ принадлежащія, потому что въ розсыпяхъ нигдѣ не встрѣчено не только человѣческихъ скелетовъ, но и отдѣльныхъ костей. Это ведетъ къ заключенію, что Севташская розсыпь образовалась уже тогда, когда на землѣ обитали люди, болѣе или менѣе образованные.

(Изъ рапорта Горнаго Ревизора золотыхъ промысловъ Семипалатинской области, Горнаго Инженеръ-Подполковника *Коричина* 1).

Количество привоза металловъ и металлическихъ издѣлій на Нижегородскую ярмарку въ 1858 году (*).—

(*) Ср. Г. Ж. 1857 г., кн. 1, с. 165—168; 1858 г., кн. 2, с. 370—380; 1859 г., кн. 2, стр. 456—461.

	П р и в е з е н о.		Осталось
	Пуды.	На сумму. Рубли.	непродан. На сумму. Рубли.
Желѣза разныхъ сортовъ	4.620,000	8.413,000	—
Стали томленной:			
а) Нижегородск. заводовъ	45,000	99,000	—
б) Сибирскихъ за- водовъ	20,000	32,000	—
Литья чугунаго	97,000	147,000	—
Мѣди досчатой, штыковой и ли- стовой	82,700	1.100,000	125,000
Проволоки завод- ской и ручной	3,000	9,000	—
Желѣзн. и сталь- ныхъ издѣлій, какъ-то: посуды, гвоздей, шпигорь- евъ, сошниковъ, якорей, коромы- словъ, топоровъ, подковъ, слесар- ныхъ, столярныхъ и кузнечныхъ ин- струментовъ, ру- жей, пистолетовъ,			

и другихъ издѣлій на 3.115,000 рублей ; осталось непроданнымъ на 108,000 рублей.

Желѣзо и нѣкоторые другіе товары продавались по слѣдующимъ цѣнамъ за пудъ:

	Р. к.	Р. к.
Рѣзное	отъ 1 55	до 1 65
Полосовое	1 28	1 50
Узкополосовое	1 45	1 60
Брусковое	1 25	1 35
Шинное	1 50	1 65
Листовое	3 —	3 20
Четырехгранное	1 60	1 65
Круглое	1 45	1 70
Котельное }	2 40	2 60
Кубовое }		
Связное	1 40	1 60
Лафетное	1 65	1 75
Обручное	1 65	1 70
Бракъ	1 —	1 50
Бракъ листовое	1 95	2 —
Проволока	3 —	— —
Сталь изъ Нижегородскихъ заводовъ	2 —	2 40
» » Сибирскихъ заводовъ	1 60	— —
Литье чугунное	1 25	2 40
Мѣдь листовая	13 75	16 —
» штыковая	11 —	13 —

Противу 1858 года привезено торговаго желѣза болѣе до 15,950 пудовъ; стали менѣе до 12,000 пу-

довъ; литья чугунаго болѣе до 22,000 пудовъ; мѣди болѣе до 14,645 пудовъ.

Обыкновенно металлы привозятся на ярмарку въ первыхъ числахъ Іюня, иногда и ранѣе, смотря по состоянію фарватера рѣкъ; въ нынѣшнемъ же году, по мелководію ихъ, многіе караваны запоздали и прибыли въ Сентябрь. За всеѣмъ тѣмъ торговля металлами была хороша и расторжка, кромѣ чугунаго литья, послѣдовала быстро. Въ слѣдствіе усиленнаго требованія, цѣны возвысились на многіе сорты желѣза, особенно на листовое до 40%. Оптовая торговля желѣзомъ, какъ для заводовладѣльцевъ, такъ и для торговцевъ, была выгодна. Первые продали желѣзо безъ остатка, но большею частію въ кредитъ. Должно замѣтить, что кромѣ привезеннаго на ярмарку желѣза, отправлено его прямо съ заводовъ въ разные города, вверхъ по рѣкамъ Камѣ и Окѣ до 65,000 пудовъ и внизъ по Волгѣ до 75,000 пудовъ.

Торговля чугуныимъ литьемъ была безвыгодна, въ слѣдствіе излишняго привоза его на ярмарку, отъ чего цѣны на нѣкоторые сорты его упали.

Понизилась также и мѣдь до 30%, по причинѣ значительнаго привоза на ярмарку и малаго требованія на этотъ металлъ.

Но за то весьма хорошо торговали издѣліями изъ стали, мѣди и желѣза, особенно же самоварами, цѣны на которые ежегодно возвышаются, въ слѣдствіе

большихъ закупокъ для Закавказскаго края. Колокола шли тихо и большею частію вымѣнивались на старыя.

Серебряныя издѣлія продавались по 25 рублей за фунтъ, преимущественно Персіянамъ, Курдамъ и Армянамъ, которые въ послѣдніе годы значительно усилили закупку этихъ издѣлій. Въ нынѣшнюю ярмарку особенно требованіе было на серебряныя издѣлія и часы высшаго достоинства, тогда какъ прежде покупали только такіе, которые стоили дешевле.

(Изъ Жур. Мануф. и Торг. 1859, кн. XII).

Краткій обзоръ соляныхъ озеръ Томской губерніи (*).—Въ XI книжкѣ Жур. Мин. Вн. Дѣлъ, перепечатанъ изъ Томскихъ губернскихъ вѣдомостей, краткій обзоръ соляныхъ озеръ Томской губерніи, который здѣсь предлагается съ нѣкоторыми дополненіями и измѣненіями.

Соляныхъ самосадочныхъ озеръ въ Томской губерніи, состоящихъ въ казенномъ вѣдомствѣ, насчитывается до 40, но есть много и такихъ, кототорыя еще

(*) Въ описаніе это не включено *Коряковское* озеро, лежащее въ той же Томской губерніи, въ 20 верстахъ на СВ отъ Коряковскаго форпоста, но находящееся въ вѣденіи Тобольской Казенной палаты и служащее для снабженія солью Тобольской губерніи и части губерній: Пермской и Оренбургской, именно уѣздовъ, лежащихъ по восточную сторону Урала.

мало извѣстны. Озера, изъ которыхъ собственно производится выломка соли, раздѣляются на двѣ группы: а) *Боровыхъ* и б) *Алеускихъ озеръ*.

Боровыя озера лежатъ въ 170 верстахъ на западъ отъ Доктевскаго завода, въ Барнаульскомъ округѣ. Ихъ считается 7: *Большое* и *Малое Ломовыя*, *Кочкованое*, *Малиновое*, *Березовое*, *Вшивское* и *Печаточное*; выломка соли производится только на трехъ первыхъ.

Мѣстоположеніе озеръ этой системы ровное; почва состоитъ изъ сѣрой глины, смѣшанной въ значительномъ количествѣ съ пескомъ; берега плоскіе и твердые; дно въ особенности у Ломоваго твердое и весьма удобное для ломки соли. По близости находится лѣсъ сосновый и березовый. Ломовыя озера $2\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ верствъ въ окружности и въ разстояніи другъ отъ друга до 7 верствъ. Прочія озера лежатъ не въ дальнемъ разстояніи, за исключеніемъ Вшивскаго, до 3 верствъ въ окружности, лежащаго отъ Березоваго въ 35 верстахъ. Малиновое озеро въ окружности до 18 верствъ и при рѣдкой садкѣ отличается горькимъ вкусомъ соли.

Къ этой же системѣ причисляются шесть *Сѣверныхъ* озеръ и три *Шульбинскихъ*, по Шульбинской степи. Изъ Сѣверныхъ озеръ замѣчательны: *Горно-сталево*, въ 120 верстахъ отъ Боровыхъ, *Плтухово*, въ 10 верстахъ отъ предъидущаго, и *Степное*, въ 50 верстахъ отъ послѣдняго. Соль на Сѣверныхъ озерахъ садится рѣдко и то по берегамъ; она горька и никогда не добывалась. На Шульбинской степи, озеро

Шульбинское, извѣстное съ 1821 года, находится отъ форпоста Боровыхъ озеръ въ 120 верстахъ къ Локтевскому заводу и заключаетъ соль горькую.

Озера второй системы, подъ названіемъ Алеускихъ, находятся въ бывшемъ Колыванскомъ округѣ, нынѣ входящемъ въ составъ Томскаго и другихъ округовъ. Ихъ числомъ до 14, замѣчательны слѣдующія: 1) *Бурлинское*, въ окружности до 20 верстъ, имѣетъ ровное мѣстоположеніе съ плоскими берегами, исключая южной стороны, гдѣ возвышенный берегъ покрытъ березовымъ лѣсомъ. Оно находится близъ дороги, идущей съ Иртышской линіи къ Каинску и къ селеніямъ горнозаводскаго вѣдомства. На немъ до 1824 года, когда соль осаждалась ежегодно толщиною до 2 пальцевъ, производилась добыча, но послѣ, отъ прилива прѣсной воды, работы были оставлены; однакоже въ послѣдствіи ломка началась снова. 2) *Большое Таволжанское*, до 15 верстъ, 3) *Среднее Таволжанское*, до 13 верстъ, и 4) *Малое Таволжанское*, въ 1 верстѣ отъ предъидущаго, до 16 верстъ въ окружности; всѣ въ 90 верстахъ отъ Бурлинскаго озера. Мѣстоположеніе этихъ озеръ, лежащихъ близъ дороги, идущей изъ Коряковского форпоста къ селеніямъ на рѣкѣ Оби, ровное, почва глинистая, съ примѣсю песка. Садка соли бываетъ ежегодно отъ 4 до 6 четвертей въ толщину, но соль слабаго качества, впрочемъ добыча ея производится изъ Большаго и Малаго озера. 5) *Большое Карасуцкое* или *Долгое*, въ 80 верстахъ отъ Та-

волжанаго, въ 50 на В отъ Иртыша, посреди ровной сухой, пропитанной солями степи, до 8 верстѣ въ окружности, съ обрывистыми, отвѣсными до 1 сажени берегами. Въ благопріятные годы соль садится словмъ до 1 четверти на черномъ, тинистомъ илѣ, покрывающемъ слою прежней садки 6) *Среднее Карасуцкое* или *Вишневое*, въ 1 верстѣ къ СЗ отъ предъидущаго, продолговатой формы, въ окружности до 6 верстѣ, имѣеть иловатые берега. Хорошая соль садится въ немъ близъ береговъ. 7) *Малое Карасуцкое* или *Плоское*, на СЗ отъ предъидущаго въ 3 верстахъ, въ 350 верстахъ города Каицка, въ окружности до 6 верстѣ. Прежде изъ всѣхъ трехъ озеръ въ случаѣ надобности добывалась соль въ незначительномъ количествѣ.

Въ 65 верстахъ отъ Карасуцкихъ озеръ, на Байганской степи лежатъ три *Байганскія озера*: *Большое*, *Среднее* и *Малое*, въ которыхъ соль садится рѣдко и никогда не добывалась.

Въ Бійскомъ округѣ находятся *Ямышевскія* и *Лебежанскія* озера, числомъ 9, въ которыхъ хотя и бываетъ иногда садка, но соль никогда не добывалась, по отдаленности озеръ. Въ числѣ Ямышевскихъ озеръ замѣчательны: 1) *Ближнеймышевское*, въ 7 верстахъ на Ю отъ Ямышевской крѣпости и рѣки Иртыша, до 10 верстѣ въ окружности; 2) *Дальнеймышевское*, въ 30, и 3) *Ключевское*, въ 60 верстахъ отъ Ямышевскаго форпоста, послѣднее до 22 верстѣ въ окружно-

сти. Группу Лебежанскихъ озеръ составляютъ: 1) *Лебежанское*, 2) *Малое* и 3) *Большое Согренское*, 4) *Голое* и 5) *Кривинское* озера, лежащія въ 40 верстахъ отъ Лебежанскаго форпоста.

Соль, добываемая изъ Алеускихъ и Боровыхъ озеръ, отвозится въ два магазина Томской губерніи: Спиринскій и Идоловскій и 23 магазина мѣстнаго продовольствія, въ томъ числѣ 10 магазиновъ горнозаводскаго вѣдомства, находящихся въ заводахъ и рудникахъ, снабжаемыхъ солью прямо изъ Боровыхъ озеръ, какъ и Идоловскій магазинъ, отстоящій отъ озеръ въ 250 верстахъ. Въ Спиринскій же, при рѣкѣ Оби, доставляется соль съ Бурлинскихъ озеръ, отстоящихъ отъ него на 220 верстѣ. Изъ этого оптоваго магазина перевозится соль водою въ Томскъ (535 в.) и въ Нарымъ (976 в.). Изъ Томска отдѣляется необходимое для продовольствія количество соли и перевозится въ Мариинскъ (210 в.), также отчасти въ Енисейскую губернію. За перевозку соли, смотря по разстоянію, платится отъ $5\frac{1}{2}$ до 24 коп. съ пуда.

Продажа соли въ Томской губерніи постоянно увеличивается по случаю умноженія народонаселенія, увеличенія скотоводства, рыбной ловли, золотыхъ промысловъ и пр.

Соль казнѣ на мѣстѣ добычи обходится не дороже $\frac{1}{4}$ коп. съ пуда; лучшею солью въ Алеуской системѣ признается соль Бурлинская, въ Боровой—соль озера Печаточнаго.

Начало открытія самосадочныхъ озеръ относится къ тому времени, когда русскіе звѣропромышленники и служилые люди проникли въ Сибирь. Пользованіе было всеобщее, безъ запрета; да и кому была надобность обращать вниманіе на извлеченіе изъ этого источника важнаго государственнаго дохода, если незначительное число русскихъ хребцовъ спѣшило впередъ единственно для приобрѣтенія ясачной рухляди. Однакоже тогдашнія начальства заботились довольствовать Сибирь солью. Въ 1610 году, вооруженные казачьи отряды, отнимая у Калмыковъ захваченныя ими соляныя озера, проникли до богатаго въ то время озера Корякова. Около 1700 года, недалеко отъ Барабы, послѣ нагрузки соли изъ одного солянаго озера, при сильномъ военномъ вооруженіи, открыта была ярмарка съ Калмыками. Далѣе видно изъ историческихъ свѣдѣній, что въ 1646 году, при Сибирскихъ соляныхъ озерахъ и городскихъ продажахъ, учрежденъ былъ надзоръ за денежнымъ сборомъ съ пуда соли по 15 коп., ввѣренный купцамъ гостиной сотни Еремѣеву и Третьякову. Вскорѣ это было отмѣнено и въ 1751 году учреждено начальство по соляной части, которое также существовало недолго. Снабженіе солью отдавалось частнымъ лицамъ на откупъ. Впрочемъ, по нѣкоторымъ свѣдѣніямъ, съ 1768 года производилась продажа соли небольшими количествами изъ добытой на Бурлинскихъ озерахъ, а съ 1772 изъ Боровыхъ

озеръ. Только съ 1798 года, всѣ Боровыя соляныя озера поступили въ полное вѣденіе и собственность казны. Въ настоящее время на озерахъ, для дѣйствій по добычѣ соли, по охраненію озеръ отъ тайной ломки и для распоряженій по перевозкѣ, находятся особые Смотрители и Приставы, съ помощниками, достаточное число вахтеровъ, воинской команды и казаковъ, и за всѣми этими лицами наблюдаетъ Комиссіонеръ соляной операціи, подчиняясь непосредственно Томской Казенной Палатѣ.

Раствореніе графита въ чугуны или въ желѣзь, подѣ вліяніемъ другаго простаго тѣла.—Способность графита растворяться въ чугуны или въ желѣзь, подѣ вліяніемъ другаго простаго тѣла, уже прежде доказана была слѣдующимъ опытомъ Карстена.

Онъ бросилъ сѣру въ расплавленную сѣрый чугуны, который заключалъ:

Углерода соединеннаго	0,6253	} = 3,9372
Графита	3,3119	
Сѣры	0,0286	

По истеченіи вѣкотораго времени, подѣ крышкой сѣрнистаго желѣза, онъ получалъ *блѣтый зеркальный чугуны*, который заключалъ:

Углерода соединеннаго . . . 5,4878

Сѣры 0,4464

Очевидно, что при этомъ часть желѣза сѣраго чугуна соединилась съ сѣрою и образовала сѣрнистое желѣзо, выдѣлившееся почти совершенно изъ расплавленнаго металла, тогда какъ остальная часть желѣза насытилась графитомъ, который перешелъ въ состояніе соединеннаго углерода.

Другой опытъ, произведенный недавно Сентъ-Клеръ Девиллемъ, подтверждаетъ растворимость графита въ чугуны или въ желѣзѣ, подъ вліяніемъ хлора.

Этотъ химикъ могъ получать кристаллическій углеродъ, расплавляя въ фарфоровой чашечкѣ чугуны и пропуская на него струю хлористаго углерода.

«Въ прикосновеніи съ желѣзомъ чугуна, говоритъ онъ, хлористый углеродъ разлагается и образующійся при этомъ углеродъ *растворяется* въ металлической банѣ, пока она не будетъ имъ насыщена. Это насыщеніе происходитъ по двумъ причинамъ: отъ углерода, который ежеминутно образуется изъ хлористаго углерода, и отъ того, что желѣзо выдѣляется изъ бани въ видѣ летучаго хлористаго соединенія. Такимъ образомъ, спустя недолго времени, можно замѣтить, что металлическая поверхность покрылась маленькими шестисторонними, блестящими и радужными табличками, съ блескомъ значительно болѣе сильнымъ, нежели у искусственнаго графита».

Далѣе Сентъ-Клеръ Девилль замѣчаетъ, что опытъ не можетъ удался, если чугуны замѣнить такими металлами, каковы алюминій, натрій или цинкъ, которые неспособны растворять углерода.

Въ обоихъ сей часъ приведенныхъ опытахъ, сконцентрированію углерода въ чугуны чрезъ раствореніе, содѣйствуютъ соединенія желѣза съ двумя простыми тѣлами, къ которымъ онъ имѣетъ сильное средство, соединенія, которыя тотчасъ же выдѣляются изъ массы, по мѣрѣ ихъ образованія.

(Ann. des mines, T. XV, 1 liv. 1859, p. 120).

Центробѣжная металлическая отливка; К. Кона.—Употребленіе центробѣжной силы при металлической отливкѣ, введено Шанксомъ въ Лондонѣ въ пятидесятыхъ годахъ. Онъ отливаетъ такимъ образомъ газоваго трубы, избѣгая продолжительной формовки самой трубы и приготовленія сердечника.

Для приготовленія напр. трубы длиною въ 12 футовъ и 3 дюймовъ въ діаметрѣ, онъ выливаетъ 70 фунтовъ чугуна въ пустую желѣзную форму, обращающуюся въ горизонтальномъ направленіи, съ извѣстною скоростію. Сначала жидкій металлъ устремляется къ стѣнамъ формы, отвердѣваетъ и образуется труба,

имѣющая стѣнки до 4 линій толщиною, вовсе не заключающія воздушныхъ пузырьковъ.

Шанксъ приготовляетъ очень хорошій матеріалъ для покрышки кровель, этимъ же способомъ. Онъ отлиываетъ короткія чугунныя трубы до 9 дюймовъ длиною, до 6 въ діаметрѣ и до 1 линіи толщиною, отжигаетъ ихъ, разрѣзываетъ и потомъ вытягиваетъ подъ колотушкою. Такимъ образомъ получаютъ очень гладкія и легкія плиты, длиною 18 дюймовъ, шириною 9 дюймовъ и толщиною въ 1 линію, менѣ подверженныя ржавчинѣ, нежели кровельное желѣзо.

(Berg. und Hütt. Zeit. № 46, 18 Jahrg. 14 Nov. 1859).

Мазь для проволочныхъ канатовъ; Б. Миллера.—Подъ именемъ мази для проволочныхъ канатовъ очень часто въ продажѣ можно встрѣтить такія вещества, которыя вовсе не соотвѣтствуютъ той цѣли, для которой они предназначаются.

Отъ хорошей мази требуется:

1) Чтобы она служила покрышкою для проволочныхъ канатовъ и другихъ металлическихъ частей, съ ними соприкасающихся; защищала бы металлическія поверхности отъ вліянія сырости и воздуха, а слѣдовательно отъ окисленія и ржавчины.

2) Чтобы при прохожденіи проволочныхъ канатовъ по шкивамъ, она бы содѣйствовала по возможности уменьшенію тренія, то есть дѣйствительно служила бы мазью.

Для удовлетворенія первой цѣли, мазь должна быть достаточно постоянна, не должна при обыкновенной температурѣ отставать отъ канатовъ и тѣмъ по мѣстамъ обнажать металлическую поверхность; кромѣ того она не должна въ особенности содержать въ себѣ такихъ составныхъ частей, которыя бы могли вредно дѣйствовать на металлъ.

Для второй цѣли она должна обладать, кромѣ постоянности, еще достаточною сальностью, чтобы она не слипалась какъ смола и не засыхала бы сильно отъ долгаго употребленія.

Особенно невыгодно для смазыванія, употребленіе обыкновеннаго древеснаго дегтя и каменноугольной смолы. Не говоря уже о томъ, что какъ тотъ, такъ и другая, очень скоро отстаютъ отъ металлическихъ поверхностей каната, содержаніе въ нихъ нѣкоторыхъ веществъ причиняетъ очень большой вредъ. Каменноугольная смола, получаемая на газовыхъ заводахъ, содержитъ обыкновенно отъ 10 — 15% воды, которая насыщена амміакомъ, образующимся при сухой перегонкѣ каменнаго угля. Амміакъ, заключающійся частію въ видѣ жидкаго или углекислаго амміака, частію въ видѣ сѣрнистаго и синеродистаго аммонія, производитъ, заключааясь даже въ маломъ количествѣ, силь-

ную ржавчину на всякой желѣзной части, которая смачивается водою, его содержащею. Кромѣ того скорое отдѣленіе каменноугольной смолы отъ проволочнаго каната, увеличиваетъ доступъ воздуха, разрушающаго проволоку. При употребленіи дегтя, вмѣсто амміачной воды, является механически примѣшанный древесный уксусъ и заключенная въ немъ уксусная кислота дѣйствуетъ столь же вредно на металлическія части какъ и амміакъ.

Для полученія хорошей мази, удовлетворяющей обѣимъ приведеннымъ выше цѣлямъ, должно поступать слѣдующимъ образомъ.

Берутъ 100 фунтовъ каменноугольной смолы, кладутъ въ желѣзный сосудъ и нагрѣваютъ до кипяченія. Послѣднее продолжаютъ, пока не перестанутъ отдѣляться водяные пары, на что потребно времени отъ половины до цѣлаго часа.

При 120° С. вся вода испаряется, тогда снимаютъ котелъ съ огня, остужаютъ до $80-90^{\circ}$ и прибавляютъ отъ 15—20 фунтовъ сала, которое по растопленіи удобно соединяется съ прокипяченною смолою.

Остуженная масса представляетъ лучшую мазь для проволочныхъ канатовъ. Она не содержитъ ни амміака, ни кислоты, которые улетучиваются вмѣстѣ съ водою; она достаточно жирна и постоянна, не сохнетъ

при обыкновенной температурѣ и вообще вполне со-
отвѣтствуетъ требуемымъ условіямъ.

(Bergwerksfreund, В. XXII, № 31, 25 Oct. 1859).

*Клевеландскій желѣзный округъ въ Ан-
глии.*—Въ этомъ округѣ, граничащемъ съ Ньюкастль-
скимъ каменноугольнымъ бассейномъ, назадъ тому не
болѣе десяти лѣтъ, получены въ первый разъ же-
лѣзныя руды, изъ мѣсторожденій въ оолитовой фор-
маціи, состоящихъ изъ глинистаго сферосидерита, мощ-
ностію отъ 10 до 14 футовъ. Руды добываются очень
удобно, находясь на склонахъ горъ. Число устроен-
ныхъ доменныхъ печей для пролавки этихъ рудъ въ
Клевеландѣ, Дургамѣ и Нортумберландѣ простирается
нынѣ до 87, изъ нихъ 73 находятся въ дѣйствиіи и
5 строятся вновь и скоро будутъ задуты. Въ послѣд-
ніе годы было среднимъ числомъ до 58 печей въ дѣй-
ствіи; считая еженедѣльную выплавку на каждой въ
170 тоннъ, получимъ для 1858 года все количество
выплавленного чугуна до 512,720 тоннъ (31.787,640
пудовъ) въ странѣ, гдѣ десять лѣтъ назадъ тому не
существовало никакого горнаго производства.

(Bergwerksfreund, В. XXII, № 30, 10 Oct. 1859).

О сохраненіи рудничнаго лѣса.—Постоянно возвышающіяся цѣны на лѣсъ, заставили въ послѣднее время обратить на многихъ рудникахъ вниманіе, на лучшее сохраненіе его отъ гнилости. Здѣсь предлагается краткій обзоръ различныхъ способовъ сохраненія и произведенныхъ по этому опытовъ.

1) Дерево должно быть тщательно очищено отъ коры, при чемъ не должно касаться самой древесины. Всего лучше окореніе производить тотчасъ же послѣ рубки въ лѣсу.

2) Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, напр. на каменноугольныхъ копяхъ Вестфалии, гладко выскабливаютъ поверхность дерева, что облегчаетъ самую работу при крѣпленіи.

3) При мягкихъ породахъ дерева, для предупрежденія гнилости, всего лучше оставлять дерево круглымъ и по возможности не касаться верхнихъ слоевъ древесины.

4) На Тюрингинскихъ каменноугольныхъ копяхъ замѣчено, что стойки и дверные оклады изъ хорошо просушеннаго лѣса, стоятъ гораздо долѣе, если они обмазаны каменноугольною смолою или такъ называемою масляною мастикою.

5) На многихъ рудникахъ противъ гніенія съ пользою употребляютъ обливаніе крѣпей, какъ напр. въ Гоакимсталлѣ въ Богеміи, въ Верхнемъ Гарцѣ, въ Нейроде въ Силезіи и др. мѣстахъ.

б) Пропитываніе дерева предохранительными веществами также испытано во многихъ случаяхъ.

Для пропитыванія употребляются различныя вещества.

а) Поваренная соль употребляется въ Саксонскихъ горныхъ округахъ; пропитываніе ею производится очень удобно, положивъ дерево до употребленія, на продолжительное время, въ маточный разсолъ. Въ бурoughольной копи въ Изербенѣ подобныя деревья сохранялись въ шрекахъ совершенно цѣлыми по истеченіи 13 лѣтъ, тогда какъ обыкновенныя бревна должно было перемѣнять черезъ каждые два года. То же самое замѣчено въ бурoughольныхъ копияхъ въ Тольвицѣ, Ритлебенѣ, Эйсдорфѣ, Альтенведдингенѣ и Штасфуртѣ, но во всѣхъ этихъ мѣстахъ даказано въ то же время, что пропитанныя солью деревья дѣлаются хрупче обыкновенныхъ, а потому ихъ невыгодно употреблять при сильномъ давленіи.

б) Сѣрнистый барій былъ употребленъ для пропитыванія дерева по методѣ Рютгера въ Эшвейлерскомъ горномъ округѣ, и дверные оклады, приготовленные изъ этихъ деревьевъ, подвергавшіеся прежде сильной порчѣ, выстаивали очень хорошо.

с) Купоросные растворы, именно цинковый и мѣдный купоросы, для пропитыванія дерева испытывались въ Шемницѣ. При этомъ дубовыя и еловыя бревна, длиною до 2 клафтеровъ, при толщинѣ отъ 9—12'', пропитывались по методѣ Людерсдорфа, частію рас-

творомъ въ 1,6^o мѣднаго купороса, частію 4 процентнымъ растворомъ цинковаго купороса, и изъ нихъ приготовлялись стойки, въ мѣстахъ, наиболѣе подверженныхъ гнилости. По истеченіи 3 лѣтъ дубовая стойка оставалась совершенно свѣжею, еловая же сверху на 1¹/₂" въ глубину оставалась свѣжею, но внутри подверглась гнили, тогда какъ въ то же время непропитанная стойка изъ ели совершенно, а изъ дуба на ³/₄" въ глубину найдены сгнившими. При другомъ опытѣ пропитываніе производилось по способу Бушера, помощію гидравлическаго пресси растворомъ въ 2^o мѣднаго или 3^o цинковаго купороса. Стойки, такимъ образомъ приготовленныя, оставались совершенно цѣлыми по истеченіи 3 лѣтъ; но этотъ способъ имѣетъ ту невыгоду, что наружная кора при этомъ не пропитывается растворомъ.

d) Нерастворимыя соли образуются внутри дерева, если послѣ пропитыванія купороснымъ растворомъ подвергнуть ихъ снова пропитыванію, или напр. хлористымъ кальціемъ, при чемъ образуется гипсъ, или сѣрнистымъ кальціемъ, при чемъ, кромѣ, гипса образуются еще сѣрнистые цинкъ или мѣдь, или наконецъ сѣрнистымъ баріемъ, при чемъ образуются тяжелый шпатъ и сѣрнистые металлы.

7) Всѣ вышеприведенные способы пропитыванія дерева болѣе или менѣе цѣнны и несовершенны и притомъ отъ осажденія солей между древесными порами, дерево дѣлается хрупче и теряетъ въ гибкости. Всѣ

эти невыгоды исчезаютъ при введеніи выщелачиванія дерева слабо окисленною холодною водою, какъ это дѣлается съ корабельнымъ лѣсомъ, на многихъ англійскихъ верфяхъ, въ большихъ размѣрахъ. Гнилость дерева зависитъ главнѣйше отъ органическихъ веществъ, заключающихся въ сокѣ его, отъ древесной слизи, бѣлковины, гумми или декстрина, которыя заключаются въ сокѣ въ большомъ количествѣ, особенно весною. Когда начнется измѣненіе этихъ легко разлагающихся веществъ, то въ слѣдъ за тѣмъ начинаютъ терпѣть отъ гнилости и древесныя волокна, а потому необходимо удалить изъ дерева эти возбуждающія гнилость вещества, что дѣлается очень легко, такъ какъ они растворимы въ холодной водѣ, къ которой примѣшано немного соляной кислоты. Полное выщелачиваніе дубоваго бревна, длиною въ 15', производится въ сутки, еловаго около 12 часовъ.

(Bergwerksfreund, В. XXII, № 32, 3 Nov. 1859).

Плавка стали въ воздушной печи безъ тигля; Барро.—Въ XII кв. Г. Ж. за истекшій годъ мы сообщили о привилегіи, взятой Жонсономъ, для приготовленія и плавки стали въ воздушныхъ печахъ. Подобное же извѣстіе представилъ французскій горный инженеръ Ланъ объ опытахъ, произведенныхъ К. Барро, плавить сталь въ воздушной печи, обыкно-

веннаго устройства. Опыты эти какъ кажется производились на механическомъ заведеніи Французской сѣверной желѣзной дороги и должны повториться на стальныхъ фабрикахъ Петеня, Годе и коми.

Вотъ что между прочимъ передано объ опытахъ Барро, Ланомъ. Металлъ въ печи защищенъ отъ окисленія шлаковою покрывкою ; эти шлаки принадлежатъ къ разряду основныхъ кремнекислыхъ соединений и состоятъ изъ веществъ, которыя можно достать по недорогимъ цѣнамъ. Подъ печи, снабженный слабо углубленнымъ зумфомъ, или набить изъ огнепостоянной глины, которую должно нагрѣть до поверхностнаго расплавленія, или выложенъ изъ огнепостояннаго песчаника. Въ глубочайшей точкѣ послѣдняго, по близости порога, находится шпуръ, которому снаружи въ стѣнѣ соотвѣтствуетъ углубленіе, такъ что металлъ течетъ по возможно короткому пути. Сводъ печи очень низокъ и оставляетъ пламени проходъ вышиною отъ 20—25 центиметровъ. Большое сбереженіе въ горючемъ матеріалѣ можно произвести при каменномъ подѣ, устройвъ подъ послѣднимъ каналъ, по которому будетъ происходить оборотъ пламени, улетающаго изъ печи, такъ что подъ будетъ нагрѣваться еще и снизу.

Отношеніе между подомъ и колосвиками почти одинаковое какъ и при калильныхъ печахъ. Теченіе воздуха производится помощію высокой трубы или вентилятора, доставляющаго въ печь холодный или нагрѣтый воздухъ.

Отдѣляющееся пламя можетъ служить, во всякомъ случаѣ, для предварительнаго нагрѣванія металла, который для этого заключенъ въ особенномъ сосудѣ, и шлаковъ, помѣщенныхъ въ приличномъ пространствѣ.

Сталь, нагрѣтую предварительно до краснакаленія, кладутъ уже въ ранѣе расплавленные шлаки или прежде кладутъ нагрѣтую сталь и потомъ на нее горячіе шлаки; послѣдніе тотчасъ же расплавляются и защищаютъ сталь лучше отъ окисленія, нежели стѣны тигля. Въ печи, которой подъ равняется 2 квадратнымъ метрамъ, можно заразъ расплавить отъ 500 — 1000 килограммовъ стали (отъ $30\frac{1}{2}$ до 61 пуда). Работа продолжается отъ 3 до 5 часовъ. Чтобы ускорить расплавление, придвигаютъ нерасплавившіеся куски посредствомъ желѣзной кочерги ближе къ порогу; когда же хотятъ взять пробу, то употребляютъ маленькую глиняную лопаточку, предварительно нагрѣтую до бѣлокальнаго жара.

Когда сталь расплавилась, то приступаютъ къ выпуску ея въ желѣзныя или земляныя формы, съ обыкновенными предосторожностями.

Шлаки также выпускаютъ, поправляютъ подъ если нужно, затыкаютъ тщательно выпускное отверстіе и приступаютъ къ новой работѣ.

Печи съ обыкновенною тягою, единственныя которыя были до сихъ поръ испытаны, требуютъ для расплавленія 1 части стали, 3 части каменнаго угля; но надѣются получить еще лучше результаты.

Подъ изъ огнепостоянной глины противостоятъ хорошо жару и держится долгое время ; сводъ также мало портится, потому что температура для расплавления стали, не выше по видимому температуры сварочныхъ печей.

Защищеніе стали отъ окисленія, помощію щелочныхъ солей, не привело еще къ настоящимъ результатамъ.

(Bull. de la Soc. de l'ind. min. Cahier 3, p. 572).

Новый способъ при отливкѣ металловъ; Хольмса и Холлингсгеда.—Этотъ способъ заключается въ употребленіи горячихъ водяныхъ паровъ или нагрѣтаго воздуха, для нагрѣванія металлическихъ формъ. Последнія окружаютъ наружною крышкой и паръ или воздухъ пускаютъ въ пространство между этою крышкой и формою, передъ началомъ отливки. Этимъ достигается двойная цѣль. Съ одной стороны форма дѣлается столь горяча, что при отливкѣ не можетъ случиться неожиданнаго остыванія отливаемой вещи ; съ другой паръ защищаетъ форму отъ большаго раскаленія, при дѣйствіи на нее жидкаго металла, поглощеніемъ избытка теплоты; отъ этого металлъ не будетъ приставать сильно къ формѣ.

Горячій паръ или нагрѣтый воздухъ могутъ также служить для сушки формъ и сердечника, приго-

товленныхъ изъ формовой земли. Для этого ихъ помѣщаютъ въ пространство, наполненное парами, или окружаютъ особенною покрывкою, какъ было сказано выше, и пускаютъ въ промежутокъ пары. При пустыхъ сердечникахъ, какъ наприм. при отливкѣ трубъ, парь пропускаютъ въ пустое пространство, до высушки сердечника.

Система трубъ и правильно распреѣленныхъ краповъ облегчаютъ работу.

(Berg. und Hütt. Zeit. 18 Jahrg. № 44, 31 Oct. 1859).

Поднятіе австралійскаго материка; Л. Беккера.—Л. Беккеръ, въ слѣдствіе на мѣстѣ произведенныхъ многочисленныхъ наблюденій, доказалъ, что морское дно въ Гобсонскомъ заливѣ поднялось въ теченіе года на 4 дюйма. То же самое доказывается и тѣмъ, что мачта, поддерживающая флагштокъ въ гавани, еще пять лѣтъ тому назалъ стояла на самомъ краю берега и очень часто море омывало ея основаніе во время прилива, теперь же между мачтой и моремъ лежитъ широкая полоса земли, покрытая роскошной растительностью и здѣсь находятся дома и палатки, не смотря на то, что еще недавно это мѣсто было совершенно покрыто водой. Въ ближайшей колоніи Южной Австраліи, совершенно точно измѣре-

но , что въ теченіе года полотно желѣзной дороги стало выше поверхности моря на 4 дюйма.

Въ 1802 году, извѣстный мореходец Флиндерсъ съ большею точностію описалъ весь южный берегъ въ гидрографическомъ отношеніи и вездѣ промѣрилъ глубину моря. Изданныя адмиралтействомъ карты Флиндерса до сихъ поръ были авторитетомъ для мореплавателей, но теперь эти карты далеко неточны, въ слѣдствіе поднятія материка. Напр. въ Ласепедевомъ заливѣ , въ нѣкоторыхъ мѣстахъ глубина была по Флиндерсу 60 футовъ , а теперь она уменьшилась до 42 футовъ; слѣдовательно въ 56 лѣтъ дно поднялось на 18 футовъ. Этотъ расчетъ совершенно совпадаетъ съ вышеуказаннымъ поднятіемъ на 4 дюйма въ годъ. Правительство уже назначило экспедицію для новаго гидрографическаго описанія береговъ.

Ужаснѣйшія наводненія , которымъ нѣкогда подвергался Мельбурнъ , уже много лѣтъ какъ мало по малу совершенно прекратились и Мельбурнскія плотины въ настоящее время стоятъ надъ уровнемъ моря на 6 футовъ выше , нежели стояли 20 лѣтъ тому назадъ.

Различныя наблюденія привели къ тому заключенію , что въ этомъ поднятіи участвуетъ весь австралійскій материкъ и Беккеръ полагаетъ за весьма вѣроятное , что этотъ материкъ поднялся изъ моря въ сравнительно новѣйшее время. Нѣкоторыя геологическія явленія, на примѣръ отсутствіе въ Австраліи мно-

гихъ осадочныхъ слоевъ стараго свѣта, указываютъ на то, что Австралія долгое время была морскимъ дномъ, тогда какъ въ ту же эпоху другія земли, и именно земли сѣвернаго полушарія, были покрыты роскошной растительностію и ихъ населяли уже, высшія по степени развитія, животныя. На то же указываютъ и соляныя озера, во множествѣ находящіяся во внутренности материка. Въ этихъ озерахъ испаряющаяся вода не возобновляется притокомъ большихъ рѣкъ, но она просто отдѣлялась отъ моря поднятіемъ материка и потому подвержены постепенному, но неминуемому высыханію. Возвратившіеся изъ Австраліи переселенцы рассказываютъ, что миляхъ во сто отъ моря, во внутренности Южной Австраліи находятся необозримыя пустыни, совершенно окруженныя горными цѣпями. Въ этихъ степяхъ, не смотря на благопріятный климатъ, нѣтъ и слѣдовъ растительности. Почва состоитъ изъ морскаго песка и твердыхъ частей моллюсковъ и раковъ, еще теперь живущихъ въ морѣ и часто такъ хорошо сохранившихся, какъ будто съ нихъ только сей часъ слила вода.

(Вѣст. естеств. наукъ, № 10, 1859 года).

Измѣненіе въ предохранительныхъ лампахъ. — Въ каменноугольныхъ кояхъ въ Сванзеа,

сдѣлано недавно измѣненіе въ устройствѣ предохранительныхъ лампъ. Проволочная сѣтка, окружающая пламя, дѣлается шарообразною, отъ чего пламя остается болѣе внизу и усиливается. Кромѣ того, для проволочной сѣтки, вмѣсто скоро чернѣющаго желѣза, готовятъ бѣлый сплавъ изъ 10 частей олова, 3 частей цинка и 2 частей латуни, который значительно увеличиваетъ количество проходящаго сквозь сѣтку свѣта.

(Bergwerksfreund, В. XXII, № 31, 25 Oct. 1859).

Образованіе октаэдрическихъ кристалловъ окисленнаго желѣза; Ж. Девалька.— Извѣстно, что Брейтгауптъ далъ названіе *мартита* образцамъ окисленнаго желѣза, доставленнымъ изъ Бразиліи Марціусомъ и Спиксомъ, имѣющимъ форму правильнаго октаэдра, вмѣсто ромбоэдрической формы, характеризующей желѣзный блескъ. Этотъ ученый минералогъ разсматривалъ ихъ какъ особенное состояніе окисленнаго желѣза, представляющее такимъ образомъ новый случай диморфизма. Мартитъ встрѣченъ былъ потомъ въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ, именно въ Перу, въ Пюй-де-Домъ, въ Фрамонъ, на Везувіи, въ Соединенныхъ Штатахъ, но существованіе новаго вида было сильно оспариваемо. Дѣйствительно эти кристаллы

можно было разсматривать какъ эпигенію сѣрнаго колчедана или магнитнаго желѣзняка ; не считая миѣнія Скакки , который допускаетъ , что октаедръ можетъ произойти отъ соединенія основныхъ ромбоедровъ. Нынѣ почти всѣ допускаютъ диморфизмъ окиси желѣза. Такъ въ послѣднемъ изданіи своей : *Traité de Mineralogie*, Дюфренуа разсматриваетъ кристаллы изъ Фрамова и Везувія какъ дѣйствительно октаэдрическіе, тогда какъ кристаллы изъ Перу и Пюй-де-Дома, приняи эту форму случайно , первые происходя чрезъ эпигенію сѣрнаго колчедана , вторые же представляя смѣсь магнитнаго желѣзняка и желѣзнаго блеска, которой магнитный колчеданъ сообщилъ свою форму, какъ известнякъ сообщилъ ее песку, въ кристаллическомъ песчаникѣ изъ Фонтенебло. Дюфренуа основывался на изслѣдованіи твердости и относительнаго вѣса — свойствъ , которыя , какъ извѣстно , всегда менѣе въ псевдоморфическихъ кристаллахъ , нежели въ веществахъ , собственно говоря , кристаллическихъ.

Съ другой стороны Г. Гунтъ, изслѣдовавшій кристаллы мартита изъ Монрое, въ Нью-Йоркскомъ штатѣ, полагаетъ , что ихъ нахожденіе съ роговою обманкою, въ которой они заключены , не дозволяетъ ихъ разсматривать какъ слѣдствіе эпигеніи; дѣйствительно послѣдняя не могла имѣть мѣста, не оказавъ сильнаго разрушительнаго вліянія на желѣзную окись , заключающуюся въ большомъ количествѣ въ роговой обманкѣ.

Въ окрестностяхъ Арлона , въ такъ называемомъ *луксембургскомъ песчаникѣ*, встрѣчены Девалькомъ подобныя же октаэдрическіе кристаллы, до 4 миллиметровъ въ длину. Относительный вѣсъ ихъ = 4,35, твердость—7—5. При обработкѣ ихъ азотною кислотою съ небольшою примѣсью хлористоводородной, въ растворѣ получено отъ 3—4 $\frac{0}{0}$ сѣрной кислоты.

Не смотря на большую рѣдкость сѣрнаго колчедана въ *луксембургскомъ песчаникѣ*, это присутствіе сѣры служитъ лучшимъ доказательствомъ, что описываемыя кристаллы должны разсматриваться какъ происшедшіе чрезъ эпигенію сѣрнистаго желѣза.

Дюмонъ объяснялъ происхожденіе октаэдрическаго окисленнаго желѣза чрезъ эпигенію магнитнаго желѣзняка, въ филладахъ Арденскихъ горъ и Брабанта, но это объясненіе не обратило на себя вниманіе минералоговъ. Извѣстно, что филлады этихъ мѣстностей, въ нѣкоторыхъ метаморфическихъ поясахъ (близъ Монтерме, на берегахъ Мааса) заключаютъ значительное количество мелкихъ кристалловъ магнитнаго желѣзняка. Предоставленныя атмосферическимъ дѣтелямъ, эти породы разрушаются и превращаются въ глинистую землю; но гораздо ранѣе наступленія этого полнаго разрушенія, кристаллы измѣняются и превращаются сначала въ желѣзный блескъ, потомъ въ дерновую руду; съ своей стороны послѣдняя со временемъ исчезаетъ. По показанію Дюпона, превращеніе ма-

гнитнаго желѣзняка въ желѣзную окись нерѣдко предшествуетъ всякому замѣтному измѣненію филлада.

(L'Institut. № 1345, 27 année, 12 Oct. 1859).

Обработка самородной мѣди съ Верхняго озера въ Сѣверной Америкѣ.—На заводѣ Детруа самородная мѣдь получается въ видѣ большихъ массъ или глыбъ и въ видѣ продуктовъ отъ обогатительныхъ работъ. Большія массы заключаютъ землистую пустую породу въ углубленіяхъ на поверхности и во внутренности; продукты обогащенія значительное количество различныхъ примѣсей, какъ-то: хлорита, известковаго шпата, эпидота, кварца и пр. Оба сорта руды плавятся отдѣльно, поступающіе же изъ толчей чистые мѣдные куски, когда ихъ накопится достаточно, присоединяются къ первому сорту.

Большія массы, въ количествѣ отъ 4—5 тоннъ, расплавляются въ англійскихъ воздушныхъ печахъ, при слабомъ возстановительномъ пламени; образующіеся жидкіе шлаки, содержащіе отъ 3—4^o/_o мѣди въ видѣ закиси и отъ 3—6^o/_o въ видѣ зеренъ, выпускаются по истеченіи 16 часовъ. Потомъ предоставляется мѣдь доступу воздуха, пока не образуется достаточнаго количества мѣдной закиси, отъ которой заключенный въ мѣди углеродъ быстро окисляется. Изъ мѣди закись

выдѣляется помощію зеленыхъ древесныхъ вѣтвей; за тѣмъ мѣдь очищается и выливается въ формы. Плавка продолжается около сутокъ и получается до 20% шлаковъ. При употребленіи 2½ тоннъ каменнаго угля для расплавленія 5½—6 тоннъ мѣдныхъ массъ, получается 3—3½ тонны очищенной мѣди.

Мелкіе куски самородной мѣди очищаются въ толчяхъ отъ пустой породы и частію плавятся вмѣстѣ съ большими, частію отдѣльно точно такимъ же образомъ, но плавка идетъ медленнѣе, требуется болѣе угля, образуется менѣе шлаковъ и очистительная работа, при нагрузкѣ въ 8 тоннъ, продолжается до 2 сутокъ, при чемъ расходуется до 5 тоннъ каменнаго угля.

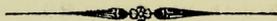
Продукты же обогатительныхъ работъ въ количествѣ 7 тоннъ расплавляются въ воздушной печи, чрезъ 7 часовъ выпускаются шлаки, потомъ прибавляютъ новое количество руды, которое тоже расплавляется и освобождается отъ шлаковъ, за тѣмъ все количество мѣди отъ обѣихъ нагрузокъ очищается и рафинируется. Процессъ продолжается сутки, при чемъ расходуется 3 тонны каменнаго угля. Получается до 50% очищенной мѣди и почти такое же количество шлаковъ.

Шлаки отъ работы въ воздушныхъ печахъ, переслаиваются съ антрацитомъ и расплавляются въ низкихъ шахтныхъ печахъ, при чемъ получаютъ бѣдные

шлаки и черная мѣдь, которая очищается въ воздушныхъ печахъ.

Въ сутки проплавляютъ до 10 тоннъ шлаковъ, употребляя отъ 2,5 до 3 тоннъ антрацита, и получаютъ до 10% черной мѣди и 5—8% желѣза. Очищеніе черной мѣди продолжается сутки въ количествѣ до 4 тоннъ; получается до 75% очищенной мѣди и до 30% шлаковъ.

(Berg. und Hütt. Zeit. 18 Jahrg. № 49, 5 Dec. 1859).



году (с. 191).—Краткій обзоръ соляныхъ озеръ Томской губерніи (с. 196).—Раствореніе графита въ чугуны или въ желѣзѣ, подѣ влияніемъ другаго простаго тѣла (с. 202).—Центробѣжная металлическая отливка; К. Кона (с. 204).—Мазь для проволочныхъ канатовъ, Б. Миллера (с. 205).—Клевеландскій желѣзный округъ въ Англіи (с. 208).—О сохраненіи рудничнаго дѣла (с. 209).—Плавка стали въ воздушной печи безъ тигля; Барро (с. 212).—Новый способъ при отливкѣ металловъ; Хольмса и Холлингхеда (с. 215).—Поднятіе австралийскаго материка; Л. Беккера (с. 216).—Измѣненіе въ предохранительныхъ лампахъ (с. 218).—Образованіе октаэдрическихъ кристалловъ окисленнаго желѣза; Ж. Девалька (с. 219).—Обработка самородной мѣди съ Верхняго озера въ Сѣверной Америкѣ (с. 222).

Отчетъ Директора Главной Физической Обсерваторіи Академика Купфера, за 1857 годъ (въ приложеніи с. 1—49).

(Чертежъ къ статьѣ Штабсъ-Капитана *Антипова* будетъ приложенъ въ концѣ оной).

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 ИНЖЕНЕ-
РОВЪ 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 Антипова 2-го—по *три* рубля серебромъ за экземпляръ, съ пересылкою.

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

Желающіе приобрѣсти 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 Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петербургъ, 31 Января 1860 года.

Ценсоръ Дубровский.