

ЗАМѢЧАНІЯ О КАЧЕСТВѢ МЕТАЛЛА ЧУГУН- НЫХЪ ОРУДІЙ ВЪ БЕЛЬГИИ, И О ПРИГOTOВЛЕ- НИИ ПОТРЕБНАГО ДЛЯ ОТЛИВКИ ИХЪ ДОМЕН- НАГО ЧУГУНА (*).

(Окончаніе).

В. Выплавка чугуна для отливки орудій.

Немногіе заводы доставляютъ чугунъ въ Люттих-скую пушечно-литейную. Изъ нихъ главные нахо-дятся въ округѣ между Самброю и Мёзою, около от-роговъ Арденнскихъ горъ, близъ небольшихъ селеній: Ивъ, Кувенъ и Моріальме (**).

(*) Горнаго Инженеръ-Подполковника *Данковского*.

(**) Въ послѣднее время доставлялся чугунъ изъ двухъ по-слѣднихъ заводовъ. Осмотромъ ихъ я обязанъ благосклонной внимательности Г. Директора пушечно-литейной, Полковника Артиллеріи Фредерикса, который снабдилъ меня рекоменда-тельными письмами.

Для того, чтобъ ближе пользоваться рудами, лѣсомъ и не терпѣть недостатка въ дѣйствующей силѣ—водѣ, доменные печи, одной компаніи или одного владѣльца, разбросаны по одиначкѣ на значительныхъ разстояніяхъ одна отъ другой, помѣщаясь болѣею частію при склонахъ горъ, вблизи овраговъ съ небольшими рѣчками, питающимися притоками весеннихъ и дождевыхъ водъ и по возможности въ ближайшемъ разстояніи отъ рудниковъ. Устройства этихъ небольшихъ заводовъ или помѣщеній для доменныхъ печей—очень просты и довольно тѣсны. Необращается большаго вниманія на чистоту и равно никакого на представительность и наружность; что касается до необходимыхъ принадлежностей, которыя могутъ служить къ пользѣ, то изъ вида ничего не упускается. Сараи для угля кажутся съ виду не красивы и ветхи, но вода въ нихъ не попадаетъ; доменные печи какъ внутри, такъ и снаружи сложены съ большою тщательностію; кварцеватый песчаникъ для внутренности горна перебракованъ, притесанъ и приложенъ до точки; огнепостоянный кирпичъ для шахты печи сдѣланъ до затѣйливой вѣрности; всѣ рабочіе инструменты и принадлежности—удобны и съ цѣлію облегченія тяжести и труда.

Руда. Руды, употребляемыя въ Кувентѣ, преимущественно бурья, водныя желѣзняки, въ смѣси съ весьма глинистою рудною мелочью, добываемыя на рудникахъ Нимъ и Петипи. Руды этѣ даютъ наилуч-

шее крѣпкое желѣзо въ Бельгіи, но большею частию уже истощены и обработка ихъ стоитъ недешево. Въ Ивѣ и въ Моріальме употребляютъ въ проплавку руды, залѣгающія между селеніями Флореннь, Ивѣ, Феруль, Фрерѣ, Моріальме и другими. Тутъ мѣсторожденіе ихъ составляетъ одинъ огромный бассейнъ, раздѣленный разработками на нѣсколько участковъ, подъ различными наименованіями. вмѣстилище рудъ заключается въ переходной почвѣ, верхняя часть которой сланцы, иногда переходящіе въ песчаникъ, а нижняя — известняки. Самыя руды, бурые желѣзняки, глинистые желѣзняки съ частию красныхъ и шпатоватыхъ, входятъ иногда жилами и прожилками въ сланецъ и известнякъ или наполняютъ ихъ пустоты въ видѣ гнѣздъ, но чаще всего находятся разсѣянными въ глинѣ въ видѣ обломковъ, желваковъ, жеодовъ и зеренъ разной крупности. Въ нижнихъ частяхъ мѣсторожденія, попадаются иногда пористыя массы совершенно чистой руды, облѣпленной глиною. Руда, которая въ соприкосновеніи съ известнякомъ, почти всегда богата; но та, которая соприкасается съ сланцемъ, очень пропитана глиною и бѣдна. Почти во всѣхъ участкахъ мѣсторожденія, попадаетъ въ нижней части углекислый желѣзнякъ съ отпечатками раковинъ, что и подаютъ поводъ считать происхожденіе здѣсь водной окиси желѣза — отъ разложенія углекислой; колчеданъ хотя встрѣчается, но рѣдко.

По степени плавкости, по процентному содержанию, по качеству даваемыхъ продуктовъ, по большому или меньшему содержанию постороннихъ вредныхъ веществъ,—руды, даже одного участка, весьма разнятся между собою. Чтобъ распредѣлять ихъ по достоинству и назначенію, нужны привычка къ нимъ, наглядность, долговременная практика и опытность мѣстныхъ жителей, производящихъ разработку. Вообще же эти руды небогаты, содержатъ много пустой породы, требуютъ тщательной разборки и промывки. Руды съ желтой нежирной глиной, непроникнутыя видимо кварцемъ и прочими породами,—считаются болѣе легкоплавкими или мягкими. Въ рудникахъ Моріальме и Флореннъ, гдѣ я видѣлъ разработку и промывку рудъ, самое богатое содержаніе ихъ полагаютъ отъ 40 до 45%, а бѣдное, котораго, повидимому, добывается не меньше половины,—отъ 20 до 25%.

При взглядѣ въ первый разъ на эти работы, первая, пришедшая мнѣ идея была объ Уралѣ, о сходствѣ ихъ, по наружной обстановкѣ, съ нашими золотыми промывками. Разница, что у насъ моютъ такъ золото—здѣсь желѣзныя руды и еще, всмотрѣвшись ближе, находишь другое различіе въ платѣ и въ общественномъ положеніи людей, сознательно исполняющихъ свое дѣло. Добывальщикъ получаетъ, съ известнаго количества рудъ, смотря по богатству ея и по остатку по промывкѣ, отъ 2 до 4 франковъ, про-

мывальщикъ до 2 франковъ среднимъ числомъ, помощники ихъ до 1 франка въ день.

При неглубокомъ залеганіи рудъ, отъ 2 до 3 метровъ отъ поверхности земли, разработка ихъ производится открытыми разносамы, а при бѣльшей глубинѣ—непостоянными внутренними работами. Послѣ разузнанія присутствія руды буреніемъ или шурфами, закладываютъ небольшія круглыя шахты, до $1\frac{1}{2}$ мет. въ діаметрѣ, и потомъ, смотря по положенію руды, отъ шахты ведутся горизонтальныя работы. Если оказывается вода, то ее всякое утро и во время дня иногда выкачиваютъ или ручнымъ насосомъ, или, въ случаѣ большаго ея притока и достаточнаго запаса въ выработкѣ рудъ, приводятъ отъ небольшихъ паровыхъ машинъ въ 5 и 6 лошадей. Мѣста, слишкомъ изобилующія водою, оставляютъ къ концу лѣта, т. е. къ болѣе сухому времени года. Выработки, сообразно тому, залегаютъ ли онѣ въ крѣпкой или мягкой породѣ, крѣпятся согнутыми древесными жердями, плетенками изъ сучьевъ въ родѣ корзинъ, деревянными подставками съ распорками и проч., но вообще съ большою экономіей лѣса, такъ какъ онъ дорогъ. Между прочимъ, гдѣ нужно, оставляютъ столбы съ рудою, галереи заваливаютъ пустой породой; однимъ словомъ, работа идетъ по возможности на очистку, не оставляя мѣсторожденія за водою, глубиною, за обвалами и тому подобнымъ. Порохъ при работѣ не

употребляется, а преимущественно кирка. Рула поднимается на поверхность въ бадьяхъ или корзинкахъ ручными валками, самаго простаго устройства, совершенно какъ въ заводахъ Екатеринбургскаго округа. Поднятая руда сортируется на два разряда и каждый кладется отдѣльно: 1) чистая въ большихъ кускахъ, ея получается отъ 7 до 10⁰/₀, и 2) въ небольшихъ обломкахъ и желвакахъ смѣшанная съ глиною. Складывается она въ правильныя трапецеидальныя кучи для удобнаго счета по объему и вѣсу, для продажи и промывки. Единица мѣры этихъ кучъ 20 гектолитровъ (*).

Послѣ этого руду промываютъ, чтобъ сколько возможно очистить отъ облѣпившей глины, песку, галекъ и потомъ виднѣе ее отдѣлить отъ пустой породы, т. е. обломковъ сланца, песчаника и кварца. Промывка дѣлается иногда два раза: первая производится, если возможно, на самыхъ мѣстахъ добычи, помощію скоповъ дождевой воды, или при пособіи устроенныхъ при рудникахъ насосовъ, выкачивающихъ воду паровыми машинами, отъ 15 до 50 силъ, изъ нарочно сдѣланныхъ шахтъ. Иногда даже воды, выкачиваемой изъ рудниковъ, бываетъ достаточно для нѣсколькихъ промывокъ. Вода проводится отъ шахтъ къ промывкамъ, сначала по трубамъ небольшого діаметра и потомъ изъ трубъ по вырытымъ канавкамъ

(*) Гектолитръ=3,53 куб. фута=100 куб. децимет.

съ большою экономіею. Если совсѣмъ нѣтъ воды на самыхъ рудникахъ или недостаетъ ея по сухому времени, то руды для промывки перевозятся къ ближайшимъ рѣчкамъ.

Промывальное устройство, очень простое, состоитъ изъ деревяннаго или каменнаго бассейна съ отлогими боками, вкопаннаго въ землю; по обоимъ длиннымъ бокамъ его насланъ на поверхности земли, деревянный полъ, немного покатый къ бассейну.

Длина его до $6\frac{1}{2}$ мет., глубина до 0,5 мет., ширина ко дну до 1,3, а въ верху до 2,4 мет. По своей длинѣ онъ расположенъ также нѣсколько наклонно для стока промывной воды. Вместимость — до 6 куб. метровъ. Вода притекаетъ съ поверхности земли, съ возвышенной части бассейна, а стекаетъ въ противоположное отверстіе внизу. Притокъ воды бываетъ съ возвышенной части мѣстности, какъ располагается сообразно этому и самый бассейнъ. Два человѣка находятся постоянно при промывкѣ руды, прибавляя или убавляя воду по надобности, размѣшивая и поднимая руду гребками къ верху и такимъ образомъ промывая въ день, 9 и 10 часовъ, до $3\frac{1}{2}$ куб. метр. Такъ промывается руда 2 сорта; утрата ея при этомъ зависитъ отъ бѣльшей или меньшей чистоты ея; утрату приблизительно можно полагать отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ по объему.

Руда 1 сорта разбивается на меньшіе куски и тоже промывается одинъ разъ, по предварительной разборкѣ

ея отъ пустой породы. Потери при измельченіи, разборкѣ и промывкѣ ея отъ 10 до 20% по объему.

Промытая руда 2 сорта заключаетъ въ себѣ еще много песку; чтобъ отдѣлить его по возможности, промываютъ ее во второй разъ по доставкѣ въ заводъ или чаще на самыхъ рудникахъ, подобнымъ же описанному способомъ. Потери при этомъ до 10%.

На рудникѣ Моріальме въ одномъ мѣстѣ я видѣлъ также добываютъ открытымъ разносомъ желтую глину, залегающую близъ поверхности земли, и промывая ее получаютъ весьма мелкую бѣдную руду, смѣшанную съ большимъ количествомъ песку въ видѣ округленныхъ зеренъ; при чемъ по объему глины, получается можетъ быть не болѣе $\frac{1}{3}$ этой руды. Легкая добыча оной нѣкоторымъ образомъ окупаетъ промывку.

Къ доменнымъ печамъ въ Ивъ, Кувенъ и Моріальме, руда перевозится только промытая, но необоженная, гдѣ она и употребляется въ плавку необоженною. Часто до перевозки она еще долго лежитъ на рудникахъ, промытая, въ кучахъ, подвергаясь вліянію атмосферы. Въ заводахъ при разбивкѣ на равные куски, передъ употребленіемъ въ шихту, руда снова еще очищается разборкою отъ пустой породы, съ утратою не менѣе 10%, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ еще и больше.

По промывкѣ и сортировкѣ, изъ 100 кубическихъ метровъ добытой руды получается готовой къ плав-

кѣ, можно полагать, не болѣе отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ или отъ 50 до 65 куб. мет.

Такимъ образомъ изъ всѣхъ переходовъ, какимъ подвергается руда, видно, что ее стараются: а) обогатить и б) отдѣлить отъ всѣхъ веществъ, которыя сдѣлали бы ее трудноплавкою въ смѣшеніи, какъ-то: славца, песчаника и кварца. Можетъ быть еще промывка и потомъ дальнѣйшее вліяніе воздуха, способствуютъ выдѣленію изъ нея другихъ вредныхъ примѣсей, какъ напр. сѣрнистыхъ соединеній, если бы они въ ней заключались.

Одинъ кубическій метръ руды готовой къ плавкѣ, вѣсящій отъ 1,000, 1,250 и 1,700 килогр., стоитъ при заводѣ отъ 15 до 20 франковъ. При хорошихъ условіяхъ цѣна 1 метра до 10 фр.

Флюсъ. Изъ рудъ, употребляемыхъ въ проплавку на пушечные чугуны, тѣ, которыя богаче—кварцеваты, тѣ же, которыя по бѣднѣе—песчанисты и глинисты. Поэтому для флюса прибавляютъ въ шихту сырой необожженный горькоземистый известнякъ, разбитый на равные куски. Сверхъ того смѣшиваютъ въ засыпи между собою разныя руды, приблизительно на половину богатыхъ съ бѣдными, и чѣмъ смѣсь состоитъ изъ большаго количества разнородныхъ рудъ, тѣмъ признается, что она удобнѣе выдѣляетъ изъ себя шлаки и чугунъ улучшается. Всякій заводъ въ пропорціяхъ смѣшенія рудъ имѣетъ свои опытные правила, но вообще считается, что въ смѣшеніи должно

заклучаться наиболѣе охристыхъ рудъ, которыхъ главная посторонняя примѣсь глина, такова напр. руда съ рудника Фреръ. Подобныя руды считаются мягкоплавкими, уничтожаютъ сухость другихъ рудъ и, въ общемъ смѣшеніи съ ними и съ известью, производятъ шлаки не жидкіе и не густые, а стекловатые и тягучіе. По теоріи Винклера это можно объяснить такъ: что чѣмъ болѣе входитъ въ составъ шлака разнородныхъ элементовъ, находящихся въ различныхъ рудахъ подъ разными условіями соединенія, тѣмъ совершеннѣе и легче выдѣляются землистыя основанія въ видѣ шлака, отъ возстановляющагося металла. При ходѣ домны на мягкіе чугуны, всѣ видѣнные мною шлаки были большею частію темноватаго цвѣта, стекловаты, просвѣчивающіи или полупрозрачны; иногда бываютъ они эмалевидные, бѣлые и голубоватые, но вообще во всѣхъ родахъ шлаковъ, замѣченъ слегка зеленоватый цвѣтъ и отливъ. Медленная текучесть шлаковъ изъ горна, ихъ темноватый цвѣтъ и отливъ, нѣкоторымъ образомъ уже какъ будто бы указываютъ на не слишкомъ высокую температуру печи, только что достаточную для того, чтобъ возстановить металлъ изъ руды и одновременно образовать шлаки.

Горючій матеріалъ. Лѣсъ, растущій по горамъ и склонамъ ихъ, состоитъ изъ лиственныхъ породъ, твердыхъ: дуба, бука, граба и вяза и мягкихъ: березы, осины, каштана, ивы, ольхи, орѣшника и пр. Игольчатыхъ деревьевъ я совсѣмъ не видалъ, если можетъ

быть гдѣ и есть, то въ весьма маломъ количествѣ. Большія деревья на углежиженіе не употребляются; они идутъ на постройки и на желѣзныя дороги. Для углежиженія же рубятъ чашу или мелкій лѣсъ, отъ 15 до 30 и иногда до 40 лѣтъ.

При рубкѣ этотъ лѣсъ нерѣдко раздѣляется на два сорта и болѣе, старый, также и толстый сожигается отдѣльно. Полученный уголь тоже разсортировывается: который для плавки, который для кричныхъ горновъ, угольная мелочь не бросается, а идетъ на употребленіе. Приблизительно уголь заключаетъ въ себѣ до $\frac{3}{8}$ или $\frac{3}{4}$ деревъ твердыхъ породъ. Вѣсъ кубическаго его метра въ неплотной массѣ, или какъ обыкновенно, простирается отъ 210 до 227 кил. На видъ уголь кажется состоящимъ изъ переугленныхъ мелкихъ сучьевъ и тонкаго неколотаго лѣса, плотенъ, блестящъ въ изломѣ, не марокъ и сохраняетъ вполнѣ сложеніе дерева, изъ котораго былъ выжженъ. Весь уголь положено непремѣннымъ правиломъ хранить въ сараяхъ; лежащій на открытомъ воздухѣ цѣнится дешевле, ибо для плавки, говорятъ, теряетъ много своего достоинства. Свѣжій считается тоже невыгоднымъ употреблять, какъ въ отношеніи экономіи, такъ и самая плавка идетъ хуже, даже относительно качества чугуновъ. Признается лучше употреблять его послѣ пролежанія нѣсколькихъ мѣсяцевъ въ хорошихъ сараяхъ, гдѣ уголь можетъ сохраняться безъ вреда до 2 лѣтъ. Для передѣла въ желѣзо, уголь очищается отъ мусора, а въ

плавку иногда идетъ неочищенный или мелочь бросается въ засыпь отдѣльно — въ каждую колошу небольшое количество.

Въ видѣнныхъ мною доменныхъ печахъ, вездѣ употреблялась въ замѣнѣ древеснаго угля часть сыраго горючаго матеріала, состоящаго изъ древесныхъ сучьевъ и нетолстаго лѣса, отъ 2 до 3 дюйм. въ діамет., тѣхъ же породъ какъ и уголь, высушенныхъ на открытомъ воздухѣ и расколотыхъ на куски, длиною до 8 дюймовъ. Въ такой величины кускахъ его готовятъ именно потому, что хотятъ сколь возможно приблизиться къ величинѣ угля. Прибавленіемъ пѣкотораго количества дерева къ углю, но болѣе отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ по объему всего горючаго матеріала, сберегается при плавкѣ часть сего послѣдняго.

Незначительные лѣса Бельгіи заставляютъ удивляться невольно: какимъ образомъ тутъ существуетъ еще выплавка чугуна и выдѣлка желѣза древеснымъ углемъ. Безъ сомнѣнія нужно полагать, что чугунъ, выплавленный древеснымъ углемъ, нельзя еще замѣнить въ настоящее время коксовымъ, для важнѣйшихъ металлургическихъ операцій, каковы: литье артиллерійскихъ орудій и выковка ствольнаго желѣза. Собственно для этихъ то операцій и часть на продажу во Францію, гдѣ чугунъ употребляется для тѣхъ же производствъ, выплавляется въ Бельгіи чугунъ древеснымъ углемъ. Выплавка его, сравнительно съ коксовымъ, весьма незначительна, почти ничтожна. Со-

временемъ она должна еще уменьшиться, если со всѣмъ не уничтожиться, съ оскудѣніемъ лѣсовъ и особенно когда владѣльцы коксовыхъ заводовъ найдутъ средство доставлять, для вышеозначенныхъ производствъ, чугуны постоянно равнаго и не худшаго качества противъ выплавленныхъ древеснымъ углемъ.

Доменные печи, ихъ ходъ и получаемый продуктъ.
Доменные печи имѣютъ кожухъ изъ простаго кирпича, внутренняя шахта — изъ огнестояннаго, а горнъ — изъ кварцеватаго песчаника. Размѣры огнестояннаго кирпича и камня пригнаны весьма точно, какъ въ соединеніяхъ между спаями, такъ и по наружности. Старыя доменные печи имѣютъ снаружи фигуру усѣченной пирамиды, но новыя дѣлаются круглыя въ видѣ усѣченного конуса, что признается лучше для равномернаго распространенія жара во всей массѣ печи и болѣе ея прочности. Всѣ печи, дѣйствующія древеснымъ углемъ, строятъ въ Бельгіи съ давняго времени весьма малыхъ размѣровъ. Эта конструкция, усвоенная временемъ, зависитъ какъ отъ свойства самыхъ рудъ, такъ частію и отъ экономическихъ расчетовъ по мѣстнымъ обстоятельствамъ. Руды состоятъ болѣею частію изъ мелочи какъ и самый уголь мелокъ, поэтому при болѣе возвышеніи столба засыпи, заграждался бы свободный доступъ вдуваемаго воздуха, который вообще не силенъ. Доменные печи устраиваютъ болѣею частію около косяговъ, для избѣжанія лишнихъ расходовъ при до-

ставкѣ матеріаловъ на колошникъ, и на притокахъ водѣ. Воздуходувныя машины дѣйствуютъ водою и поѣтому ихъ дѣйствіе въ зависимости отъ количества воды и времени года. Если данныя руды возстановляются хорошо при этихъ условіяхъ, при извѣстной суточной выплавкѣ и даютъ годный продуктъ для важныхъ употребленій, то можно думать, что при большихъ размѣрахъ печей и при сильныхъ воздуходувныхъ машинахъ—болѣе высокая температура и продолжительнѣйшее пребываніе въ печахъ рудъ, способствовали бы возстановленію кремнезема и другихъ окисловъ и соединенію ихъ основаній съ чугуномъ.

Однофурменная печь въ Кувенѣ имѣетъ шахту и заплечики круглыя, въ видѣ двухъ усѣченныхъ конусовъ, а горнъ четырехугольный пирамидальный. Главныя размѣры ея слѣдующіе:

	МЕТР.
Высота отъ лещади до колошника	8,9
Діаметръ распара	2,0
» колошника	0,6

Заплечики къ распару и къ горну закругляются.	
Вертикальная высота ихъ отъ 1,6 до 1,8	
Высота горна отъ лещади до заплечиковъ . . .	1,8
Ширина горна по лещади	0,5
Длина	0,7
Горнъ у заплечиковъ	0,7
Фурма отъ лещади	0,31
Отъ задней стѣны горна	0,19

	МЕТР.
Отъ рабочей	0,35
Глазъ ея въ діаметрѣ	0,12
Сопла, каждое	0,058

Эта печь дѣйствуетъ древеснымъ углемъ, при холодномъ дутьѣ, преимущественно на приготовленіе чугуновъ: для ствольнаго желѣза, для котельнаго для мореходства, для отливки артиллерійскихъ орудій и для продажи во Францію.

Главные размѣры доменной печи Пусе въ Моріальме, двухурменной, имѣющей шахту и заплечики круглыя и горнъ пирамидальный:

	МЕТР.
Высота отъ лещади до колошника	9,17
Діаметръ распара	2,06
» колошника	0,67
Высота заплечиковъ	1,70
Высота горна отъ лещади до заплечиковъ	1,69
Ширина горна по лещади	0,42
Длина	0,84
Горнъ у заплечиковъ	0,57
Высота задней фурмы отъ лещади	0,33
» передней	0,36
Діаметръ фурмъ	0,11
» соплъ	0,05
Разстояніе глаза соплъ отъ глаза фурмъ	0,20

Въ одну фурму какъ при двухурменныхъ, такъ и при одноурменныхъ печахъ вставлено по два сопла;

воздухъ проведенъ въ каждую изъ нихъ изъ отдѣльнаго ящика мѣховъ; сопла дуютъ попеременно сообразно ходу поршней; къ сопламъ придѣланы краны для увеличенія или уменьшенія притока воздуха, смотря по надобности и ходу печи.

Доменная печь въ Моріальме тоже дѣйствуетъ древеснымъ углемъ при холодномъ дутьѣ на пушечный мягкій чугуны и для приготовленія котельнаго желѣза.

Мѣха ящичные самые простые и дешевые; помѣщены очень близко къ сопламъ и дутье проведено прямыми довольно широкими трубами. Вообще нужно сказать, что въ заводахъ Бельгiи, гдѣ готовятъ чугуны и желѣзо древеснымъ углемъ, механика играетъ очень второстепенную роль и на нее смотрится какъ на вспомогательное средство. Не пожертвуется ни однимъ лишнимъ су, не говоря уже о качествѣ металла, для того, чтобы имѣть болѣе красивую и болѣе представительную машину, хотя бы она можетъ быть и была въ своемъ родѣ полезна.

Водяное колесо приводитъ въ дѣйствіе валъ, отъ котораго движеніе прямо передается поршнямъ двухъ деревянныхъ ящиковъ. Манометровъ нѣтъ при соплахъ, почему и нельзя узнать упругость воздуха, но по видимому дутье не очень ровно и не должно быть чтобы превышало $2\frac{1}{2}$ дюйм. по ртутному духомѣру. Горны выстаиваютъ въ Моріальме безъ перекладки, съ малыми починками, отъ 18 мѣсяцевъ до 2 годовъ, а въ Кувенѣ меньшее время. Горна съ одною фурмою при-

знаются здѣсь менѣе выгодными, потому что нужно чаще починивать ихъ, сверхъ того при нихъ меньше чугуна выплавляется въ сутки и требуются для проплавки болѣе мягкія руды. Приписываютъ даже введенію двухъ фурмъ улучшение качества чугуна, — но этотъ вопросъ безъ положительныхъ опытовъ рѣшить нельзя, ибо чугунъ въ Кувенѣ изъ однофурменной печи, тоже идетъ на отливку орудій и на выковку ствольнаго желѣза. Замѣтио, что при домнахъ съ двумя фурмами, дутье бѣльшей силы и оно можетъ быть ровнѣе распредѣляемо въ горну. Въ Моріальме получается газъ изъ доменной печи на разстояніи до одного метра отъ колошника и проводится трубою, до 10 дюйм. въ діаметрѣ, внизъ, для нагрѣванія котла паровой машины съ горизонтальномъ цилиндромъ, устроенной при воздушныхъ ящикахъ и замѣняющей, въ случаѣ недостатка воды, гидравлическое колесо.

Руды въ засыпъ идутъ необожженные, сырыя. Онѣ разбиваются на небольшіе ровные куски; при разбивкѣ всякій кусокъ не проходитъ безъ осмотра, и тѣ, которые содержатъ въ себѣ вредную породу, какъ-то: кварцъ, песчаникъ и сланецъ, отбрасываются. Въ нѣкоторыхъ рудахъ бракуется даже до $\frac{1}{8}$. Рудная мелочь, которой количество во всей массѣ рудъ можетъ быть приблизительно простирается отъ $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{8}$, идетъ въ плавку промытая въ числѣ бѣдныхъ рудъ. Шихта составляется на особомъ мѣстѣ, при чемъ разныя руды кладутся слоями въ перемежку. Она

составляется изъ половины болѣе богатыхъ и желѣзистыхъ рудъ и половины болѣе бѣдныхъ и глинистыхъ, такъ что общая смѣсь выходитъ отъ 30 до 35%. Въ засыпъ къ рудамъ прибавляется какъ флюсъ известное количество, въ ровныхъ кускахъ, необожженной извести, а къ углю — часть дерева, высушеннаго на открытомъ воздухѣ. Уголь въ Моріальме идетъ въ засыпъ двухъ сортовъ: одинъ, выжженный изъ мелкаго, и другой — изъ болѣе крупнаго лѣса, и кромѣ того на каждую колошу еще забрасывается вмѣстѣ съ углемъ до $\frac{1}{4}$ мѣрки угольной мелочи, остающейся отъ чистки угля.

На мягкій чугуны засыпъ въ Моріальме слѣдующая:

4 мѣры (respes) угля, каждая до 25 кил.	100 кил.
$\frac{1}{4}$ » » мелочи	6 $\frac{1}{4}$ »
1 мѣра рубленаго дерева отъ 35 до . . .	40 »
8 мѣрокъ (bacs) разныхъ рудъ, каждая до	
27 кил.	216 »
2 мѣрки извести	40 »

Въ Кувенѣ засыпъ почти подобная же, но съ уменьшеніемъ одной мѣры руды, одной полумѣры извести и дерева.

Въ колошникъ засыпъ забрасывается въ слѣдующемъ порядкѣ: когда колоши опустились на известную мѣру, определенную и постоянную при правильномъ ихъ сходѣ, то сначала бросаютъ мѣру дерева, потомъ 4 мѣры угля въ переслойку крупнаго

и мелкаго и $\frac{1}{4}$ мѣры угольной мелочи, наконецъ известъ и послѣ нея 7 мѣръ руды, при чемъ какъ уголь, такъ и руду разравниваютъ; закрываютъ колошникъ желѣзною покрышкою и 8 мѣру руды высыпаютъ по краямъ соединенія покрышки съ колошникомъ, дабы онъ плотнѣе ею былъ закрытъ; при слѣдующей засыпи—эту мѣру руды сгребаютъ въ колошникъ и производятъ засыпь снова, какъ было сказано. Колошникъ закрываютъ съ цѣлю сконцентрировать жаръ и заставить болѣе газовъ итти въ газоотводную трубу. Засыпаютъ руду нѣсколько возвышеннѣе къ задней стѣнѣ горна, такъ какъ тутъ происходитъ самое большее горѣніе. При неравномъ плавленіи рудъ и настывахъ, управляютъ воздухомъ посредствомъ крановъ у сопла, увеличивая или уменьшая притокъ его тамъ, гдѣ нужно, при чемъ въ этомъ случаѣ средняя фурма играетъ важную роль. Изъ колошника никогда не отдѣляется пламени, а дымъ и паръ; отдѣленію пламени препятствуютъ и считаютъ это вреднымъ. Фурмы болѣею частію свѣтлобурыя, но не ярко блестящія.

При хорошемъ ходѣ печи сходитъ колошъ отъ 40 до 45; выпускъ чугуна дѣлается 3 раза въ известные часы при правильномъ ходѣ и въ сутки его выплавляется отъ 3000 до 3500 килогр. Работу ведутъ постоянно на мягкій чугунъ, ибо измѣнять ходъ печи при рудахъ этого качества, небогатыхъ и довольно трудноплавкихъ, признается невыгоднымъ. Однако иногда, чрезъ прибавленіе не болѣе 5 или 6

кил. излишней руды, выплавливают чугуны, тоже мягкіе, но въ меньшей степени и болѣе приближающіеся къ третнымъ. Ихъ называютъ пике (ріquée), потому что поверхность ихъ часто устьяна бываетъ мелкими дырами. При этомъ, въ исключительныхъ случаяхъ, получаютъ сами собою чугуны третные, половинчатые и бѣлые. Послѣдніе чугуны, получаемые при избыткѣ засыпи, даютъ по выковкѣ ломкое желѣзо, содержащее въ себѣ кремній.

Чтобъ яснѣе составить понятіе о количествѣ разныхъ рудъ, идущихъ въ шихту, я привожу здѣсь примѣръ хорошаго руднаго смѣшенія, для мягкихъ чугуновъ, годныхъ на литье пушекъ и на выковку крѣпкаго желѣза.

Руда съ рудниковъ:

De bois de marquis . . .	1	мѣра
Моріальме	2	»
Ивъ	1	»
Фреръ	$1\frac{1}{2}$	»
Клерменъ	$\frac{3}{4}$	»
Флореннь	1	»

Рудной мелочи:

Моріальме	$\frac{1}{2}$	»
Ивъ	$\frac{1}{2}$	»
<hr/>		
$8\frac{1}{4}$ до 220 кил.		

Полученные чугуны различаются по назначенію, напр. свѣрый темный на пушки; свѣрый свѣтлый тоже

на пушки и на выковку ствольнаго желѣза ; *пике* на ствольное желѣзо и употребляемое болѣею частію для котельнаго ; *третьей половинчатый* въ смѣшеніи съ сѣрымъ на ствольное и другіе сорта хорошаго желѣза ; *блѣтый* тоже на желѣзо для неважныхъ употребленій.

Чугунъ выливается въ песокъ въ штыки разныхъ размѣровъ , смотря по назначенію. На поверхности штыковъ замѣтно много приставащаго песку. Для пушечнаго производства отливались, въ Кувенѣ въ песокъ, штыки до $1\frac{1}{2}$ мет. длины и до 17 квадрат. цент. въ трапециoidalномъ сѣченіи , а по заказу во Францію въ изложницы въ видѣ досокъ , съ выемкою по срединѣ для удобной разбивки , длиною до 0,7 метр., шириною до 0.15 и толщиною отъ 0,04 до 0,05. Для приготовленія ствольнаго желѣза чугуны въ Бельгій употребляются въ подобнаго вида доскахъ, но нѣсколько толще.

При разбивкѣ балдою одинаковаго размѣра штыковъ, большее сопротивленіе перелому обнаруживаетъ чугуны сѣрый , свѣтлый и пике ; темносѣрый гибче, но ломается скорѣе.

Продажная цѣна хорошаго мягкаго чугуна , годнаго на орудія , съ доставкою въ Литтихъ и въ другія мѣста Бельгій — 20 франковъ 100 килограммовъ. Ствольное желѣзо, выдѣланное въ Кувенѣ изъ надлежащаго качества чугуна , доставляется въ Литтихъ отъ 40 до 43 фр. 100 килог.

Кромѣ заказовъ во Францію , въ мою бытность было куплено значительное количество чугуна съ этихъ заводовъ въ Сардинію.



**О ВОЗМОЖНОСТИ ВСТРѢТИТЬ НАСТОЯЩУЮ КА-
МЕННОУГОЛЬНУЮ ФОРМАЦІЮ И КАМЕННЫЙ
УГОЛЬ, НА ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНѢ ГОРНОИЗВЕСТ-
КОВАГО БАССЕЙНА СРЕДНЕЙ РОССІИ , ПОДЪ
ПЕРМСКОЮ ПОЧВОЮ (*).**

Для изслѣдованія восточнаго края каменноуголь-
наго бассейна, я отправился на восточную его гра-
ницу, во Владимірскую губернію, и около Великова,
на правомъ берегу р. Нерехты, нашелъ горизонталь-
ные пласты верхняго горнаго известняка, о которыхъ
уже говорили Гг. Мурчисонъ , де Вернейль и Графъ
Кейзерлинъ. Къ сѣверу пласты эти переходятъ г. Ко-
вровъ и къ югу , болѣе или менѣе сглаживаясь , до
стигаютъ г. Касимова , гдѣ и образуютъ крутой бе-
ресъ р. Оки. Восточнѣе этой цѣпи холмовъ, вся почва
покрывается толщами наноса (diluvium) и отчасти раз-
личными членами юрской формаціи.

(*) Изъ рапорта Коллежскаго Совѣтника *Хр. Пандера* , въ
Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ.

Невозможность открыть пермскую систему тамъ, гдѣ юра лежитъ непосредственно на горномъ известнякѣ, какъ у Елатмы и Касимова (при чемъ въ послѣднемъ мѣстѣ до сихъ поръ она не была разнo-знана), принудила меня тщательнѣе изслѣдовать страну въ окрестностяхъ Великова, Вязниковъ и Муромъ и, въ бoльшемъ или меньшемъ разстояніи отъ восточнаго края горноизвестковой котловины, открыть прилежащіе пермскіе пласты. Но нигдѣ я не могъ найти въ вертикальномъ разрѣзѣ обѣ системы вмѣстѣ, и потому мнѣ осталось неизвѣстнымъ, непосредственное ихъ на-лежаніе. Фактъ этотъ заставляетъ думать, что какъ будто бы горный известнякъ Средней Россіи вдругъ быль приподнятъ и какъ бы отрѣзанъ отъ граничащей съ нимъ нынѣ пермской системы и, прорвавшись чрезъ нее, выступилъ на дневную поверхность, между тѣмъ какъ пермская система осталась нетронутою, въ своемъ первоначальномъ положеніи.

По этой причинѣ, пермскіе осадки встрѣчаются на востокъ отъ Великова только на значительной глубинѣ, и я могъ узнать объ ихъ присутствіи лишь по известняку, добытому изъ колодцевъ, отъ 20 до 25 саженъ глубиною. Уже на первой станціи за Великовымъ, по дорогѣ къ Вязникамъ, пашель я на глубинѣ 18 саженъ, *Terebratula Rossii* и *Terebratula pectinifera*, которыя обыкновенно встрѣчаются въ нижнихъ пластахъ пермской системы; такъ что можно съ достаточною точностію сказать, что горный известнякъ

и лежащіе надъ нимъ угли, если они только находятся, должны встрѣтиться на небольшомъ разстояніи (по вертикальному направленію). Если преслѣдовать эти пласты до Муромъ, то уже во многихъ мѣстахъ показываются красныя и зеленныя мергельныя глины, лежащія на помянутыхъ известнякахъ; и позади Муромъ, при р. Ильвинѣ, появляются горныя породы, содержащія желѣзо подъ желтоватыми известняками, въ которыхъ заключается большое количество органическихъ остатковъ, каковы напримѣръ: *Ostreae*, *Mitilus Pallasii*, *Arca Kingiana* и т. д.

Уже въ 8 верстахъ передъ Муромомъ вдругъ начинается холмистая цѣпь среди плоской равнины, которая тянется даже за дорогу отъ Муромъ къ Москвѣ и почти въ 15 верстахъ къ востоку, опять появляется горный известнякъ въ видѣ продолженія известняковъ при Великовѣ и Ковровѣ. Безъ сомнѣнія въ этихъ мѣстахъ должно будетъ изслѣдовать (помощію буренія) напластованіе обѣихъ системъ и открыть уголь въ томъ случаѣ, когда имѣетъ тутъ мѣсто каменно-угольная формація.

Я полагаю, что кромѣ этихъ пунктовъ, на восточной половинѣ горноизвестковаго бассейна, нигдѣ не были открыты обѣ эти системы въ столь близкомъ разстояніи, потому что даже и здѣсь Мурчисонъ нашелъ ихъ на разстояніи одна отъ другой въ 90 верстахъ. На юговосточномъ, южномъ и западномъ краяхъ средней горноизвестковой котловины, покоятся

на девонскихъ пластахъ только нижніе члены горноизвестковой формациі ; между тѣмъ какъ верхніе, въ большемъ или меньшемъ разстояніи къ сѣверу и востоку, встрѣчаются на нихъ напластованными. Въ слѣдствіе этого здѣсь является только какъ бы поясъ изъ нижнихъ углисодержащихъ песчаниковъ съ темными глинами и известняками съ *Productus giganteus*, который тянется параллельно съ сѣвернымъ и восточнымъ краями девонской системы. Рѣзкую границу между обѣими системами здѣсь невозможно провести, потому что хотя въ прежнія геологическія времена горноизвестковая формациа и составляла одно цѣлое и покрывала девонскіе пласты , но все же, помощію разрушенія и размывовъ, большая часть ея была перенесена съ ея первоначальнаго мѣста, а другая осталась въ видѣ отдѣльныхъ острововъ , которые окружены теперь обнаженными девонскими известняками или мергелями. Такіе острова горнаго известняка давно уже извѣстны въ девонскихъ осадкахъ Тульской и Калужской губерній , но на восточномъ краѣ , они были менѣе наблюдаемы и повидимому кажется, что даже при первомъ появленіи какого нибудь члена горнаго известняка, его разсматривали уже какъ цѣлую формацию.

На западномъ краѣ такъ называемаго горноизвестковаго бассейна, изображаемаго на картахъ , нашелъ я первые, къ этой формациі относящіеся известняки въ 32 верстахъ къ востоку отъ Осташкова,

гдѣ они на Бурановой горѣ, на высотѣ 6 и 7 сажень, имѣли паденіе къ востоку подъ угломъ отъ 10—12°; известняки эти содержатъ *Productus giganteus*. Между ними встрѣчаются также красноватая и голубоватая глины, и я твердо убѣжденъ въ томъ, что здѣсь подобно тому, какъ въ Тульской губерніи, будетъ найденъ буреніемъ, на небольшой глубинѣ, каменноугольный песчаникъ. Между Бурановой горой и Демьянскомъ часто показываются отдѣльные островки, въ которыхъ сохранились отдѣльные и часто только нижніе члены горнаго известняка, и даже вблизи Демьянска, во многихъ мѣстахъ, встрѣчается синяя каменноугольная глина; вездѣ она такого же свойства, какъ въ Боровичахъ и отправляется въ С. Петербургъ съ тою же цѣлью.

Нижніе известковые пласты могутъ быть преслѣдуемы отъ Бурановой горы, по теченію Волги, до г. Ржева. Но они только мѣстами на берегахъ выходятъ на дневную поверхность и ихъ совсѣмъ бы не возможно или весьма было бы трудно найти, если бы они не доставляли матеріала для церквей, возведенныхъ здѣсь въ прежнія времена. Известняки эти имѣютъ то же свойство, какъ пласты на южномъ краѣ каменноугольной котловины Тульской и Калужской, на западномъ Смоленской и Новгородской губерніи, и повсюду характеризуются присутствіемъ *Productus giganteus*.

Отъ Ржева, Зубцова и Старицы—къ западу, отъ Подольска, Каширы и Зарайска—къ югу, на этихъ нижнихъ пластахъ горнаго известняка, лежатъ верхніе со *Spirifer mosquensis*; эти послѣднія простираются къ сѣверу за Москву, къ востоку въ направленіи къ Коврову и вездѣ являются обнаженными и выходящими на дневную поверхность, или покрытыми непосредственно юрою; но нигдѣ они не покрыты такими пластами, которые хотя сколько нибудь могли бы напоминать собою верхніе каменноугольные слои. По этой причинѣ нѣтъ основанія допустить здѣсь настоящую каменноугольную формацію и имѣть надежду на получение выгодъ отъ угля. Тѣмъ болѣе исчезаетъ всякая надежда тамъ, гдѣ юрскіе пласты (какъ отчасти въ Тверской, Московской и Владимирской губерніяхъ) лежатъ непосредственно на горномъ известнякѣ и гдѣ даже самъ горный известнякъ (въ вышеупомянутыхъ и во многихъ другихъ губерніяхъ, какъ напримѣръ въ Калужской и Тульской) выходитъ на дневную поверхность. Въ тѣхъ только мѣстахъ есть возможность встрѣтить каменноугольную формацію, гдѣ осадки ея, при образованіи земной коры, легли на горный известнякъ согласно съ его напластованіемъ, и гдѣ сверхъ того, въ промежуткѣ времени между пермскими и угольными осадками, не произошло никакого разрушительнаго геологическаго дѣйствія. Въ слѣдствіе сказаннаго всѣ розысканія, какъ на цѣломъ пространствѣ горноизвестковаго бассейна Средней Россіи, такъ равно

и на западномъ и южномъ его краяхъ , будутъ напрасны, и только на восточной окраинѣ его есть возможность встрѣчи каменноугольной формациі , т. е. тамъ, гдѣ пермская система псконится въ первоначальномъ своемъ положеніи, какъ напримѣръ отъ г. Муромъ до рѣки Мезени и отъ Кирилова до восточнаго края пермскаго бассейна, находящагося уже на Уралѣ. Поводомъ сказанному могутъ служить плоскія мѣстности на востокѣ Европейской Россіи , гдѣ толщина пермскихъ пластовъ неизвѣстна, потому что, какъ мнѣ кажется, они нигдѣ не были пробурены. Въ слѣдствіе этого и въ доказательство сказаннаго , что въ Россіи настоящая каменноугольная формациа имѣетъ мѣсто, мы должны искать ее въ такихъ мѣстностяхъ , гдѣ внизу лежащіе пласты горнаго известняка подняты и гдѣ уголь, между ними и пермскими осадками, выходитъ на дневную поверхность. Такія мѣстности находятся только въ Южной Россіи (Екатеринославской губерніи) и на западной границѣ хребта Уральскаго. Что касается до первой (Южной Россіи) , то еще во время Лепле, о напластованіи находящихся тамъ углей, существовали весьма различныя мнѣнія, изъ которыхъ можно было полагать о присутствіи каменноугольной формациі; но Мурчисонъ считаетъ эти угли принадлежащими къ горноизвестковой формациі. Послѣднее мнѣніе основано на нахожденіи углей , въ большей части случаевъ, въ сообществѣ съ *Productus giganteus*. Но какъ угли бываютъ также и въ верхнихъ пластахъ

известняка со *Spirifer mosquensis*, и даже въ прерывающихъ его слояхъ глины и песка, то послѣ этого легко допустить возможность, что эти послѣдніе угли принадлежатъ также каменноугольной формаціи. Особенно когда между Бахмутомъ и Петровской слободой ихъ покрываютъ пермскіе пласты и когда по сосѣдству съ углями являются соленосные источники, вытекающіе въ этой мѣстности только изъ породъ пермской системы. Сказанное теперь наиболѣе всего слѣдуетъ изъ новѣйшихъ изысканій Капитана Перекрестова.

Но дальнѣйшія доказательства вѣроятности нахождения настоящей каменноугольной формаціи въ предѣлахъ Россіи, дадутъ геогностическія изысканія на западномъ отклонѣ хребта Уральскаго; и хотя объ этихъ пластахъ существуетъ еще нѣкоторое сомнѣніе, однакоже по собраннымъ до сихъ поръ изъ наблюденій фактамъ и при помощи многихъ сравненій, можно полагать, что въ западной части Урала существуетъ настоящая каменноугольная формація. Сказанное мною подтверждается въ слѣдующихъ мѣстностяхъ. Во владѣніяхъ Гг. Всеволожскихъ, близъ Александровскаго завода (*), гдѣ еще въ 1807 году была заложена шахта, которая обнажила между песчаниками и сланцеватыми глинами слой каменнаго угля, лежащаго на известнякѣ. Совершенно такое же отношеніе встрѣчается у Кызеловскаго завода, принад-

(*) Горн. Журн. 1857 г., № 9, стр. 215.

лежащаго Гг. Лазаревымъ , равно въ окрестностяхъ Калинскаго Графини Бутера, въ Архангелопашійскомъ заводѣ Князя Галицина, и наконецъ пласты эти вмѣстѣ съ слѣдами угля и остатками растеній, можно преслѣдовать еще по западному склону Урала до Усть-Койвы и Кыновскаго завода, на протяженіи 110 верстъ. Старыя наблюденія эти , — въ послѣдствіи , были подтверждены Гг. Мурчисономъ , де Вернейлемъ и Графомъ Кейзерлингомъ, а въ настоящее время особенно подтверждаются нахожденіемъ верхнихъ пластовъ горнаго известняка, со свойственными ему органическими остатками, каковы напримѣръ *Spirifer mosquensis*, который въ этихъ мѣстностяхъ лежитъ подъ слоями песчаниковъ, содержащихъ каменноугольныя растенія.

Изъ повѣйшихъ изслѣдованій помянутой мѣстности, произведенныхъ Генералъ-Маіоромъ Гофманомъ и Гринвальдомъ, оказывается сомнѣніе сравнительно съ прочими наблюденіями, а именно : на рѣкѣ Луньѣ , они нашли углिसодержащій песчаникъ лежащимъ подъ горнымъ известнякомъ и даже ниже нижнихъ его слоевъ, отличающихся присутствіемъ *Productus giganteus*; кромѣ того, подъ нимъ же находился еще известнякъ безъ всякихъ окаменѣлостей.

Я полагаю, что это различіе въ данныхъ происходитъ отъ сравненія помянутыхъ породъ съ подобными же пластами въ другихъ мѣстностяхъ Россіи, и что можно согласить такое различіе, если принять, что оба угли-

содержащіе песчаники, какъ тотъ, который лежитъ подъ горнымъ известнякомъ, такъ и лежащій выше его, находятся на западномъ склонѣ Урала.

Но это дѣйствительно бывшее сомнѣніе должно совершенно кончиться, благодаря изысканіямъ Штабсъ-Капитана Антипова 2, наблюдавшаго послѣдовательность угольныхъ пластовъ на сѣверѣ, по западному склону Урала, подъ 65° долготы, и на многихъ другихъ мѣстахъ того же меридіана, гдѣ онъ открылъ на верхнихъ пластахъ горнаго известняка, глинистый сланецъ и песчаникъ съ ясными остатками каменноугольныхъ растеній; а на нихъ уже залежали пласты самага каменнаго угля. Геогностическія отношенія, при которыхъ находится каменный уголь въ Кузнецкомъ бассейнѣ на Алтаѣ, совершенно согласуются съ сейчасъ сказаннымъ нами.

Угли, которые находилъ Штабсъ-Капитанъ Антиповъ 2 въ видѣ тонкихъ слоевъ въ синеватосѣрой глинѣ, были дурнаго качества; и напротивъ, тѣ изъ нихъ, которые встрѣчались въ различныхъ мѣстахъ только отдѣльными гнѣздами, имѣли хорошее свойство. Эти послѣдніе ясно указываютъ возможность нахожденія угольнаго пласта въ одинъ футъ толщиною. Но если добротность и толщина пласта, сейчасъ разсмотрѣннаго угля и не заслуживаютъ при настоящемъ положеніи дѣлъ никакого уваженія, то всетаки покуда мы можемъ ограничиться доказательствомъ, что настоящая каменноугольная формація дѣй-

ствительно можетъ быть найдена въ Россіи. Но и принявъ это убѣжденіе, мы опять встрѣчаемъ новый вопросъ : въ какомъ мѣстѣ наши надежды увѣнчаются предполагаемымъ успѣхомъ?

Дурное качество нашихъ углей въ Средней Россіи, можетъ быть зависить главнѣйше отъ двухъ причинъ, которыя , какъ мнѣ кажется , происходятъ отъ того, что скопленіе растеній, нужныхъ для образованія каменнаго угля , не было достаточно и не имѣло времени для полного превращенія ; вторая причина заключается въ томъ, что быстро образовавшійся уголь легко подвергался дѣйствию атмосферныхъ дѣятелей и такимъ образомъ утрачивалъ свои хорошія качества. Въ Тульской и Калужской губерніяхъ имѣла мѣсто кажется первая причина, а въ Екатеринославской подобныя явленія были только мѣстами. Къ главнымъ условіямъ образованія хорошаго каменнаго угля, кромѣ скопленія большаго количества растеній и древесныхъ стволовъ, принадлежитъ также значительное давленіе, непрерывное и продолжительное отдѣленіе теплоты или жара , необходимаго для превращенія растительныхъ веществъ въ углистую массу ; а слѣдовательно тамъ только можно ожидать достиженія счастливаго результата, гдѣ въ состояніи были соединиться оба предполагаемыя условія. Итакъ мы не можемъ ожидать ничего благонадежнаго въ тѣхъ мѣстностяхъ , въ которыхъ недостаетъ означенныхъ условій , и также гдѣ имѣли мѣсто геологическія поднятія, влекущія за со-

бою разрушеніе и смываніе растительной массы, прежде превращенія ея поверхности въ вещество каменнаго угля. Что же касается до подобныхъ поднятій, въ слѣдствіе которыхъ образовавшіеся пласты измѣнили свое первоначальное горизонтальное положеніе, то мы находимъ, что эти поднятія совершились въ два различные періода времени: первое поднятіе было послѣ образованія горноизвестковой формаціи и второе послѣ осажденія слоевъ пермской системы. Первое изъ разсматриваемыхъ поднятій, въ слѣдствіе котораго вся горноизвестковая формація, со включеніемъ каменныхъ углей, была поднята изъ ея нормального положенія, есть конечно главная причина нынѣшняго стоячаго положенія угольныхъ пластовъ, въ нѣкоторыхъ низменныхъ пунктахъ. Второе поднятіе, послѣ отложенія пермскихъ осадковъ, могло только въ тѣхъ мѣстахъ помѣшать образованію угля, въ которыхъ пласты были подвинуты ближе къ поверхности; но не тамъ, гдѣ они удержали свое горизонтальное положеніе и не были смыты въ позднѣйшее время подобно верхнимъ слоямъ, какъ это вѣроятно произошло съ послѣдними во многихъ мѣстахъ. Поэтому юрская формація очень часто непосредственно покрываетъ верхніе пласты горнаго известняка.

Всѣ эти условія, необходимыя для образованія хорошаго угля, должны имѣть мѣсто въ огромномъ пермскомъ бассейнѣ западнаго склона хребта Уральскаго и потому здѣсь мы думаемъ можно произво-

дять развѣдки на уголь. Но при изслѣдованіяхъ, конечно встрѣтятся тутъ большія затрудненія, по причинѣ значительной толщины пластовъ. Покуда, мы еще не въ состояніи различать съ точностію другъ отъ друга нижніе, средніе и верхніе пласты пермской системы; хотя и можемъ это сдѣлать на столько приблизительно, на сколько позволяютъ наши свѣдѣнія объ органическихъ остаткахъ помянутой системы. Въ какомъ бы мѣстѣ пермской системы не были заложены буровыя развѣдки, всюду намъ станутъ встрѣчаться извѣстныя затрудненія. Для облегченія этого, сначала нужно стараться убѣдиться въ томъ, что можетъ ли настоящая каменноугольная формація подъ пермскими пластами доставить обильную добычу и будетъ ли вознаграждена продолжительность работъ, хорошимъ качествомъ угля? Не должно страшиться глубины, гдѣ эта формація можетъ быть встрѣчена, потому что свѣдѣнія, которыя получатся въ послѣдствіи, при болѣе тщательныхъ буровыхъ развѣдкахъ, позволятъ намъ распознавать различные пласты этой системы, лежащіе одинъ на другомъ, и дадутъ средства указывать мѣста на которыхъ можно будетъ начинать работы прямо съ нижняго яруса, откуда скорѣе можно достигнуть угля.

Не смотря на то, что съ пермскимъ бассейномъ я не такъ еще хорошо знакомъ, чтобы теперь уже могъ съ полною увѣренностію назначить мѣста для буровыхъ развѣдокъ на уголь, но я всетаки осмѣливаюсь

обратить вниманіе на то , что мѣста между Ковровомъ и Вязниками, а также по сосѣдству съ Муромомъ, будутъ всего удобнѣе для первыхъ буровыхъ развѣдокъ. Близъ Великова, къ юго-западу отъ Коврова, встрѣчаются верхніе пласты горнаго известняка съ фузулинами и *Spirifer mosquensis* ; они образуютъ какъ бы родъ плотины или вала , который тянется сѣверо-восточнѣе, къ Коврову. Известняки эти можно также преслѣдовать и далѣе къ юго-западу. Въ разстояніи 12 или 15 верстъ отсюда, по дорогѣ къ Вязникамъ, при проводѣ колодцевъ, нашелъ я известняки, которые были взяты изъ глубины 18 до 25 сажень; въ нихъ встрѣчались *Terebratula Rossii* и *Terebratula pectinifera*—обѣ раковины, которыя, какъ мнѣ до сихъ поръ извѣстно, отличительны для нижнихъ слоевъ пермской системы. Такъ что въ слѣдствіе этого подъ ними могутъ лежать здѣсь известняки и угли не въ столь большомъ разстояніи по вертикальному направленію, какъ въ другихъ мѣстностяхъ. Другую мѣстность, для подобныхъ изслѣдованій , могутъ представить окрестности г. Мурома, а именно: одинъ высокій холмъ, находящійся въ 9 верстахъ отъ этого города и состоящій изъ красныхъ и сѣроватыхъ пермскихъ мергелей; при подошвѣ его можно было бы произвести буреніе. Далѣе къ востоку отъ Мурома, на означенныхъ мергеляхъ, лежатъ уже извѣстные пласты съ *Mytilus Pallasii*, арками (*Arca*) и остреями (*Ostrea*).

Я совершенно понимаю, что предположеніе мое пробурить пермскую систему, слишком смѣло и выполнение его будетъ дорого стоить; но каждый при этомъ можетъ вспомнить, что говоритъ Мурчисонъ въ своемъ сочиненіи (*The Geology of Russia in Europa and the Ural mountains*, page 119): «Когда англійскіе геогности впервые предложили пробурить пермскую почву (цехштейнъ), то мнѣніе ихъ было встрѣчено насмѣшками и бранью; но въ настоящее время, какъ извѣстно, половина угля, сожигаемаго въ Лондонѣ, добывается изъ подъ пермской почвы».

О МАРГАНЦОВЫХЪ РУДАХЪ ВЪ ЗАКАВКАЗСКОМЪ КРАѢ (*).

Нахожденіе обширныхъ мѣсторожденій марганцевыхъ рудъ, отличающихся чистотою и достоинствомъ, на Кавказѣ, представляетъ явленіе, достойное вниманія, какъ въ научномъ, такъ и въ техническомъ отношеніяхъ. Хотя степень технического интереса зависитъ также отъ мѣстныхъ условій и обстоятельствъ, но мнѣ кажется приличнымъ довести до общаго свѣ-

(*) Академика Императорской Академіи Наукъ *Абиха*.

дѣнія свойства этого явленія , чтобъ тѣмъ облегчить предприимчивому духу, ближайшее опредѣленіе весьма вѣроятнаго достоинства этихъ рудъ для добычи , въ большомъ размѣрѣ на самомъ мѣстѣ, которой не предстоитъ никакихъ естественныхъ трудностей. Поэтому задача моя ограничивается тѣмъ , чтобъ изобразить мѣсторожденія съ представляемыми имъ явленіями, и указать на выводимыя отсюда заключенія.

Обширныя мѣсторожденія марганцовой руды на Кавказѣ , находятся въ Имеретицкомъ округѣ Сазеретло (*) и обуславливающія ихъ геогностическія отношенія показываютъ , что образованіе ихъ должно было произойти въ третичную эпоху. Чтобъ дать понятіе о физической природѣ этого округа, съ геогностическимъ составомъ существенно характеризующихъ его формаций, я замѣчу слѣдующее.

Плоскія возвышенности системъ Пиранга и Ликки, или хребта Мески , назначены уже мною, въ Т. IX, № 1, 2, 3 Bullet., по своимъ физическимъ и климатологическимъ отношеніямъ, раздѣляющими высотами между Карталиніей и Имеретіей. Онѣ образуютъ восточную границу округа Сазеретло; сѣверную же границу составляетъ передняя цѣпь Кавказа съ альпійскими известковыми высотами въ 5,800 футовъ ; она

(*) Въ Грузинской географіи Аргветъ и Сачхеидзо (Можетъ быть это то). См. Brosset « Description géographique de la Géorgie », стр. 985.

Шаропанскіи и близлежащіе уѣзды Кутаиской губерніи.

раздѣляетъ, простирающуюся отъ востока на западъ, возвышенную долину Раджа отъ Имеретинской низменности. Внутренность этого пространства, которому ограничивающія его горы даютъ ромбоидальный видъ, простирается съ умѣреннымъ наклономъ къ юго-западу, составляя плоскій и низко лежащій бассейнъ, котораго ось, направленная діагонально отъ СВ къ ЮЗ, означается долиною Квирилы. Большая часть этого плоскаго бассейна, занята весьма мощною третичною формаціею, которой біологическій характеръ показываетъ на геогностическій горизонтъ міоценовыхъ третичныхъ котловинъ Волыніи и Подоліи. Осадки эти лежатъ въ юго-восточной половинѣ бассейна, частью непосредственно на первозданномъ гранитѣ и сродныхъ ему породахъ, образующихъ главное ядро Мескинскаго хребта, частью на различныхъ членахъ мѣловой формаціи; въ сѣверо-западной же половинѣ почти исключительно только на послѣднихъ. Геогностическое описаніе вторичныхъ осадковъ и образованій округа Сазеретло, большая часть которыхъ принадлежитъ къ классу особенныхъ преимущественно пластическихъ (*) породъ (которыя произвели въ Закавказьѣ

(*) Достоинство распространенной номенклатуры, которую Фр. Науманнъ, въ своемъ образцовомъ учебникѣ геологіи (во 2 част. 1854), столь остроумнымъ образомъ приложилъ къ болѣе и болѣе настоятельнымъ потребностямъ науки, вставляетъ употреблять какъ это, такъ и другія до сихъ поръ еще мало извѣстныя обозначенія.

См. Naumann's Geognosie, S. 28, В. II.

одновременно извергательную и осадочную дѣятельности природы, въ первой половинѣ мѣловаго періода), повело бы въ настоящемъ случаѣ слишкомъ далеко. Напротивъ того, сообразно съ цѣлью этой статьи, необходимо ближе ознакомиться съ геогностическою природою третичной формаціи, въ томъ видѣ, какъ она является въ этомъ округѣ на первозданныхъ породахъ и на мѣлу. Точнѣйшее описаніе постепенной послѣдовательности пластовъ, принадлежащихъ къ этому періоду, затрудняется тѣмъ, что плутошческіе выходы были здѣсь попеременно въ дѣятельности до новѣйшаго времени третичнаго періода, разрушая покой правильно пронесходившихъ осадковъ на Кавказѣ, и производя мѣстные перевороты въ наслоеніи пластовъ. По этому самому мнѣ неизвѣстно ни одного мѣста, гдѣ бы встрѣчающіяся въ различныхъ мѣстностяхъ части третичной формаціи, были всѣ соединены вмѣстѣ, въ одно цѣлое.

Вообще здѣсь должно отличать верхній и нижній отдѣлы. Верхній отдѣлъ составляетъ изъ настоящей береговой формаціи, въ которой принимаютъ участіе желтые и сѣрые, частью глинистые, частью песчанистые пласты попеременно съ пластами, окрашенными тѣмъ же цвѣтомъ, содержащими болѣе известковаго вещества и состоящими изъ настоящаго морскаго и раковиннаго песка; послѣдніе переходятъ наконецъ въ иловатыя дилувіальныя образованія. Раковины, которыя являются въ этомъ отдѣлѣ, весьма часто и въ

огромномъ числѣ опредѣленныхъ видовъ одного и того же рода, принадлежатъ преимущественно къ классу безголовыхъ (Acephalae), большею частію хорошо удержались и сохранили даже свой первоначальный эмалевый блескъ. Нижній отдѣлъ заключаетъ пласты, которые отъ предъидущаго отличаются самымъ опредѣленнымъ образомъ, большею твердостью и плотностью. Частію они состоятъ изъ настоящихъ молласовъ, глинистыхъ песчаниковъ, сланца и мергеля, но въ особенности въ мощномъ послѣдованіи являются известковыя образованія, составляющія преимущественно третичную почву Сазеретло. Эта богатая известью группа, заключаетъ плотные, мѣлу подобные флелы съ небольшимъ числомъ окаменѣлостей, иногда переходящіе совершенно въ раковинный известнякъ, далѣе богатые фораминиферами оолитовыя образованія, которыя могутъ быть названы также зернистымъ морскимъ известнякомъ, и наконецъ проникнутые кремнистымъ веществомъ пещеристые пласты, принимающіе характеръ кремнистаго известняка или *calcaire meulière*. Въ связи съ послѣдними, встрѣчаются мѣстные осадки значительныхъ размѣровъ, состоящіе почти изъ одного кремнистаго вещества. Массы эти имѣютъ особенныя свойства. Кремнистое вещество осѣло въ видѣ слоевъ, но не образуетъ совершенно непрерывнаго цѣлаго; вся же порода является въ изломѣ стѣчатобразнымъ накопленіемъ слоистыхъ пластовъ, которые нерѣдко раздѣляются между собою небольшими

горизонтальными промежутками, поверхность которых покрыта кремнистоизвестковою корою, окрашенною желѣзною охрою. Кремнистое вещество имѣетъ сильный жирный блескъ и мѣстами приближается къ бѣлому полуопалу, но часто переходитъ также въ матовое видоизмѣненіе, характеризующее кремнистые осадки нѣкоторыхъ источниковъ. Достоинно примѣчанія то, что вездѣ, гдѣ въ Сазеретло эти известковистые и кремнистые третичные пласты лежатъ на зенонскихъ (*) пластахъ мѣла, какъ на примѣръ въ низъ по склону хребта къ Кутаису, незамѣтно никакого рѣзкаго раздѣленія между обѣими формаціями. Скорѣе, постепенный переходъ соединяетъ одну формацію съ другою. Переходъ этотъ составляетъ всегда, являющійся въ этомъ случаѣ осадокъ рыхлыхъ пластовъ, которые то глинисты, то сходны съ зеленымъ песчаникомъ, всегда богаты известью и содержатъ небольшое число трудно узнаваемыхъ окаменѣлостей. Верхніе члены мѣловой формаціи состоятъ въ этой странѣ изъ туфовиднаго, неплотнаго известняка, заключающаго необыкновенное количество большихъ желваковъ кремня, окрашенныхъ краснымъ, коричневымъ или желтымъ цвѣтомъ, которые чрезъ разрушеніе известняка, являются у подошвы хребта, въ видѣ небольшихъ холмистыхъ полосъ. Эти петрографическія отношенія не мало способствуютъ къ почти совершенному скрытію границы

(*) См. Naumann's Geognosie, S. 915, B. II.

между обѣими формациями. Въмѣсто подробныхъ описаній, которыя могутъ получить значеніе только чрезъ строгую критику палеонтологическихъ характеровъ отдѣльныхъ пластовъ, которую я не имѣю здѣсь въ виду, я приведу въ отношеніи къ верхнему отдѣлу третичной формации въ Сазеретло, профиль одной весьма интересной мѣстности, гдѣ тѣ члены періода, которые я считаю новѣйшими, находятся въ шахѣ ихъ абсолютной высоты надъ уровнемъ моря. Мѣстность эта находится на высокомъ плоскомъ краѣ восточной части бассейна, постепенно возвышающейся въ видѣ нагорной равнины отъ долины Квирилы къ востоку, у самой деревни Бахіотти, въ 3 верстахъ къ сѣверо-западу отъ сходной съ базальтовымъ конусомъ, гранитовой вершины Горасdziри, на правой сторонѣ долины Дзирулы.

Явленіе это тѣмъ интереснѣе, что оно представляетъ прекрасный орографическій примѣръ, небольшой, но чрезвычайно правильной долины поднятія, которая весьма вѣроятно произошла отъ выхода тѣхъ самыхъ пироксеновыхъ породъ, которыя во многихъ мѣстахъ прорѣзываютъ лежащій внизу гранитъ. Приложенный рисунокъ (Таб. IV, фиг. 1) представляетъ геогностическое строеніе этой долины поднятія въ разрѣзѣ, проведенномъ перпендикулярно къ ея продольной оси. Опредѣленная мною абсолютная высота этой возвышенности, въ 2,890 пар. футовъ, должна близко подходить къ средней высотѣ гранитовой нагорной равнины Сазеретло.

Разрѣзъ идетъ по направленію отъ ЮВ къ СЗ.

Ось поднятія С 30° В.

а) Красноватые пласты иловатой глины, переходящіе постепенно въ сѣрый, глинистосланцеватый морской песокъ съ обломками неизвѣстныхъ раковинъ.

б) Сѣрые, глинистосланцеватые пласты безъ окаменѣлостей.

в) Желтоватые, известковистые песчаники съ окаменѣлостями, *Cardium protractum* Eichw., *Astarte pusilla*, *Lucina*. Нерѣдко встрѣчающіеся въ Сазеретло остатки китородныхъ, принадлежатъ этимъ пластамъ.

г) Глинистые песчаники, весьма рыхлые и значительной мощности, съ многими окаменѣлостями: маленькія *Raporoae*, *Lucinae*, *Cythereae* etc.

д) Известковопесчаниковые пласты свѣтложелтаго цвѣта, наполненные маленькими: *Astartae*, *Lucinae* и родами *Venus*.

е) Сѣрые, топкие, известковые пласты, заключенные въ сланцахъ, не содержащихъ окаменѣлостей, съ хорошо сохранившимися раковинами, *Cytherea chione*, *Venus*, *Trochus*, *Corbula*, *Solen*, *Dentalium*, *Serpula* etc.

Объяснивъ выше геогностическія отношенія нижняго отдѣла третичной формаціи въ Сазеретло, я обращаюсь къ той мѣстности въ сѣверо-западной половинѣ Сазеретло, гдѣ нахожденіе марганцовыхъ рудъ даетъ полное объясненіе залеганія металлической формаціи значительныхъ размѣровъ, въ осадкахъ, изъ группы описанныхъ выше кремнистоизвестковыхъ

образованій. Отношенія, о которыхъ здѣсь идетъ рѣчь, проявляются на правой сторонѣ Квирильской долины, по дорогѣ изъ Ква-Цикхе въ Сачхере.

Мощныя известковыя образованія, принадлежащія къ верхне-неокоміенской формаци и одинаковаго геогностическаго горизонта съ тѣми, которыя на возвышенностяхъ, между Рачею и Имеретією, заключаютъ *Caprotina anomia*, *Crioceras Ducallii* и около Кутайса— *Ancyloceras Matheronianus*, *Gryphaea sinuata* etc., идутъ внизъ террасовидными уступами, прорѣзывая бассейнъ Сазеретло плоскими возвышенностями, до Дзирулы. Въ длинной, но неглубокой долинѣ, Квирила протекаетъ по почти горизонтально лежащимъ членамъ этой известковой формаци и принимаетъ съ правой стороны, нѣсколько притоковъ, берущихъ начало въ Рачинскихъ известковыхъ высотахъ. Притоки эти, между которыми значительнѣйшіе Джіатура и Джруцхула, быстро текутъ въ глубокихъ ущеліяхъ на склонахъ хребта и прорѣзываютъ глинистые и песчаные пласты довольно развитой формаци брекчіевиднаго порфира, которая, вмѣстѣ съ лежащими на ней позднѣйшими мѣловыми образованіями, была нѣсколько разъ возмущена изверженными породами, заключающими пироксенъ и лабрадоръ. Богатые кораллами и остатками криноидъ, плотные известняки Квирильской долины принимаютъ здѣсь часто разѣденный и пещеристый видъ; органическіе остатки дѣлаются неясными, исчезаютъ совершенно, и порода получаетъ вмѣстѣ съ

тѣмъ мѣстами доломитовидныя свойства. Съ этими морфологическими превращеніями въ замѣчательной связи находится появленіе большихъ и развѣтвленныхъ пещерообразныхъ пустотъ, придающее Квирильской долиѣ, въ этой части Сазеретло, романтическія черты, которыми въ особенности замѣчательны троглодитныя сооруженія монастыря Мхвие. Между деревнями Навардцехъ и Джіатура, на описанныхъ выше пещеристыхъ известнякахъ, которые ниже переходятъ въ нормальную породу коралловаго неокоміенскаго известняка, лежитъ частью верхній мѣлъ, частью же особенная формація, въ которой значительные пласты глинистаго грубаго кварцеваго песку, глинъ и землистой марганцовой руды, перемежаются съ упомянутыми выше кремнистыми образованіями, проникаютъ взаимно одни другіе и покрыты сверху, мѣстными кремнистоизвесковистыми осадками.

Мѣсторожденіе марганцовой руды на Квирилѣ представлено на таб. IV фиг. 2.

а) Сrostки марганцовой руды; б) осадки землистой марганцовой руды и кремнистаго известковаго мергеля; в) пироксеносодержащая порода и обломочный порфиръ; д) третичные пласты; е) глинистые сланцы и песчаниковыя образованія; ф) неокоміенскіе известняки; г) зенонскіе образованія.

При соединеніи Джіатуры и Квирилы, отъ лощины долины вверхъ къ высокому ея краю, глинистая почва, которая простирается по склонамъ, по-

крытымъ известковыми обломками и составляетъ обрабатываемую землю, вдругъ, принимаетъ темнобурый, а потомъ и черный цвѣтъ. Цвѣтъ этотъ все болѣе и болѣе усиливается до мѣстъ, гдѣ между известковыми образованіями, на поверхность проникають темночерныя зернисторазсыпчатая массы. Известнякъ, въ мѣстахъ своего прикосновенія къ этимъ чернымъ массамъ, переходитъ въ темносѣрый, фіолетовый мелкозернистый мраморъ, который прорѣзывается бѣлыми, грубозернистыми, известковыми прожилками и содержитъ много друзъ кофейнокоричневаго вещества. Спорадически известнякъ также совершенно превращенъ въ бѣлую грубозернистую и листоватую разность мрамора, и тогда массы имѣютъ иногда строеніе, напоминающее явленія шаровидныхъ базальтовъ. Эти сферически-эллиптическія образованія состоятъ изъ кристаллическихъ призмъ, которыя представляютъ расходящіеся клинообразно изъ общаго центра кристаллическіе пучки, и образуютъ также настоящія почки известковаго шпата и нолисферическіе сростки снѣжно-бѣлыхъ кристаллическихъ массъ.

Марганцовая руда, тѣсно сросшаяся съ этими известковыми образованіями, выдѣляется безобразными почковидными массами, состоящими изъ смѣси пиролюзита и псиломелана, съ плотнымъ и мелкозернистымъ сложеніемъ. Въ матовомъ изломѣ онѣ имѣютъ иногда слабый металлическій блескъ и содержатъ маленькія пустоты, покрытыя чрезвычайно мелкими

кристаллическими образованиями, показывающими форму пиролюзита, короткую прямопритупленную призму. По мѣрѣ приближенія къ поверхности, эти плотныя сросшіяся массы покрыты глинистоземлистою оболочкою тѣхъ же минералогическихъ свойствъ. Изъ этихъ указаній видно, что здѣсь идетъ дѣло о настоящихъ рудныхъ штокахъ, которыя въ глубину, а не въ состояніи былъ изслѣдовать. Дальнѣйшее слѣдованіе этого удивительнаго штокообразнаго руднаго мѣсторожденія было направлено отъ холмистыхъ возвышенностей вдоль краевъ долинъ Квирилы и Джіатуры, внутрь лѣса, на мѣсто соединенія этихъ скученныхъ рудныхъ партій, съ упомянутыми выше пластообразно распространенными, однородными скопленіями болѣе глинистоземлистаго свойства. Эти послѣднія имѣютъ весьма большую область распространенія и принимаютъ значительное мѣстное участіе въ образованіи третичныхъ осадковъ, которые, со своими песчанистыми и глинистыми кремнистыми известняками, наполняютъ вездѣ плоскія и бассейнообразныя углубленія вторичной почвы. На разстояніи 6—8 верстъ, значительная часть плоскихъ пространствъ бассейна Сазеретло, въ особенности между долинами Дзирулы и Джіатуры, покрыта этими богатыми кремнемъ, осадками. Пластообразныя распространенія землистой марганцовой руды, имѣютъ новидимому наибольшіе размѣры въ долинахъ Дзирулы и Джіатуры, и достигаютъ иногда толщины нѣсколькихъ футовъ. Землистая, темнокоричневая, марган-

цовая руда заключаетъ также много маленькихъ сферическихкихъ сростковъ твердой черной разности. Они походятъ на черные желѣзистые голыши и находятся въ большомъ количествѣ въ наносахъ всѣхъ большихъ и меньшихъ долинъ, идущихъ внизъ отъ Рачинскихъ пограничныхъ высотъ, въ Квирильскую долину, до Сачхере. Техническое достоинство здѣсь встрѣчающихся рудъ естественно совсѣмъ другое. Черная и плотносросшаяся руда, по изслѣдованіямъ, произведеннымъ въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ, содержитъ $76,8\%$ чистой перекиси марганца, MnO^2 (*). Сравнительные опыты, произведенные съ практической точки зрѣнія въ Лабораторіи Тифлисской вольной аптеки, показали, что руды эти, свободныя отъ водной окиси марганца, въ отношеніи къ содержанію кислорода и къ количествамъ кислоты, потребными для его выдѣленія, принадлежатъ къ самому богатому и выгодному сорту такихъ рудъ, встрѣчающихся въ торговлѣ. Достоинство землистыхъ разностей зависитъ, отъ количества примѣшанныхъ къ нимъ глинистыхъ и землистыхъ частей и можетъ быть опредѣлено по различію ихъ темнаго цвѣта. Большая часть этихъ рудъ соотвѣтствуетъ также требованіямъ технического употребленія. Коричневая, землистая марганцовая руда, которая встрѣчается, на примѣръ, въ Рейинской и Ланской долинахъ, въ тре-

(*) Отчетъ о занятіяхъ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ за 1852 годъ, стр. 11.

щинахъ и разсѣлинахъ палеозойской почвы, и въ настоящее время составляетъ предметъ большого производства, но моему мнѣнію, далеко уступаетъ землистой марганцовой рудѣ въ Сазеретло и имѣетъ гораздо менѣе темный цвѣтъ. Но во всякомъ случаѣ вниманіе должно быть обращено преимущественно на черныя разности Кавказской руды; и еслибъ предположеніе мое о штокообразномъ нахожденіи ихъ на Джіатурѣ подтвердилось, то добыча ихъ представляла бы всѣ условія для выгодной разработки.

Пластообразное распространеніе коричневыхъ, землистыхъ марганцовыхъ рудъ, въ связи ихъ съ глинистопесчаниковыми пластами и кремнистыми осадками, необходимо ведетъ за собою предположеніе, бывшей здѣсь сильной гидрохимической дѣятельности; напротивъ же, обширное соотношеніе черныхъ, штокообразно проявляющихся марганцовыхъ рудъ и известняковъ, превращенныхъ въ мраморъ и проникнутыхъ марганцомъ, составляетъ одну изъ тѣхъ вышнихъ задачъ геологіи, для рѣшенія которыхъ недостаточно однихъ изслѣдованій опытной химіи. Принимая въ соображеніе изверженную, содержащую авгитъ породу, которая прорѣзываетъ измѣненный известнякъ вблизи черныхъ марганцовыхъ рудъ (а), можно было бы предполагать, согласно съ болѣе употребительнымъ способомъ воззрѣнія, что марганецъ въ породѣ существовалъ еще ранѣе, и что разложеніе этой породы произошло при содѣйствіи углекислоты или дру-

гихъ газовъ, выдѣлавшихся изъ горячихъ источниковъ. Выдѣленіе происшедшей такимъ образомъ окиси марганца, подѣ влияніемъ сосѣдняго известняка, равно какъ и превращеніе окиси этой въ перекись, могли бы имѣть тогда весьма простое объясненіе, сообразное съ кругомъ такихъ химическихъ опытовъ. Такое толкованіе относится только къ одной сторонѣ явленія и нисколько не касается болѣе важнаго соотношенія, въ которомъ оно находится съ стратиграфическими и геологическими отношеніями ближайшихъ окрестностей, которыя, въ томъ видѣ, какъ они здѣсь являются, могли быть произведены только вулканизмомъ въ обширномъ смыслѣ слова.

Совершенное превращеніе известняка въ доломитъ, проявленіе въ немъ изверженной породы, равно какъ тѣсная связь марганцовой перекиси съ послѣднею, составляютъ нераздѣльно связанныя между собою явленія. Общую имъ причину не должно искать внѣ агентовъ, дѣйствовавшихъ въ позднѣйшее время; она должна заключаться въ глубинѣ и быть тождественною съ тою, которая произвела поднятія и зависящія отъ нихъ перевороты въ цѣлыхъ частяхъ хребта, потому что вездѣ въ области этихъ горъ видны подобныя же явленія, необходимо напоминающія о выходахъ чрезъ продольныя трещины, происшедшія отъ поднятія. Этимъ, связаннымъ съ явленіями поднятія, метаморфозамъ породъ, которыя въ противоположность къ экзо-

геническимъ (*) продуктамъ замѣщенія гидрохимическаго діализа могли бы быть приняты эндогеническими, повидимому существенно содѣйствовали возвышенная температура и подверженная сильному давленію вода. Многія явленія, гдѣ должно предполагать, вмѣстѣ съ Шеереромъ (**), Дюрше (***) и Ели де Бомономъ (****), раствореніе самой воды въ огненножидкихъ массахъ внутренности земли, подтверждають то, что при явленіяхъ выхода изверженныхъ породъ древнѣйшихъ періодовъ, то есть тѣхъ, которые предшествовали вступленію эпохи формаціи базальта и лавы, вода дѣйствовала менѣе въ видѣ пара, чѣмъ въ состояніи жидкости и поднималась по трещинамъ въ породахъ, неся съ собою соли съ металлическимъ, землистымъ или щелочнымъ основаніями. Принявъ это предположеніе, позволительно было бы употреблять выраженія кремнистыхъ, марганцовыхъ, желѣзныхъ или горькоземныхъ изверженій, и такимъ образомъ, по всей вѣроятности, выражать настоящую сущность многихъ важныхъ геологическихъ проблематическихъ образованій и явленій. Въ кругъ такихъ задачъ входятъ наприкладъ: столь часто проникнутые углекислыми солями закиси желѣза и извести, и всегда богатые желѣзною

(*) См. Naumann's Geognosie, B. II, S. 6.

(**) Bulletin de la société géologique, T. IV, p. 468, Février, 1847.

(***) Ibidem, 1019.

(****) Ibidem. p. 1312.

окисью, миндальные камни палагонитовидной основной массы, содержащей воду въ химическомъ соединеніи, въ непосредственномъ ихъ соприкосновеніи съ богатыми горькоземомъ породами, изъ ряда змѣвика и офита; далѣе связанныя съ проявленіемъ послѣднихъ, образованія гипса и каменной соли (*), въ видѣ настоящихъ горныхъ породъ. Сюда принадлежатъ также метаморфическія превращенія известняковъ въ связи ихъ съ каменною солью, гипсомъ и дымчатою ваккою, какъ онѣ на примѣръ доказаны въ прекрасной запискѣ *Бруннера* (**), въ ихъ ближайшихъ отношеніяхъ къ условіямъ поднятія Штокгорнской цѣпи, безъ связи съ опредѣленными формаціями; также жиллообразныя доломитовыя образованія, въ плотномъ, бѣдномъ горькоземомъ, известнякѣ, которыя между прочимъ часто встрѣчаются въ известковомъ хребтѣ Салерно и Капри (***)).

Принимая поэтому находженіе марганцовыхъ рудъ въ Сазеретло металлическимъ выходомъ, принадлежащимъ къ цѣлому ряду явленій изверженія, которымъ

(*) Elie de Beaumont: «Explication de la carte géologique de la France», T. II, p. 95.

(**) Brunner von Wattenwyl: «Geognostische Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhorns» aus den Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für Naturwissenschaften, 1857.

(***) Abich: «Ueber die Natur und den Zusammenhang der vulkanischen Bildungen in Unter- und Mittel-Italien», p. IV, Anhang.

я, на основаніи предъидущаго, приписываю генетическую зависимость отъ поднятія, происшедшаго въ близкіе промежутки или одновременно въ Кавказскомъ хребтѣ, и отнюдь не вдругъ, а въ продолжительный періодъ времени, я считаю весьма вѣроятнымъ, что горная развѣдка въ мѣстахъ, гдѣ марганцовая руда является чистыми массами, встрѣтитъ продолжающіеся въ глубину рудные штоки.

Въ подтвержденіе такого предположенія, я приведу въ примѣръ другую, нѣсколько удаленную мѣстность, гдѣ генетическая зависимость марганцовой руды отъ выходовъ изверженныхъ породъ, принадлежащихъ къ третичной эпохѣ, замѣчается самымъ яснымъ и понятнымъ образомъ. Когда, по дорогѣ изъ Джульфы (2,530 англ. фут.) въ Таврисъ, переѣдешь у Гергера террасы девонскихъ, охарактеризованныхъ *Fusulina sphaerica* горноизвестковыхъ пластовъ съ лежащими надъ ними гиппуритовыми и капротиновыми известняками, и чрезъ долину Дуздере, прорѣзывающую проблематическія известковыя образованія (юрскаго періода), достигнешь возвышенной равнины Айрандебилли (5,267 англ. фут.), которую должно считать настоящимъ долиновиднымъ углубленіемъ въ палеозойской почвѣ, то вскорѣ представляются глазамъ особенныя алебастровидныя мраморныя образованія, которыя, въ особенности въ перѣдкѣ ихъ связи съ большими отдѣльными коническими холмами, состоящими изъ мраморныхъ пластовъ и дающими еще и нынѣ выходъ осаж-

дающимъ известъ источникамъ , придаютъ характеристическія черты геологіи возвышенныхъ равнинъ Сѣверной Персіи. Весьма часто , на отклонахъ возвышенностей , ограничивающихъ нагорную равнину съ востока и показывающихъ въ естественныхъ обнаженіяхъ, въ высшей степени разстроенное напластованіе въ различныхъ направленіяхъ поднятія , выходятъ острия скалы красноватокоричневого цвѣта и вступаютъ въ равнину полуостровами и островами, въ видѣ рифообразныхъ возвышенностей. Это твердыя жилобразныя массы глинистыхъ порфировъ фельзитоваго, лабрадороваго и олигоклазоваго , которые являются въ непосредственной геогностической связи съ темными, богатыми желѣзомъ конгломератами, въ которыхъ иногда выдѣляется чистая желѣзная окись, въ видѣ жилъ красной стеклянной головы. Нерѣдко цвѣтъ этихъ массъ переходитъ въ черноватый и тогда они покрыты совершенно марганцовыми окислами; содержаніе желѣза въ нихъ уменьшается. Между Каравансераемъ Хулагу-Ханомъ (5,283) и Марандомъ (4,861 англ. фут.); это коричневые изверженные породы выходятъ на поверхность съ особенною мощностью, между темносѣрыми палеозойскими известковыми образованіями, прорѣзывающими въ видѣ холмовъ. значительную часть равнины. Близъ плоской долины Азамъ-Чая, гдѣ особенно развиты глинистые и желѣзистые порфиры съ темными конгломератами, изъ почвы выступаютъ соединенные , иногда совершенно горизонталь-

ные пласты горнаго известняка. Всѣ эти известняки претерпѣли это генетическое превращеніе и проникнуты кристаллически-листоватымъ манганитомъ и землистымъ пиродюзитомъ, иногда съ металлическимъ блескомъ. Руда наполняетъ тончайшія трещины известняка по всѣмъ направленіямъ и скопляется жильною сплошною массою въ небольшихъ пещеристыхъ пустотахъ. Часто встрѣчающіеся подлѣ рудныхъ прожилковъ друзовыя пустоты, облечены тонкою кремнистою корою, перѣдко съ маленькими кварцевыми кристаллами. Сильнѣйшее скопленіе руды совпадаетъ съ бѣлымъ брекчіевиднымъ свойствомъ метаморфизованнаго известняка, и проявляется въ особенности въ самой верхней точкѣ плоскихъ возвышенностей, поднятаго известкового образованія. Чернокоричневый порфиръ съ своими богатыми рудою, вакковидными обломками и продуктами разложенія, находится въ непосредственномъ сосѣдствѣ, и не можетъ быть ни малѣйшаго сомнѣнія, что онъ былъ настоящимъ дѣятелемъ, произведшимъ эти возвышенности, а въ слѣдствіе ихъ и выходы металла.

Правильность этихъ исключеній подтверждается также весьма частымъ нахожденіемъ, на Кавказѣ, чистыхъ желѣзныхъ окисловъ и богатыхъ желѣзомъ глинистыхъ брекчій, которыя встрѣчаются столь часто въ полосѣ соприкосновенія между порфировидными, заключающими также лабрадоръ и авгитъ, изверженными породами новѣйшихъ періодовъ и прорѣзанными

ими, осадочными породами. Имѣя намѣреніе въ другомъ мѣстѣ говорить подробно о желѣзныхъ рудахъ на Кавказѣ, я сдѣлаю здѣсь нѣсколько замѣчаній объ одной мѣстности, обнаженной сначала естественно и потомъ искусственно, гдѣ являются, незначительные въ техническомъ отношеніи, признаки выходовъ марганцовой руды въ Тріалетическомъ хребтѣ, при подобныхъ же условіяхъ какъ и предъидущіе, и въ видѣ зальбандовъ искусственной породы.

Тріалетическій хребетъ, рассматриваемый какъ естественная граница между среднею и нижнею Карталиніей, образуетъ, между $62^{\circ}28'$ и $61^{\circ}6'$, значительную, отъ В къ З поправленную возвышенность, которая, начинаясь у Тифлисса, съ глубокими долинами, круто падаетъ къ С, къ долину Куры, и постепенно понижаясь къ Ю, въ округахъ Кчинсь-Крами и Алхетискеви, принадлежащихъ собственно Грузіи, даетъ начало холмистой возвышенной равнинѣ съ плоскими, террасовидными уступами. Постепенно поднимаясь къ западу, эта возвышенность посредствомъ Цалкинской равнины (4980 ф.) непосредственно примыкаетъ къ высочайшей горной долину Джавакети, нынѣшнему Ахалкалаки (5510 ф.) и Чилдиру, гдѣ группируются обширныя системы потухшихъ вулкановъ, по направленіямъ, пересекающимъ подъ косымъ угломъ направленія Тріалетическихъ цѣпей. Вся нагорная страна Тріалети принимала участіе въ вулканическихъ движеніяхъ и процессахъ изверженія, которыя исходили

въ большихъ размѣрахъ, изъ западныхъ возвышенныхъ странъ Джавакети. Многія низкія цѣпи, параллельныя съ Тріалетическимъ главнымъ хребтомъ, направленіе котораго отъ В къ З обозначается точно положеніемъ главныхъ вершинъ Арджевана (9,045 ф.) и Дидгори, были образованы около конца вторичнаго періода, выходами разнообразнѣйшихъ порфировъ фельзитовыхъ и полевошпатовыхъ. Олигоклазовые и лабрадоровые порфиры, кварцеватые трахитовые порфиры и базальтовидные долериты, въ третичномъ періодѣ слѣдовали тѣмъ же направленіямъ и образовали жилообразныя трещины по всему протяженію возвышенности. Долеритовыя лавы выступили также въ этой системѣ изъ плоскихъ эллиптическихъ кратеровъ, направленныхъ отъ В къ З. Массы ихъ распространялись между цѣпями древнѣйшихъ кристаллическихъ изверженныхъ породъ и, слѣдя по промежуткамъ между послѣдними, достигли до Карталинской равнины. Продольныя долины, по которымъ протекаютъ два главные притока Кура, также слѣдуютъ по направленіямъ, опредѣляемымъ этими отношеніями. На Кціѣ (нынѣшній Храмъ), котораго источники лежатъ въ самомъ сѣверо-западномъ углу, образуемомъ Арджеванскою цѣпью съ вулканическимъ хребтомъ Ахалклаской горной долины; въ глубоко прорѣзанной долиנѣ можно узнать, ниже долеритоваго Цалкинскаго возвышенія, настоящее основаніе Тріалетической возвышенности. Здѣсь мощная формація, составленная изъ гранита,

кварцевого порфира, еврита и темныхъ сланцеватыхъ породъ, выходитъ на дневную поверхность и покрыта сверху значительною группою пластовъ грубо и мелкообломочныхъ образованій фельзитово и кварцево-порфирового свойства.

Темные известковистые песчаники и бурые мергели, заключающіе *Gryphaea columba*, *Inoceramus concentricus* и *Astartae*, принадлежатъ къ нижнему отдѣлу этой группы; верхній же, не менѣе значительный, образованъ кремнистыми, свѣтлаго цвѣта пелитическими массами, свѣтлыми пластообразно распространенными кварцевыми порфирами и обломочными ихъ песчаниками, которые составляютъ почву верхняго, бѣлаго мергелеватаго мѣла. Долина рѣки Алхета, которая беретъ начало въ южныхъ склонахъ Дидгорійской цѣпи (6,260 ф.), проходитъ преимущественно по древнимъ эоценовымъ, содержащимъ слѣды угля, образованіямъ мощной формаціи, почти исключительно пластически изверженныхъ породъ нуммулитовой группы. Иноцерамовые известняки высокаго края долины Кцди, въ глубинѣ Алхетской долины составляютъ древнѣйшія образованія. Напротивъ того, та же формація, обозначаемая *Inoceramus Cuvieri*, *Ananchites ovatus* и *Galerites*, получаетъ весьма значительное и самостоятельное развитіе между порфировыми и долеритовыми возвышенностями, въ нагорной странѣ, занимающей между двумя рѣками, округъ Кцисъ-Храмскій грузинскихъ географовъ.

Перемѣщающія и эпигеническія вліянія, которыя претерпѣла здѣсь мѣловая область, въ слѣдствіе частыхъ выходовъ кварцеватыхъ порфировъ и долеритовъ, представляютъ весьма много поучительнаго для наблюдателя, въ этой интересной странѣ.

Близъ военнаго поселенія Бѣлый Ключъ (4,110 ф.), гдѣ мощный лавовый потокъ пористаго долерита съ шлаковидною поверхностью, распространяется отъ мѣсистыхъ высотъ Бедени (6,000 ф.) по нагорной равнинѣ и покрываетъ плоскій хребетъ Цинскаро, было обращено вниманіе на добычу пипериновидной обломочной породы, выходящей на поверхность, въ склонѣ одного мѣловаго холма. Открытіе ломки въ этомъ мѣстѣ доставило для техническаго употребленія, сходную съ пуццоланомъ, грубозернистую глинистоизвестковую землю, которая принадлежитъ къ поясу постепеннаго перехода коричневаго конгломератоваго образованія (*d*) въ мѣловой рухлякъ (*a*), простирающійся В 30° З. (Т. IV, фиг. 3). Петрографически сходная съ конгломератомъ порода (*b*), прорѣзываетъ пласты (*a*) въ видѣ жилъ, въ направленіи отъ В къ З, но отдѣляется отъ него кремнистою, иногда яшмовидною промежуточною массою темнобураго цвѣта (*c*). Главную часть этой массы составляетъ землистая марганцовая руда, которая въ видѣ глинистаго продукта соприкосновенія, образуетъ, какъ въ рудныхъ жилахъ, зальбандъ кристаллической жильной породы, въ которой нисколько незамѣтно примѣси марганцовой руды.

а) Мѣловый рухлякъ ; б) трахитовый порфиръ и конгломератъ ; с) кремнистая зальбандовая порода, большею частію содержащая марганцовую руду; d) коричневый конгломератъ изъ б (фиг. 3).

Всѣ эти явленія, вмѣстѣ взятые , ясно показываютъ, что происхожденіе трещинъ и явленіе ихъ выполнения, были результатомъ одного и того же образовательнаго дѣйствія , произведеннаго здѣсь безъ сомнѣнія выходомъ трахитоваго порфира.

Здѣсь также марганецъ въ жидкомъ растворѣ долженъ былъ пройти вверхъ по той же трещинѣ , по которой порфиръ вошелъ въ мѣловую почву , потому что на зальбандообразномъ поясѣ, часть первоначальнаго мѣла исчезла и нѣкоторымъ образомъ является растворенною въ марганцовистой основной массѣ, связывающей трахитопорфировый конгломератъ ; псевдоморфическая же дѣятельность произвела замѣщеніе извести кремнеземомъ, по обѣимъ сторонамъ жилы.

Связь между этимъ выходомъ и явленіемъ поднятія , которыя образовали теперешнее орографическое состояніе Тріалети и Алхетискеви въ третичномъ періодѣ , дѣлается ясною изъ связи , въ которой жилѣ подобная выступающая порода (b) находится съ лѣсистымъ, изъ той же породы составленнымъ, горнымъ хребтомъ, который тянется отъ Бѣлаго Ключа въ направленіи отъ В къ З, слѣдовательно совершенно параллельно главной цѣпи горъ. Но геологическое значеніе этой породы дѣлается еще важнѣе въ лежащемъ

далѣе на В. ея продолженіи по ту сторону Ахгетской долины, гдѣ выходятъ свѣтлыхъ трахитовыхъ порфировъ и ихъ конгломератовъ, произвелъ въ горахъ Бирт-висси совершенно отдѣльно стоящую долину поднятія, которая, по своему отличительному и обширному орографическому развитію, принадлежитъ къ самымъ примѣчательнымъ явленіямъ природы въ Карталиніи.

Я считалъ нужнымъ, не только упомянуть вкратцѣ о предъидущихъ явленіяхъ, но изложить подробно связь ихъ между собою, потому что здѣсь дѣло идетъ объ одномъ изъ тѣхъ, нерѣдко встрѣчающихся и интересныхъ въ техническомъ отношеніи, геологическихъ явленій, которыхъ практическое значеніе зависитъ отъ природы закона происхожденія, служившаго имъ основаніемъ. Изложенные примѣры нахожденія марганцовой руды въ Закавказьѣ, преимущественно могутъ быть подтвержденіемъ правильности того предположенія, которое, происхожденіе металлическихъ жилъ вообще выводитъ изъ выходовъ (*émanation*), проявлявшихся или въ видѣ минеральнаго раствора, или въ состояніи паровъ. Предположеніе это, вмѣстѣ съ *Вернеромъ*, принимаетъ, что вода, по своему свойству способствовать свободному развитію химическихъ притяженій, существенно помогала выдѣленію минеральныхъ веществъ, и что трещины въ породахъ могли выполниться въ видѣ жилъ, подъ вліяніемъ паровъ и воды; но на основаніи сопутствующихъ геологическихъ явленій, оно дѣлаетъ выводъ, что этотъ процессъ

былъ произведенъ не растворами, проникавшими сверху внизъ, въ слѣдствіе *экзогеническихъ* разложеній породы, и что весьма многія металлическія соединенія, скопленныя на поверхности, въ видѣ пластовъ или гнѣздъ, были подняты первоначально изъ внутренности земли частью минеральными водами, частью же парами. Соединенія эти или совершенно выдѣлились въ самыхъ трещинахъ, чрезъ которыя дѣйствовали выходы, или части, не подвергшіяся дѣйствію эндогенической эпигении, вступили въ сферу дѣятельности поверхностныхъ водъ, изъ которыхъ были потомъ осаждены, съ большимъ или меньшимъ измѣненіемъ свойствъ (*).

Нахожденіе прежде всѣхъ описанной марганцовой руды въ Имеретіи, представляетъ весьма ясный примѣръ такого случая, столь часто встрѣчающагося въ природѣ. Близкія отношенія между штокообразной рудной массой, выходящей изъ измѣненнаго известняка въ непосредственномъ сосѣдствѣ порфира и горизонтально распространенною землистою марганцевою рудою, ясно показываютъ отношеніе между причиною и дѣйствіемъ, какъ это замѣчается и въ другихъ сходственныхъ осадкахъ марганцовой руды, на примѣръ въ тѣхъ, которыя столь чуднымъ образомъ связаны съ богатыми рудою аркозами, которые подъ юрской

(*) См. «*Sur la dolomitisation des calcaires autour de Stolberg (Bas. Eifel) par A. Gaudry*». *Bullet. de la soc. géol.*, T. VIII, p. 105.

формаціей облекають гранитную центральную горную равнину Франціи (*).

Жилообразные втеки плотной марганцовой руды на Азербейджанско горной равнинѣ въ промежуткахъ и тонкихъ трещинахъ растроеной и разорванной возвышенности палеозойскихъ доломитизированныхъ известковыхъ пластовъ, можно понимать только какъ результатъ процесса, имѣющаго сходство съ вулканическими возгонами настоящаго времени. *Добре*, слѣдую условіямъ, по которымъ въ настоящее время желѣзный блескъ и октаэдрическая желѣзная руда, часто въ значительныхъ количествахъ, осаждаются на мѣстахъ выхода жидкихъ лавъ, на примѣръ на Везувіѣ, получилъ, изъ хлористаго марганца, посредствомъ водяныхъ паровъ въ краснокалинномъ жарѣ, черное отличіе марганца *Вернера*, называемое *Гайдингеровъ* гаусманитомъ $MnO + 2MnO_3$. Тѣ же металлическія соединенія, которыя были образованы здѣсь минерализующими парами, являются въ видѣ рудныхъ мѣсторожденій во многихъ мѣстахъ, равно какъ и въ упомянутыхъ выше аркозахъ и въ ліасовыхъ пластахъ, извѣстныхъ псевдоморфозами раковинъ въ желѣзный блескъ, между Морваномъ и Котъ-д'Оромъ (**). Доказательствомъ тому, что этотъ совершенно отличный и во всякомъ

(*) *Elie de Beaumont*: «Explication de la carte géologique de la France», T. II, p. 297, 654 et 670.

(**) *Elie de Beaumont*, p. 300.

случаѣ зависѣвшій отъ жидкаго раствора, образовательный процессъ, былъ эндогеническимъ и обусловливался первоначально вулканическою реакціею, служатъ тѣсныя отношенія однородности между кристаллическими, распространенными въ этихъ аркозахъ, веществами и тѣми, которыя пересекаютъ, въ видѣ жилъ, лежащихъ внизу гранитъ. Предположеніе это подтверждается также тѣмъ, что по мѣрѣ удаленія юрскихъ пластовъ и аркозовъ отъ гранита, руды вездѣ исчезаютъ и аркозы постепенно переходятъ въ обыкновенный песчаникъ.

Отношеніе зависимости между металлическими жилами и металлоносными пластами, въ томъ видѣ, какъ оно оказывается въ приведенныхъ примѣрахъ желѣзныхъ окисловъ во Франціи и марганцовыхъ въ Имеретіи, примѣняется также къ мѣднымъ рудамъ въ пермской почвѣ, у подошвы Урала, къ мѣдистому сланцу въ Тюрингіи, равно какъ и къ поверхностнымъ мѣсторожденіямъ свинцоваго блеска и галмея въ Сѣверной Германіи.

Разсмотрѣнные выше факты показываютъ, какъ вездѣ геологическія явленія опережаютъ теорію, и какъ условны границы, въ которыхъ химія можетъ вообще служить для объясненія геологическихъ вопросовъ. Отверженіе такихъ объясненій, коль скоро они противны законамъ аналитической химіи, такъ же справедливо, какъ съ другой стороны вредно одно-стороннее обобщеніе выводовъ изъ химическихъ ана-

лизовъ , когда они , при ближайшемъ разсмотрѣніи , опровергаются существомъ геологическихъ отношеній , которыя одни только должны доставлять вещество для разложенія въ лабораторіи и повѣрять теоретическое примѣненіе результатовъ.



ВЫДѢЛКА ПУДЛИНГОВОЙ СТАЛИ НА ПРУССКОМЪ ЗАВОДѢ ЛОЭ, БЛИЗЪ ЗИГЕНА (*).

На заводѣ Лоэ выдѣлка пудлинговой стали производится съ осени 1851 года. Сначала передѣлывали тѣ же сорта чугуна, изъ которыхъ прежде дѣлалась обыкновенная сырцовая сталь (въ горнахъ), а именно: $\frac{2}{3}$ собственно стального чугуна изъ Мюзенской балки и $\frac{1}{3}$ чугуна, выплавленного изъ другихъ рудъ. Мюзенскій чугунъ выплавляется исключительно изъ шпатоватыхъ желѣзняковъ Мюзенской балки, остальная же треть получается изъ шпатовыхъ же рудъ, добываемыхъ въ окрестностяхъ помянутаго рудника. При обыкновенномъ прежнемъ способѣ выдѣлки стали, изъ этихъ самыхъ рудъ получалась знаменитая и вездѣ извѣстная *благородная сталь* и *миттелькуръ* (Edelstahl,

(*) Изъ Polyt. Jour. пер. Горнымъ Инженеръ-Подполковникомъ Мевіусомъ 1.

Mittelkür). Отъ проплавки мюзенскихъ рудъ смѣсью кокса и древеснаго угля, при соотвѣтственномъ употребленіи известковаго флюса, получаютъ слѣдующіе сорта чугуна: а) *бѣлый укладный* чугуны, при несовершенномъ спѣломъ ходѣ плавки; б) *зеркальный* чугуны, при нормальномъ спѣломъ ходѣ плавки, и с) *сырый укладный* чугуны, при плавкѣ слишкомъ спѣлой. Само собою разумѣется, что между этими отличіями есть еще много переходовъ.

При *зеркальномъ* чугуны и вообще при мюзенскомъ укладномъ чугуны, по расплавленіи его въ пудлинговой печи, присаживаютъ *холодные пудлинговые шлаки*, для того, чтобы понизить нѣсколько температуру металла и тѣмъ содѣйствовать успѣшнѣйшему ходу процесса, а такъ же и для того, чтобы посредствомъ химическаго дѣйствія этой примѣси замедлить и ослабить нѣсколько возстановляющее вліяніе шлаковъ, образующихся во время самаго процесса. При чугуны, выплавленномъ изъ другихъ *окрестныхъ рудъ*, прибавленіе шлаковъ рѣдко требуется, потому что онъ плавится почти при той температурѣ, какая необходима для передѣла, вообще въ теченіе процесса бываетъ менѣе горячъ и потому не такъ легко измѣняетъ и свои собственные шлаки. Этотъ чугуны содержитъ мало углерода и марганца, передѣлывается легко, и потому процессъ можетъ совершаться при наибольшей температурѣ. Поэтому, вообще при передѣлѣ мюзенскаго укладнаго чугуна, исходъ пуд-

длингованія существенно зависитъ отъ свойства при-
саживаемыхъ шлаковъ, потому что чугуны этотъ удерживаетъ свою высокую температуру почти до самаго конца операции. Изъ всѣхъ испытанныхъ примѣсей, наилучшимъ оказался шлакъ отъ сварочныхъ печей, передѣлывающихъ исключительно зигенскій чугунъ. Кромѣ того примѣшиваютъ перекись марганца и поваренную соль въ пропорціи 1:2, чѣмъ такъ же много содѣйствуютъ полученію жидкихъ шлаковъ.

Въ настоящее время (*) на заводѣ Лоэ находится двѣ стали-пудлинговыя печи, дѣйствующія попере-
мѣнно, потому что время дѣйствія печи продолжается только до двухъ недѣль, послѣ чего пудлингованіе въ ней становится уже невыгоднымъ, не смотря на то, что внутренность ихъ выкладывается изъ наилучшихъ огнестоящихъ матеріаловъ. Пороги же передъ топкой и пролетомъ, равно какъ и бока стѣнъ, прикасающіеся къ расплавленнымъ шлакамъ, нерѣдко должны быть возобновляемы и чаще показанныхъ сроковъ. Обѣ печи, называемыя № 1 и № 2, имѣютъ снаружи одинаковую величину и размѣры, равно какъ и одинаковой высоты трубу (46,3 фут.); внутренне же размѣры ихъ между собою различны.

Фиг. 1 Таб. V есть планъ, а Фиг. 2 продольный разрѣзъ внутренняго пространства печи № 1. Она имѣетъ высокій и почти горизонтальный сводъ, скло-

(*) Въ 1855 году.

нающийся отъ середины рабочаго пространства къ пролету не болѣе какъ на 1 дюймъ. № 2 имѣеть сводъ, склоняющийся отъ середины рабочаго пространства къ пролету на 4 дюйма; пороги въ обѣихъ печахъ почти одинаковой высоты. Печь № 1 какъ въ рабочемъ пространствѣ, такъ равно въ топильномъ и въ пролетѣ шире № 2. Которая печь лучше дѣйствуетъ до сихъ поръ еще не рѣшено. Обѣ печи имѣють одинаковой ширины охлаждаемые каналы, чрезъ которые пропускается вода, управляемая кранами.

Обжиманіе, подварка и протяжка крицы производится подъ желѣзнымъ среднебойнымъ молотомъ, въ 20 пудовъ вѣсомъ, съ крестообразнымъ боемъ или лицомъ; онъ приводится въ движеніе наливнымъ колесомъ (въ $9\frac{1}{4}$ ф. въ діаметрѣ) и дѣлаеть въ минуту 125 ударовъ.

Проварка производится въ двухъ накрытыхъ сводами сварочныхъ горнахъ, дѣйствующихъ попеременно и снабжаемыхъ воздухомъ изъ кузнечныхъ кожанныхъ мѣховъ; въ каждый горнъ воздухъ доставляется одною двухсопльною фурмою. Коксъ, здѣсь употребляемый, пропускается чрезъ грохотъ, такъ чтобы въ горна не поступали никогда кусочки его, величиною менѣе $\frac{1}{3}$ кубическаго дюйма. За одинъ разъ нагрѣвають обыкновенно двѣ крицы.

Исправленная и задѣланная вновь печь медленно просушивается и нагрѣвается въ теченіе нѣсколькихъ

дней; потомъ огонь мало по малу усиливаютъ до того, чтобы шлаковый подъ сплавился, что надо производить съ особеннымъ стараніемъ. Сначала бросаютъ въ печь спѣлые шлаки отъ старыхъ кричныхъ молотовъ и частію разравниваютъ ихъ по поду, частію же пригребаютъ къ водяному каналу. Послѣ всякой насадки шлаковъ топятъ до тѣхъ поръ, пока она не начнетъ густо плавиться, при чемъ ее по часту переворачиваютъ и мѣшаютъ ломкомъ или желѣзнымъ крюкомъ. Такимъ образомъ продолжаютъ дѣйствовать, пока подъ не достигнетъ толщины 5 дюймовъ и пока онъ не сдѣлается плотнымъ, т. е. пока шлаки не поспѣютъ до того, что перестаютъ плавиться на сильнѣйшемъ жару пламенной печи. Подъ конецъ подъ уколачиваютъ какъ можно лучше и выравниваютъ желѣзнымъ крюкомъ или кочергой.

За симъ насаживаютъ чугуны. Здѣсь должно замѣтить, что начиная работу въ новой печи, когда она стояла до того холодная, или такъ же при первой смѣнѣ начинающейся седмицы, всякій разъ въ этихъ случаяхъ, первая насадка чугуна передѣлывается не на сталь, а на желѣзо. Первоначально всегда растворяется большее или меньшее количество шлаковъ, образующихъ набойку пода, и потому первый продуктъ едва можетъ быть только очень мягкая сталь, а скорѣе всего желѣзо. Когда работа идетъ на сталь, то чугуны или кладутъ на самый подъ, ежели его должно нѣсколько охладить, или ставятъ его вокругъ пода

къ стѣнкамъ, когда подъ надобно разогрѣть, или если нужно, чтобы его нѣсколько хватило жаромъ и онъ немного сплавился. Въ первомъ случаѣ, оставленные на поду отъ прежней работы, шлаки немного охлаждаются тѣмъ, что ихъ поливаютъ водою и бросаютъ сверху нѣсколько лопатокъ, смоченныхъ водою шлаковъ отъ обжимки криць (изъ подъ кричнаго стула). Незадолго передъ этимъ, прежде нежели будетъ вынута изъ печи послѣдняя крица, задаютъ самый сильный жаръ, открывая для того заслонку на трубѣ совершенно. Посадивши чугуна, очищаютъ колосники и накладываютъ полно горючимъ матеріаломъ, стараясь чтобы на рѣшеткѣ не оставалось сквозныхъ отверстій, чрезъ которыя могъ бы проникать въ печь неразложившійся воздухъ. Толщина слоя горючаго на колосникахъ, зависитъ отъ качества горючаго и отъ силы тяги: чѣмъ уголь хуже, тѣмъ слой его на колосникахъ долженъ быть тоньше.

Печь довольно долгое время остается съ закрытымъ рабочимъ отверстіемъ и открытою на верху заслонкою, а именно: когда чугуна стоитъ около стѣнокъ печи, то до начала его плавленія, а когда онъ насаженъ на подъ, то до тѣхъ поръ, пока не нагрѣется до красна, послѣ чего его прислоняютъ къ стѣнкамъ. Въ это время, чтобы ускорить плавленіе чугуна, подбрасываютъ нѣсколько разъ на колосники горючаго. Зеркальный и сѣрый стальной чугуна, равно какъ и лучистожилковатый, расплавляются приблизи-

тельно одновременно, превращаясь прямо въ капельно-жидкую массу; бѣлый же пузыристый чугунокъ, прежде расплавленія, переходитъ предварительно въ тѣстообразное состояніе. Для одновременнаго расплавленія, что при мюзенскомъ чугунокѣ очень важно, свинки чугуныя должны имѣть одинаковую толщину, не превосходящую $1\frac{1}{2}$ дюймовъ, потому что при неодинаковой толщинѣ свинокъ, часть металла расплавится, будетъ слишкомъ горяча и потребуетъ охлажденія прежде, нежели остальной чугунокъ достигнетъ плавленія. Равнымъ образомъ не должно въ одну насадку помещать чугуна различной спѣлости, потому что въ пудлинговой печи чугунокъ равномерно не перемѣшивается. При пудлингованіи стали очень важно, чтобы плавленіе всего чугуна происходило одновременно, равно какъ и превращеніе его въ сталь, только въ этомъ случаѣ и можетъ вся масса скоро превратиться въ хорошую проварную сталь.

Когда чугунокъ расплавился, тогда помощію кочерги ощупываютъ—нѣтъ ли на поду, между жидкимъ чугуномъ, еще не расплавившихся кусковъ, которые, найдя, разбиваютъ и переворачивая ускоряютъ ихъ расплавленіе, чѣмъ и оканчивается первый періодъ операціи. Тогда заслонку на трубѣ закрываютъ почти совершенно, такъ что пламя ударяетъ въ рабочее отверстіе и начинаютъ присаживать шлаки, безъ которыхъ на заводѣ Лоэ не можетъ пудлинговаться ни одно отлічіе употребляемаго тамъ чугуна. Шлаки отъ

сварочныхъ печей раздробляютъ въ величину орѣха и, по недостаточному количеству ихъ, смѣшиваютъ ихъ со шлаками отъ обыкновенной (горновой) стальной работы. Количество присаживаемыхъ шлаковъ зависитъ отъ обстоятельствъ, а именно: 1) отъ большаго или меньшаго количества шлаковъ, оставшихся въ печи отъ прежней насадки; 2) отъ температуры плавленія и степени жидкости обрабатываемаго чугуна и отъ того—легкоплавкоѣ онъ или трудноплавкоѣ, и 3) отъ температуры самой печи, на которую особенно вліяніе имѣютъ качество горючаго матеріала и сила тяги. Ежели до насадки чугуна, въ печи было много жидкихъ шлаковъ, то должно присаживать болѣе холодныхъ шлаковъ. Чугунъ, расплавляющійся при высокой температурѣ, какъ напримѣръ зеркальный и сѣрый стальной чугунъ, должны быть обрабатываемы съ гораздо большимъ количествомъ шлаковъ, нежели бѣлый лучистый чугунъ изъ окрестностей мюзенской балки, требующій малой присадки шлаковъ. При холодной печи, особенно когда топливо горитъ дурно, шлаковъ надобно присаживать меньше. Шлаки забрасываютъ въ печь лопаткой, при безпрестанномъ мѣшаніи въ печи кочергой; затвердѣвшую отъ прикосновенія холодныхъ шлаковъ массу немедленно удаляютъ отъ стѣнъ на средину печи, и закрывши рабочее отверстіе, открываютъ заслонку, стараясь такимъ образомъ, помощію усиленнаго жара, массу разжидить; рабочее отверстіе открываютъ не прежде, какъ снова

замѣтять начинающееся по краямъ плавленіе. Въ это время, дабы вся насадка плавилась быстро и одновременно, ее раздробляютъ ломомъ и быстро переворачиваютъ. Затѣмъ печь закрываютъ снова и по прошествіи примѣрно 5 минутъ, масса снова дѣлается густоплавкою.

Между тѣмъ пудлинговщикъ постоянно перемѣшиваетъ насадку во всѣхъ возможныхъ направленіяхъ помощію желѣзной кочерги, отъ чего холодныя части съ пода поворачиваются къ верху и подвергаются наиболѣе сильному дѣйствію жара, а горячія обращаются къ поду и мало по малу его согрѣваютъ. Въ то время какъ два работника попеременно мѣшаютъ на поду, смѣняясь по мѣрѣ нагрѣванія кочерги, пудлинговой мастеръ управляетъ жаромъ печи помощію заслонки, завалки свѣжаго угля и прочистки колошниковъ. Если шлаковъ присажено много, вся масса слишкомъ охладилась и густоплавленіе насадки не можетъ быть достигнуто, то должно нѣкоторое время непрерывно работать при открытой заслонкѣ, потому что значитъ въ этомъ случаѣ насадка слишкомъ быстро восстанавливается. Подобныхъ обстоятельствъ должно избѣгать съ особеннымъ стараніемъ, потому что тогда чистой, мелкозернистой стали не получается, а обезуглероживаніе заходитъ уже слишкомъ далеко; въ этомъ случаѣ должно употреблять примѣси самыя трудноплавкія, какъ напримѣръ молотовую окалину. Ежели, напротивъ, насадка охлаждена была недоста-

точно, и слѣдовательно слишкомъ мало присажено шлаковъ, то масса скоро дѣлается опять совершенно жидкою, нисколько не возстановляется, а напротивъ, окисляется и только шлакуется; тогда заслонку на трубѣ притворяютъ и снова присаживаютъ шлаковъ.

Трудно съ совершенною вѣрностію угадать количество требуемыхъ въ присадку шлаковъ; гораздо лучше присаживать ихъ въ нѣкоторомъ избыткѣ, нежели недостаточно. Ежели шлаковъ присажено должное количество, то масса, при перемѣшиваніи и при открытой заслонкѣ, очень скоро начинаетъ подниматься и давать многочисленныя вспышки маленькаго фіолетоваго пламени углеродной окиси. Ежели шлаковъ прибавлять болѣе не нужно и въ тоже время должно обрабатывать насадку не на полномъ жару, то кислородъ воздуха, при охлажденіи печи впускаемаго, дѣйствуетъ болѣе на желѣзо, нежели на углеродъ, съ нимъ соединенный.

Какъ только насадка послѣ прибавленія шлаковъ снова будетъ сплавлена, то вскорѣ начинаетъ она и поспѣвать, а именно тотчасъ послѣ того, какъ затвердѣвшая масса дѣлается снова жидкою. Чѣмъ масса жиже, тѣмъ менѣе отдѣляется углеродной окиси, но за то масса тѣмъ болѣе вздувается. Чѣмъ долѣе продолжается это вспучиваніе массы, тѣмъ медленнѣе происходитъ обезуглероживаніе чугуна и тѣмъ крупнозернистѣе будетъ сталь. Очень многое зависитъ отъ качества присаживаемыхъ шлаковъ: при малой тем-

пературѣ они должны плавиться жидко, а при высшей имѣть только свѣтложелтое каленіе ; равнымъ образомъ поверхность насадки не должна имѣть сгуденисто-пѣнистаго вида. Когда шлаки становятся бѣлокалильными, то дѣйствуютъ слишкомъ сильно и быстро и рѣдко уже производятъ твердую сталь. Измѣненіе этого недостатка шлаковъ не помогаетъ тогда болѣе.

Переворачиваніе и мѣшаніе насадки въ жидкихъ шлакахъ продолжается до тѣхъ поръ, пока происходитъ въ массѣ нѣкоторый родъ калѣнія или вспучиванія и пока частицы чугуна продолжаютъ превращаться въ сталь. Сначала на поверхности показываются маленькія зернышки стали, которыя при дальнѣйшемъ промѣшиваніи мало по малу увеличиваются, свариваются другъ съ другомъ и образуютъ комья, и наконецъ вся насаженная въ печь масса чугуна превращается въ сырцовую сталь. Плававшіе до того на поверхности массы шлаки, не будучи болѣе вздымаемы отдѣленіемъ углеродной окиси, опадаютъ сами собою и обнажаютъ почти до половины куски ссѣвшагося металла. Какъ только зерна створожившагося металла показываются на поверхности, тотчасъ топку наполняютъ свѣжимъ количествомъ горючаго, дабы не допустить въ печь неразложеннаго воздуха, который при концѣ процесса, дѣйствуя на покрытый шлаками металлъ, можетъ его слишкомъ много обезуглеродить. Какъ только стальная масса всюду осяла бѣльшею ча-

стію на подъ печи, тотчасъ пудлинговый мастеръ беретъ ломъ, переворачиваетъ ее, чтобъ она равномерно на всей поверхности обезуглеродилась и передвигаетъ ее къ порогу, осаживая при томъ слишкомъ выдающіяся части; а какъ только замѣчено будетъ, что масса начинаетъ сильно густѣть, немедленно приступаютъ къ образованію крицъ.

Подъ конецъ операніи мастеръ отдѣляетъ отъ всей массы такую часть, какую нужно для образованія одной крицы и окатываетъ ее въ печи кочергой какъ можно лучше и круглѣе. Какъ только первая крица будетъ отнесена подъ молотъ, тогда мастеръ во время ея обжиманія окатываетъ вторую крицу и такъ далѣе, пока вся насадка не будетъ передѣлана. Обыкновенно изъ насадки въ 10 пудовъ дѣлаютъ отъ 7 до 8 крицъ, такъ что каждая крица вѣситъ отъ 50 до 57 фунтовъ. Образованіе крицъ и обжиганіе ихъ должны совершаться какъ можно скорѣе, потому что подъ конецъ масса слишкомъ скоро обезуглероживается, для воспрепятствованія чему необходимо, чтобы трубная заслонка была какъ можно менѣе открыта.

Когда вынята будетъ изъ печи послѣдняя крица, тогда заслонку открываютъ и обработавши послѣднюю крицу, извлекаютъ изъ печи всѣ оставшіяся въ ней и наскѣвшія къ стѣнкамъ, небольшія комья стали. Оставшіеся въ печи шлаки охлаждаются водою и холодною молотовой окалиною; если же шлаковъ въ печи слишкомъ много, тогда часть ихъ спускаютъ прочь и за

тѣмъ уже приступаютъ къ насадкѣ чугуна. Ежели стѣнки печи около порога и задней стѣнки такъ перегорѣли, что въ нихъ образовались углубленія, то образующаяся сталь, плотно въ этихъ мѣстахъ пристаеъ и должна быть немедленно отдѣляема, ежели только не успѣла она еще превратиться въ жезѣзо и слишкомъ плотно прикипѣть къ чугуну.

При правильномъ ходѣ печи, въ 12 часовую смѣну можно обработать 6 насадокъ, состоящихъ каждая изъ 400 фунтовъ мюзенскаго лучисто-бѣлаго чугуна. Въ теченіе обработки одной насадки проходятъ слѣдующіе періоды:

Отъ насадки до плавленія чугуна	$\frac{3}{4}$	часа
Присадка шлаковъ	$\frac{1}{4}$	»
Поспѣваніе массы	$\frac{3}{4}$	»
Скатываніе криць и приготовленіе печи къ слѣдующей работѣ	$\frac{1}{4}$	»
		<hr/>
		2 часа

Обжиманіе криць, а равно и протяжка проваренныхъ кусковъ въ полосы производится подъ молотомъ, выше сего описаннымъ, который, за неимѣніемъ пароваго молота, довольно хорошо удовлетворяетъ незначительной здѣшней выдѣлкѣ, простирающейся до 6,875 пудовъ въ годъ. Крицы, захвативъ впереди печи клещами, осторожно опускаютъ на полъ (чтобы отъ нихъ не отпали какіе нибудь куски) и перетаскиваютъ подъ молотъ. Первые сильные удары молота лучше гораздо не допускать до крицы, которая отъ того можетъ

разлетѣться, а принять ихъ на какую нибудь деревянную колоду или подкладку. Пустивши молотъ на малую воду, крицу обжимаютъ со всѣхъ боковъ, по которымъ даютъ не болѣе четырехъ ударовъ въ разъ; за тѣмъ ставятъ ее на *попа*, и давши по этому направленію удара два, опять роняютъ ее на бокъ и за тѣмъ даютъ нѣсколько очень сильныхъ ударовъ, чтобы вытѣснить хорошенко шлаки. За тѣмъ крицу во второй разъ поворачиваютъ на *попа*, даютъ два три удара, опять роняютъ на бокъ и окончательно сильно обжимаютъ. Когда послѣ первыхъ трехъ, четырехъ ударовъ крица не сварится, то должно немедленно посадить ее снова въ печь и задать ей непродолжительный, но сильный нагрѣвъ. Обжатая крица кладутъ въ угольный мусоръ, для того, чтобы онѣ оставались калеными, а первая двѣ крицы тотчасъ поступаютъ въ *сварочный горнъ*.

Грубо обжатая, т. е. несовершенно проварная крица, или такія, изъ которыхъ выжать не весь шлакъ, требуютъ сильнаго нагрѣва въ сварочномъ горну до сварочнаго жара; тѣ же крицы, которыя чисты отъ шлаковъ и проварны, нагрѣваются только до краснаго каленія и всѣ вытягиваются въ квадратныя полосы, отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ дюймовъ толщиною. Передъ садкою крицы въ горнъ, подъ его наравнѣ съ подручною доскою выполняютъ перегорѣлымъ коксомъ, служившимъ для забивки отверстія горна, при проваркѣ предъидущей крицы. За симъ обѣ крицы садятъ въ горнъ

и отверстіе, чрезъ которое онѣ были посажены, забиваютъ смѣсью мелкаго перегорѣлаго кокса съ каменнымъ углемъ, смоченнымъ сильно водою. Дутье проходитъ подъ крицами на верхъ ихъ, въ пространство, наполненное углемъ, и развиваетъ сильный жаръ; пламя проходитъ чрезъ отверстіе въ сводъ и устремляется въ дымовую трубу.

Когда полагаютъ, что крицы скоро уже нагрѣются до сварочнаго жара, то вверху свода дѣлаютъ лопаткою небольшое отверстіе, чтобъ крицы можно было видѣть. Если крицы должно нагрѣть до сильнаго сварочнаго жара, то посыпаютъ ихъ толченой иловатой глиной, которая образуетъ шлакъ и предохраняетъ крицы отъ окисленія. Крицы должно такъ же часто переворачивать. Та изъ нихъ, которая лежитъ ближе къ фурмѣ, ранѣе и нагрѣвается, и когда ее отнесутъ подъ молотъ, то слѣдующую подвигаютъ на ея мѣсто. Когда первая крица будетъ протянута на $\frac{1}{3}$ своей длины въ квадратную полосу, отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ дюйм. толщиною, тогда и вторая крица нагрѣвается уже такъ, что къ ней можно приварить державу отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 фут. длиною. Такимъ образомъ крицы превращаютъ въ квадратныя полосы и подъ конецъ, когда еще онѣ имѣютъ вишневокрасный цвѣтъ, закаливаютъ ихъ въ холодной водѣ. Крицы, получающія при протяжкѣ трещины или сѣдины, поступаютъ снова въ сварочный горнъ.

При концѣ каждой смѣны, стальные полосы вынимаютъ изъ воды и разбиваютъ ихъ на части руч-

ными молотками; при этомъ второй сортъ образуютъ тѣ полосы, которыя или вовсе не переламяваются, или переламяваются съ большимъ трудомъ. Вынутые изъ печи жуки, подъ конецъ каждой недѣли особливо вмѣстѣ провариваются и образуютъ третій сортъ, состоящій впрочемъ почти изъ чистаго желѣза.

Для одной пудлинговой печи, дѣйствующей сплошь всю недѣлю, за исключеніемъ воскресенья, по двѣнадцати часовымъ смѣнамъ, нужно задолжать: 2 пудлинговыхъ мастеровъ и 4 пудлинговщиковъ; при сварочномъ горнѣ и молотѣ 2 обжимщиковъ и 1 сварочнаго подмастера; кромѣ того, для вспомогательныхъ работъ надобно 3 поденьщиковъ и 2 подростковъ.

При хорошемъ дѣйствіи пудлинговой печи, въ теченіе 24 часовъ можно переработать 12 насадокъ, заключающихъ въ себѣ 120 пудовъ чугуна, изъ котораго при 20 процентахъ угару (9% при пудлингованіи и 11 при проваркѣ) получается 96 пудовъ пудлинговой стали и въ томъ числѣ приблизительно 78% перваго сорта и 22% втораго и третьяго сорта.

Расходъ каменнаго угля на выдѣлку cadaго пуда пудлинговой стали составляетъ:

При пудлингованіи	74 фунт.
При проваркѣ	14 »

2 п. 8 фунт.;

а причисляя сюда коксъ, проваливающійся сквозь ко-

лосники пуддлинговой печи (имѣющій впрочемъ нѣкоторое употребленіе); весь расходъ угля на выдѣлку каждого пуда стали будетъ составлять около 2 пуд. 13 фунт. Стоимость этой стали заводу составляетъ на каждый пудъ 96 копѣекъ, тогда какъ укладъ, выдѣлываемый здѣсь въ обыкновенныхъ горнахъ, обходится заводу за пудъ по 1 р. 48 коп.

Прилагаемые при семъ чертежи представляютъ:

Печь № 2.

Фиг. 3 горизонтальный разрѣзъ.

Фиг. 4 продольный вертикальный разрѣзъ.

Фиг. 5 боковой видъ со стороны рабочаго отверстія.

Фиг. 6 поперечный разрѣзъ по линіи топильныхъ дверецъ.

Фиг. 7 поперечный разрѣзъ по линіи рабочаго отверстія.

Печь № 1.

Фиг. 1 планъ внутренности печи.

Фиг. 2 продольный разрѣзъ внутренности печи.

Фиг. 3 дымовая труба одной изъ печей, представленная въ меньшемъ масштабѣ.



О КАМЕННОМЪ УГЛѢ И ЕГО КОКСОВАНІИ ; Г. ПЕЧОНКА (*).

Огромное потребленіе горючаго матеріала на желѣзныхъ дорогахъ и желѣзодѣлательныхъ заводахъ, ежедневно распространяющихся, вынудило въ послѣднее время приложить особенную заботливость при коксованіи каменнаго угля, съ цѣлію наивыгоднѣйшаго полученія кокса, изъ возможно малаго количества сыраго матеріала. Въ періодическихъ изданіяхъ и въ разныхъ пиротехническихъ сочиненіяхъ, безпрестанно появляются описанія новоизобрѣтенныхъ коксовальныхъ печей и новыхъ способовъ коксованія ; но всѣ они, или по крайней мѣрѣ большая ихъ часть, есть ничто иное, какъ неудачныя варіаціи на старыя, оставленныя и позабытыя идеи, не могущія имѣть въ практикѣ никакого серьезнаго приложенія. Лучшимъ руководствомъ по части выжиганія кокса, остается до сихъ поръ Металлургія желѣза Карстена, гдѣ производство коксованія изложено отчетливо, ясно и съ совершеннымъ пониманіемъ дѣла. Въ свѣдѣніяхъ, изложенныхъ Карстеномъ, не достаетъ только немногихъ новѣйшихъ фактовъ и наблюденій.

(*) Изъ *Polyt. Jour.* пер. Горнымъ Инженеръ-Подполковникомъ *Мевіусомъ* 1.

Въ этихъ выраженіяхъ отзывается о коксованіи Г. Печонка, завѣдывающій коксовальными печами въ Бреславлѣ, и слѣдовательно человекъ съ этимъ предметомъ близко знакомый. Далѣе, въ своей запискѣ подѣ вышеприведеннымъ заглавіемъ, онъ говоритъ:

Изъ наблюденій своихъ и долговременной практики я невольно заключаю, что въ большей части публики, даже самой образованной, понятія о каменномъ углѣ и его коксованіи, очень темны и сбивчивы. Поэтому я полагаю, не будетъ излишнимъ изложить вкратцѣ объ этомъ, столь важномъ въ настоящемъ вѣкѣ, предметѣ, тѣ свѣдѣнія, которыя я приобрѣлъ въ теченіе дѣсятилѣтней своей службы.

Мнѣ случалось пережигать въ коксъ разнообразнѣйшіе сорта англійскаго, верхне-силезскаго и нижне-силезскаго каменнаго угля; много видѣлъ я и изучалъ коксовыхъ заведеній въ Саксоніи и Вестфаліи; наконецъ прочелъ все, что было объ этомъ предметѣ писано и все, казавшееся интереснымъ, повѣрилъ опытами. Въ Бельгіи и Саарбрюкскомъ округѣ обстоятельства мнѣ быть не позволили, и потому все, касающееся этихъ мѣстностей, я знаю только изъ книгъ и журналовъ. Я вовсе не думаю написать полнаго руководства къ коксованію каменнаго угля, а намѣренъ лишь только отчетливо объяснить главные положенія этой работы и тѣмъ, если можно, предупредить нѣкоторыя бесполезныя и дорого стоящія предпріятія.

Обращаясь къ каменному углю, какъ къ матеріалу, подлежащему обработкѣ, мы замѣчаемъ, что понятія о немъ у многихъ очень темны. Очень многіе не знаютъ и даже не подозрѣваютъ, что свойства каменного угля подвержены безчисленнымъ измѣненіямъ, не только по различію отдѣльныхъ бассейновъ, копей и пластовъ, но что даже въ одномъ и томъ же рудникѣ и пластѣ, качества его въ различныхъ штрекахъ, бываютъ различны. Ученому, знающему геогностическое строеніе мѣстности, конечно все это извѣстно хорошо, ибо онъ знаетъ, что образованіе каменного угля происходило изъ разнаго рода растеній, при разныхъ геологическихъ условіяхъ и въ періоды, между собою неравные. Извѣстно также, что каменный уголь встрѣчается въ формаціяхъ различной относительной древности. А изъ всего этого слѣдуетъ, что химическія начала, образующія уголь, не могутъ быть въ каждомъ сортѣ его въ одинаковой пропорціи, равно какъ не должны быть постоянны и примѣси разныхъ минеральныхъ веществъ. Степень годности каменного угля на коксованіе опредѣляется, какъ извѣстно, отношеніемъ количества водорода къ кислороду и бѣльшимъ или меньшимъ содержаніемъ углерода. Ежели количества первыхъ двухъ началъ равны между собою, либо водорода содержится болѣе, и ежели кромѣ того матеріалъ богатъ углеродомъ, то и способность его къ спеканію увеличивается, пропорціонально этимъ условіямъ; поэтому всѣ такъ

называемые смолистые угли—особенно хорошо коксуются, по той причинѣ, что минеральныя смолы, въ нихъ заключающіяся, суть не что иное, какъ углеводородные составы. Но нѣкоторые угли отъ лежанія на открытомъ воздухѣ, теряютъ часть содержащагося въ нихъ водорода и отъ того иногда, даже по прошествіи пяти дней, не такъ удобно коксуются, какъ по вынутіи ихъ непосредственно изъ рудника. Сказать же, что это явленіе зависитъ отъ улетучиванія на воздухѣ гигроскопической воды, въ свѣже-добытомъ углѣ заключающейся, я никакъ не рѣшаюсь, потому что въ нѣкоторыхъ случаяхъ, сыроватый уголь или искусственно смоченный, предъ началомъ коксованія, водою, даетъ коксъ очень низкаго качества. Между верхне и ниже-силезскими углями бѣольшая часть, пролежавъ на воздухѣ двѣ недѣли, не даютъ половины того количества кокса, которое получается изъ свѣже-добытаго угля, и кромѣ того коксъ выходитъ мелкій. Напротивъ того, англійскій уголь изъ рудника Гуніанъ (Gunian), пролежавъ на воздухѣ $1\frac{1}{2}$ года, коксовался такъ же хорошо какъ и свѣже-добытый.

Минеральныя примѣси могутъ также сдѣлать уголь неспособнымъ для выжега кокса, годнаго къ употребленію на желѣзныхъ дорогахъ, частію тѣмъ, что производятъ слишкомъ много шлаковъ, частію же тѣмъ, что, раздѣляя уголь на тонкіе прослойки, препятствуютъ образованію кокса достаточно крупнаго. Минеральныя примѣси собственно органическаго происхожденія,

заключающіяся первоначально въ растеніяхъ, не оказываютъ такого вліянія на качество выжигаемаго кокса. Случай образованія мелкаго кокса отъ присутствія примѣсей, возможенъ только тогда, когда уголь въ коксованіе поступаетъ въ большихъ цѣльныхъ кускахъ, а не въ видѣ дробленаго угля или такъ называемой угольной мелочи, при чемъ, смотря по количеству и роду примѣсей можетъ, получиться или шлакъ, или скорѣе крупный коксъ.

Минеральныя примѣси отдѣлить отъ угля очень трудно и почти, можно сказать, невозможно. Правда, что частицы сланца можно иногда выколачивать изъ кусковъ угля, при складкѣ его въ кучи; но что касается до пыловатыхъ или сажистыхъ кримѣсей, то и самая промывка не въ состояніи отдѣлить ихъ отъ угля, безъ значительной утраты сего послѣдняго. Крупный и кулачный уголь подвергаются поэтому слабому очищенію; для мелкаго же угля (какъ напр. большая часть верхне и ниже-силезскаго) промывка болѣе вредна, нежели полезна, когда она не соединена съ немедленнымъ и быстрымъ просушиваніемъ отмытаго угля. Къ этому послѣднему заключенію я пришелъ въ слѣдствіе опытовъ, произведенныхъ мною въ 1847—1849 годахъ.

Вообще, для хорошаго коксованія выгодна возможно равномерная величина зеренъ мелкаго угля. При углѣ спекающемся, но неплавкомъ, очень полезно дробленіе всѣхъ крупныхъ кусковъ, которые

въ противномъ случаѣ перегораютъ въ коксъ отдѣльно другъ отъ друга, не связываясь съ другими угольными частицами, и производятъ большое количество коксовой мелочи, негодной для употребленія на локомотивахъ. При хорошемъ плавкомъ или сильно спекающемся углѣ, каковъ напр. англійскій, таковое предварительное его приготовленіе оказывается излишнимъ, ибо и безъ того вся масса, занимающая печь, сливается въ одинъ цѣльный комъ.

Что же касается теперь до коксовальныхъ печей, то въ послѣднее время появилось множество этого рода, болѣею частію сложныхъ и дорогихъ устройствъ. Посѣщая эти коксовальныя заведенія и желая ближе ознакомиться съ ходомъ процесса, вы встрѣчаете на каждомъ шагу непроницаемыя тайны, въ заключеніе которыхъ о результатахъ дѣйствія печей, вамъ сообщаютъ свѣдѣнія, баснословно выгодныя и всегда преувеличенныя. Тѣмъ не менѣе дѣло это само по себѣ очень просто и господа нововводители забываютъ только, что между коксованіемъ и процессомъ доменной плавки, существуетъ большая разница. Болѣею частію они основываются на ложномъ убѣжденіи въ выгодѣ коксованія, посредствомъ механическаго притока теплоты, развиваемой сжиганіемъ образующихся газовъ и употребляемой для сильнѣйшаго нагрѣванія печи. Они забываютъ, что главная цѣль при этомъ должна заключаться только собственно въ отдѣленіи сѣры и въ превращеніи мелкаго угля въ

достаточно крупный коксъ. Они можетъ быть обманываются и увлекаются тѣмъ, что ежели довольно тощій уголь подвергнуть сильному жару въ гессенскомъ тиглѣ, то получается одинъ цѣльный конусъ кокса; но не должно бы забывать, что въ большомъ видѣ бываетъ совершенно противное и что даже упомянутый нами конусъ, представляетъ массу слабо спекшуюся, лишенную необходимой связи. Основываясь на собственныхъ своихъ наблюденіяхъ, я твердо убѣжденъ, что чѣмъ уголь болѣе обладаетъ свойствомъ спекаться, скипаться и плавиться, тѣмъ спокойнѣе, медленнѣе должно вести коксованіе, впуская въ печь самое малое количество воздуха, для того чтобы уголь перегоралъ въ коксъ не быстро и развивалъ бы температуру не слишкомъ высокую. Такимъ образомъ получается не только болѣе крѣпкій и плотный, но и количество его изъ данной массы угля будетъ болѣе. Ежели очень хорошій, плавкій и при томъ свѣжій англійскій уголь, подвергнуть при коксованіи сильной тягѣ и быстрому пламени, то не далѣе какъ по прошествіи 1—2 часовъ, печь заглохнетъ, т. е. что при сильномъ распространеніи жара изъ внутренней трубы печи, мгновенно почти образуется сплошная кора кокса и препятствуетъ дальнѣйшему ходу коксованія. Когда насадку начнутъ выламывать, то пламя бросается во все продѣланныя отверстія, а внутри оказывается одинъ только неперегорѣлый уголь. Въ подобныхъ случаяхъ лучшая помощь есть

пробиваніе ломомъ образовавшейся коры, какъ сверху такъ и спереди, при чемъ угаръ угля будетъ уже неизбѣжно болѣйшій.

При углѣ неплавкомъ, а только спекающемся, условія обработки его на коксѣ будутъ уже совершенно отличныя отъ предъидущихъ: въ теченіе первыхъ 10—12 часовъ, онъ требуетъ пламени сильнаго и слѣдовательно большаго притока воздуха по каналамъ. Въ то время какъ, при хорошемъ плавкомъ углѣ, къ концу процесса усиливаютъ нѣсколько притокъ воздуха, содѣйствуя тѣмъ совершенному поспѣванію кокса; при углѣ спекающемся, притокъ воздуха въ это время постепенно уменьшаютъ, но такъ однакоже, что огонь поддерживается постоянно довольно сильный, а въ послѣдніе 10—12 часовъ, притокъ воздуха ограничиваютъ наименьшимъ его количествомъ. Определенныхъ правилъ для коксованія разныхъ сортовъ угля постановить невозможно, но опытный коксовальщикъ очень скоро примѣнится къ наиболѣе выгодному ходу процесса, наблюдая цвѣтъ пламени и вообще весь ходъ операціи.

Лучшимъ доказательствомъ того, что система внѣшняго механическаго нагрѣванія для коксованія вообще ошибочна, служитъ то, что если операцію гнать слишкомъ быстро (т. е. быстрѣе нежели того требуетъ свойство угля), то труба и подъ печи, нагрѣваются до такой степени, что потомъ по выгрузкѣ кокса необходимо иногда на полъ часа, а

иногда и на цѣлый часъ, остановиться нагрузкою новаго количества угля, потому что въ противномъ случаѣ, онъ тотчасъ воспламеняется отъ прикосновенія съ горячими стѣнками печи и тѣмъ испортитъ всю насадку.

Въ настоящее время очень много хорошаго говорятъ о печахъ Дюбоше и Аппольта; но какія эти печи? Что стоитъ ихъ постройка и ремонтъ? Дѣйствительно ли онѣ даютъ кокса болѣе чѣмъ другія? Отвѣтъ на это заключается въ томъ, что, на основаніи старыхъ давно извѣстныхъ опытовъ, чѣмъ печь въ основаніи своемъ или въ поду менѣе, тѣмъ выходъ кокса сравнительно болѣе; равнымъ образомъ, чѣмъ менѣе вмѣстимость печи, тѣмъ процентный выходъ кокса болѣе. Такимъ образомъ хорошо извѣстно, что изъ печи, вмѣстимостію въ 450 или 550 пудовъ, получается болѣе процентовъ кокса, нежели изъ тѣхъ, которыя вмѣщаютъ отъ 1,550 до 1,850 пудовъ. Малую печь приходится ежедневно выгружать и насаживать, тогда какъ большая горитъ двое и болѣе сутокъ. Поэтому, вмѣсто замысловатой постройки вновь предлагаемыхъ печей, стоитъ только существующія печи дѣлать поменьше; кромѣ того цѣнность получаемого въ новыхъ печахъ кокса, значительно должна возвышаться отъ большихъ расходовъ на устройство и дорогаго ремонта, что все трудно будетъ покрыть большимъ полученіемъ кокса. А что въ этихъ новыхъ печахъ можно коксовать уголь болѣе тощій и что

вообще коксъ выходитъ изъ нихъ болѣе вязкій, то я въ этомъ сильно сомнѣваюсь, голословно повѣрить не могу, а потребую въ доказательство физическихъ и химическихъ заводовъ. Трудно добиться истины тамъ, гдѣ замѣшаны можетъ быть личные интересы.

Подобное сему приходится сказать и объ шаумбургскихъ пачахъ. Для нѣкоторыхъ сортовъ каменнаго угля онѣ очень хороши, а постройка ихъ проста и не дорога. Мы имѣли ихъ у себя, въ Верхней и Нижней Силезіи, за дѣйствіемъ ихъ смотрѣли съ большимъ усердіемъ, и не смотря на то, изъ лучшихъ сортовъ угля, выжигали коксъ постоянно съ потерей 25—30%, что конечно очень много.

На заводѣ Фалонъ (Falon), Графа Хенкеля, я видѣлъ устройство, при помощи котораго довольно тощій уголь пережигался въ сносный коксъ въ шаумбургскихъ печахъ. Изъ кличатаго огнепостояннаго кирпича, надъ серединой каждаго отдѣльнаго огневаго канала, выводятъ, во время насадки небольшія трубы съ многочисленными во всѣ стороны отверстіями; отъ этого уголь хотя и тощій, быстрѣе и равномернѣе воспламеняется. Но какъ только печь разгорится вся какъ слѣдуетъ, должно приступить уже къ тушенію кокса и вообще держать ее въ огнѣ меньшій періодъ времени, нежели какъ это дѣлается для углей не столь тощихъ.

По моему мнѣнію, основанному на многолѣтнихъ опытахъ, простая цилиндрическая печь съ купольнымъ

сводомъ есть всетаки лучшая. Должно только наблюдать, чтобы діаметръ ея не превышалъ 10 футовъ, а высота была бы не болѣе 5 футовъ. При болѣшихъ размѣрахъ, процентный выходъ кокса уменьшается. Недурны также продолговатыя печи, шириною отъ 4—5 фут. и 5 фут. высотой, съ противоположными другъ другу отверстіями; но только управленіе этой печью требуетъ большаго вниманія, въ слѣдствіе доступа воздуха съ обѣихъ короткихъ сторонъ. Но съ другой стороны печи эти дозволяютъ употребленіе раздвижнаго пода, при помощи котораго вся вмѣстимость печи выпораживается за одинъ разъ, а это берегаетъ работу и инструменты.

Замѣтимъ здѣсь еще кстати, что цѣна каменноугольнаго дегтя возвысилась противъ прежняго въ четверо и за всѣмъ тѣмъ требованіе на него невозможно удовлетворить; кромѣ того также и сѣрноокислый амміакъ имѣетъ цѣну тоже очень высокую. То и другое мы выпускаемъ въ дымовую трубу, между тѣмъ какъ самыхъ простыхъ устройствъ было бы достаточно для ихъ уловленія, безъ всякаго вреда и стѣсненія главной операціи.

АУЭРБАХИТЪ И ТРИХАЛЬЦИТЪ, НОВЫЕ РУССКІЕ МИНЕРАЛЫ; Р. ГЕРМАННА (*).

1) *Ауэрбахитъ.*

Недалеко отъ Мариуполя находится кремнистый сланецъ съ вросшими въ немъ мелкими кристаллами минерала, который до сихъ поръ принимали то за цирконъ, то за малаконъ. По изслѣдованіямъ настоящихъ свойствъ этого минерала, доставленнаго покойнымъ Кеммереромъ Германиу, онъ вовсе не представляетъ ни циркона, ни малакона, хотя заключаетъ цирконную землю, и Р. Германнъ назвалъ его, въ честь доктора Ауэрбаха, *ауэрбахитомъ*.

Ауэрбахитъ встрѣчается вросшимъ въ кремнистомъ сланцѣ, Екатеринославской губерніи, Александровскаго уѣзда, въ 8 верстахъ отъ деревни Анатоли, близъ Хутора Мазуренки.

Онъ всегда встрѣчается кристаллическимъ и при томъ въ отдѣльныхъ, вполне образованныхъ кристаллахъ, которыхъ величина отъ горчичнаго зерна доходитъ до величины гороха.

Кристаллическая форма ауэрбахита четырехсторонняя пирамида, съ боковыми краями, по измѣреніямъ накладнымъ гониометромъ въ $86^{\circ}30'$.

(*) Изв. изъ Jour. für prakt. Chemie, 63 B., № 4, 1858.

Докторъ Ауэрбахъ нашелъ тотъ же уголъ почти въ 87° , въ конечныхъ краяхъ 121° . Измѣренія отражательнымъ гониометромъ произведены быть не могли, потому что минералъ худо отражаетъ. Кромѣ плоскостей первоначальной пирамиды замѣчены слѣды приращеній на боковыхъ краяхъ.

Цвѣтъ кристалловъ буроватосѣрый. Блескъ слабый жирный. Твердость между полевымъ шпатомъ и кварцемъ $= 6,5$. Относительный вѣсъ $= 4,06$.

Предъ паяльною трубкою минералъ не плавится. Съ бурою порошокъ его плавится медленно въ безцвѣтный королекъ, который при бѣльшемъ насыщеніи, дѣлается мутнымъ.

При сильномъ накаливаніи теряетъ минералъ только $0,95\%$ своего вѣса.

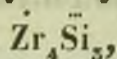
При сплавленіи порошка съ ѣдкимъ кали, образуется масса, совершенно растворимая въ хлористоводородной кислотѣ. При выпариваніи этого раствора отдѣляется кремнекислота, которой количество достигаетъ до $42,91\%$.

Въ жидкости, отдѣленной отъ кремнекислоты, амміакъ производитъ осадокъ цирконной земли, въ смѣшеніи съ $1,03\%$ желѣзной окиси. Въ осадкѣ этомъ незамѣтно нисколько глинозема, берилловой земли, титановой кислоты, иттріевой земли, окиси церія и лантана. Въ жидкости, слитой съ осадка, произведеннаго амміакомъ, равно не замѣчается вовсе никакихъ постороннихъ веществъ.

Составъ ауэрбахита слѣдующій:

	Кислор.	Пропор.
Кремнекислоты . . . 42,91	22,29	1,50
Цирконной земли . . 55,18	14,51	14,71
Желѣзной закиси. . . 0,93	0,20	
Потери при прокалкѣ 0,95		
<hr/>		
	100,00	

Слѣдовательно формула ауэрбахита будетъ



тогда какъ формулы



И такъ ауэрбахитъ содержитъ ровно вдвое болѣе кремнекислоты, нежели цирконъ и малаконъ; кромѣ того отъ послѣдняго минерала отличается тѣмъ, что вовсе не содержитъ химически соединенной воды, потому что 0,95% потери при прокаливаніи, можетъ быть принято за гигроскопическую воду.

Кромѣ совершенно другаго стехіометрическаго состава, ауэрбахитъ также отличается существенно своими наружными свойствами отъ циркона и малакона.

Уголъ боковыхъ краевъ пирамиды кристалловъ ауэрбахита, замѣтно тупѣе того же угла кристалловъ циркона и малакона. У кристалловъ циркона онъ составляетъ $84^\circ 20'$, а у малакона по Шеереру 82° , тогда какъ у ауэрбахита почти 87° .

Твердость ауэрбахита менѣе циркона; послѣдній царапаетъ кварцъ, а у ауэрбахита этого незамѣтно.

Точно также у ауэрбахита и относительный вѣсъ менѣе нежели у циркона, именно 4,06, вмѣсто 4,4 — 4,7.

Наконецъ ауэрбахитъ при сплавленіи съ ѣдкимъ кали, легче разлагается нежели цирконъ.

Всѣ эти особенности, отличающія ауэрбахитъ отъ циркона, объясняются очень удобно большимъ содержаніемъ кремнекислоты.

2) Трихальцитъ.

Въ одномъ старомъ собраніи, на большомъ кускѣ блеклой мѣдной руды, изъ Березовскихъ или Турьинскихъ рудниковъ, замѣтилъ Р. Германъ зеленый минералъ, имѣвшій большое сходство съ мѣдною пѣнкою, которая до сихъ поръ не встрѣчалась на Уралѣ. При первыхъ изслѣдованіяхъ оказалось, что этотъ минералъ вовсе не мѣдная пѣнка. Чистый кусокъ растворялся въ хлористоводородной кислотѣ безъ отдѣленія углекислоты и амміакъ производилъ въ растворѣ осадокъ, который снова совершенно растворялся въ его избыткѣ. Слѣдовательно минералъ вовсе не содержалъ углекислой извести, которая составляетъ существенную часть мѣдной пѣнки. По послѣдующему разложенію оказалось, что минералъ представляетъ мышьяковокислую мѣдь, въ такомъ соединеніи, которое до сихъ поръ вовсе не встрѣчалось въ природѣ. Въ этомъ минералѣ на 1 атомъ мышьяковой кислоты заключается 3 атома мѣдной окиси, а потому онъ и названъ *трихальцитомъ*.

Трихальцитъ встрѣчается выросшимъ и выросшимъ на блеклой рудѣ темнаго вишневокраснаго цвѣта. Онъ расположенъ звѣздообразно, въ видѣ эксцентрически лучистаго агрегата. Въ трещинахъ является онъ также въ видѣ дендритовыхъ развѣтвленій. Цвѣтъ синезеленый, блескъ шелковистый. Твердость между гипсомъ и известковымъ шпатомъ. Относительный вѣсъ не могъ быть опредѣленъ съ точностію, по недостатку годнаго матеріала.

Нагрѣтый въ колбѣ онъ сильно растрескивается, отдѣляетъ много воды и окрашивается темнобурымъ цвѣтомъ.

Освобожденный отъ воды минералъ, плавится на углѣ въ наружномъ пламени, въ королекъ. Во внутреннемъ пламени, онъ съ сильною реакціею и съ отдѣленіемъ мышьяковыхъ паровъ, возстановляется въ мѣдный королекъ.

Минералъ растворяется очень легко въ холодной хлористоводородной и азотной кислотахъ, безъ отдѣленія газовъ и безъ остатка, образуя оливковозеленую жидкость.

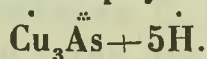
При накаливаніи теряетъ онъ $16,41\%$ воды. Освобожденный отъ воды минералъ, сплавленный съ флюксомъ кали, оставляетъ $44,19\%$ мѣдной окиси. Въ щелочной растворъ, насыщенный хлористоводородною кислотою, пропускался сѣрнистый водородъ до тѣхъ поръ, пока происходило образованіе сѣрнистаго мышьяка. Въ процеженной жидкости, отъ прилитія сѣрно-

кислой магнезіи и амміака , происходилъ небольшой осадокъ фосфорнокислаго амміака и магнезіи , въ которомъ заключалось $0,67\%$ фосфорной кислоты , по вѣсу минерала.

Итакъ результатъ разложенія слѣдующій:

Мѣдной окиси . .	44,19	8,91	3,22	3
Мышьяковой кисл.	38,73	13,44	13,81	5
Фосфорной кислот.	0,67	0,37		
Воды	16,41	14,58	5,27	5
<hr/>				
100,00				

Онъ соотвѣтствуетъ формулѣ:



ИСПЫТАНІЕ СТАЛИ, ВЫДѢЛЫВАЕМОЙ НА ВОТКИНСКОМЪ И ЗЛАТОУСТОВСКОМЪ ЗАВОДАХЪ (*).

Россія, по желѣзному и стальному производству, достигла результатовъ весьма удовлетворительныхъ. Нѣкоторые сорта стали заводовъ Воткинскаго и преимущественно Златоустовскаго (гдѣ фабрикуются сталь по способу Г. Обухова) принадлежатъ къ лучшимъ въ своемъ ро-

(*) Академика А. Кунфера.

дѣ. Получивъ отъ Горнаго Начальства нѣсколько образцовъ Воткинской и Златоустовской стали, я изслѣдовалъ эти образцы въ отношеніи къ ихъ упругости и ихъ относительному вѣсу. Уже прежде я доказалъ, что лучшее желѣзо и лучшая сталь, обладаютъ наибольшею силою упругости и наибольшею плотностію, изъ чего я заключилъ, что извѣстная упругость и извѣстная плотность, суть существеннѣйшіе признаки хорошей стали. Я не буду распространяться здѣсь о моей методѣ наблюденій (она была описана въ отчетѣ моемъ Г. Министру Финансовъ за 1853 г. (*), а замѣчу только, что ниже чрезъ *E* будетъ означенъ вѣсъ (выраженный въ русскихъ фунтахъ), который должно употребить, чтобы полосу, имѣющую длину=10 дюймамъ (или 100 линіямъ) и сѣченіе=квадратной линіи, вытянуть на одну линію.

Сталь Воткинскаго завода.

Многіе образцы стали Воткинскаго завода получилъ я благодаря благосклонности Г. Подполковника Иванова, Управляющаго Лабораторіею Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ. Означенные образцы имѣли видъ пластинъ, которыхъ длина около 55 дюймовъ, ширина=1 $\frac{1}{2}$ дюйм. и толщина=2 линіямъ. Ширина и толщина этихъ пластинъ были одинаковы во всѣхъ пластинахъ, рассматриваемыхъ въ совокупности, но

(*) Отчетъ этотъ напечатанъ въ Гор. Жур. 1854 г., № 12.

каждая изъ пластинъ, отдѣльно взятая, не имѣла одинаково ни вполне одинаковой ширины, ни вполне одинаковой толщины, на протяженіи всей своей длины; впрочемъ, не смотря на эти незначительныя разницы, средняя величина изъ большого числа наблюденій, даетъ результатъ достаточно точный (*).

Вотъ величина E для различныхъ пластинъ.

От. вѣсъ.

№ 135. Сталь кованая, литая, твердая	
$E=3454$	7,8333
№ 136. Сталь кованая, цементная, легкая	
$E=3452$	7,8041
№ 134. Сталь литая, мягкая, кованая	
$E=3440$	7,8315
№ 137. Сталь рафинированная (укладъ)	
$E=3591$	7,8056

Сталь Г. Обухова.

От. вѣсъ.

№ 1. Сталь инструментная, твердая $E=3333$	7,7823
№ 2. Сталь средней твердости $E=3316$. .	7,8457
№ 3. Сталь клинковая $E=3220$	7,8481
№ 4. Сталь кирасная $E=3480$	7,8545
№ 5. Сталь для заварки стволовъ $E=3270$	7,8560

(*) Подробности этихъ операцій изложены въ особенномъ сочиненіи (находящемся въ настоящее время въ печати), которое заключаетъ въ себѣ описаніе всѣхъ моихъ работъ, касающихся упругости металловъ.

Интересно теперь сравнить всѣ эти величины съ тѣми величинами, которыя я получилъ для различныхъ сортовъ англійской стали, а именно съ слѣдующими:

От. вѣсъ.

Сталь литая, мягкая E=3327	7,833
Сталь литая, мягкая (другой видъ) E=3361	7,842
Сталь мягкая (плющенная) E=3356	7,835
Сталь кованая E=3325	7,835
Сталь кованая (другой видъ) E=3320	7,832

Изъ сравненія тотчасъ усматривается, что сила упругости стали Воткинскаго завода болѣе, нежели сила упругости стали Г. Обухова и даже болѣе, нежели сила упругости англійской стали; но сталь Г. Обухова обладаетъ драгоцѣннымъ свойствомъ *свариваться* подобно желѣзу, такъ что при сваркѣ ружейныхъ стволовъ, съ нею можно будетъ поступать какъ съ знаменитою сталью Круппа. Весьма замѣчательно, что сталь, наиболѣе пригодная для приготовленія инструментовъ, есть сталь рафинированная—укладъ, т. е. сортъ стали, имѣющій наибольшую силу упругости, соединенную съ наименьшею плотностію, тогда какъ сталь, преимущественно благопріятная для изготовленія стволовъ и бѣлаго оружія, есть сортъ стали, имѣющій самую слабую силу упругости, соединенную съ наибольшею плотностію. Поэтому, означенные два сорта стали образуютъ два конечные предѣла въ ряду всѣхъ сортовъ стали, встрѣчающихся въ разныхъ по-

дѣлкахъ. Красная сталь отличается высокою силою упругости и высокою плотностію. Изъ всего сказаннаго можно заключить, что когда встрѣчается надобность въ стали, закаливаемой очень жестко, должно такую искать между сортами стали, имѣющими малый относительный вѣсъ и большую силу упругости; когда требуется, чтобы сталь удобно ковалась и удобно сваривалась, должно такую искать, напротивъ, между сортами стали, имѣющими большой относительный вѣсъ и малую силу упругости; наконецъ, если необходима сталь, которая бы противилась сильнымъ ударамъ, то должно стараться искать такую между сортами стали, которые бы по возможности соединили оба помянутыя свойства въ высокой степени, т. е. имѣли бы и большую силу упругости и большой относительный вѣсъ.

О МЕТАМОРФИЗМѢ ПОРОДЪ ПОЛЕВОШПАТОВЫХЪ, ИЗВЕСТКОВЫХЪ, КВАРЦЕВЫХЪ И ГЛИНИСТЫХЪ, ВЪ ПРИКОСНОВЕНІИ СЪ ПОРОДАМИ ТРАППОВЫМИ; ДЕЛЕССА (*).

Подъ именемъ породъ трапповыхъ, должно разумѣть породы, основаніемъ которымъ служить водный

(*) Изв. изъ Ann. des mines, T. XII, 4 et 5 liv. 1857.

полевои шпатъ шестой системы. По своей формѣ и составу, онъ всегда болѣе или менѣе близокъ къ анортиту и если бы всѣ полевые шпаты шестой системы, отличить названіемъ *анортоза*, то и породы трапповыя могли бы назваться *породами анортозовыми*.

Сюда относятся : базальтъ , долеритъ , гиперитъ , евфотидъ , траппъ , діоритъ , амфиболитъ , зеленый камень , керсантитъ и пр.

Многія изъ этихъ породъ имѣютъ очень близкія отношенія къ лавамъ, которымъ часто сопутствуютъ.

Къ трапповымъ же породамъ отнесены лерцолитъ и змѣвикъ, часто сопровождающіе евфотидъ и діоритъ.

1) *Полешошпатовыя породы.*

Породы трапповыя дѣйствуютъ на породы полевошпатовыя не такъ какъ лавы.

Очень часто въ мѣстахъ прикосновенія, измѣненіе бываетъ очень слабое или почти никакого. Даже въ кускахъ гранита, совершенно запутанныхъ въ трапповой породѣ, никогда не замѣчали, чтобы полевои шпатъ его дѣлался стекловиднымъ.

Иногда близъ мѣстъ прикосновенія, видны водная окись желѣза, углекислыя соединенія, желѣзистая глина и цеолиты.

Когда трапповая порода проходитъ жилою въ породѣ полевошпатовой, то онѣ обѣ отдѣляются очень

явственно и переходовъ между ними почти незамѣтно. Если порода полевошпатовая и измѣнена, то на очень небольшое разстояніе.

Чаще, когда породы трапповыя произвели перемѣну въ породахъ полевошпатовыхъ, то онѣ сообщаютъ имъ сложеніе Петросилекса. Это иногда замѣтно въ прикосновеніи съ базальтомъ, траппомъ и діоритомъ.

Породы полевошпатовыя очень плотны, а потому понятно, отъ чего въ нихъ съ трудомъ могутъ образоваться новые минералы. Онѣ мало подвержены измѣненіямъ, а потому очень удобно противустоятъ реакціи какъ сухимъ, такъ и мокрымъ путемъ. Онѣ въ этомъ случаѣ подобны породамъ кварцевымъ.

Когда породы трапповыя являются жилами въ породахъ гранитовыхъ, то зальбандъ между ними можетъ иногда состоять изъ кварца.

Мѣстности, въ которыхъ породы трапповыя дѣйствовали по видимому на породы полевошпатовыя при возвышенной температурѣ, представляютъ рѣдкія исключенія, а потому надобно допустить, что большая часть породъ трапповыхъ, могли сдѣлаться совершенно пластичными, безъ участія теплоты.

2) Известковыя породы.

Трапповыя породы очень часто находятся въ прикосновеніи съ известковыми породами, а потому мѣсторожденія, въ которыхъ удобно наблюдать извер-

женную, неизмѣненную и метаморфизованную породы, встрѣтить очень легко.

Метаморфизмъ зависитъ здѣсь сколько отъ изверженной породы, столько же и отъ состава известковыхъ породъ. При равныхъ обстоятельствахъ, онъ неодинаковъ въ известнякѣ чистомъ и горькоземистомъ, въ доломитѣ и въ глинистомъ известнякѣ.

Хотя известковыя породы легко подвергаются измѣненію, но очень часто онѣ остаются вовсе неметаморфизованными, въ прикосновеніи съ трапповыми породами.

Иногда куски совершенно запутанные въ траппахъ и наоборотъ, послѣдніе, образующіе втеки въ известнякахъ, остаются неизмѣненными. Подобное отсутствіе метаморфизма замѣчается очень часто въ Тиролѣ, хотя послѣдній всегда считался классическою страпою, для изученія явленій метаморфизма, производимаго прикосновеніемъ мелафира. Такъ напр. Фурне наблюдалъ прикосновеніе мелафира съ краснымъ известнякомъ Коньола и Мартиньяно, и хотя этотъ известнякъ растрескался близъ мелафира, но сохранилъ свой красный цвѣтъ и сложеніе его неизмѣнилось.

Но чаще, когда трапповыя породы распространяются жилами или обширными втеками въ известнякѣ, то онѣ метаморфизуютъ послѣдній. Дѣйствіе ихъ увеличивается съ мощностію жилъ и особенно въ мѣстахъ непосредственнаго прикосновенія, рѣдко распространяясь далѣе одного метра разстоянія. Оно силь-

нѣе въ прикосновеніи базальтовъ, долеритовъ и породъ трапповыхъ, сопутствуемыхъ породами вулканическими.

Метаморфозы, производимыя въ известнякахъ, выражаются измѣненіемъ въ сложеніи и образованіемъ нѣкоторыхъ минераловъ.

Когда известняки глицисты или кварцеваты, то они иногда принимаютъ то плотное, то обломочное, то призматическое сложеніе. Призмы ихъ впрочемъ не такъ явственны какъ тѣ, которыя образуются, при подобныхъ же обстоятельствахъ, въ другихъ породахъ. Нѣкоторые известняки, въ прикосновеніи съ діоритомъ, принимаютъ ноздреватое сложеніе, какъ напр. въ Пиренеяхъ.

Но метаморфизмъ известняковъ повсюду обнаруживается развитіемъ кристаллическаго сложенія. При этомъ очень часто цвѣтъ его измѣняется; онъ дѣлается блѣднѣе или совершенно бѣлый, какъ напр. въ мраморѣ, употребляемомъ въ ваяніи. Въ то же время сложеніе его становится плотнѣе. Иногда онъ переходитъ въ агрегатъ округленныхъ кристалловъ углекислой извести. Въ послѣднемъ случаѣ онъ шероховатъ, зернистъ и сахаровиденъ.

При равныхъ обстоятельствахъ, чѣмъ чище известнякъ, тѣмъ онъ легче принимаетъ кристаллическое сложеніе. Такъ какъ плотность углекислой извести значительное плотности известняка, то при метаморфизмѣ происходитъ сжатіе; отъ того то плот-

ность метаморфизованнаго известняка въ общности, значительнѣе плотности известняка неизмѣннаго. Отъ того же напримѣръ въ мѣлѣ, вообще скважистомъ и очень легкомъ, при переходѣ въ сахаровидный известнякъ, плотность увеличивается болѣе чѣмъ на $\frac{1}{5}$ часть.

Горькоземистый известнякъ и доломитъ, принимаютъ кристаллическое сложеніе, при тѣхъ же обстоятельствахъ, какъ и чистый известнякъ. Иногда содержаніе горькозема можетъ въ нихъ значительно уменьшиться или уничтожиться, какъ это замѣтилъ Брисъ, въ ломкѣ на островѣ Бютѣ, гдѣ горькоземистый известнякъ, въ прикосновеніи съ траппомъ, содержитъ только отъ 1 до 2^о горькозема, тогда какъ въ нѣкоторомъ разстояніи отъ траппа, въ неизмѣненномъ состояніи, количество горькозема простирается до 18^о. Съ перваго раза обстоятельство это покажется страннымъ, но его легко объяснить, если допустить, что траппъ явился на поверхность земли въ состояніи воднаго смѣшенія, углекислый же горькоземъ легче растворяется въ водѣ, нежели углекислая известь.

Въ метаморфизованныхъ известнякахъ нерѣдко замѣчаются различные минералы, частію въ мѣстахъ непосредственнаго прикосновенія, частію въ нѣкоторомъ разстояніи отъ трапповой породы.

Такимъ образомъ въ немъ бываютъ вкраплены или наполняютъ его трещины, водныя окиси желѣза и марганца. Въ немъ нерѣдко бываетъ разсѣянъ маг-

нитный колчеданъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Пиринеевъ, въ известнякѣ близъ офита, встрѣчается желѣзный блескъ въ такомъ количествѣ, что можетъ разрабатываться.

Известковый шпатъ образуетъ въ немъ жилы и облекаетъ пустоты. То же самое замѣчается въ горькоземистомъ известнякѣ и доломитѣ.

Бруцитъ и гидромагnezитъ также встрѣчаются въ кристаллическомъ известнякѣ, какъ это замѣтилъ Портлокъ въ Довнѣ-Гиллѣ, въ графствѣ Дерби.

Между водными кремнекислыми соединеніями должно упомянуть глину, цеолиты и зеленую землю.

Глина бываетъ цвѣтовъ бѣлаго, желтаго или зеленого, обыкновенно очень желѣзистая; она наполняетъ промежутки.

Цеолиты заключаются въ пустотахъ известняка. Они встрѣчаются даже въ известнякахъ, не получившихъ кристаллическаго сложенія, и на довольно большомъ разстояніи отъ трапповыхъ породъ. Прѣсноводный известнякъ Оверни, заключаетъ очень часто цеолиты, особенно въ сосѣдствѣ съ базальтомъ и базальтическимъ туфомъ. Эти известняки не приняли даже кристаллическаго сложенія. Они большею частію сохранили свои органическія или смолистыя вещества, также какъ свойственный имъ сѣрый, бурый или черный цвѣта. Въ нихъ можно очень хорошо отличить слѣды лимней и прѣсноводныхъ раковинъ; слѣдовательно возвышенная температура вовсе не составляетъ

необходимости, для образованія цеолитовъ. Впрочемъ надобно замѣтить, что они рѣже встрѣчаются въ известковыхъ, нежели въ кварцевыхъ и глинистыхъ породахъ.

Зеленая земля чрезвычайно тѣсно проникаетъ известняки и сообщаетъ имъ зеленый или сѣроватый цвѣтъ. Присутствіе ее замѣчается только въ известнякахъ глинистыхъ, а потому и образованіе ее должно приписать только глинѣ или аргилиту.

Иногда въ известнякахъ, въ прикосновеніи съ траппами, встрѣчаются кремнекислыя соединенія, содержащія значительное количество извести и горькозема, каковы: пироксенъ, гранатъ, идокразъ, геленитъ, эпидотъ и пр.

Наконецъ въ нихъ встрѣчаются также минералы металлоносныхъ мѣсторожденій, каковы: кварцъ и его отличія, углекислые шпаты, сѣрноокислый баритъ, сѣрноокислый стронціанъ, плавиковый шпатъ, также металлическія минералы: желѣзный блескъ, сѣрный колчеданъ, свинцовый блескъ, цинковая обманка, мѣдный колчеданъ и пр. Эти минералы большею частію проникаютъ въ известняки, въ видѣ жилъ.

Метаморфизмъ известняковъ много зависитъ отъ ихъ состава. Когда известнякъ глинистъ, то онъ дѣлается камневиднымъ, звонкимъ и хрупкимъ, принимаетъ зеленый или черноватый цвѣтъ и въ этомъ состояніи его называютъ иногда термантидомъ.

Когда въ известнякѣ встрѣчается главконить , то онъ можетъ остаться не измѣнившимся, не смотря на то, что известнякъ получилъ кристаллическое сложеніе.

Известнякъ большею частію отдѣленъ зальбандомъ отъ породы траповой. Иногда этотъ зальбандъ не болѣе нѣсколькихъ миллиметровъ въ толщину ; въ этомъ случаѣ онъ обыкновенно состоитъ изъ углекислой извести , шпатоватой или жилковатой , которая наполнила тонкую пустоту, оставшуюся между двумя породами. Иногда она въ нѣсколько сантиметровъ и достигаетъ даже метра толщины. Примѣромъ можетъ служить Вудбурнъ въ Ирландіи, гдѣ зальбандъ состоитъ изъ голубоватаго известковаго шпата , въ видѣ крупныхъ пластинокъ.

Гипсъ очень рѣдко встрѣчается въ прикосновеніи съ породами траповыми. Иногда онъ совершенно исчезаетъ близъ траппа; подобное явленіе замѣчается въ окрестностяхъ Бельфаста, въ Спрингфильдѣ, на берегахъ Форта, гдѣ трапсовая жила, толщиною до 0,40 метровъ , разсѣкаетъ красный , сланцеватый мергель, заключающій множество жилъ бѣлаго гипса , исчезающаго близъ траппа. Если бы траппъ былъ изверженъ въ расплавленномъ состояніи , онъ непременно долженъ бы былъ обратить гипсъ въ ангидритъ , но этого нѣтъ; напротивъ, гипсъ растворился, что легко понять, потому что вода удобнѣе проникаетъ по слоямъ жилъ, нежели въ самые мергели.

Вообще метаморфозы гипса имѣютъ много общаго съ метаморфозами известняка.

Строеніе метаморфическаго гипса всегда спутанное. Иногда онъ принимаетъ плотное сложение.

Впрочемъ гипсъ очень легко измѣняетъ свое сложеніе, а потому кристаллическій видъ его не можетъ служить, какъ для известняка, признакомъ вліянія изверженной породы. Такимъ образомъ гипсъ Парижскаго бассейна, теряетъ мѣстами свое слоистое сложеніе, принимаетъ совершенно бѣлый цвѣтъ и дѣлается сильно кристаллическимъ.

Въ метаморфическомъ гипсѣ встрѣчаются арагонитъ, кварцъ, желѣзный блескъ, шпатоватый желѣзнякъ и цеолиты. Впрочемъ первые два минерала не могутъ служить указателями вліянія породъ трапповыхъ, такъ какъ Колумбъ встрѣтилъ ихъ въ Испаніи, на большихъ пространствахъ въ гипсѣ радужныхъ рухляковъ, внѣ мѣстъ нахожденія какой либо трапповой породы.

Окись желѣза придаетъ гипсу кирпичнокрасный цвѣтъ. Желѣзный блескъ бываетъ разсѣянъ въ немъ мелкими табличками.

Близъ Сентъ-Евгеніи, въ Одскомъ департаментѣ, встрѣчаются туфы, имѣющіе большое сходство съ туфами вулканическими. Они красноватаго, сѣраго или зеленоватаго цвѣта и не кипятъ съ кислотами. Они заключаютъ кругляки гипса и цеолитовъ.

Нахожденіе здѣсь вмѣстѣ гипса и цеолитовъ доказываетъ, что температура, необходимая для образо-

ванія послѣднихъ , можетъ быть очень умѣренная и даже ниже 120° , такъ какъ при 120° вода изъ гипса выдѣляется и онъ превращается въ безводную сѣрно-кислую известъ, которая остается неизмѣнною и не принимаетъ обратно своей воды.

Въ прикосновеніи офита и породъ трапovýchъ съ гипсомъ, не замѣчено ангидрита, равно не замѣчено его и вокругъ втековъ офита , проникающихъ въ гипсъ. Подобное отсутствіе измѣненія, при тѣхъ же обстоятельствахъ, замѣчается въ прикосновеніи траппа и мѣла. Все это служитъ подкрѣпленіемъ гипотезъ, что трапповыя породы были извержены , не въ состояніи огненнаго плавленія.

Извѣстно, что гипсъ можетъ быть осажденъ водами, выходящими изъ внутренности земли, но во всѣхъ изслѣдованныхъ мѣсторожденіяхъ, ничто не доказываетъ, чтобы онъ произошелъ отъ метаморфизма известняка или сопутствовалъ изверженію породы трапповой. Его отличительныя свойства явно указываютъ, что осадки его образовались независимо и онъ претерпѣлъ метаморфизмъ въ послѣдствіи.

Если кинуть общій взглядъ на породы известковыя, метаморфизованныя породами трапповыми , то можно видѣть , что они сдѣлались по преимуществу водными; мало того, главнѣйшіе минералы, въ нихъ явившіеся, суть водныя окиси, углекислыя и водныя кремнекислыя соединенія и минералы металлоносныхъ мѣсторожденій; а потому надобно допустить, что ме-

таморфизмъ ихъ долженъ былъ происходить скорѣе водянымъ, нежели огненнымъ путемъ.

3) *Кварцевыя породы.*

Кварцевыя породы главнѣйше состоятъ изъ стекло-виднаго кварца и долго противустоятъ дѣйствию жара и химическихъ дѣятелей. Отъ того то очень легко наблюдать перемѣны, производимыя въ нихъ метаморфизмомъ, даже въ томъ случаѣ, когда дѣйствіе послѣдняго было очень сильно.

Иногда, особенно собственно въ кварцѣ и роговикѣ, состоящихъ изъ чистаго кремнезема, при прикосновеніи, перемѣны не замѣчается никакой или очень слабая. То же самое видѣлъ Генслоу на островѣ Энгльзи близъ Портъ-Дафрета, гдѣ жила долеритовая проходитъ въ кварцитѣ.

Но вообще метаморфизмъ кварцевыхъ породъ выражается образованіемъ нѣкоторыхъ минераловъ и измѣненіемъ въ сложеніи.

Между минералами должно упомянуть: водныя окиси желѣза и марганца и углекислыя соединенія, къ которымъ относятся: углекислая известь, доломитъ и часто, когда песчаникъ окрашенъ зеленымъ цвѣтомъ, углекислое желѣзо. Но количество углекислыхъ соединеній вообще незначительно; они образуются случайно и только тогда, когда ихъ заключаютъ самыя трапповыя породы.

Иногда встрѣчается также и кремнеземъ. Сюда относится *Trappquartz* или *Quartzfritte* нѣмецкихъ геологовъ, находящійся въ сосѣдствѣ базальта, въ Дрансфельдѣ и Вильгельмсгёге, близъ Касселя, гдѣ кварцевый песокъ связанъ аморфическимъ кремнеземомъ. Зерна песку могутъ плавиться болѣе или менѣе совершенно въ кварцевомъ цементѣ. Гаусманнъ, изучавшій эти мѣсторожденія, приписываетъ образованіе ихъ водамъ, заключавшимъ кремнеземъ, которыя метаморфизовали третичные, сыпучіе пески. Во всякомъ случаѣ должно замѣтить, что они образовались не отъ прямого дѣйствія базальта, но произошли при вліяніи источниковъ, которыхъ происхожденіе только можетъ быть связано съ базальтовыми изверженіями.

Между водными кремнекислыми соединеніями должно замѣтить желѣзистую глину, особенно же цеолиты.

Зеленая земля тѣсно проникаетъ песчаникъ, сообщая ему свой цвѣтъ, но кварцъ остается стекловиднымъ и измѣненъ только съ поверхности или въ трещинахъ.

Цеолиты обнаруживаютъ большую наклонность къ образованію въ кварцевыхъ породахъ; они замѣчаются въ самыхъ плотныхъ изъ нихъ, напр. въ роговикѣ. Примѣромъ можетъ служить роговикъ, встрѣченный въ Бушмиллѣ, въ Ирландіи, близъ трапповаго втека. Въ немъ замѣтны лучистые шарики, имѣющіе мато-

вый бѣлый цвѣтъ и вѣроятно представляющіе стиль-
бить.

Цеолиты рѣдко встрѣчаются явственными и отлѣ-
чительными кристаллами, но чаще всего они образу-
ютъ бѣловатое тѣсто въ промежуткахъ между кварце-
выми зернами. Это тѣсто, можетъ не всегда имѣть
опредѣленный составъ цеолита, но оно легко влывается;
на него дѣйствуютъ кислоты, оно даетъ студенистый
или клочковатый кремнеземъ и въ составѣ его заклю-
чаются тѣ же вещества, какъ и въ цеолитахъ. Кроме
того цеолиты иногда образуютъ микроскопическіе
круглячки, въ нѣкоторыхъ же мѣсторожденіяхъ явля-
ются въ видѣ прекрасныхъ кристалловъ, наполняю-
щихъ пустоты метаморфическихъ кварцевыхъ породъ.
Подобные очень явственные кристаллы извѣстны на
Блаус-Куппе, близъ Эшwege.

Эпидотъ, турмалинъ и минералы металлоносныхъ
мѣсторожденій, замѣчаются случайно въ метаморфиче-
скихъ, кварцевыхъ породахъ. Въ Штатѣ Нью-Жер-
зеѣ, въ Америкѣ, песчаникъ измѣненъ траппомъ, болѣе
чѣмъ на четыре мѣли и въ немъ видѣнъ эпидотъ, а
ближе къ траппу во множествѣ турмалинъ, и самый
песчаникъ принялъ темносѣрый цвѣтъ. Въ Валлясѣ,
очень часто мѣдныя и свинцовыя руды разрабатыва-
ются въ мѣстахъ привосновенія измѣненыхъ кварце-
выхъ породъ силурійской формации, съ траппами.

Иногда случается, что трапповая порода проп-
каетъ въ песчаникъ, съ которымъ находится въ при-

косновеніи, и въ него вступаетъ полевой шпатъ. Но случаи этого метаморфизма рѣдки и ограничиваются весьма малыми пространствами.

Кварцевыя породы часто претерпѣваютъ измѣненія въ своемъ сложеніи, которое дѣлается призматическимъ, камневиднымъ, ячеистымъ, стекловиднымъ или яшмовиднымъ.

Когда сложеніе песчаника измѣнено, онъ теряетъ свой красный цвѣтъ и дѣлается бѣлымъ, сѣрымъ, зеленымъ или черноватымъ. Онъ звонокъ и изломъ его занозистый. Когда онъ рыхлъ, то зерна его могутъ быть связаны цементомъ; при плотномъ сложеніи всегда остаются слѣды его песчанистаго сложенія.

Когда песчаникъ дѣлается призматическимъ, то призмы его очень явственны и перпендикулярны къ поверхности прикосновенія трапповой породы. Онѣ имѣютъ очень малое сѣченіе, но достигаютъ длины бѣльшей нежели при другихъ породахъ, иногда даже до 2 метровъ, какъ на примѣръ у Вильденштейна въ Германіи. Этотъ призматическій песчаникъ содержитъ еще въ себѣ воду и можетъ ее заключать многіе сантиметры, особенно если имѣетъ стеклянный блескъ. Въ Блауе-Куппе количество въ немъ щелочей и кремнезема кажется увеличивается.

Камневидное сложеніе обыкновенно замѣчается при слабомъ метаморфизмѣ.

При стекловидномъ и ячеистомъ сложеніяхъ, что замѣчается въ прикосновеніи съ базальтами, песчаникъ

претерпѣлъ очень сильный метаморфизмъ. Онъ содержитъ воду и плотность его уменьшается.

Ячеистое сложеніе образуется тогда, когда песчаникъ былъ въ размягченномъ или въ расплавленномъ состояніи, и изъ него отдѣлялись газы. Часто онъ бываетъ наполненъ цеолитами, кромѣ того въ немъ заключаются иногда нѣкоторые минералы, какъ-то: углекислыя соединенія, зеленая земля, хлоритъ. Близъ Гартфорта въ Коннектигутѣ, долеритъ придаѣтъ ячеистое сложеніе песчанику, находящемуся съ нимъ въ прикосновеніи. Ячейки замѣчаются на разстояніи до 0,65 метровъ; по мѣрѣ удаленія отъ долерита, онѣ уменьшаются въ числѣ и размѣрахъ.

Можно различать два видоизмѣненія стекловиднаго песчаника.

Иногда онъ бѣлаго цвѣта; въ сложеніи его можно очень явственно отличить зерна кварца; блескъ его нѣсколько жирный; твердость малая; на него легко дѣйствуютъ кислоты и даже часто онъ даетъ студенистый или клочковатый кремнеземъ. Въ последнемъ случаѣ должно допустить, что онъ проликутъ цеолитомъ.

Иногда напротивъ, онъ бываетъ чернаго или бутоличнозеленаго цвѣта; блескъ его болѣе стеклянный и нѣсколько смоляной; на него слабо дѣйствуютъ кислоты, но сильно щелочи; твердость его больше предъидущаго, но ниже полевошпатовой. Въ немъ заключается значительное количество глинозема, окиси же-

дѣла и горькозема, что зависитъ, частію отъ присутствія этихъ основаній въ первоначальномъ составѣ несчаника, бывшаго очень глинистымъ, частію отъ того, что его проникли вещества изъ самой трапповой породы. Въ немъ всегда заключается нѣсколько сотыхъ воды. Онъ превратился въ водное стекло, очень близкое къ ретиниту.

Цеолитовый песчаникъ иногда встрѣчается на значительномъ разстояніи отъ трапповыхъ породъ, тогда какъ приведенное выше второе видоизмѣненіе, встрѣчается въ прикосновеніи съ обширными втеками базальта, образуя по краямъ ихъ родъ зальбанда, также вокругъ кусковъ песчаника, запутанныхъ въ породѣ трапповой, и наконецъ, что всего замѣчательнѣе, входя въ составъ конгломератовъ.

Вообще характеръ, представляемый стекловиднымъ песчаникомъ, зависитъ отъ его первоначальнаго состава; отъ количества и свойства основаній, его проникающихъ, и отъ степени температуры, до которой онъ доходилъ при метаморфизмѣ.

Довольно часто метаморфическій песчаникъ принимаетъ сложеніе яшмовидное. Это зависитъ отъ жилъ, идущихъ параллельно его слоямъ, которыя измѣняются различно, отъ вліянія породы трапповой, по причинѣ различія, представляемаго ихъ составомъ. Яшмовидное сложеніе всего явственнѣе сообщаютъ глинистыя жилы.

Кварцевыя породы рѣдко состоятъ изъ чистаго кремнезема, какъ роговикъ и кварцъ, но и роговикъ

отъ дѣйствія траппа можетъ получить трещины, нерѣдко наполняющіяся различными минеральными веществами.

Что касается до известковаго песчаника, то онъ претѣвляеть почти тѣ же перемѣны, какъ и обыкновенный песчаникъ.

Наконецъ, когда песчаникъ очень глинистъ, метаморфизмъ его одинаковъ съ метаморфизмомъ породъ глинистыхъ.

Кварцевая порода въ прикосовеніи съ породой трапповою связывается цементомъ, но не переходитъ отъ этого въ агрегатъ стекловиднаго кварца и не принимаетъ, подобно известняку, совершенно кристаллическаго сложенія.

Очень часто кварцевая порода отдѣляется отъ трапповой небольшимъ зальбандомъ. Свойства послѣдняго всегда зависятъ отъ измѣненной породы. Онъ можетъ быть кварцевымъ, состоя изъ стекловиднаго кварца. Напротивъ, когда кварцевая порода известковиста, онъ обыкновенно состоитъ изъ известковаго шпата.

Подтверждено изслѣдованіями, что метаморфическіе роговикъ и песчаникъ, часто заключаютъ количество воды большее, нежели сколько они содержали ее въ неизмѣненномъ состояніи. Съ другой стороны очевидно, что эта вода попала туда не чрезъ медленное просачиваніе либо разложеніе, но изъ трапповыхъ

породъ; слѣдовательно надобно допустить, что эти породы были водными, въ моментъ ихъ изверженія.

Кромѣ того замѣчается иногда, что трапповыя породы производятъ въ кремнистыхъ породахъ метаморфозы, которыя явно указываютъ на дѣйствіе сильнаго жара. Такимъ образомъ минералы, образующіеся близъ мѣстъ прикосновенія, суть: углекислыя, водныя кремнекислыя соединенія и минералы металлоносныхъ мѣсторожденій. Очень часто встрѣчаются и цеолиты и зеленая земля. Наконецъ самыя метаморфическія кварцевыя породы представляютъ водныя соединенія. Однимъ словомъ все даетъ поводъ заключать, что въ метаморфизмѣ, производимомъ породами трапповыми, главная роль принадлежитъ не огненному, а водяному дѣйствію.

Это легко объяснить такъ. Породы трапповыя заключаютъ воду; слѣдовательно во время изверженія ихъ при возвышенной температурѣ, вода, заключенная въ нихъ, должна необходимо распространяться по близлежащей породѣ и сдѣлаться главнымъ дѣятелемъ метаморфизма.

4) *Глинистыя породы.*

Метаморфизмъ, производимый трапповыми породами въ породахъ глинистыхъ, гораздо сложнѣе всѣхъ предъидущихъ, потому что составъ ихъ гораздо разнообразнѣе и слѣдовательно большее и неодинаковое количество веществъ, подвергается метаморфизму.

Глинистыя породы можно раздѣлить на:

1) Собственно глины, то есть водный кремнекислый глиноземъ.

2) Породы, которыя Кирванъ и Кордье называли аргилитами, Брошьяръ—сланцеватыми глинами, Науманнъ—*Schieferthon*, Жемсонъ—*claystone*. Онѣ имѣютъ наружный видъ глинъ, но отличаются отъ нихъ совершенно тѣмъ, что камневидны, тверды и болѣе или менѣе пластичны. Кромѣ того онѣ заключаютъ ще-лочи.

3) Мергели, образовавшіеся изъ смѣси глины или аргилита, съ извѣстнымъ количествомъ углекислой извести или доломита.

4) Породы, образовавшіяся отъ разрушенія породъ полевошпатовыхъ. Онѣ съ одной стороны приближаются къ мергелю по составу и по многимъ свойствамъ; съ другой—къ породамъ глинистымъ, по водяному и осадочному происхожденію. Метаморфизмъ ихъ одинаковъ съ глинистыми породами.

Хотя глинистыя породы легко подвергаются измѣненію; но бываютъ случаи, гдѣ онѣ остаются неизмѣненными, въ прикосновеніи съ трапповыми породами. Такимъ образомъ на мѣстѣ, названномъ Дорогою Великановъ въ Ирландіи, глина, на которой лежитъ лигнитъ, покрытый траппомъ, подобно самому лигниту не измѣнилась и совершенно подобна глинѣ, лежащей подъ слоями каменноугольными, въ которой иногда встрѣчаются корни растеній, преимущественно

Stigmaria. Иногда глинистыя породы остаются неизмѣненными даже тогда, когда траппъ является въ нихъ въ видѣ жилъ и запутываетъ ихъ куски, напр. въ аспидныхъ ломкахъ въ Бассерѣ, близъ Баньера во Франціи, въ прикосновеніи съ діоритомъ; въ Пиринеяхъ въ Ескію, въ прикосновеніи съ амфиболитомъ и проч.

Большею частію глинистыя породы заключаютъ уже щелочи и всѣ вещества, входящія въ составъ изверженной породы, а потому въ метаморфизмѣ измѣняется только пропорція этихъ веществъ, для опредѣленія которой, необходимо прибѣгать уже къ химическому анализу. Кромѣ того, такъ какъ глинистыя породы плотны, то минералы могутъ въ нихъ образоваться только тогда, когда въ массѣ ихъ встрѣчаются трещины и полости или пустоты.

Переходя къ разсмотрѣнію этихъ метаморфическихъ минераловъ, легко убѣдиться, что они не отличаются отъ тѣхъ, которые образуются въ кварцевыхъ и известковыхъ породахъ. Сюда относятся водная окись желѣза и марганца, окись желѣза и магнитный колчеданъ. Часто встрѣчаются углекислыя соединенія; такъ, известковый шпатъ и арагонитъ облекаютъ пустоты, сдѣлавшейся ячеистою, глинистоизвестковой породы въ Герговіи. Кремнистый известнякъ является жилами и штоками; какъ напримѣръ въ Вертезонѣ, въ Оверни, жилы его встрѣчаются съ мезотитомъ, арагонитомъ и водою окисью желѣза. Углекислое со-

единеніе съ основаніемъ желѣза или магнезіи, бываетъ вкраплено въ глинистыхъ породахъ, когда онѣ принимаютъ зеленый цвѣтъ.

Водныя кремнекислыя соединенія очень часты, какъ-то: желѣзистая глина, но въ особенности зеленая земля и цеолиты. Глинистыя породы могутъ принять зеленый цвѣтъ, хотя въ нихъ и не замѣчено явственно частичекъ зеленой земли; но иногда эти частички проникаютъ всю породу, въ которой они разсѣяны, или являются по направленію жилокъ.

Цеолиты очень часты и многочисленны, между ними слѣдуетъ упомянуть мезотинъ (Пюи-де-ла-Пикетъ), мезоль, шабазитъ, стильбитъ (островъ Керрера), анальсимъ (Циклопскіе острова), апофиллитъ, гейландитъ, томсонитъ, гармотомъ, датолитъ. Они дѣлаются горькоземистыми въ *Габро-россо* и получаютъ другія названія; имъ часто сопутствуютъ минералы, обыкновенно встрѣчающіеся въ миндальныхъ камняхъ, какъ-то: углекислая известь, кварцъ, халцедонъ и другія видоизмѣненія кремнеземя. Они образуются во всѣхъ глинистыхъ породахъ, но преимущественно въ тѣхъ, которыя превратились въ палагонитъ (*). Какъ цео-

(*) Подъ именемъ *палагонита* должно разумѣть глинистыя породы, принявшія отъ метаморфизма полустеклянный или смоляной блескъ. Въ послѣднее время палагонитъ изучали Сарторіусъ фонъ Вальтерсгаузенъ и Бунзенъ. Онъ обыкновенно встрѣчается въ глинистыхъ породахъ, сопутствуемыхъ базальтами и вулканическими породами. Различнымъ его ви-

литы происходят въ большомъ изобиліи въ сосѣдствѣ дѣйствующихъ вулкановъ, то они образуютъ тѣсную связь между метаморфизмомъ лавъ и трапповыхъ породъ.

Между кремнекислыми соединеніями встрѣчаются гранаты, эпидотъ и роговая обманка. На островѣ Англезі въ Пласъ-Невиддѣ, долеритъ образуетъ мощную жилу, въ 45 метровъ шириною, и разсѣкаетъ пласты сланца и глинистаго известняка, которые измѣнилъ, болѣе чѣмъ на 10 метровъ въ ширину. Метаморфическій сланецъ въ измѣненной части, дѣлается шарообразнымъ и въ немъ замѣтно большое количество известковистаго граната и кремнекислаго соединенія, представляющаго повидимому анальсимъ. Последнее обстоятельство, т. е. совмѣстное нахожденіе граната и анальсима, въ одной метаморфической породѣ показываетъ, что если для образованія граната и требуется

доизмѣненіямъ придавали названія: *корита*, *гилита*, *нотита*, *тринакрита*. Но всѣ эти вещества аморфныя, отличаются общими физическими свойствами и вовсе не представляютъ опредѣленныхъ минеральныхъ родовъ, но горную породу, которую Делессъ отличаетъ названіемъ *палагонита*. Плотность его между 4 и 5. Относительный вѣсъ 2,1—2,7. Блескъ полустеклянный или смоляной; цвѣтъ желтый, бурый, краснобурый или черный; порошокъ всегда желтоватый. Онъ встрѣчается, образуя часто цѣлые пласты въ Сициліи, Исландіи, на островахъ Галлапагосъ, въ Эгейскихъ горахъ, у Вильгельмсгёге въ Гессенѣ, въ Герцогствѣ Нассаускомъ, на островахъ Канарскихъ, въ Каррикъ-а-Редѣ въ Ирландіи и въ другихъ мѣстахъ.

возвышенная температура, то во всякомъ случаѣ нѣтъ надобности въ огненномъ плавленіи. Эпидотъ образуетъ жилы, прожилки и гнѣзда, обыкновенно сопутствуемый кварцемъ. Примѣръ можно видѣть въ Баллагъ, въ двухъ миляхъ къ югу отъ Нью-Кастля въ Ирландіи.

Минералы металлоносныхъ мѣсторожденій встрѣчаются очень часто.

Образованіе минераловъ въ глинистыхъ породахъ въ нѣкоторой степени исключительное. Чаше всего метаморфизмъ этихъ породъ обнаруживается только измѣненіями въ строеніи. Онѣ остаются аморфными и переходятъ цѣлый рядъ измѣненій, которые почти безконечны, завися во всякомъ случаѣ отъ претерпѣнныхъ метаморфозъ.

Глинистыя породы очень часто измѣнены въ сложеніи въ большомъ видѣ. Въ прикосновеніи съ породами трапповыми, онѣ дѣлятся на параллелопипеды, сфероиды, призмы; принимаютъ ложноправильное, сфероидальное или призматическое строеніе. Этотъ метаморфизмъ явно произошелъ отъ вліянія породъ трапповыхъ.

Въ Вирки, въ Исландіи, пласты туфа, заключающаго лигнитъ, покрытые базальтомъ и лавою, дѣлятся на параллелопипеды и приняли ложноправильное строеніе. Хотя это строеніе показываетъ участіе механическаго дѣйствія и теплоты, по присутствіе воды

въ породѣ, приводитъ къ заключенію, что порода не была подвержена очень возвышенной температурѣ.

Въ долинѣ Алль въ Тюрингervalдѣ, глинистый сланецъ, измѣненный мелафиромъ, принялъ сфероидальное сложеніе и измѣненіе замѣтно болѣе чѣмъ на 10 метровъ.

Призмы обыкновенно имѣютъ малое сѣченіе и перпендикулярны къ площади прикосновенія. Онѣ состоятъ изъ отвердѣлой глины, которая претерпѣла нѣкоторую перемѣну, но содержитъ въ себѣ почти столько же воды, какъ и неизмѣненная глина. Призматическое строеніе глинистыхъ породъ встрѣчается на югѣ Тироля; въ горѣ Мейсснерѣ; въ Пюи-де-ла-Вашѣ близъ Сенъ-Сатурнина; въ Полоньякѣ, Салиньякѣ-су-Ромѣ, Колле, въ Пюи-де-Мюрѣ, въ Оверньи и въ другихъ мѣстахъ. Въ послѣднемъ мѣстѣ базальтъ покрываетъ родъ пиперита, который подобно базальту дѣлится на призмы, и притомъ очень значительныхъ размѣровъ, хотя, какъ выше замѣчено, обыкновенно размѣры ихъ очень невелики.

Неизмѣненная глинистая породы обыкновенно нѣжны на ощупь и болѣе или менѣе пластичны. При метаморфизмѣ онѣ дѣлаются твердыми, камневидными и мѣняють свой цвѣтъ. Онѣ теряють также часть заключенныхъ въ нихъ воды и углекислыхъ соединений. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ углекислая известь замѣщена углекислыми соединениями, которыя медленно вскипають съ кислотами и имѣють основаніемъ

железо или горькоземъ. Часто этотъ метаморфизмъ замѣчается надъ цѣлыми пластами, безъ видимаго слѣда изверженной породы. Напротивъ, въ другихъ случаяхъ, онъ образуется въ прикосновеніи или въ соѣдствіи съ породами трапповыми и тогда не остается сомнѣнія въ его происхожденіи.

Мергели точно также принимаютъ камневидное строеніе.

Въ прикосновеніи съ породами трапповыми, богатыми цеолитами, глинистыя породы иногда превращены въ палагонитъ, принимая полустеклянистый или смоляной блескъ. Въ тоже время въ нихъ вкраплены цеолиты, известковый шпатъ и минералы, встрѣчающіеся въ миндальныхъ камняхъ.

Онѣ дѣлаются также ячеистыми и переходятъ въ спилитъ; это особенно замѣчается въ известковистыхъ разностяхъ, и въ этомъ случаѣ онѣ теряютъ часть своихъ углекислыхъ соединеній. Въ пустотахъ ихъ равномѣрно встрѣчаются минералы миндальныхъ камней.

Очень часто глинистыя породы, въ прикосновеніи съ породами трапповыми, превращены въ яшму; при этомъ они сохраняютъ всегда болѣе или менѣе слѣды своего строенія, обозначеннаго параллельными жилками. Онѣ тверды, плотны, съ занозистымъ и криво-слоистымъ изломомъ. Цвѣтъ ихъ очень ярокъ и разнообразенъ.

Фарфоровая яшма или порцеланитъ замѣчается въ прикосновеніи съ породами базальтовыми; она сѣраго,

голубаго , чернаго или фіолетоваго цвѣтовъ , иногда съ красными жилками. Блескъ ея полустеклянный, она тверда и содержитъ болѣе глинозема, окиси желѣза и щелочей, нежели обыкновенная яшма.

Въ ней всегда находится нѣсколько сотыхъ воды.

Если принять за типъ, фарфоровую яшму изъ Ессе (Essey), то плотность ее менѣе, нежели плотность глинистой породы, изъ которой она происходитъ. Содержаніе въ ней кремнезема тоже менѣе, но она заключаетъ болѣе окиси желѣза и щелочей.

Свойства и мѣсторожденія фарфоровой яшмы показываютъ, что она имѣетъ много сходства съ палагонитомъ.

Фарфоровая яшма извѣстна въ различныхъ мѣстахъ Германіи, именно въ Саксоніи, Гессенѣ, у Гогеръ-Паркштейна въ Баваріи, въ Варбургѣ на Димелѣ, у Ункеля на Рейнѣ и въ Зіебенгебирге, въ Ейфелѣ, въ Сазебулѣ близъ Дрансфельда, въ Вальтерсдорфѣ, въ Гутбергѣ и Габелѣ въ Богеміи. Въ Германіи она называется также: *систиль* (Systyl) и *базальтическая яшма* (Basalt-jaspis).

Во Франціи она извѣстна въ Ессе, въ окрестностяхъ Сюи-де-Веле, въ Луаттѣ и въ долинѣ Анферъ, въ Монъ-д'Орѣ.

Химическія разложенія фарфоровой яшмы показали, что она имѣетъ очень разнообразный составъ, потому что не представляетъ опредѣленнаго минерала. Она приближается болѣе или менѣе къ составу породы,

изъ которой образовалась; по каковъ бы ни былъ способъ ея происхожденія, она имѣетъ отличительныя свойства, которыя невозможно не узнать и которыя указываютъ на однообразный метаморфизмъ.

Собственно такъ называемая яшма, представляетъ множество разностей, переходящихъ одна въ другую, иногда заключающихся въ одномъ и томъ же мѣсто-рожденіи. Между ними можно отличить двѣ главныя разности: мягкую и твердую.

Мягкая яшма твердостью не превосходитъ полевого шпата. Подверженная дѣйствию паяльной трубки, она плавится; она заключаетъ всегда значительную часть глинозема и щелочей. Она произошла отъ метаморфизма глинистыхъ породъ, богатыхъ глиноземомъ, каковы: глина, аргилить и самый мергель. Сюда относятся лидійскій камень и *Hornstein* Науманна, *Hornstone* англійскихъ геологовъ.

Цеолиты (мезоль, шабазить, стильбитъ, эпофилитъ и др.) часто кристаллизуются въ ея трещинахъ и могутъ совершенно проникать ее, и тогда на яшму легко дѣйствуютъ кислоты.

Къ твердой разности принадлежитъ яшма, наиболѣе извѣстная и употребляемая на разныя украшенія. Твердость ея выше полевошпатовой. Она не плавится предъ паяльною трубкою или плавится съ большимъ трудомъ. Въ ней заключается мало глинозема и щелочей. Она произошла отъ метаморфизма глинистыхъ породъ, богатыхъ кремнеземомъ, каковы: кремнистые

сланцы и сланцеватый песчаникъ. Это фтанить и Kiesel-schiefer нѣмецкихъ минералоговъ.

Относительный вѣсъ яшмы измѣняется, всегда завися отъ состава и частичнаго ихъ состоянія. Онъ тѣмъ менѣе, чѣмъ онѣ богаче кремнеземою и чѣмъ болѣе содержатъ воды. Онъ уменьшается когда яшма принимаетъ стекловатый видъ, какъ напр. у фарфоровой яшмы. Границы его 2,6 и 2,9 для мягкой яшмы, 2,4 и 2,65 для фарфоровой и твердой яшмы.

Превращеніе глинистыхъ породъ въ яшмы, встрѣчается чрезвычайно часто. Онѣ не составляютъ продукта окремненія; потому что часто пропорція кремнезема при метаморфизмѣ, въ нихъ уменьшается.

Уральская яшма близъ Орска, принадлежитъ къ твердымъ разностямъ. Она лежитъ на авгитовомъ порфирѣ и далѣе покрыта гиперитомъ, раздѣляющимся на сфероиды. Она представляетъ метаморфическій глинисто-кремнистый сланецъ, какъ это видно изъ слѣдующаго разложенія, произведеннаго Авдѣевымъ.

Кремнезема	79,51
Глинозема	9,24
Закиси желѣза	3,32
Извести	4,31
Магнезіи	0,51
Кали	0,32
Воды	1,56
	<hr/>
	98,77

Яшмы встрѣчаются въ прикосновеніи съ діоритомъ, евфотидомъ, траппомъ, мелафиромъ, базальтомъ и змѣвикомъ, то есть со всѣми породами трапповыми. Образованіе яшмы, въ нѣкоторой степени, независимо отъ минералогическаго состава всѣхъ этихъ породъ. Только одна фарфоровая яшма образуется повидимому въ прикосновеніи съ породами базальтовыми.

Образованіе яшмъ также независимо отъ возраста трапповыхъ породъ. Онѣ были образованы какъ вліяніемъ метаморфизма трапповъ древней силурійской формации, такъ и базальтовыхъ породъ, самыхъ новѣйшихъ.

Глина, собственно такъ называемая, не такъ удобно подвергается различнымъ метаморфозамъ, какъ аргилитъ, и это легко объяснить тѣмъ, что въ послѣднемъ заключаются щелочи.

Когда глинистая порода известковата, то часто углекислое соединеніе въ ней уменьшается или совершенно исчезаетъ. Это замѣчается при сильномъ метаморфизмѣ, когда порода дѣлается ячеистою.

Глинистыя породы, происшедшія отъ разрушенія породъ полевошпатовыхъ, подвергаются очень удобно метаморфизму.

Глинистая порода не измѣняется совершенно въ кристаллическій агрегатъ, въ прикосновеніи съ породю трапповою; когда же она превращается въ палагонитъ, обыкновенную или фарфоровую яшму, то принимаетъ довольно постоянныя свойства.

•

Минералы, входящіе въ составъ трапповой породы иногда являются и въ породѣ глинистой, но тогда же образуется переходъ одной породы въ другую и метаморфизмъ прикосновенія, уступаетъ мѣсто общему метаморфизму.

Между всѣми сланцеватыми породами, глинистыя чаще всего представляютъ переходъ въ трапповыя, потому что онѣ болѣею частію уже содержатъ въ составѣ своемъ элементы породъ трапповыхъ.

Когда трапповая порода отдѣлена отъ глинистой зальбандомъ, то онѣ часто состоятъ изъ глины, въ которой также встрѣчаются метаморфическіе минералы, упомянутые выше.

Глинистыя породы содержатъ много воды и когда онѣ нагрѣты, то замѣтно измѣняются; но мѣсторожденія, гдѣ онѣ подвергались возвышенной температурѣ, составляютъ исключенія. Кромѣ того минералы, которые въ нихъ образуются, и свойства метаморфизованной породы, почти всегда указываютъ, что водяное дѣйствіе соединено было съ дѣйствіемъ огненнымъ, слѣдовательно метаморфизмъ, производимый породами трапповыми, должно отнести къ смѣшанному дѣйствію, въ которомъ главное наибольшее участіе принадлежало водяному дѣйствію.

О ПРИГОТОВЛЕНИИ СТАЛИ; К. БИНКСА (*).

Въ одномъ изъ послѣднихъ засѣданій Общества Наукъ въ Лондонѣ, К. Бинксъ сообщилъ записку о приготовленіи стали, о различныхъ сортахъ ея, о способахъ распознавать ихъ и о различныхъ, употребляемыхъ нынѣ методахъ, для превращенія желѣза въ сталь. Между прочимъ онъ представилъ рядъ опытовъ, произведенныхъ имъ, для опредѣленія лучшаго способа обращенія въ сталь, лучшаго ковкаго и чистаго желѣза, какое только можно найти въ торговлѣ. Вотъ заключенія, выведенныя изъ его опытовъ.

1) Желѣзо, подверженное при возвышенной температурѣ дѣйствию чистаго углерода, безъ всякаго прикосновенія съ другими веществами, въ сталь не превращается. Небольшой пруть ковкаго желѣза, положенный въ угольный ящичекъ изъ бурсоваго дерева, заключеннаго въ закрытой фарфоровой трубкѣ, будучи подверженъ въ теченіе двѣнадцати часовъ, дѣйствию краснокальянаго жара, не представлялъ послѣ закалки, ни твердой стальной поверхности, ни иризации стали. Онъ остался ковкимъ желѣзомъ.

2) Но когда при предъидущемъ опытѣ былъ допущенъ доступъ воздуха, такъ что углеродъ оставался въ избыткѣ, поверхность желѣза и даже вся масса, если времени было достаточно, превращалась въ сталь.

(*) Tech. 19 année, № 218, Nov. 1857.

3) Дѣйствіе на желѣзо азота, въ газообразномъ состояніи, не производило стали.

4) Тоже самое замѣчалось и при дѣйствіи окиси углерода.

5) Дѣйствіе на желѣзо какого либо изъ углеводородистыхъ соединений (напр. пропусканіе черезъ трубку маслороднаго газа или погруженіе раскаленнаго докрасна желѣзнаго прута, въ какое нибудь масло, не содержащее азота) не производило стали.

6) Но при дѣйствіи маслороднаго газа, смѣшаннаго съ амміакомъ или газообразнаго синерода, происходила сталь; то же самое замѣчалось, при погруженіи докрасна раскаленнаго металла въ масло, содержащее азотъ, или въ какое нибудь жирное азотистое вещество.

7) При дѣйствіи желѣзистосинеродистаго калия, какъ это уже извѣстно съ давняго времени, получалась сталь.

8) При дѣйствіи синеродистаго калия было замѣчено то же самое.

9) При дѣйствіи кали на желѣзо при возвышенной температурѣ, равно паровъ кали на желѣзо, не получалось стали.

10) Дѣйствія амміака и азотнокислаго амміака, на чистое обращающееся въ торговлѣ желѣзо, не содержащее требуемаго количества углерода, было недостаточно, для полученія стали.

11) Но дѣйствіе амміака или амміаковой соли на желѣзо, заключающее значительное количество углерода, содѣйствовало обращенію его въ сталь.

Изъ этого, по мнѣнію Бинкса, слѣдуетъ, что каковы бы ни были способы, употребляемые промышленностью, для превращенія желѣза въ сталь, практика и опытъ указываютъ, что азотъ, точно также какъ и углеродъ, составляютъ существенный элементъ этого превращенія.

Нѣкоторые химики нынѣшняго времени, производившіе разложенія чугуна и стали и предлагавшіе различные для этого способы, хотя и открывали азотъ, но считали присутствіе этого тѣла, дѣломъ случайнымъ и не приписывали ему никакого значенія. Повторяя внимательно разложенія, Бинксъ открывалъ, что чугунъ заключаетъ въ себѣ азотъ; чистое желѣзо не содержитъ его вовсе, и наконецъ сталь содержитъ его до 0,05%.

Это количество бываетъ менѣе для сортовъ стали низшаго качества. Кромѣ того онъ показалъ присутствіе азота въ стали, помощію нѣкоторыхъ, чрезвычайно искусныхъ, синтетическихъ опытовъ.

Наконецъ Бинксъ говоритъ, что въ способахъ, считаемыхъ практикою самыми выгоднѣйшими для приготовленія стали, особенно въ новѣйшихъ, предложенныхъ во Франціи, въ Америкѣ и въ другихъ странахъ, постоянно указываютъ на употребленіе какого либо азотистаго вещества, для требуемаго пре-

вращенія, не будучи въ состояніи доказать необходимости его присутствія.

Бинксъ взялъ нѣсколько патентовъ на приготовленіе изъ чугуна ковкаго желѣза и изъ послѣдняго—стали. Вотъ сущность всѣхъ этихъ патентовъ.

Приборы, употребляемые для превращенія чугуна въ ковкое желѣзо, двухъ родовъ и имѣютъ цѣлю производить требуемыя реакціи или перемѣны въ металлѣ или въ веществахъ, къ нему прибавляемыхъ, помощію нѣкоторыхъ газовъ, которые въ одномъ изъ приборовъ, пропускаются въ самую средину жидкой массы металла или подъ нее, въ другомъ же реакція производится, начиная съ поверхности и передается потомъ всей массѣ, посредствомъ перемѣшиванія или частичнаго дѣйствія.

Для первой цѣли служитъ отражательная печь, въ которой массу, отъ 8 до 10 сантиметровъ толщиною, равно и другія вещества, по временамъ прибавляемые, можно подвергать дѣйствію жара и нагрѣтыхъ газовъ, пропускаемыхъ чрезъ металлъ. Въ этой печи поверхность жидкаго металла можно подвергнуть дѣйствію окислительнаго пламени или струи атмосфернаго воздуха, и потомъ по произволу прервать токъ и совершенно закрыть печь.

Второй приборъ есть тоже печь, устроенная на началахъ отражательной, но подъ ее гораздо больше нежели у предыдущей, чтобы предоставить окисляющему или раскисляющему дѣйствію пламени и горя-

чихъ газовъ , большую поверхность расплавленного металла. Въ нее также можно по произволу впускать газъ и потомъ совершенно закрывать печь.

Въ этихъ печахъ работы производятся слѣдующимъ образомъ.

Во-первыхъ надобно очистить сырой чугуны; для этого необходимо выдѣлать изъ него постороннія вещества, каковы: сѣра, фосфоръ , кремнеземъ иногда алюминій, магній, мышьякъ и пр. Но преимущественно отъ присутствія въ массѣ, въ бѣльшемъ или меньшемъ количествѣ , невозстановленной или несовершенно восстановленной окиси желѣза , зависятъ свойства чугуна, выходящаго изъ доменныхъ печей(?) Выдѣленіе впрочемъ не должно простирается на углеродъ; тогда металлъ представитъ качества лучшаго желѣза, приготовленнаго древеснымъ углемъ, и можетъ быть превращенъ въ сталь послѣдующими операціями.

Для очищенія металла до желаемой степени, надобно ввести въ расплавленный металлъ , заключающійся въ одной изъ описанныхъ выше печей , газы, дѣйствующіе или механическимъ, или химическимъ путями, или обоими вмѣстѣ. Газы, которымъ Бинксъ отдаетъ преимущество, представляютъ продуктъ разложенія сухаго атмосфернаго воздуха, пропускаемаго чрезъ раскаленные древесный уголь или коксъ, и состоятъ главнѣйше изъ азота и окиси углерода. Иногда онъ смѣшиваетъ эти газы съ парами воды, амміака и синера, однимъ словомъ , измѣняетъ по мѣрѣ надоб-

ности соединенія, для полного раскисленія воздуха и продуктовъ разложенія воды.

На превращеніе желѣза, еще содержащаго избытокъ углерода, въ сталь, Бинксъ употребляетъ синеродистые натрій, калий или кальцій или желѣзосинеродистыя и желѣзистосинеродитыя соли этихъ основаній, одни или въ смѣси съ избыткомъ углекислаго натра, а иногда и древеснаго угля, чтобы придать имъ болѣе легкоплавкости. Соли эти имѣютъ, какъ извѣстно, свойство почти мгновенно превращать съ поверхности желѣзо въ сталь; помощію же различныхъ механическихъ операций, во время обработки металла, въ короткое время можно обратить въ сталь всю его массу.



ВЕНТИЛАТОРЪ ФАБРИ (*).

Эта машина въ большомъ употребленіи во Франціи и Бельгіи, для провѣтриванія каменноугольныхъ разработокъ и извѣстна тамъ подъ именемъ *Roche pneumaticque*.

Фиг. 1, Табл. VI, представляетъ геометрическій эскизъ вентилятора.

(*) Allgem. Bauzeitung, 1857.

Фиг. 2 видъ со стороны привода.

Фиг. 3 планъ, и

Фиг. 4 вертикальный разрѣзъ по линіи АВ Фиг. 3.

Вентиляторъ Фабри представляетъ вращательную пневматическую машину, состоящую изъ двухъ за-щѣпляющихся колесъ, которыя состоятъ каждое изъ 3 крыльевъ. Эти колеса вращаются въ кругломъ пространствѣ, внизу котораго происходитъ тяга воздуха, помощію двухъ штольнѣ, сообщающихся съ воздухо-проводною шахтою.

Каждое изъ 6 чугунныхъ крыльевъ вентилятора снабжено чугуною же крестовиною, которая оканчивается эпициклоидальными поверхностями, сдѣланными изъ дерева; деревянными же досками прокладываются верхніе края крыльевъ и крестовинъ.

Крестовины такъ расположены, что всегда 3 изъ нихъ находятся въ соприкосновеніи между собою, въ слѣдствіе чего прекращается сообщеніе шахты съ поверхностью и воздухъ вытягивается или вдувается вдоль кожуха.

Радіусъ окружности, описываемой концами крыльевъ, равняется 1,70 метра.

На Фиг. 4 буквами: $a a, a' a'$ означены чугуныя лапы, которыя соединены съ валами $D D$, въ нихъ вкладываются крылья; $b b, b' b'$ — одежда изъ досокъ, раздѣляющая вертящійся цилиндръ на 3 равныя части; $c c, c' c'$ — затворы, они вылиты изъ одного куска съ лапами; $d d, d' d'$ — эпициклоидальныя поверхности,

обыкновенно дѣлаемые изъ крѣпкихъ досокъ. Кожухъ $A A'$ выводится изъ каменной кладки и покрывается слоемъ цемента; этотъ послѣдній кладется передъ самымъ установленіемъ прибора, для того, чтобы вращеніемъ крыльевъ распределить его равномерно, и чтобы пространство между кожухомъ и концами крыльевъ было какъ можно меньше, что необходимо, какъ объяснится послѣ.

B штольна, соединенная съ воздухопроводною шахтою.

$C C$ (фиг. 2 и 3) зубчатые колеса, посажены на оси $D D$ и служатъ для привода въ движеніе вентилятора; на одну изъ осей $D D$ насажено еще маховое колесо E (фиг. 3) и кривошипъ, которому передается движеніе отъ паровой машины или отъ какого нибудь другаго движителя.

Кожухъ замкнутъ стѣнами, которыя стянуты желѣзными связями $G G$ (фиг. 3) для удержанія округленныхъ частей $F F$ въ должномъ разстояніи.

H (фиг. 4) плоскость, къ которой прикрѣплены подшипники валовъ $D D$.

Теперь, чтобы понять дѣйствіе этого прибора, обратимся къ фиг. 1.

$A B$ четырехъугольное отверстіе шахты, надъ которымъ помѣщается приборъ; отъ A до B 2 метра. Надъ точками A и B находятся центры $O O'$ двухъ зубчатыхъ колесъ, въ діаметръ 1 метръ.

Раздѣлимъ окружность этихъ колесъ на 3 равныя части. Ежели чрезъ точки дѣленій проведемъ радіусы и продолжимъ ихъ, то они изобразятъ направленіе крыльевъ.

Крылья съ одной стороны ограничиваются цилиндрическими поверхностями, которыхъ основанія описаны радіусами $O'A$ и OB , а съ другой стороны—стѣнами, которыя получатся отъ продолженія плоскостей шахты.

Отложимъ по обѣ стороны точекъ дѣленія $1/12$ часть окружности, то получимъ начальные точки эпициклоиды, которыя произойдутъ отъ обращенія одной части окружности по другой.

Положимъ, что началась вентиляция, следовательно вращеніе будетъ такое, какъ показано стрѣлками на фиг. 1. Профиль $m'n'$ коснувшись профиля mn въ точкѣ m' и они будутъ скользить одна по другой до тѣхъ поръ, пока радіусъ $O'D'$ не приметъ горизонтальнаго положенія, тогда OD съ послѣднею линіею составятъ уголъ въ 60° и въ это время между профилями $p'g'$ и pg начнется подобное же скользеніе.

Изъ этого ясно видно, что между осями O и O' не можетъ существовать прямого соединенія шахты съ наружнымъ воздухомъ.

Выведемъ теперь объемъ воздуха, захватываемаго при полномъ оборотѣ колесъ.

Коль скоро начнется скользеніе между двумя профилями, то захватывается объемъ наружнаго воздуха

равный призмѣ, которой основаніе представляетъ неравносторонній многоугольникъ $O'D'K'm'C'l'srE'$, онъ состоитъ изъ сектора $O'D'E'$ + сумма 4 неравностороннихъ трехъугольниковъ $D'K'm'$, nKC , $Cl's$ и $sE'r$, которые между собою равны и будутъ въ свою очередь равняться удвоенному сферическому трехъугольнику nCm .

Это отношеніе повторяется 6 разъ во время полного оборота колеса; слѣдовательно объемъ всего захваченнаго воздуха будетъ равняться суммѣ 2 цилиндровъ OC и $O'C'$ + удвѣнадцатиренный объемъ призмы nCm .

Объемъ вытягиваемаго воздуха равенъ суммѣ 2 цилиндровъ $O'A$ и OB .

Слѣдовательно объемъ выдѣленнаго воздуха, за вычетомъ незначительнаго расширенія, которое произойдетъ отъ смѣшенія наружнаго воздуха съ разряженнымъ, выдѣляющимся изъ рудника, равенъ суммѣ двухъ наружныхъ окружностей, уменьшенной удвѣнадцатиреннымъ объемомъ nCm .

$$\text{Означимъ } OC = O'C' = r$$

$$O'A = OB = R$$

Если L ширина округленнаго кожуха, то объемъ V выдѣленнаго воздуха, при полномъ оборотѣ, выразится такъ:

$$V = 2\pi(R^2 - r^2)L - 12 \times L \times \text{пл. } nCm.$$

Примемъ площадь nCm за прямолинейный равнобедренный трехъугольникъ. Слѣдовательно вершинный

уголъ nCm будетъ равняться 30° и высота этого Δ равняется $\frac{1}{2}rtg15^\circ$, а вся площадь Δ $nCm = \frac{1}{4}r^2tg15^\circ = 0,066985$ и

$$V = 2L[\pi R^2 - (\pi + 0,40191)r^2].$$

Радиусъ r всегда задается, длину же радиусу R придаютъ такую, чтобы кольца крыльевъ одного колеса, не зацѣпляли за эпициклоидальные зубы другого колеса.

Лучше всего R полагать равнымъ $r\sqrt{3}$.

Чтобы вентиляторъ дѣйствовалъ наивыгоднѣе, нужно по возможности приближаться къ вышепомянутымъ размѣрамъ.

Если принять $R = r\sqrt{3}$, то

$$V = 2L(2\pi - 0,40191)r^2 = 11,763r^2L.$$

Фабри для малыхъ приборовъ принимаетъ $L = 2$ мет., а для большихъ $L = 3$ мет; r —во всѣхъ случаяхъ равняется 1 мет. Слѣдовательно $R = r\sqrt{3} = 1,73$ и

$$V = 23,526 \text{ м. при } L = 2 \text{ м.}$$

$$V = 35,289 \text{ м. при } L = 3 \text{ м.}$$

Обыкновенно въ практикѣ $R = 1,70$ для безпрепятственнаго дѣйствія (чтобы крылья не задѣвали за кожухъ), и тогда объемы будутъ:

$$V = 22,143 \text{ м. при } L = 2 \text{ м.}$$

$$V = 33,214 \text{ м. при } L = 3 \text{ м.}$$

Очень полезно придавать скорость вращенія колесамъ не менѣе 30 оборотовъ въ 1' для того, чтобы объемъ вытягиваемаго воздуха въ 1" при малыхъ приборахъ равнялся 11 мет., а при большихъ 17,5 мет.,

что весьма достаточно для провѣтриванія тѣхъ рудниковъ, гдѣ отдѣляется гремучій воздухъ.

Въ дѣйствительности этотъ объемъ меньше выведеннаго выше, потому что всегда образуется свободное пространство, какъ между эпициклоидальными зубами, такъ между концами крыльевъ и кожухомъ.

Эта погрѣшность будетъ тѣмъ менѣе, чѣмъ незначительнѣе давленіе, внутри прибора находящагося воздуха съ наружнымъ, который нуженъ для провѣтриванія рудника.

Изъ многихъ опытовъ, произведенныхъ въ Бельгiи надъ этимъ вентиляторомъ, Горнымъ Инспекторомъ Іохамсомъ (Iohams) найдено, что потеря эта простирается отъ 15—20% когда вышеупомянутое разреженіе воздуха достигаетъ манометрической высоты воды отъ 2—4 сантиметровъ и доходитъ до 20, 40 и даже 51%, при высотѣ столба воды въ 50, 70 и 86 миллиметровъ.

Это единственная погрѣшность, которую нужно принимать въ соображеніе.

Если она не будетъ удалена тщательнымъ устройствомъ и установкой этого вентилятора, то въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ существуетъ значительная разница въ давленіяхъ, какъ напр. при вдуваніи воздуха въ доменную печь, этому прибору предпочитаютъ поршневыя машины.

Для провѣтриванія рудниковъ болѣе чѣмъ достаточно, чтобы разность давленія была въ 10 центи-

метровъ водянаго столба, и тогда вентиляторъ Фабри отлично примѣнимъ. Онъ гораздо проще, лучше воспринимаетъ работу движителя и содержаніе его обходится дешевле чѣмъ поршневыхъ машинъ.

Такъ какъ при употребленіи этого вентилятора, отверстіе воздухопроводной шахты совершенно закрывается, то чтобы воспроизвести отчасти тягу воздуха, когда онъ не находится въ движеніи, возлѣ вентилятора дѣлается другое отверстіе, имѣющее сообщеніе съ воздухопроводною шахтою, которое во время дѣйствія вентилятора плотно закрывается, и когда приборъ находится въ спокойномъ состояніи, то оно открывается машинистомъ или выдѣляющимся воздухомъ; для этого послѣдняго обстоятельства Инженеръ Дево (Devaux) предложилъ употребить гидравлическій клапанъ, котораго устройство совершенно сходно со ставомъ, употребляемымъ на Гарцѣ. Этимъ обстоятельствомъ Г. Дево предохранилъ вентиляторъ Фабри отъ разрушительнаго дѣйствія гремучаго воздуха. Много было дѣлано опытовъ, какъ я раньше замѣтилъ, надъ этимъ вентиляторомъ и лучшіе изъ нихъ были произведены въ каменноугольной разработкѣ Гранъ-Бюиссонъ (Grand-Buisson) близъ Монса, при слѣдующихъ обстоятельствахъ:

Воздухъ притекалъ къ выработкамъ чрезъ шахту, которой сѣченіе 3,1 мет. на глубину 320 мет.

Токъ воздуха, достигшій нижней части шахты, раздѣлялся тамъ на два другихъ, изъ коихъ одинъ прово-

дился по выработкѣ жилы Бибе (Bibée), при чемъ онъ проходилъ:

1) До забоя	500 мет.
2) Вдоль забоя	200 »
3) Обратно возвращался	650 »

Всего 1,350 мет.

Второй токъ, пройдя пространство въ 35 мет., раздѣлялся на двѣ вѣтви: первая очищала воздухъ въ выработкахъ Бульо (Bouilleau), а вторая—мѣстороженіе Гранъ-Бюиссонъ.

Первая вѣтвь проходила:

1) До забоя	200 мет.
2) Вдоль забоя	160 »
3) Возвращался	280 »

Всего 640 мет.

а вторая:

1) До забоя	200 мет.
2) Вдоль забоя	160 »
3) Возвращаясь	280 »

Всего 640 мет.

Сѣченіе путей, по которымъ проходилъ и возвращался воздухъ:

$$1,^{\text{м.}} 20 \times 1,^{\text{м.}} 60 = 1,^{\text{кв.м.}} 92.$$

Воздухъ, пройдя такимъ образомъ всѣ выработки Grand-Buisson, выходилъ чрезъ воздухоподъемныя шахты на высотѣ въ 300 и 247 мет.

Температура была въ $26^{\circ}75'$.

Давленіе барометрическое 0,7565.

Превосходство давленія внутренняго воздуха надъ наружнымъ, было измѣрено столбомъ воды въ 0,0571 мет., равнымъ столбу воздуха въ 43,967 мет.

Число оборотовъ прибора было 28,43 въ 1'.

Количество воздуха, притекавшаго въ 1" = 8,774 куб. мет.

Вѣсъ насыщенный куб. мет. влажнаго воздуха = 1,157.

Слѣдовательно полезная работа вентилатора будетъ:

$$8,774 \times 1,157 \times 43,967 = 44,631 \text{ килограммомет.}$$

или, выражая въ лошадиныхъ силахъ:

$$\frac{44,631}{75} = 0,595.$$

Полезное дѣйствіе машины, приводившей вентилаторъ въ движеніе, равнялось:

$$84,773 \text{ килограммометровъ.}$$

Слѣдовательно полезное дѣйствіе вентилатора:

$$\frac{44,631}{84,773} = 0,526.$$

ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

Окаменѣлый лѣсъ у Радовеница, близъ Аден-баха, въ Богеміи; Гепперта. — Этотъ осадокъ окаменѣлыхъ деревьевъ, принадлежащій къ каменноугольной формаци, самый обширнѣйшій и замѣчательнѣйшій изъ всѣхъ открытыхъ въ Европѣ, и въ то же время въ цѣломъ свѣтѣ. Поверхность почвы, имъ занимаемая, большею частію поросла лѣсомъ; стволы окаменѣлыхъ деревь встрѣчаются близъ многочисленныхъ источниковъ, на опушкахъ лѣсовъ, на полевыхъ межахъ, кладбищахъ и тропинкахъ. Это любопытное мѣсторожденіе указалъ Гепперту въ первый разъ Бенуа Шроллъ, купецъ и фабрикантъ изъ Браунау. Количество окаменѣлыхъ деревь очень велико; на пространствѣ одного гектора, не болѣе, можно насчитать отъ 20 до 30,000 образцовъ, которые достойны храненія въ музеумахъ. Одинъ стволъ, хранящійся у Гепперта, имѣетъ до 2 метровъ въ окружности, до 2,30 метровъ длины и вѣситъ 10 центнеровъ. Обыкновенно діаметръ бываетъ до 60 центиметровъ, діаметръ въ 30, также въ 80 и 120 центиметровъ, составляютъ исключенія. Средняя длина 2 метра; очень рѣдко она достигаетъ 15 и 18 метровъ; стволы большею частію изломаны поперегъ. У самыхъ большихъ замѣчается

въ центрѣ, въ части обыкновенно занимаемой сердцевиною, пустое пространство отъ 2 до 3 сантиметровъ въ діаметрѣ; у нѣкоторыхъ древесныя фибры наклонены или обращены на 3 или 4°, какъ у *Coniferae* настоящаго времени. Всѣ ископаемыя деревья относятся къ семейству *елевыхъ*, изъ рода араукарій, очень близкихъ къ вѣчно зеленымъ, игольчатымъ деревьямъ юга. Геппертъ придалъ этой разности названіе *Araucarites Schrollianus*. У Радовенца вовсе не встрѣчается ни пальмъ, ни папортниковъ, характеризующихъ мѣдистые песчаники пермской почвы. Этотъ окаменѣлый лѣсъ представляетъ настоящій памятникъ первобытныхъ временъ, совершенно подобный окаменѣлымъ лѣсамъ, открытымъ въ мѣловой почвѣ въ Пондишери; на Явѣ, Антигуа, въ пустыняхъ Сиріи и Египта; но эти принадлежатъ всѣ къ эоценовому періоду, тогда какъ древность окаменѣлаго лѣса въ Радовенцѣ, восходитъ до каменноугольнаго періода.

Но какимъ образомъ могло совершиться окремненіе, въ такихъ большихъ размѣрахъ? При самыхъ тщательныхъ и долгихъ изысканіяхъ, не могли встрѣтить подобнаго явленія, совершающагося въ настоящее время. Изъ образцовъ, представляемыхъ болѣе древними эпохами, Геппертъ опредѣлилъ, что растительное или клѣтчатое вещество, въ продолжительный періодъ своихъ превращеній, измѣнялось сперва въ бурую углистую массу, въ родъ чернозема, и потомъ по

немногоу исчезало , отъ болѣе и болѣе совершеннаго разложенія , пока наконецъ совершенно не замѣнилось кремнеземомъ , выполнившимъ клѣтчатую ткань. Это легко усмотрѣть въ окаменѣлыхъ деревьяхъ , сохранившихъ еще бурый цвѣтъ , помощію окрашиванія въ синій цвѣтъ , іодомъ и сѣрною кислотою , оставшейся растительной ткани. Но въ послѣдствіи послѣдняя исчезла , уступая совершенно мѣсто кремнезему , который , проникая и наполняя ткань , сохранилъ ея форму. Измѣненныя деревья , встрѣчающіяся въ Радовенцѣ , были безъ сомнѣнія въ размягченномъ или тѣстообразномъ состояніи , когда совершилось полное окремненіе ихъ , потому что всѣ они эллиптически сжаты , по паправленію ширины и поверхность ихъ покрыта большимъ количествомъ округленныхъ кремней. Безъ сомнѣнія углекислота была главнымъ растворяющимъ средствомъ для кремнезема , но растворъ долженъ былъ быть очень слабъ ; безъ этого послѣдняго условія образовались бы накипи , происходящія и теперь повсюду близъ известковыхъ источниковъ. Геппертъ полагаетъ , что подобное преобразование должно было непременно происходить въ очень продолжительный періодъ времени.

(Cosmos, VII année, 12 vol., 5 liv. 29 Janv. 1858).

Прорытіе новыхъ артезійскихъ колодцевъ въ долину Уедъ-Риръ, въ Алжиріи (*). — Отысканіе воды въ бассейнѣ, простирающемся къ югу отъ Бискра, продолжается постоянно съ неутомимою дѣятельностію.

Въ прошедшемъ году артезійскіе колодцы были выбурены въ Тамернѣ, Темасенѣ, Сиди-Рашедѣ и Уамъ-ель-Тіурѣ; въ Ноябрѣ 1817 года, двѣ партіи бурильщиковъ, каждая изъ 30 человѣкъ 99 линейнаго полка, отправились изъ Бискры, одна въ Ель-Фаитъ, по дорогѣ изъ Суфа, другая во внутренность долины Уедъ-Риръ.

Первая, подъ управленіемъ гражданскаго инженера Жю, приступила къ работамъ 6 Ноября. Задержанныя сначала значительными обвалами, онѣ въ настоящее время достигли глубины 69 метровъ и скоро надѣются встрѣтить слой, заключающій воду.

Другой буровой спарядъ, подъ руководствомъ подпоручика Лего (Lehaut), дѣйствовалъ сначала въ Кессурѣ. Этотъ небольшой оазисъ, лежащій въ недалекомъ разстояніи на сѣверо-западъ отъ Меггарица, съ каждымъ днемъ приходилъ болѣе и болѣе въ упадокъ, отъ недостатка воды. Буреніе началось 10 Ноября и вскорѣ съ глубины 48 метровъ, появилась вода на поверхность, въ количествѣ до 3336 литровъ въ минуту.

(*) Г. Ж. 1856, Кн. 7, с. 136—139.

Изъ Кассура работы перенесены въ Си-Слиманъ, другой небольшой оазисъ, жители котораго уже сорокъ четыре года были лишены хорошей воды, не смотря на всѣ ихъ постоянныя усилія вырыть колодцы. Буреніе начато 19 Ноября; черезъ пятнадцать дней, 4 Декабря, буръ достигъ слоя, заключающаго воду, и источникъ, дающій въ минуту до 4000 литровъ воды, появился съ глубины 75 метровъ, ожививъ оазисъ новою жизнью.

Трудно описать радость туземцевъ при видѣ этихъ постоянныхъ успѣховъ; за тѣмъ слѣдуетъ безмолвное удивленіе, и они къ чудесамъ относятъ совершающіяся на глазахъ ихъ событія, которыя составляютъ только плодъ съ пользою приложенныхъ научныхъ изслѣдованій.

(Nouv. ann. des voyages, Mars, 1858).

Золото въ известнякѣ. — По общему мнѣнію геологовъ, золота въ известнякѣ не находится. Но въ 1851 году открыто было въ пустыняхъ Колорадо (въ Калифорніи) подобное мѣсторожденіе золота въ известнякѣ; впрочемъ, за отдаленностію мѣста, это открытіе и по настоящее время точно не изслѣдовано. Въ послѣднее время въ Графствѣ Калавенасъ, близъ Ангельсъ-Кампа, тоже въ Калифорніи, открыто зо-

лото въ породѣ, представляющей смѣсь изъ известняка, талька и сѣрнаго колчедана. Процентное содержаніе золота очень велико и простирается на сумму отъ 2000 до 5000 долларовъ въ тоннѣ руды. Мѣсторожденіе имѣетъ ширины до 100 футовъ, длина же его неизслѣдована.

(Bergwerksf. № 2, В. XXI, 26 Nov. 1857).

Рудники Южной Австраліи — Изъ послѣдняго годоваго отчета Генераль-Губернатора Южной Австраліи видно, что въ 1856 году, число извѣстныхъ рудниковъ въ колоніи было 58, изъ нихъ 46 мѣдныхъ, 2 цинковыхъ, 1 золотой, 6 свинцовыхъ и 3 мѣдныхъ и свинцовыхъ вмѣстѣ. Изъ 46 мѣдныхъ рудниковъ, 11 были въ полномъ дѣйствіи.

(Bergwerksf. № 2, В. XXI, 26 Nov. 1857).

Быстрое развитіе известковыхъ полиповъ. — Въ Южномъ Океанѣ, особенно въ проливѣ Торредо, между Новою Голландіею и Папуазіею, известковые полипы развиваются съ такою быстротою, что если ихъ размноженіе будетъ постоянно слѣдовать тому же закону, то этотъ проливъ не болѣе какъ въ двадцать

лѣтъ, будетъ прерванъ на многихъ точкахъ во всю ширину, которая не превосходитъ 5 километровъ. При открытіи его въ 1605 году, по всему его протяженію 150 километровъ, было только двадцать шесть островковъ, изъ нихъ насчитываютъ уже до полутора ста.

(Cosmos, VII année, 12 vol., 3 liv., 15 Janv. 1858).

Объ опредѣленіи синильной кислоты; Бинье. — Бинье представилъ Парижской Медицинской Академіи, новый способъ опредѣленія синильной кислоты, замѣчательный быстротою исполненія и точностію результатовъ. Онъ основанъ на слѣдующемъ наблюденіи. Если въ жидкость, содержащую синильную кислоту, прилить въ избыткѣ чистаго амміака, то часть послѣдняго образуетъ синеродистую соль, другая же часть остается свободною. Если въ эту жидкость прибавить раствора сѣрнокислой мѣди, то образуется двойное синеродистое соединеніе амміака и мѣди, которое обезцвѣчиваетъ сѣрнокислый растворъ и двойное сѣрнокислое соединеніе амміака и мѣди, которое цвѣтъ раствора дѣлаетъ гуще. Опытъ показалъ, что первая соль образуется раньше второй; растворъ прежде обезцвѣчивается; небесноголубой же цвѣтъ въ жидкости появляется нѣсколько позже. Кромѣ того изъ разложеній опредѣлено, что въ жидкости, заключающей два

эквивалента синильной кислоты, небесноголубой цвѣтъ появляется только тогда, когда прибавленъ одинъ эквивалентъ мѣди. Отсюда къ опредѣленію синильной кислоты одинъ только шагъ. Надобно только приготовить титрованный, нормальный растворъ сѣрноокислой мѣди въ такой пропорціи, чтобы каждое дѣленіе или десятая часть кубическаго сантиметра, съ точностію соотвѣтствовала миллиграмму синильной кислоты. Эту жидкость вливаютъ въ испытуемый растворъ до появленія небесноголубаго цвѣта; считаютъ число израсходованныхъ дѣленій; послѣднее число соотвѣтствуетъ числу миллиграммовъ синильной кислоты, заключающейся въ жидкости. Этотъ способъ приложимъ къ лаврововишневой, горькоминдальной водамъ и пр., онъ показалъ, что изъ этихъ двухъ водъ, приготовленныхъ согласно правиламъ, первая содержитъ въ три раза болѣе синильной кислоты, нежели вторая.

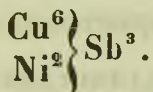
(Cosmos, VII année, 12 vol., 6 liv., 5 Févr. 1858).

Сурьмянистый купферниккель, новый кристаллическій продуктъ свинцовосеребряной плавки; Ф. Зандбергера. — Въ 1851 году въ первый разъ встрѣтилъ Зандбергеръ, между продуктами свинцовой и серебряной плавки, на Нассаускихъ заводахъ въ Емсѣ и Гольцаппелѣ, въ блейштейнѣ, шестисторон-

нее кристаллическое вещество (Jahrb. des nass. Ver. für Natur. VII, 2, S. 133), которое по своимъ физическимъ свойствамъ, имѣло сходство съ встрѣчающимся въ природѣ сурьмянистымъ никкелемъ. Въ то же время химическое разложеніе, произведенное Кассельманномъ, подтвердило это сходство. Въ послѣдствіи то же вещество и въ подобныхъ же обстоятельствахъ нашелъ Гаусманнъ, на Франкеншарнскомъ заводѣ на Гарцѣ, и недавно Зандбергеръ въ блейштейнѣ Мюнстертальскаго завода въ Баденскомъ Оберландѣ. Близъ Эмса мышьяковистый никкелевый блескъ встрѣчается вмѣстѣ съ свинцовыми и серебряными рудами; въ прочихъ мѣстахъ содержаніе никкеля въ продуктахъ плавки, вѣроятно зависитъ отъ сѣрнаго колчедана. При изслѣдованіи въ 1853 году блейштейна изъ Гольцаппелля, въ ноздреватыхъ кускахъ его, встрѣчено то же кристаллическое, подобное сурьмянистому никкелю, вещество, которое однакожъ очень явственно имѣло ромбическія формы, именно: $\infty \bar{P} \infty . \infty P . m \bar{P} \infty$, по уголъ ихъ, по причинѣ негладкихъ плоскостей, не могъ быть измѣренъ отражательнымъ гониометромъ. Кристаллы представляли таблицы, при чемъ $\infty \bar{P} \infty$ представлялось въ такихъ же отношеніяхъ, какъ это часто замѣчается при желѣзныхъ хризолитахъ (пудлинговыхъ и сварочныхъ шлакахъ). Между ними замѣчались двойники съ общими плоскостями ∞P . Кристаллы были очень тонки, длиною до 2 центиметр., блѣднофіолетоваго цвѣта, съ отличительнымъ метал-

лическимъ блескомъ. Относительный вѣсъ очищенныхъ кристалловъ равнялся 8,004.

По качественному разложенію въ нихъ найдены: сурьма, мѣдь и никкель. По количественному разложенію, произведенному Мюллеромъ, отношеніе Ni:Cu:Sb = $\frac{1}{2} : 1 : \frac{1}{2}$ или 2:6:3, откуда выводится формула:



(Изъ Ann. der Phys. und Chem. № 3, 1858, S. 527).

О температурѣ нѣкоторыхъ глубокихъ рудниковъ Корнваллиса; Р. Фокса. — По наблюденіямъ Фокса, въ рудникѣ Трезарканъ, въ Корнваллисѣ, температура увеличивалась, по мѣрѣ углубленія, на 1° Фаренгейта, на каждые 63,5 англійскихъ футовъ.

(L'instit. 26 année, № 1258, 11 Févr. 1858).

Очищеніе олова; Ю. Филлипса. — Олово изъ Перу и нѣкоторыхъ другихъ мѣстъ, содержитъ въ себѣ значительную примѣсь вольфрама, отъ чего и цѣна его обыкновенно бываетъ ниже. Впрочемъ оно идетъ на приготовленіе трубъ и нѣкоторыхъ другихъ вещей, гдѣ не требуется чистаго олова. Недавно Фил-

лисъ взялъ привилегію въ Англіи на очищеніе нечистаго олова; способъ его заключается въ слѣдующемъ. Олово, обыкновенно содержащее отъ 5 до 10^o вольфрама и стоящее отъ 600—650 франковъ на тонну дешевле чистаго олова, превращаютъ въ зерна, расплавивъ въ отражательной печи и выливъ въ воду. Зерненный металлъ кипятятъ въ хлористоводородной кислотѣ. При этомъ отдѣляется водородный газъ и получается растворъ хлористаго олова. Олово должно находиться въ избыткѣ, иначе вмѣстѣ съ нимъ растворится часть вольфрама. Растворъ сливаютъ и прибавляютъ снова неочищеннаго олова, для отдѣленія небольшого количества мышьяка и сурьмы. Такимъ образомъ получается растворъ совершенно чистаго хлористаго олова, изъ котораго можно извлечь металлическое олово, чистотою не уступающее лучшему корнваллійскому. Въ растворъ кладутъ цинковые полосы, цинкъ переходитъ въ хлористое соединеніе, олово же осаждается въ видѣ губчатой массы, которую по расплавленіи, выливаютъ въ свинки. Для уменьшенія цѣнности процесса очищенія, къ остающемуся раствору хлористаго олова прибавляютъ известковаго молока или обыкновеннаго мѣлу, при этомъ получается оловянная окись, употребляющаяся какъ краска. По промывкѣ ее нагрѣваютъ до краснокалильнаго жара, и она достоинствами мало уступаетъ цинковой окиси, получаемой чрезъ возгонку.

(Deutsche Gewerbezeit. II. 3, 15 Mai, 1858).

Способъ, предлагаемый Жераромъ для получения алюминія.—Ф. В. Жераръ предлагаетъ получать алюминій слѣдующимъ образомъ.

Берутъ фтористый алюминій одинъ или вмѣстѣ съ другими фтористыми соединеніями и подвергаютъ восстановительному дѣйствію водорода. Это восстановление можетъ производиться различными способами и въ различныхъ приборахъ, въ практикѣ лучше употребляютъ печь, похожую на булочную, съ чугуннымъ или желѣзнымъ подомъ, нагрѣваемымъ снизу. Когда печь доведена почти до краснаго каленія, на подъ ее ставятъ фарфоровыя блюдечки, предварительно нагрѣтыя, въ количествѣ, сколько можетъ помѣстить печь. Часть ихъ наполняютъ сухимъ, измельченнымъ въ порошокъ фтористымъ соединеніемъ, другую же часть чистыми желѣзными стружками. Первые блюдечки должны быть окружены совершенно вторыми и когда печь нагружена, ее затворяютъ, доводятъ до сильнаго краснокапильнаго жара и пропускаютъ черезъ трубку съ краномъ, струю сухаго водорода, котораго избытокъ, въ случаѣ сильнаго давленія, выходитъ черезъ трубку, находящуюся съ противоположной стороны. Операцию продолжаютъ около часа; въ теченіе этого времени водородъ соединяется съ фторомъ и образуетъ фтористоводородную кислоту, которая поглощается желѣзомъ, превращающимся во фтористое же-

лѣзо , тогда какъ алюминій остается въ металличе-
скомъ видѣ, на блюдечкахъ.

(Tech. 19 année, № 218, Nov. 1857).

Коксъ изъ жирнаго угля и антрацита.—Мерсье де Бюссаръ (Mercier de Buessard) представилъ обществу гражданскихъ инженеровъ , куски кокса , полученнаго Гг. Тардые и Вазейллемъ, изъ смѣси 20 частей жирнаго угля и 80 антрацита. Этотъ коксъ былъ съ успѣхомъ употребленъ въ доменныхъ печахъ Комментри, и содержитъ только до 5^о пепла. Этотъ новый коксъ долженъ содѣйствовать развитію многочисленныхъ антрацитовыхъ копей Франціи, и антрацитовая мелочь , остающаяся почти безъ употребленія, пойдетъ въ дѣло. Надѣются также, употребленіемъ этого горючаго матеріала, значительно понизить цѣну чугуна. Способъ приготовленія кокса очень простъ: толкутъ отдѣльно какъ уголь , такъ и антрацитъ, смѣшиваютъ, снова толкутъ и потомъ обжигаютъ въ обыкновенныхъ коксовыхъ печахъ.

(Techn. 19 année, № 219, Déc. 1857).

Способъ уничтожать накипи въ паровыхъ котлахъ. — Въ *Moniteur industriel* напечатанъ новый, уже испытанный съ успѣхомъ, способъ уничтоженія накипей въ паровыхъ котлахъ. Для этого на дно опорожненнаго и совершенно охлажденнаго котла, впускаютъ воздухъ или пары, при сильномъ давленіи и возвышенной температурѣ. Потомъ горячіе газы выпускаютъ, сообщивъ отверстіе съ печью, для образованія тяги. Теплота отъ паровъ сначала возвышаетъ температуру металла въ котлѣ, лучшаго проводника, нежели накипающая известь, въ послѣдней же образуются отъ этого трещины и разрушается связь. Недостатокъ этого способа заключается въ томъ, что онъ требуетъ присутствія въ зданіи, другой паровой машины или какого нибудь нагревательнаго прибора.

Г. Одрюе поступаетъ для этого слѣдующимъ образомъ. Онъ пользуется очень холоднымъ днемъ; совершенно опорожнивъ котелъ, онъ обливаетъ внутренность его обыкновенною водою; въ теченіе ночи эта вода застываетъ и при переходѣ изъ жидкаго въ твердое состояніе, частицы ее разрываютъ и отдѣляютъ накипь. Этимъ способомъ онъ уже болѣе десяти лѣтъ очищаетъ генераторъ своей двадцатисильной машины.

(*Cosmos*, VII année, 12 vol., 6 liv., 5 Févr. 1858).

Скважность воды.—Въ *Scientific american journal* описанъ слѣдующій любопытный случай, хотя не новый, но мало извѣстный. Чтобъ уменьшить объемъ воды, надобно употребить очень сильное давленіе, однакожь въ промежуткахъ между ея частицами, можетъ помѣститься значительное количество постороннихъ веществъ. Чтобъ убѣдиться въ этомъ, надобно насытить сахаромъ, при умѣренной температурѣ, извѣстное количество воды до полного насыщенія, и перелить сахарную воду въ сосудъ съ дѣленіями, замѣтивъ то дѣленіе, которому соотвѣтствуетъ поверхность жидкости. Въ эту воду можно прибавить 62 грамма виннаго камня, 32 грамма желѣзнаго купороса, около 7 граммовъ селитры, около 7 граммовъ нашатыря, 3 или 4 грамма квасцовъ, и 2 грамма буры, и когда всѣ эти вещества совершенно растворятся, то дѣленіе укажетъ, что объемъ воды нисколько не увеличился.

(Cosmos, VII année, 12 vol., 9 liv., 26 Févr. 1858).

Замѣчанія о рудникѣ Ріо Тинто въ Испаніи, Ав. Брейтгаупта.—Извѣстно, что рудникъ Ріо Тинто близъ Севиллы въ Испаніи, разрабатывался еще во времена Мавровъ. Онъ представляетъ стоячій

штокъ, содержащаго мѣдь сѣрнаго колчедана. Въ послѣдствіи онъ оставленъ, только въ прошедшемъ столѣтіи изъ купоросныхъ водъ одной старой штольны получали цементную мѣдь, помощію желѣза. Количество ежегодно добывавшейся мѣди простиралось отъ 10 до 15,000 центнеровъ.

Въ послѣднее время работы въ рудникѣ возобновлены снова. Колчеданъ отправляютъ въ Ньюкестль въ Англію, гдѣ онъ идетъ на полученіе сѣрной кислоты, изъ остатка же извлекаютъ мѣдь. Содержаніе послѣдней простирается до $4\frac{0}{0}$; въ центнерѣ чистой мѣди заключается до 7 лотовъ серебра и отъ $1\frac{1}{4}$ до $1\frac{1}{2}$ лотовъ золота. Въ колчеданѣ нерѣдко заключаются прожилки, толщиною въ черенокъ ножа и до нѣсколькихъ дюймовъ, представляющіе селенистый свинецъ.

(Berg. und Hütten. Zeit, 1858).

Торговля каменнымъ углемъ въ Англіи.— Количество всего вывоза каменнаго угля изъ гаваней Великобританіи, простиралось въ 1855 г. до 5.879,779 тоннъ (364.546,298 пудъ). Противъ вывоза предыдущаго года оно увеличилось на 902,877 тоннъ (55.978,374 пуда). Въ 1856 году вывозъ былъ не менѣе, потому что въ одну Францію отправлено его

въ этомъ году 1.158,313 тоннъ , въ 1855 же году 938,180 тоннъ. Въ прочія страны было вывезено: въ Данію 474,835 тоннъ, въ Гапзейскіе города 463,614 т., въ Пруссію 366,337 т., въ Испанію 292,675 т., въ Италію 266,906 т., въ Турцію 256,557 т. , въ Голландію 242,704 т., въ Россію 238,607 т., въ Соединенные Штаты 231,106 т. Отпускъ производился изъ 5 главнѣйшихъ гаваней, именно: изъ Ньюкестля 1.759,321 тоннъ, Кардифа 846,863 т., Сундерланда 797,763 т. , Гарлтлепуля 526,851 т. и Ливерпуля 423,860 т.

Въ различныя внутреннія гавани Королевства отправлено моремъ 9.110,076 тоннъ; въ одинъ Лондонъ доставлено моремъ 3.119,884 тонны.

(Ann des auswärt. Hand.).

Каменный уголь въ Голландіи. — Общество «Bergwerkvereeniging voor Nederland», недавно встрѣтившее буровыми работами, близъ селенія Гальгъ, каменноугольный пластъ , толщиною до 18 дюймовъ, въ слѣдъ за тѣмъ открыло новый пластъ того же минерала, толщиною въ $4\frac{1}{2}$ рейн. фута. Онъ отдѣлялся отъ перваго на 21 метръ пустою породю , состо-

явшею частію изъ каменноугольнаго сланца , частію изъ каменноугольнаго песчаника.

(Berg.freund, B. XXI, № 13, 15 Febr. 1858).

Никкелевыя руды въ Америкѣ. — Америка кажется заключаетъ въ нѣдрахъ своихъ мѣсторожденія всѣхъ металловъ. Недавно открыто тамъ обширное мѣсторожденіе никкеля, въ Соединенныхъ Штатахъ въ рудникѣ Гапъ (Gap Mines), въ Графствѣ Ланкастеръ, штата Пеннсилваніи. Руда представляетъ никкелевый колчеданъ съ небольшимъ количествомъ мѣди и слѣдами кобальта ; ежемѣсячно ее предполагаютъ извлекать въ количествѣ отъ 800 до 1,000 тоннъ ; нынѣ она обрабатывается на одной химической фабрикѣ въ Филадельфій.

(Bergw.fr. B. XXI, № 16, 6 März, 1858; Lond. Min. Jour., 23 Janv. 1858).

Возстановленіе марганца изъ рудъ. — Наполняютъ половину глинянаго тигля, перемежающимися тонкими слоями плавиковога шпата , патра и бураго марганца; слой послѣдняго , толщиною не болѣе отъ

$\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{20}$ дюйма, на 2 же части плавикового шпата берутъ 1 часть натра. Смѣсь сжимаютъ пестикомъ, чтобы по мѣрѣ возможности уничтожить пустые промежутки и покрываютъ слоемъ поваренной соли, въ половинномъ количествѣ противъ смѣси, за тѣмъ на все кладутъ снова слой плавикового шпата, въ зернахъ, величиною съ чечевицу. Послѣдній слой служитъ собственно для того, чтобы при быстро совершающейся реакціи, смѣсь не выбросило изъ тигля. Наполненный и покрытый тигель ставится въ отражательную печь и подвергается жару сначала слабому, но потомъ постепенно доводимому до краснакалильнаго. Возстановленіе начинается спустя долгое время послѣ раскаленія тигля. Кипѣніе въ срединѣ массы и отдѣляющееся желтое пламя, показываютъ хорошій ходъ процесса. Когда эти признаки обнаружатся, то тигель стараются довести до краснакалильнаго жара. Въ четверть часа времени возстановленіе оканчивается, тогда, закрывъ всѣ отверстія въ печи, даютъ тиглю остыть, и разбивъ его получаютъ кролекъ возстановившагося металла на днѣ. При этомъ впрочемъ нельзя извлечь всего количества металла, указываемаго теоріею.

Если металлъ несовершенно сплавился, то всю массу заключающуюся въ тиглѣ, разбиваютъ на мелкіе куски въ стальной ступкѣ и расплавляютъ въ новомъ тиглѣ, покрывъ поваренной солью или сухимъ поташомъ, смѣшанными съ $\frac{1}{10}$ частію селитры. При

употребленіи буры количество получаемого металла бываетъ гораздо менѣе.

Возстановленный такимъ образомъ марганецъ обладаетъ всѣми свойствами, приписываемыми этому металлу. Цвѣтъ его подобенъ цвѣту чугуна; онъ не куется; не получаетъ впечатленія отъ пилы и портитъ самые крѣпкіе стальные инструменты. Онъ прекрасно полируется и долго не измѣняется на воздухѣ. Нагрѣтый на платиновой пластинкѣ, онъ принимаетъ поперемѣнно всѣ цвѣта радуги и покрывается окисью. Удѣльный вѣсъ его измѣняется въ различныхъ образцахъ отъ 7,138 до 7,206. Онъ не притягивается магнитомъ, даже въ порошокѣ, кислоты на него дѣйствуютъ довольно сильно.

Онъ можетъ съ пользою употребляться для разрѣзыванія стекла вмѣсто алмаза; при обработкѣ стали и другихъ металловъ; по свойству своему принимать высокую полировку, изъ него можно готовить зеркала для оптическихъ инструментовъ. Хотя онъ не куется подъ молотомъ, но подобно чугуну его можно отливать въ различныя формы.

(Bergwerksfr. B. XXI, № 2, 26 Nov. 1857; Min. Jour.).

Заведеніе Круппа.—Въ 1856 году было въ заведеніи Круппа 150 плавильныхъ, цементныхъ и ка-

лильных печей, 9 паровыхъ машинъ, 7 паровыхъ и 1 хвостовой молотъ, 34 кричныхъ огня, 100 различныхъ машинъ и 950 рабочихъ, приготовившихъ до 5.750,000 фунтовъ литой стали.

(Bergwerksfr. В. XXI, № 12, 6 Febr. 1858).

Мягкій металлическій составъ для замазки Герсейма. — Этотъ составъ не только пристаётъ ко всѣмъ металламъ, стеклу и фарфору, но можетъ служить для соединенія металловъ и другихъ веществъ. По прошествіи 10 или 12 часовъ онъ превращается въ столь плотную и твердую массу, что можетъ полироваться какъ бронза или серебро.

Для этого возстановляютъ окись мѣди помощію водорода (или мѣдный купоросъ чрезъ кипяченіе его съ цинковыми стружками), для полученія совершенно чистой мѣди. Отъ 20 до 30 или 36 частей, по вѣсу, полученнаго металлическаго мѣднаго порошка, смотря по степени той твердости, которую хотятъ придать составу (чѣмъ болѣе мѣди, тѣмъ тверже), смачиваютъ въ фарфоровомъ сосудѣ сѣрною кислотою, въ 1,85 относительнаго вѣса, и прибавляютъ потомъ, при постоянномъ помѣшиваніи, до 70 частей по вѣсу ртути.

Когда вся мѣдь превратится въ амальгаму, сѣрную кислоту извлекаютъ помощію горячей воды и по

охлажденіи этотъ металлическій составъ, по истеченіи 10 или 12 часовъ, дѣлается столь твердымъ, что удобно полируется. Онъ можетъ быть извлеченъ помощію разведенныхъ кислотъ, алкоголя, эфира или горячей воды. Относительный вѣсъ его одинаковъ, въ твердомъ и мягкомъ состояніи. Для размягченія затвердѣвшаго состава, надобно нагрѣть его до 300° Р. и въ нагрѣтой до 100° Р. желѣзной ступкѣ растирать, пока онъ не сдѣлается мягкимъ какъ воскъ. Объемъ его отъ затвердѣнія не уменьшается, а потому имъ удобно задѣлывать трещины, раковины и поздины. Замазка эта особенно пригодна для металловъ, которые трудно спаиваются на огнѣ.

(Polyt. Not.blatt, 1857, № 20).

Особенности тріасовой почвы въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Великобританіи; Гаркнесса. — Площадь, занимаемая тріасовой формаціею, особенности которой представляетъ Гаркнессъ, составляетъ часть сѣверо-западной Англіи и южной Шотландіи. Она состоитъ изъ пластовъ глины и песчаника, которыхъ поверхность покрыта бороздами или складками, слѣдствіемъ дѣйствія вѣтровъ, на неглубокую воду. Кромѣ того встрѣчаются на нихъ борозды другаго вида, происшедшіе отъ небольшихъ ручьевъ воды, протекавшихъ

по грязному берегу. Слѣды, очевидно произведенные животными изъ рода раковъ, тоже появляются на поверхности песчаника; съ ними замѣтны другіе, болѣе излучистые слѣды, оставленные аннелидами, равно и углубленія, служившія входами въ дыры, въ которыхъ обитали послѣднія. На нижней сторонѣ слоевъ песчаника встрѣчаются также псевдоморфическіе кристаллы поваренной соли, въ видѣ пирамидальныхъ скопленій, доказательство существованія соляныхъ болотъ на тріасовомъ берегу. Нерѣдко замѣчаются также на поверхности слоевъ мелкія углубленія, которымъ соотвѣтствуютъ возвышенія на нижней сторонѣ выше лежащихъ слоевъ. Безъ сомнѣнія эти углубленія произошли отъ дождевыхъ капель, иногда отъ дождя мелкаго, при удлиненной же формѣ отъ проливнаго дождя, ниспадавшаго на почву. Однимъ словомъ, всѣ физическія условія этихъ древнихъ береговъ, были тѣ же самыя, какія замѣчаются и нынѣ при выгодныхъ условіяхъ, на песчаныхъ и иловатыхъ берегахъ настоящихъ морей.

(L'Institut. 26 année, № 1258, 11 Févr. 1858).

Открытіе присутствія фосфорной кислоты и опредѣленіе ее; Далура и Сенъ-Клеръ Девиля. — Къ числу реагентовъ фосфорной кислоты, должно

отнести соли окиси церія. Если налить кислый раствор сѣрнокислой или азотнокислой окиси церія въ кислый же раствор какой нибудь фосфорнокислой соли въ азотной кислотѣ, то мгновенно образуется объемистый, бѣлый или окрашенный слегка въ желтый цвѣтъ, осадокъ, который остается нерастворимымъ въ кислой жидкости. Такимъ образомъ, если растворить въ азотной кислотѣ фосфорнокислую известь, желѣзо, уранъ или глиноземъ и прибавить потомъ къ кислой жидкости растворъ соли церія, то образуется осадокъ фосфорнокислаго церія, известь же, глиноземъ, окиси желѣза и урана, остаются въ растворѣ.

Подобное же дѣйствіе оказываютъ соли церія и на мышьяковокислыя соединенія, но способы для различенія послѣднихъ отъ фосфорнокислыхъ соединеній, уже давно извѣстны съ совершенною точностію.

При раствореніи нѣкоторыхъ образцовъ желѣза въ азотной кислотѣ и при обработкѣ раствора азотнокислымъ церіемъ, иногда получался небольшой клочковатый осадокъ, явно указывавшій на присутствіе въ желѣзѣ фосфористаго соединенія.

(L'Institut. 26 année, № 1260, 24 Févr. 1858).

Метеорическій камень , упавшій въ Петербургъ , въ графствѣ Линкольнъ , въ штатъ Тенессе , 5 Августа 1855 года; С. Шепарда.—Вѣсъ его былъ $1\frac{1}{2}$ кил.; онъ упалъ въ 2 миляхъ къ западу отъ Петербурга, въ 3 часа вечера , предъ сильнымъ ливнемъ. Паденію предшествовалъ сильный шумъ, который слышали многіе , подобный пушечному выстрѣлу, четыре или пять разъ повторившійся, но слабѣе. Во время паденія онъ казался окруженнымъ свѣтомъ , до 2 футовъ въ діаметрѣ. Онъ упалъ въ 140 метрахъ отъ Г. Ш. Доуле и углубился въ землю на 45 или 50 центиметровъ. Сначала онъ былъ такъ горячъ , что до него нельзя было коснуться рукой. Край его былъ отломленъ; въ изломѣ онъ имѣлъ пепельносѣрый цвѣтъ , усѣянный бѣлыми , желтыми и темными пятнами ; тонкая блестящая наружная кора была чернаго цвѣта, мѣстами бураго. Метеоритъ имѣлъ подобіе ромбической призмы. Онъ дѣйствовалъ очень сильно на магнитъ ; относительный вѣсъ цѣлой массы=3,20.

По изслѣдованіямъ Смита, минераль содержалъ:

Кремнезема	49,21
Глинозема	11,05
Заиси желѣза	20,41
Извести	9,01
Магнезіи	8,13
Марганца	0,04

Желѣза	0,50
Никкеля	слѣд.
Фосфора	слѣд.
Сѣры	0,06
Натра	0,83
	<hr/>
	99,23

Такимъ образомъ минеральный составъ камня можетъ быть представленъ приблизительно, слѣдующимъ составомъ.

Анортита	82,0
Хладнита	9,0
Оливина	5,0
Пироксена	1,0
Никкелеваго желѣза . . .	2,5
Хромистыхъ соединеній . }	0,5
Колчедана }	
	<hr/>
	100,00

(L'Institut. 26 année, № 1263, 17 Mars, 1858).

Отдѣленіе серебра помощію цинка.—Недавно Паркесъ взялъ привилегію въ Англіи, на раздѣленіе серебра отъ свинца, помощію цинка. Способъ Патинсона, какъ извѣстно, требуетъ многихъ послѣдовательныхъ кристаллизацій и окончательнаго раздѣленія.

Напротивъ, по способу Паркеса серебро отъ свинца отдѣляется совершенно помощію одного процесса. Для этого предварительно расплавляютъ серебрястый свинецъ въ большихъ чугунныхъ котлахъ, прибавляютъ туда немного цинка (фунтъ на тонну), размѣшиваютъ тщательно и оставляютъ на нѣсколько мгновеній въ покоѣ. Серебро при этомъ образуетъ съ цинкомъ сплавъ, плавающий на верху. Его вычерпываютъ и обрабатываютъ далѣе для извлеченія серебра. Для этого часть цинка отдѣляютъ окисленіемъ и затѣмъ остатокъ подвергаютъ окончательному раздѣленію.

(Deutsche Gewerbezeit. II. 3, 15 Mai, 1858).

Химическое изслѣдованіе древнихъ медныхъ монетъ; Ар. Филлипса. —

1) *Римскій асъ, за 500 лѣтъ до Р. Х.*

Вѣсъ 269,750; удѣльный вѣсъ=8,59.

Лице: голова Януса; оборотъ: корабль.

Металлъ въ изломѣ имѣетъ сѣрожелѣзный цвѣтъ; но если его разрѣзать, то немедленно появляется цвѣтъ, свойственный мѣди. Въ веществѣ сплава замѣчены пустоты, происшедшія при отливкѣ.

Составъ монеты слѣдующій:

	I.	II.
Мѣди	69,51	69,87
Олова	7,10	7,23
Свинца	22,02	21,62
Желѣза	0,48	0,46
Кобальта	0,59	0,55
Никкеля и сѣры слѣды		слѣды
	<hr/> 99,70	<hr/> 99,73

2) Семисъ или полуасъ, того же времени.

Съ одной стороны коронованная голова Юпитера, съ другой буква S. Вѣсъ 131,гр·005 ; относительный вѣсъ=8,64.

	I.	II.
Мѣди	62,05	62,04
Свинца	29,35	29,29
Олова	7,62	7,71
Кобальта	0,23	0,23
Никкеля	0,19	0,19
Желѣза	0,17	0,19
Сѣры	слѣды	слѣды
	<hr/> 99,61	<hr/> 99,65

3) Квадранъ, того же времени.

Съ одной стороны голова Геркулеса , съ другой рисунокъ. на которомъ очень замѣтенъ знакъ монеты: 000. Вѣсъ 65,гр·050; относительный вѣсъ=8,58.

Металлъ очень хрупокъ и монета грубой работы.

	I.	II.
Мѣди	72,17	72,27
Олова	7,17	7,18
Свинца	19,52	19,60
Желѣза	0,41	0,36
Кобальта	0,29	0,28
Никкеля	0,20	0,21
Сѣры	слѣды	слѣды
	<hr/>	<hr/>
	99,76	99,90

4) *Гіерона 1 Сиракузскаго, за 478 лѣтъ до Р. Х.*

Цвѣта желтаго и блестящаго; трудно рѣжется; зерно плотное. Относительный вѣсъ=8,72.

	I.	II.
Мѣди	94,26	94,05
Олова	5,49	5,50
Желѣза	0,31	0,33
	<hr/>	<hr/>
	100,06	99,88

5) *Александра Великаго, около 335 лѣтъ до Р. Х.*

Вѣсъ 6, гр-960; относительный вѣсъ=8,99.

	I.	II.
Мѣди	86,729	86,839
Олова	13,146	12,839
Сѣры	0,071	0,665
	<hr/>	<hr/>
	99,946	99,743

6) *Филиппа III, наслѣдовавшаго Александру, за 323 года до Р. X.*

Вѣсъ 5, гр. 415; относительный вѣсъ = 8,71. Съ одной стороны голова, съ другой всадникъ.

	I.	II.
Мѣди	90,34	90,21
Олова	9,40	9,46
	<hr/>	<hr/>
	99,74	99,67

7) *Филиппа V, за 200 лѣтъ до Р. X.*

Вѣсъ 10, гр. 660; относительный вѣсъ = 8,49.

	I.	II.
Мѣди	85,15	85,16
Олова	11,10	11,14
Свинца	2,87	2,83
Желѣза	0,45	0,39
Сѣры	слѣды	слѣды
	<hr/>	<hr/>
	99,57	99,52

8) *Мѣдная монета Афинская.*

Вѣсъ 5, гр. 817; относительный вѣсъ = 8,61.

Съ одной стороны голова Минервы, съ другой чело-
вѣкъ, бросающій молнію. Металлъ очень твердъ.

	I.	II.
Мѣди	88,41	88,34
Олова	9,95	9,96
Свинца	0,68	0,59

	I.	II.
Желѣза	0,26	0,26
Никкеляи кобальта	0,67	0,63
	<hr/>	<hr/>
	99,97	99,78

9) *Египетская Птолемея IX, за 70 лѣтъ до Р. X.*

Вѣсъ 21, гр. 905; относительный вѣсъ = 8,87. Металлъ очень хрупокъ; на одной сторонѣ голова съ бородою, на другой орелъ, держащій молнію.

	I.	II.
Мѣди	84,21	84,30
Олова	15,59	15,70
Желѣза, кобальта и сѣры.	слѣды	слѣды
	<hr/>	<hr/>
	99,80	100,00

10) *Помпея, за 53 года до Р. X.*

Вѣсъ 20, гр. 085; относительный вѣсъ = 8,70. Монета ясно отлита; металлъ твердъ и хрупокъ. На одной сторонѣ голова Януса, на другой носъ корабля.

	I.	II.
Мѣди	74,71	74,23
Олова	8,56	8,38
Свинца	16,08	16,23
Желѣза	0,31	0,26
	<hr/>	<hr/>
	99,06	99,10

11) *Монета изъ семейства Атилiа, 45 лѣтъ до Р. Х.*

Вѣсъ 30,гр290; относительный вѣсъ=9,02. Металлъ очень плотенъ и хрупокъ. Съ одной стороны голова Януса, съ другой носъ корабля и слово: Римъ.

	I.	II.
Мѣди	68,72	68,66
Олова	4,77	4,95
Свинца	25,42	25,44
Желѣза	0,13	0,09
Кобальтаишккеля слѣды		слѣды
	<hr/> 99,04	<hr/> 99,14

12) *Юлiа Кесаря и Августа, за 42 года до Р. Х.*

Вѣсъ 22,гр230; относительный вѣсъ=8,64.

	I.	II.
Мѣди	78,88	79,39
Олова	7,95	8,05
Свинца	12,80	12,81
Желѣза и сѣры. слѣды		слѣды
	<hr/> 99,63	<hr/> 100,25

13) *Августа и Агриппы, 30 лѣтъ до Р. Х.*

Вѣсъ 15,гр470; относительный вѣсъ=8,65. Металлъ твердъ и хрупокъ. Съ одной стороны двѣ головы, съ другой крокодилъ.

	I.	II.
Мѣди	78,58	78,33
Олова	12,91	13,01
Свинца	8,53	8,71
Желѣза и сѣры . слѣды		слѣды
	<hr/> 100,02	<hr/> 100,05

14) *Фамиліи Кассія, 20 лѣтъ до Р. X.*

Вѣсъ 23,725; относительный вѣсъ=8,52. Металлъ мягче всѣхъ предъидущихъ.

	I.	II.
Мѣди	82,47	82,06
Цинка	17,16	17,46
Желѣза	0,35	0,39
Сѣры слѣды		слѣды
	<hr/> 99,98	<hr/> 99,88

(Изв. изъ Bul. de la Soc. d'Encour. T. IV, № 59, Nov. 1857).

Золотыя розсыпи въ провинцій Фернамбуко, въ Бразиліи.—Произведенныя въ 1854 году изслѣдованія въ Д. Франциско, Монте-Кристо и Прата привели къ желаемымъ результатамъ и вновь открытыя золотыя розсыпи превзошли всѣ извѣстныя прежде. Розсыпи состоятъ изъ смѣси кварца и сланца, соеди-

ненныхъ желѣзистою глиною. Онѣ залегаютъ на глубинѣ около двухъ палмъ (почти 50 центиметровъ). Простираніе ихъ еще неопредѣлено; повидимому онѣ занимаютъ все пространство между рѣками Гурупи и Маракассуме. Самородки значительной величины встрѣчаются часто.

(Annal. des mines, T. VII, p. 604).

Древесный уголь въ золотыхъ розсыпяхъ Австраліи; Л. Беккера.—Близъ Балларата въ Австраліи, на глубинѣ 200 футовъ, залегаютъ залотоносная розсыпь на конгломератѣ, состоящемъ изъ остроугольныхъ, рѣдко округленныхъ кусковъ бѣлаго кварца, величиною отъ песчинки до грѣцкаго орѣха, обломковъ желтаго и сѣраго мелкозернистаго песчаника и слюдянаго сланца, связанныхъ отвердѣлою, сѣрою, содержащею сѣрный колчеданъ, глиною. Надъ нимъ лежитъ, тѣсно съ нимъ соединенный второй пластъ тѣхъ же веществъ, но мелкозернистѣе и съ содержаніемъ золота. Камни въ немъ тоже остроугольны, но золото сильно округлено. Замѣчательно, что въ обоихъ пластахъ конгломерата, встрѣчаются куски древеснаго угля, сохранившаго волокнистое сложеніе и имѣющаго черный цвѣтъ. Предъ паяльною трубкою онъ оставляетъ пепелъ сѣраго цвѣта и вовсе не даетъ

смолы, по крайней мѣрѣ на сколько можно замѣтить по запаху.

(Neues Jahrb. für Min. etc. 2 H., Jahrg. 1858, S. 196).

О раствореніи бѣлой свинцовой руды и осажденіи ее въ настоящее время; фонъ Дехена.—

Въ старой Елизаветинной штольнѣ, въ Блейбергѣ близъ Комморна, которая уже около столѣтія совершенно брошена, боковыя стѣны покрыты мѣстами слоемъ, толщиною въ палецъ, бѣлой свинцовой руды. Поверхность послѣдней волниста и покрыта бугорками, какъ будто слой образовался при неправильномъ осажденіи изъ капавшей воды. Масса имѣетъ кристаллическое сложеніе, но рыхла и представляетъ скопленіе игольчатыхъ кристалловъ. Здѣсь происходило то же образованіе, какое замѣчается при осажденіи извести изъ источниковъ. Углекислый свинецъ гораздо легче растворяется въ водѣ, содержащей свободную углекислоту, нежели въ чистой; бѣлая свинцовая руда, вкрапленная въ песчаникѣ, по которому проведена штольня, извлекается водою, содержащею углекислоту, и снова осаждается, когда вода, протекая по стѣнамъ выработокъ, теряетъ постепенно эту углекислоту.

(Neues Jahr. für Min. etc. 2 H., Jahr. 1858, S. 216).

Приготовление красного синильнокислого кали помощью окиси висмута; Шенбейна. — Бурая окись висмута имѣетъ такое слабое сродство къ кислороду, что превращаетъ желтое синильнокислое кали въ красное, почти также легко какъ озонированный кислородъ. Если взбалтывать холодный, почти прозрачный какъ вода, растворъ желтаго синильнокислаго кали съ этою окисью, то онъ въ теченіи нѣсколькихъ минутъ, принимаетъ густой желтый цвѣтъ и съ чистыми солями закиси желѣза, даетъ темносиній осадокъ. Но разложеніе этой соли происходитъ еще быстрѣе при температурѣ кипѣнія воды; бурая окись висмута переходитъ въ высшую степень окисленія; четвертая часть калия изъ синеродистаго соединенія, превращается въ ѣдкое кали и желтая соль переходитъ въ красную. Но какъ извѣстно, что свободная щелочь оказываетъ разлагающее дѣйствіе на послѣднюю соль въ растворѣ, и при этомъ происходитъ обратно образованіе желтой соли и амміака, то легко уничтожить эту вредную реакцію, пропуская чрезъ кипящій растворъ желтаго синильнокислаго кали, который обрабатываютъ бурюю окисью висмута, струю углекислоты.

Если смѣшать въ достаточномъ количествѣ бурюю окись, съ кипящимъ растворомъ синеродистаго калия и тщательно ихъ перемѣшать, при пропусканіи углекислоты, то превращеніе желтой соли въ красную со-

вершается чрезвычайно быстро, при чемъ получаются, какъ выше сказано: красная соль, углекислое кали и окись висьмута.

Какъ первая изъ этихъ солей кристаллизуется чрезвычайно удобно, то ее легко отдѣлить отъ углекислаго кали, при чемъ получаются очень красивые кристаллы. При повторительномъ кристаллизованіи они получаютъ еще красивѣе; однимъ словомъ такіе, какихъ нельзя получить при другихъ способахъ приготовленія.

При тщательной работѣ, изъ 100 частей желтой соли, можно получить отъ 74 до 75 частей соли красной, то есть почти столько, сколько показываетъ теоретическое вычисленіе.

Химическимъ фабрикантамъ должно рѣшить, выгоденъ ли этотъ способъ приготовленія краснаго синильнокислаго кали въ большомъ видѣ; но только при этомъ способѣ получается этой соли болѣе, нежели при обыкновенномъ, при которомъ получается ее только до 60 частей на 100; углекислое кали дороже хлористоводородной кислоты и окись висьмута можетъ служить очень долгое время, потому что ее легко переводить въ высшую степень окисленія.

(Techn. 19 année, № 221, Févr., 1858).

Большой цилиндръ изъ литой стали. — Недавно въ стальной фабрикѣ въ Гартфордѣ, въ Англіи, Гг. Шортриджъ, Гоуелль и Ессопъ отлили цилиндръ, который долженъ составить эпоху въ стальной промышленности. До сихъ поръ считалось невозможнымъ, отлить изъ стали цилиндръ такой величины, чтобъ онъ могъ служить сильнымъ гидравлическимъ прессомъ; но въ Гартфордѣ отлить цилиндръ вѣсомъ въ 2,270 килограммовъ (около $138\frac{1}{2}$ пудъ) изъ этого металла, назначенный для гидравлическаго прессы, который будетъ служить для вытягиванія большихъ свинцовыхъ трубъ. Для этого было собрано девяносто два тигля, въ каждомъ расплавлялось стали отъ 24 до 25 килограммовъ (отъ $58\frac{1}{2}$ до 61 ф.). При отливкѣ наблюдали, чтобы расплавленная сталь текла безъ перерывовъ и чтобы при этомъ не происходило пузырьковъ, — условіе, которое до сихъ поръ представляло непреодолимые затрудненія, при отливкѣ изъ стали крупныхъ вещей. Это затрудненіе уничтожено, отливая металлъ съ четырехъ противоположныхъ краевъ формы, подъ угломъ до 45° и по одному направленію, такъ что онъ принималъ родъ круговращательнаго движенія въ формѣ, выгоняя воздухъ въ сдѣланные наверху душники. Притомъ металлъ вливался не сверху формы, но съ половины высоты ея. Цилиндръ долженъ противостоятъ давленію 60 килограммовъ (3 пуда 26 фунтовъ), тогда какъ лучшее крич-

ное желѣзо не выдерживаетъ болѣе 25 килограммовъ (61 фунтъ), на квадратный миллиметръ.

(Techn. 19 année, № 223, Avril 1858).

Горная промышленность въ Алжиріи. — По свѣденіямъ, сообщеннымъ Маршаломъ Вальяномъ, нынѣ въ Алжиріи находятся въ разработкѣ слѣдующія рудники. Рудникъ Кефуръ Тебуль, доставилъ серебросодержащаго свинцоваго блеска для вывоза 3.111,517 килограммовъ. Изъ мѣдныхъ рудниковъ близъ Муза и Тенеца добываемая руда, отправляется въ чужія земли, кромѣ того нынѣ устраивается заводъ для выплавки мѣди близъ Карзуха. Желѣзные рудники и заводы близъ Алкалика могутъ соперничать своими произведеніями съ высокоцѣпными Шведскими произведеніями. Кромѣ того взяты дозволенія на разработку мѣдныхъ и серебросодержащихъ свинцовыхъ рудъ въ Тору Бонзазеа и въ долинѣ Кведъ Едесъ, свинцовыхъ рудъ близъ Сетифа и въ долинѣ Бонъ Мерзука, свинцовыхъ и мѣдныхъ жилъ въ горѣ Физила и Сиди Регисѣ, накопецъ серебряныхъ рудъ и серебросодержащаго свинцоваго блеска близъ Лака Маргнія и Рубана.

Бѣлый мраморъ изъ горы Физила не уступаетъ лучшему мелкозернистому, бѣлому итальянскому мрамору; въ настоящее время въ этой горѣ заложены

разработки и надѣются, что этотъ мраморъ войдетъ въ употребленіе у скульпторовъ. Ломка полупрозрачнаго оникса открыта близъ Тлемсена, онъ также красивъ какъ халцедонъ или сердоликъ и продается на мѣстѣ отъ 1500 до 5000 франковъ за кубическій метръ.

(Bergwerksf. В. XXI, № 18, 31 März, 1858).

Освѣщеніе рудниковъ газомъ А. Врайта. — Недавно А. Вraithъ представилъ обществу гражданскихъ инженеровъ, слѣдующія подробности объ освѣщеніи газомъ одного изъ рудниковъ въ Корнваллисѣ.

Въ рудникахъ Корнваллиса и Девоншира, работаетъ до 30,000 рудокоповъ подъ землею; ежегодное освѣщеніе этихъ рудниковъ стоитъ до 2.250,000 франковъ въ годъ; въ одномъ изъ самыхъ главныхъ, цѣнность эта достигаетъ до 175,000 франковъ.

Внимательное разсмотрѣніе несовершеннаго освѣщенія, неудовлетворительнаго кругообращенія воздуха и высокая цѣнность ихъ, заставили Вraithа вмѣсто свѣчей и масла, ввести въ рудникахъ газъ. Первая попытка подобнаго рода была сдѣлана въ рудникѣ Трезевенъ въ Гуеннапѣ, но вскорѣ оставлена. Вraithъ полагалъ, что гораздо удобнѣе сдѣлать первый опытъ въ такомъ рудникѣ, гдѣ нечего было бояться грему-

чаго воздуха и гдѣ работы не такъ быстро развиваются, какъ въ каменноугольныхъ копяхъ.

Глубина рудниковъ Корнваллиса измѣняется отъ 300 до 600 метровъ, отъ шахтъ идутъ обширныя боковыя штольны, перекрещивающіяся въ различныхъ направленіяхъ; для спуска, въ шахтахъ устроены лѣстницы. Каждый рудокопъ, при подъемѣ или спускѣ, ставитъ свѣчу въ кусокъ жирной глины, которая служитъ для прикрѣпленія ея къ шляпѣ: но отъ малѣйшаго движенія свѣча дымится и плавится, отъ этого происходитъ не только значительная потеря сала, но отъ несовершеннаго сгаранія, образуется множество углистыхъ веществъ, которыя, при постоянномъ вдыханіи въ теченіе 8 часовъ рабочаго времени, вредно дѣйствуютъ на здоровье рудокоповъ.

Прежде всего надобно было освѣтить лѣстницы и потомъ согласно расположенію рудника, продолжать освѣщеніе, до самыхъ отдаленныхъ выработокъ. Для перваго опыта былъ избранъ рудникъ Баллесуйдентъ, въ которомъ шахты достигаютъ глубины 235 метровъ, отъ нихъ проведены въ нѣсколько этажей горизонтальныя штреки по различной глубинѣ и въ различныхъ направленіяхъ. Около 340 рудокоповъ ежедневно работаютъ въ рудникѣ, въ двѣ смѣны, по восьми часовъ каждая. Каждый рабочій работаетъ 5 дней въ недѣлю въ рудникѣ и одинъ на открытомъ воздухѣ.

При обыкновенномъ способѣ освѣщенія, каждый рабочій сжигалъ 4 свѣчи въ 8 часовъ, получая при

томъ чрезвычайно слабый свѣтъ, едва освѣщающій выработку.

Газъ, освѣщающій рудникъ, готовится на вер-ху; имъ наполняется газометръ, состоящій изъ скле-панныхъ желѣзныхъ листовъ; въ рудникъ газъ идетъ по трубамъ, при давленіи 0,475 метровъ воды. Во всѣ разработки идутъ отъ главныхъ трубъ другія, въ которыхъ устроены рожки по мѣрѣ надобности, такъ что свѣчи и лампы совершенно изгнаны.

Количество расходуемаго газа въ сутки, двумя смѣнами рабочихъ, простирается до 360 кубическихъ метровъ.

Стоимость двухъ системъ освѣщенія, говоритъ совершенно въ пользу газа. При освѣщеніи свѣчами ежегодный расходъ простирается до 20,850 франковъ, тогда какъ цѣнность газоваго освѣщенія не превосхо-дила 12175 франковъ со включеніемъ поправокъ, не-избѣжныхъ потерь и пр.

Воздухъ въ рудникѣ также сталъ чище и здоровѣе, въ немъ незамѣтно ни тяжелаго запаха, ни постоян-наго дыма.

Выгоды введенія газоваго освѣщенія въ мѣдныя, оловянные, свинцовые и другіе рудники, слѣдующія: 1) экономія около 50% на 100 въ цѣнности; 2) луч-шая работа при лучшемъ освѣщеніи; 3) экономія во времени, потому что рудокопу нечего заботиться о

своей свѣчѣ или лампѣ, и 4) лучшая вентиляція и болѣе здоровый воздухъ, вдыхаемый рабочими.

Опытъ увѣнчался полнымъ успѣхомъ и нѣтъ никакихъ причинъ полагать, чтобы эта система не могла быть введена и въ другихъ рудникахъ, съ нѣкоторыми же предосторожностями даже и въ каменноугольныхъ коняхъ.

(Techn. 19 année, № 222, Mars, 1858).

Газовые рожки изъ стеатита. — Вещества, обыкновенно употребляемые для газовыхъ рожковъ, какъ то : желѣзо, латунь и пр. представляютъ одно изъ важныхъ неудобствъ въ томъ отношеніи, что при горѣніи и накаливаніи окисляются на воздухѣ, а потомъ въ скоромъ времени отверстія ихъ увеличиваются и газа изъ нихъ выходитъ гораздо болѣе должнаго. Съ другой стороны, фарфоровые рожки, предложенные въ послѣднее время, оказываются неудобными, потому что скоро дѣлаются пористыми.

Недавно Ж. Шварцъ началъ готовить рожки изъ стеатита или горшечнаго камня, мѣсторожденіе котораго находится близъ Гепферсгрюпа, въ округѣ Вунзидель въ Баваріи. Онъ состоитъ, по разложенію Кейзера, изъ 30 частей магнезіи, 60 кремнезема, 5 воды и 3 окиси желѣза.

Для приготовленіе рожковъ, стеатитъ разрѣзываютъ на правильные куски, кладутъ въ муфель, плотно закрываемый, и подвергаютъ въ теченіе 4 или 5 часовъ жару, сначала слабому и потомъ доводятъ его до краснокалильнаго.

Это прокаливаніе требуетъ осторожности, потому что порода легко растрескивается, оттого то ее начинаютъ обжигать слабымъ огнемъ, чтобъ сперва изгнать воду, содержащуюся въ стеатитѣ, и только когда онъ совершенно высушенъ, его можно уже подвергать сильному жару, который поддерживаютъ около двухъ часовъ.

Надобно стараться потомъ отдѣлить нечистые куски, въ которыхъ заключаются желѣзистые прожилки, глиняныя пятна и проч.

Послѣ этого перваго прокаливанія, куски обтачиваются на токарномъ станкѣ, для приданія имъ требуемой формы и какъ стеатитъ еще не совершенно потерялъ способности притягивать влажность изъ воздуха, то рожки кладутъ въ масляную баню и кипятятъ, пока они не примутъ черноватобураго цвѣта, потомъ сушатъ и полируютъ.

Вещества, входящіе въ составъ стеатита: кремнеземъ и магнезія, чрезвычайно хорошо противустоятъ дѣйствію огня и отъ этого хорошо выдерживаютъ возвышенную температуру газа, не измѣняясь въ свойствахъ. Либихъ рекомендуетъ эти новыя рожки для

химическихъ лабораторій; по его словомъ они имѣютъ то преимущество предъ металлическими, что при нихъ можно очень хорошо управлять высотой пламени, послѣднее не колеблется и можетъ распространяться по большей поверхности.

(Techn. 19 année, № 219, Déc. 1857).

