

ГОРНОЕ и ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Совокупная выплавка золотистаго серебра, свинца и мѣди, изъ рудъ алтайскихъ рудниковъ Змѣиногорскаго края.

Въ отчетѣ Барнаульской химической лаборіи за 1840 годъ, изложены были мною пропорціональныя числа, для составленія, по расчету, шихты Алтайскихъ серебряныхъ рудъ, съ тою цѣлію, чтобы:

1) Не употребляя въ шихту горновыхъ роштейновъ и откидныхъ шлаковъ, уменьшить расплавляемую массу и тѣмъ сберечь горючіе матеріалы.

2) Получать роштейны съ высшимъ содержаніемъ благородныхъ металловъ, дабы тѣмъ уменьшить количество роштейновъ, поступающихъ въ извлекательную операцію, чѣмъ сократится и въ этой операціи употребленіе горючаго матеріала.

3) Уменьшая количество роштейновъ, употребляемыхъ въ сырую плавку, доставлять возможность отдѣлять большую массу ихъ въ Сузунскій заводъ, для полученія изъ нихъ мѣди, по способу, предложенному тогда подполковникомъ Родственнымъ.

4) Получать богатые верклеи на извлекательной опера-

ціи съ цѣлю, сконцентрировать большее количество благородныхъ металловъ въ меньшей массѣ свинца, дабы тѣмъ уменьшить поглощеніе ихъ набойкой трейбофеновъ при раздѣлительной операціи. Польза богатыхъ веркблеевъ при раздѣленіи доказана мною въ послѣдствіи въ статьѣ о неулетучиваніи золота при пожегѣ роштейновъ, помѣщенной въ 4-й книжкѣ Горнаго Журнала за 1854 г.

Однакожь всѣ выведенныя изъ опытовъ, въ маломъ видѣ, пропорціональныя числа не были вообще завѣрены составленіемъ по нимъ шихтъ въ валовой операціи, потому что тогдашнее начальство, имѣя въ виду большіе запасы горючаго матеріала, не считало нужнымъ производить опыты для введенія новой плавки тамъ, гдѣ существовавшая тогда плавка удовлетворяла требованіямъ и когда польза сконцентрированія большаго количества благородныхъ металловъ, въ меньшей массѣ свинца, при раздѣлительной операціи, не была доказана.

Другая причина непроизводства опытовъ въ большомъ видѣ надъ пропорціональными числами заключалась въ томъ, что Таловскій и Бѣлоусовскій рудники содержали въ цѣликахъ своихъ огромные запасы рудъ, для выполненія лежащаго тогда на нихъ ежегоднаго наряда 10 т. пудовъ мѣди.

Впрочемъ нельзя сказать, чтобы предположеніе мое со-всѣмъ не было провѣрено опытомъ. При составленіи шихты по расчету, кромѣ вышеизложенныхъ данныхъ, я имѣлъ въ виду ознакомить съ составленіемъ шихтъ выпускаемыхъ изъ Барнаульскаго окружнаго училища кандидатовъ, и потому многими изъ нихъ, сдѣлавшимися въ послѣдствіи уставщиками, сдѣланы были нѣкоторыя частныя завѣрки, въ большомъ видѣ, надъ составленіемъ шихты по вышеизложенному расчету; а равно и самимъ мною былъ произведенъ опытъ плавки рудъ, безъ прибавленія въ шихту горновыхъ роштейновъ, въ Токтевскомъ заводѣ, во время нахождения моего тамъ въ 1849 году, по случаю производства опытовъ надъ расплавкою жу-

ковъ и крицъ. Всѣ эти частныя испытанія дали удовлетворительные результаты. Однакожъ, несмотря на удовлетворительность результатовъ этихъ частныхъ завѣрокъ, общаго примѣненія къ валовой операціи не было сдѣлано. Только въ прошломъ году представилась возможность завѣрить всѣ условія, выведенныя для составленія шихты по расчету, примѣненіемъ такой шихты къ валовой операціи. Обстоятельства, вызвавшія на это, заключались въ слѣдующемъ:

Совѣтомъ 1860 года положено было на Змѣевскомъ заводѣ выплавить, вмѣсто прежде выплавлявшихся 200 пудовъ бликоваго серебра, 219 пудовъ; потомъ, послѣ положенія совѣтомъ этаго наряда, предписано было перестроить весь заводъ и вмѣстѣ съ тѣмъ произвести опыты по проекту, предложенному г. полковникомъ Филевымъ,¹⁾ обогащать часть роштейновъ мѣдью до 12 фун. содержанія и сдать ихъ до 10 т. пудовъ въ Сузунскій заводъ, для выплавки изъ нихъ серебряистой мѣди. При прежнемъ способѣ плавки, выполненіе всѣхъ этихъ условій, при 12 шахтныхъ печахъ, изъ которыхъ двѣ должны были построиться вновь въ этомъ же году, было невозможно. А потому я и рѣшился, по мѣрѣ средствъ, употребить прежде предложенный мною способъ плавки серебряныхъ и серебряисто-свинцовыхъ рудъ, т. е. составляя шихту, согласно производительности рудниковъ, въ отношеніяхъ, изложенныхъ въ вышесказанномъ отчетѣ, не употреблять въ шихту горновыхъ роштейновъ и откидныхъ шлаковъ; не обращать блейштейновъ, при свинцовой плавкѣ, а получая ихъ съ высшимъ содержаніемъ, прямо обрабатывать на горнахъ. Этимъ, самымъ, во-первыхъ, уменьшится расплавляемая масса въ шахтныхъ печахъ; при полученіи же меньшаго количества роштейновъ на шахтныхъ печахъ, уменьшится вмѣстѣ съ тѣмъ и количество ихъ при обработкѣ на извлека-тельныхъ горнахъ; и во-вторыхъ, необращеніе блейштейновъ

¹⁾ См. Горн. Журн. 1861. № 2.

въ свинцовой плавкѣ и неупотребленіе роштейновъ въ шихту, при серебряной, дастъ возможность отдѣлять большее количество мѣдистыхъ горновыхъ роштейновъ въ Сузунскій заводъ.

Опытъ оправдалъ предположеніе и паридъ былъ-бы выполненъ, несмотря на краткость оставшагося для этого времени, если бы постороннія обстоятельства тому не воспрепятствовали. Однимъ изъ главныхъ препятствій, не говоря о трудности преодолѣть предрасудки плавильщиковъ, привыкшихъ въ продолженіи многихъ лѣтъ вести плавку такъ коротко извѣстнымъ имъ способомъ, были сильные морозы и необыкновенно глубокіе снѣга въ первой половинѣ зимы, отчего при бывшихъ тогда бурнахъ совершенно прекратилась перевозка рудъ и угля какъ въ Змѣевскомъ, такъ и въ Локтевскомъ заводахъ. Поэтому то, во избѣжаніе невыполненія наряда серебра, по случаю недовозки угля въ Локтевскомъ заводѣ, перерасположена была часть возчиковъ со Змѣевского въ Локтевскій заводъ. Другимъ препятствіемъ къ выполненію наряда было смѣшеніе рудъ и угля со снѣгомъ, при чемъ и самая добыча рудъ изъ грудъ требовала задолженія большаго числа рабочихъ, для очищенія ихъ отъ снѣга. Наконецъ третье препятствіе состояло въ томъ, что толстыми льдами и глубокими снѣгами завалило самыя рѣки, отчего спруженная такимъ образомъ вода уходила въ снѣгъ въ видѣ наледи, гдѣ и замерзала; посему, несмотря на припимаемыя мѣры, вода въ Змѣевскомъ прудѣ, постепенно понижаясь, дошла до небывалаго мелководья, 1 арш. 14 вершковъ на водосливѣ плотины. Слѣдствіемъ этого было слабое дѣйствіе машинъ и недостатокъ воздуха въ печахъ, а отъ этого большее полученіе грязныхъ шлаковъ. При всемъ этомъ, хотя и не произошло большаго угара серебра, противъ положеннаго штатами, однакоже употребленіе угля должно было значительно увеличиться противъ истинной потребности, ибо грязные шлаки, для полученія оставшагося въ нихъ серебра, должно было снова

переплавлять. Вотъ причины, почему въ настоящемъ году не получено положительныхъ выводовъ о сбереженіи горючаго матеріала. Впрочемъ при всѣхъ невыгодныхъ условіяхъ, краткости времени, недостаткѣ воздуха и новостіи операціи для плавильщиковъ, заводъ успѣлъ выплавить 175 пудовъ серебра, удержавшись, какъ въ положенномъ угарѣ серебра и свинца, такъ равно и въ употребленіи горючаго матеріала, сдѣлавъ въ послѣднемъ даже сбереженіе до 500 коробовъ, по случаю меньшаго употребленія роштейновъ на извлекательную операцію. Дальнѣйшіе опыты этой плавки могутъ показать, будетъ-ли она полезна въ такой степени, какъ я предполагаю, въ отношеніи сбереженія горючаго матеріала и сбереженія благородныхъ металловъ при трейбофенной операціи.

Что же касается до сбереженія мѣди, посредствомъ концентрированія ея въ роштейнахъ, и возможности отпуска послѣднихъ съ заводовъ въ большемъ количествѣ, противъ прежней плавки, то относительно этаго нѣтъ никакого сомнѣнія; въ настоящемъ году, при выплавкѣ 175 пудовъ серебра, Змѣевскій заводъ можетъ отдѣлить роштейновъ, въ $8\frac{1}{2}$ фунт. содержаніемъ мѣди, 45 т. пудовъ, изъ которыхъ можетъ получиться плавкой 9 пудовъ мѣди за угаромъ, со стоимостію, равняющеюся половинѣ стоимости всего выплавленного серебра на Змѣевскомъ заводѣ. При этомъ долгомъ считаю изложить мое мнѣніе, что доводить роштейны до болѣе высокаго содержанія мѣдью, съ цѣлію употреблять ихъ прямо на шпейзофены, считаю излишнимъ, зная изъ прежнихъ опытовъ подполковника Родственнаго, что онъ, пуская богатые мѣдью роштейны отъ серебряной плавки прямо на шпейзофены, не могъ получить изъ нихъ мѣди, потому что, во время окисленія постороннихъ металловъ, образовался сплавъ изъ мѣди, желѣза, свинца, барія, мышьяка, сурьмы, цинка, кремнія, сѣры и другихъ веществъ. Сплавъ этотъ, образуя кору на поверхности расплавленной массы, мгновенно застывалъ и послѣ того никакимъ жаромъ не было возможности его расплавить. А по-

тому я полагаю, полученные роштейны отъ серебряной плавки, хотя бы и низшіе 8 фунтоваго содержанія мѣдью, отправлять на мѣдный заводъ, и, подвергнувъ предварительно обжиганію, въ особенности по способу г. Нордеишильда, съ водяными парами (что, по нахожденіи въ роштейнѣ сурьмы и мышьяка, весьма полезно) пускать на сырую плавку въ шахтныхъ печахъ.

Еще долженъ быть рѣшенъ вопросъ, относительно обезсеребренія роштейна, необходимо ли стараться доводить послѣдній до половины и менѣе золотника содержаніемъ серебра въ пудѣ? Вопросъ этотъ важенъ въ томъ отношеніи, что для обезсеребренія роштейновъ, должно ихъ подвергать извлеченію, а при каждомъ повторенномъ извлеченіи происходитъ новый угаръ свинца и трата мѣди, потому что при каждомъ извлеченіи образуются новые соки, которые тѣмъ будутъ богаче мѣдью, чѣмъ богаче ею роштейны; да и самые веркблеи съ каждымъ разомъ увлекаютъ съ собою мѣдь. Сверхъ того, сколько бы разъ ни извлекать серебро изъ роштейна, никогда невозможно довести его до совершеннаго обезсеребренія, а оставшіеся убогіе серебромъ роштейны дадутъ и убогую серебромъ мѣдь, почему, при продажѣ мѣди, серебро, находясь въ ней въ маломъ количествѣ, нисколько не повыситъ ея цѣны, не измѣнивъ ея назначенія въ техническомъ употребленіи. Мѣдь же, содержащая въ себѣ значительное количество серебра, можетъ имѣть особенное назначеніе, напр. на колокола, на лигатуру къ серебру и пр. и тогда каждый золотникъ серебра, содержащійся въ ней, можетъ повышать ея цѣнность. Пуская выплавленную такимъ образомъ серебристую мѣдь въ продажу на ярмаркахъ, обыкновеннымъ коммерческимъ путемъ, не стѣсняясь предварительными обязательствами, заключенными на нѣсколько лѣтъ впередъ, заводы оставляютъ за собою право располагать выплавкою металловъ по требованію производимости самыхъ рудниковъ, и соблюдать при выплавкѣ строгую экономію въ сбереженіи того изъ металловъ, который сооб-

разно требованіямъ можетъ приносить большую пользу. Только при этихъ условіяхъ обстановки заводскаго хозяйства и при соглашеніи его съ требованіями рынка на металлы, можно будетъ положительно рѣшить, съ какимъ содержаніемъ серебра выгоднѣе выплавлять мѣдь, т. е. чѣмъ можно будетъ жертвовать, серебромъ ли, выплавляя меньшее количество этого металла въ чистомъ видѣ и уводя его значительное количество въ мѣдь, при чемъ сберегутся горючій матеріалъ, мѣдь и свинецъ; или болѣе выплавлять серебра въ чистомъ видѣ, жертвуя горючимъ матеріаломъ, мѣдью и свинцомъ, перевода послѣдніе въ шлаки и теряя безвозвратно въ угарѣ.

По вышензложеннымъ причинамъ, а равно и по краткости времени, не старался я въ настоящее время, большимъ числомъ извлекательныхъ операцій, доводить роштейнъ до возможно низкаго содержанія серебромъ, оставивъ его съ тѣмъ содержаніемъ этого металла, съ какимъ получался онъ съ горновъ послѣ извлеченія глетомъ и свинцомъ въ три отдѣленія. Общая проба, взятая изъ 45 т. пудовъ роштейна, приготовленнаго для отправленія въ Сузунскій заводъ, завѣренная въ Барнаульской главной лабораторіи, показала содержаніе роштейновъ въ $1\frac{3}{4}$ зол. серебромъ и $8\frac{1}{2}$ фун. мѣдью въ пудѣ.

Если выплавленная изъ этихъ роштейновъ мѣдь не получитъ высшей цѣнности, противъ той, которая выплавляется изъ роштейновъ въ $\frac{1}{2}$ зол. содержаніемъ серебра, тогда Змѣевскій заводъ потеряетъ 14 пуд. 25 ф. 90 зол. серебра; потерю эту необходимо вознаградить выплавкою этой же самой мѣди.

Потеря эта вознаградится, если выплавленный въ нынѣшнемъ году на Змѣевскомъ заводѣ мѣдистый роштейнъ оцѣнить пропорціонально содержащейся въ немъ мѣди, по стоимости рудъ, доставляемыхъ въ Сузунскій заводъ съ рудниковъ Таловскаго и Бѣлоусовскаго. Въ рудахъ этихъ рудниковъ въ 145 т. пудахъ содержится 9 т. пудовъ мѣди за угаромъ. Руды эти по добычѣ, со всѣми накладными расходами и съ платою

за провозъ на Змѣвскую площадь, стоятъ болѣе 13,500 р.; провозъ же ихъ со Змѣвской площади въ Сузунскій заводъ по вольной цѣнѣ обходится по 8 коп. за пудъ, а за все количество свыше 11,500 руб., слѣдовательно 145,211 пудовъ рудъ стоятъ на площади Сузунскаго завода болѣе 25 т. руб. И такъ, принявъ стоимость 45 т. пуд. роштейна, выплавленного въ Змѣвскомъ заводѣ, съ тѣмъ же количествомъ мѣди, въ 25 т. руб., и исключивъ изъ этаго провозную плату за 45 т. пуд. роштейна (3600 руб.) отъ Змѣвскаго до Сузунскаго завода по вольной по 8 коп. за пудъ, получимъ сумму болѣе 21,400 руб., которая должна быть выключена изъ произшедшихъ расходовъ на выплавку 175 пудовъ серебра въ Змѣвскомъ заводѣ.

Такимъ образомъ мѣдь, выплавленная изъ роштейна, несмотря на большее количество заключающагося въ ней серебра, будетъ стоимостью своею равняться стоимости мѣди, выплавленной пунѣ въ Сузунскомъ заводѣ, вознаградивъ при томъ потерю серебра. Сверхъ того, еслибы въ Сузунскомъ заводѣ, въ число 30 т. пуд. мѣди, 9 т. пуд. выплавать изъ роштейновъ, тогда сократились бы плавленныя расходы, потому что вмѣсто 145 т. пуд. руды потребовалось бы расплавлять только 45 т. пуд. роштейна. Кромѣ того, если усилить нарядъ, сверхъ 30 т. пуд., этими 9 т. п. мѣди произошла бы новая выгода, потому что накладные расходы разложились бы на большее количество пудовъ мѣди.

Изъ предъидущаго видно, что стоимость мѣди, полученной изъ роштейновъ, одинакова со стоимостью мѣди, выплавленной прямо изъ рудъ, а потому, если она и не повысится въ цѣнѣ отъ большаго количества содержащагося въ ней серебра, то все таки принесетъ столько же чистаго дохода, сколько приносить и мѣдь, выплавленная изъ рудъ. Если же серебро, въ ней содержащееся, увеличить ея цѣну, тогда выгоды отъ мѣди 21,400 рублей, поступившіе на покрытіе потери серебра въ Змѣвскомъ заводѣ, будутъ составлять чистый доходъ.

Наконецъ, если бы всѣ четыре завода производили плавку описаннымъ выше способомъ, то доставленная ими выгода отъ мѣди могла бы простираться до 450 т. рублей.

Предлагаемый мною способъ не заключаетъ въ себѣ ничего новаго и долженъ былъ, по мнѣнію моему, предшествовать способу, нынѣ употребляемому на заводахъ; во-первыхъ потому, что, при нынѣшней плавкѣ, необходимо имѣть въ запасѣ горновой роштейнъ, безъ чего невозможно составить шихты, тогда какъ при началѣ заводскаго дѣйствія неоткуда было получать этихъ роштейновъ; во-вторыхъ, выплавка серебра на Алтайскихъ заводахъ началась изъ рудъ Змѣиногорскаго рудника, руды котораго преимущественно состояли изъ тяжелаго шпата, поэтому недостатка сѣры, для образованія роштейновъ, быть не могло; а какъ тяжелые шпаты Змѣевского рудника, въ верхнихъ горизонтахъ его, содержали въ избыткѣ желѣзистыя охры, то при образованіи роштейновъ не могло быть недостатка и въ этомъ металлѣ, почему и не было надобности прибавлять въ шихту горновые роштейны.

Сверхъ того, въ рудахъ Змѣиногорскаго края, въ особенности въ Комисской части Змѣевского мѣсторожденія, мѣдь находилась въ большомъ изобиліи, такъ что Демидовъ (во время владѣнія котораго здѣшними заводами, открыть Змѣиногорскій рудникъ) плавилъ первоначально эти руды на мѣдь; а потому естественно думать, что при введеніи серебряной плавки, когда заводы перешли въ вѣденіе Кабинета Его Императорскаго Величества, заводское начальство, желая воспользоваться мѣдью и не имѣя надобности въ роштейнахъ, старалось обезсеребрить ихъ и обезсеребранные обращать въ мѣдную плавку.

Мнѣніе о выплавкѣ мѣди изъ роштейновъ подтверждается изустными разсказами о существованіи въ прежнія времена плавки, называемой голухой, которая состояла въ обезсеребреніи роштейновъ и въ выплавкѣ изъ нихъ мѣди; но къ сожа-

лѣнію, въ старыхъ дѣлахъ нельзя было отыскать описаніе этого процесса, а равно времени и причинъ его оставленія.

Хотя я упомянулъ, что совокупная выплавка серебра, свинца и мѣди изъ серебристо-свинцовыхъ рудъ Змѣиногогорскаго края не составляетъ ничего новаго и была уже здѣсь употребляема; но тѣмъ не менѣе считаю себя обязаннымъ изложить условія этой плавки и тотъ способъ, которому, по мнѣнію моему, должно слѣдовать при настоящемъ состояніи рудниковъ, тѣмъ болѣе, что въ прошедшемъ году способъ этотъ не былъ мною примѣненъ вполне.

Условія совокупной выплавки серебра, свинца и мѣди, безъ прибавленія въ шихту горновыхъ роштейновъ и откидныхъ шлаковъ, состоятъ въ слѣдующемъ.

При плавкѣ на роштейнѣ, въ самыхъ рудахъ должно находиться достаточное количество кремнезема, сѣры и оснований. для образованія роштейна въ такомъ количествѣ, чтобы онъ могъ сконцентрировать въ себѣ все серебро, находящееся въ шихтѣ, а кремнекислые соединенія образовались бы въ такомъ количествѣ и такой густоты, чтобы могли удобно выдѣлять изъ себя роштейны.

При свинцовой же плавкѣ въ самой шихтѣ должно находиться достаточное количество составныхъ частей, для образованія легкоплавкихъ шлаковъ и блештейновъ, за исключеніемъ свинца, который долженъ получиться въ металлическомъ видѣ; притомъ вся мѣдь должна концентрироваться въ роштейнахъ.

Сверхъ того нужно получать блейштейны съ высшимъ содержаніемъ серебра, дабы не имѣть надобности обращать ихъ въ шахтные печи.

Въ прежнія времена удовлетворяли этимъ условіямъ самый составъ рудъ и способъ ихъ приготовленія; ибо въ началѣ заводскаго дѣйствія въ здѣшнемъ краѣ, какъ я упомянулъ выше, проплавлялись руды верхнихъ горизонтовъ Змѣевского рудника, въ которыхъ не было недостатка ни въ сѣ-

рѣ, ни въ желѣзѣ, необходимыхъ при плавкѣ на роштейнѣ; а какъ при томъ же составѣ рудъ, нѣкоторые сорта ихъ содержали въ себѣ свинецъ въ большомъ количествѣ и употреблялись на выплавку этаго металла, то естественно, что и при этой плавкѣ, ни въ количествѣ блейштейновъ, ни въ высокомъ содержаніи ихъ не могло быть недостатка. Въ послѣдствіи, когда началась очистная добыча съ низшихъ горизонтовъ Змѣевского рудника, и когда, вмѣстѣ съ чистопшатовыми рудами, добывались и руды кварцовыя, содержащія въ себѣ менѣе желѣза, тогда дѣйствовалъ уже Николаевскій рудникъ, руды котораго исключительно состояли изъ желѣзистыхъ охръ; при томъ кварцовыя руды Змѣевского рудника, для обогащенія ихъ и вымывки изъ нихъ золота, подвергались толченію, почему поступали въ плавку въ мелкомъ видѣ, чѣмъ также способствовали ея успѣху.

При такомъ качествѣ рудъ не трудно было составлять шихты, потому что при избыткѣ въ шихтѣ окиси желѣза, какъ показали опыты въ маломъ видѣ, описанные въ вышесказанномъ отчетѣ химической лабораторіи за 1840 годъ, не было надобности въ точномъ знаніи состава рудъ, чтобы сконцентрировать изъ нихъ серебро въ роштейнѣ съ наивозможно меньшею тратою металла; — ибо тогда всѣ землистыя вещества, соединенныя до того съ сѣрою, уступаютъ се желѣзу, а сами переходятъ въ шлакъ, отчего этотъ послѣдній, имѣя въ составѣ своемъ различныя землистыя основанія, дѣлается легкоплавче и имѣетъ, сравнительно съ роштейномъ, гораздо меньшій относительный вѣсъ. Доказательствомъ тому, что въ прежнія времена не было въ рудахъ недостатка желѣза, могутъ служить жуки и крицы, находящіяся и понынѣ на заводскихъ площадяхъ.

Не такъ легко достигнуть выдѣленія роштейна изъ массы шлаковъ, когда руды содержатъ въ себѣ недостаточное количество желѣза, какъ напримѣръ при настоящемъ состояніи рудниковъ Змѣиногорскаго края. При недостаткѣ желѣза, въ

шихтъ образуется баритистый роштейнъ, который, имѣя малую разницу въ относителномъ вѣсѣ со шлакомъ, трудно выдѣляется изъ него, а запутываясь въ шлакахъ и удерживая въ себѣ серебро, производитъ большій угаръ этого металла.

Въ нынѣ дѣйствующихъ рудникахъ руды тяжелошпатовыя почти не содержатъ въ себѣ желѣза, тогда какъ, напротивъ, металлъ этотъ находится, по большей части, въ рудахъ, не содержащихъ въ себѣ барита и сѣры. Поэтому если руды не будутъ съ надлежащею точностію перемѣшаны, или не будутъ достаточно измельчены, тогда и то желѣзо, которое находится уже въ шихтѣ, вмѣсто ожидаемой отъ него пользы, принесетъ вредъ, тѣмъ, что проходя по шахтѣ печи отдѣльно отъ сѣрнистыхъ соединеній, или возстановившись, оседетъ въ видѣ жука въ горну печи, или, окислившись, перейдетъ въ шлакъ, которому придастъ большій относительный вѣсъ, а полученные роштейны будутъ содержать въ составѣ своемъ предпочтительно сѣристый барій, который при извлекательной операціи произведетъ большій угаръ свинца.

Потому въ настоящее время, при настилкѣ шихты, необходимо имѣть въ виду, чтобы въ ней находились составныя части рудъ въ наивыгоднѣйшемъ отношеніи, для образованія достаточнаго количества шлаковъ и роштейновъ, и чтобы руды эти находились въ шихтѣ въ наиболѣе близкомъ между собою прикосновеніи. Первое можетъ быть достигнуто не иначе, какъ чрезъ точное знаніе состава рудъ и выгоднаго отношенія между количествами роштейна и шлака и между ихъ составными частями; для сего необходимо имѣть лабораторіи при всѣхъ заводахъ, гдѣ бы руды подвергались разложенію, и принять къ руководству выведенныя мною изъ опытовъ въ маломъ видѣ пропорціональныя числа, изложенныя въ вышесказанномъ отчетѣ. Для выполненія втораго условія необходимо руды толочь и измѣнить способъ засыпки ихъ въ шахту печи.

Теперь изложимъ ходъ, слѣдующій которому, по мнѣнію моему,

можно удовлетворить вышеизложеннымъ условіямъ и при настоящемъ маломъ содержаніи въ рудахъ желѣза.

Для этого необходимо:

1) Подвергая разложенію всѣ сорта рудъ, опредѣлять въ нихъ только количество кремнезема, сѣрноокислаго барита и сѣры; за исключеніемъ же этихъ составныхъ частей, остальное принимать за основанія. Когда будетъ такимъ образомъ извѣстенъ составъ рудъ, долженствующихъ поступить въ плавку, тогда необходимо смѣшивать ихъ между собою, при плавлѣ на роштейнѣ, такъ, чтобы, не принимая въ разсмотрѣніе кислородъ, кремній относился къ сѣрѣ, какъ 2,46 : 1; сѣра къ основанію, какъ 1 : 3, а кремній къ основанію 1 : 2,2. Это самыя выгодныя отношенія для рудъ нынѣ дѣйствующихъ рудниковъ Алтайскаго округа, по производимости ихъ; но разумѣется, что постоянно удерживаться въ подобныхъ точныхъ отношеніяхъ не позволить иногда наличность рудъ при заводѣ; поэтому необходимость потребуетъ отступать отъ этихъ наивыгоднѣйшихъ отношеній, что однакожь можетъ быть допущаемо, не производи большаго ущерба при плавлѣ, только между количествами шлака и роштейна, но отнюдь не между составными частями ихъ. Отношеніе между кремніемъ и сѣрою можетъ измѣняться въ предѣлахъ отъ 2 : 1 до 2,7 : 1. Если же въ шихтѣ, для составленія наивыгоднѣйшихъ отношеній между составными частями шлака и роштейна, недостасть основаній, тогда это недостающее количество ихъ должно добавлять известью или другими флюсами.

2) Употреблять въ шихту руды, предварительно измельченныя, допуская при этомъ случаѣ зерна не болѣе крупной горошины. Для сего при заводахъ необходимо имѣть особенныя толчен, а при нихъ крытыя стойла, въ которыхъ можно бы было помѣщать толченныя руды.

3) Производить засыпку рудъ въ шахту такимъ образомъ, чтобы они какъ можно болѣе были сконцентрированы.

Исполненіемъ двухъ послѣднихъ условій приводятся въ большее соприкосновеніе тяжелошпатовыя руды съ рудами желѣзистыми, чѣмъ доставляется возможность, отъ совокупнаго дѣйствія ихъ однихъ на другія, способствовать образованію желѣзистыхъ роштейновъ. Этому можно достигнуть еще съ большимъ успѣхомъ, перемѣшивая предварительно шихту съ мелкимъ мусоромъ и засыпая эту смѣсь рудъ съ мусоромъ только въ средину печи, что называютъ рабочіе засыпкою столбомъ. Здѣсь мусоръ, находясь въ близкомъ соприкосновеніи съ сѣрно-окислымъ баритомъ и съ окислами желѣза и другихъ металловъ, способствуетъ скорѣйшему ихъ раскисленію; при чемъ возстановившійся сѣрнистый барій имѣетъ возможность большее время дѣйствовать своею сѣрою на металлы и такимъ образомъ способствовать сконцентрированію этихъ послѣднихъ въ массѣ роштейна. Однакожъ подобная засыпка выгодна только тогда, когда количество вдуваемого воздуха въ печь достаточное, т. е. когда, при соплахъ въ 3 дюйма діаметромъ, ртутный духомѣръ показываетъ густоту воздуха не менѣе одного дюйма. Въ противномъ случаѣ, не употребляя мусора въ шихту, должно руды забрасывать по всей печи. При засыпкѣ столбомъ, для удержанія нароста требуемой величины, должно забрасывать на заднюю стѣну чистыхъ кварцовыхъ рудъ.

4) Необращать грязныхъ соковъ въ шахтныя печи, а собирая ихъ, расплавлять вмѣстѣ съ горновыми соками въ отражательныхъ печахъ; чѣмъ во-первыхъ сберегется уголь, будучи замѣненъ дровами, а во-вторыхъ, въ отражательной печи шлакъ, оставаясь большее время подъ дѣйствіемъ жара, получить большую жидкость и потому выдѣлится изъ себя весь роштейнъ.

5) Послѣ каждого выпуска роштейна изъ печи, полезно пропускать отъ 3 до 5 пудовъ роштейновъ, полученныхъ отъ расплавки грязныхъ соковъ въ отражательныхъ печахъ, не смѣшивая ихъ съ рудами. Пропусканіе это полезно тѣмъ, что прибавленный роштейнъ, легко расплавившись и быстро

пройдя чрезъ шахту печи, увлекаетъ со собой роштейнъ изъ рудъ, образовавшійся въ теченіи 12-часовой смѣны, не успѣвшій осѣсть въ горнило печи и, по причинѣ своей небольшой массы, удерживающійся на стѣнахъ печи силою сцѣпленія; отъ этаго пропускаемый роштейнъ повысится въ содержаніи, а оставаясь въ горну печи, будетъ способствовать вновь образовавшемуся роштейну выдѣляться изъ шлаковъ и тѣмъ уменьшить количество грязныхъ соковъ при началѣ каждой смѣны.

6) При свинцовой плавкѣ нужно имѣть въ виду, чтобы отношеніе сѣры къ кремнію, а равно и отношеніе ихъ обоихъ къ основанію были тѣже, какъ и при плавкѣ на роштейнѣ, за исключеніемъ свинца, который, получаясь въ металлическомъ видѣ, не долженъ входить въ составъ ни шлака, ни роштейна; а поэтому и необходимо имѣть въ шихтѣ или добавлять во флюсахъ столько основаній, чтобы сказанныя выше выгодныя отношенія были удовлетворены.

7) Относительно измельченія рудъ и заброски ихъ въ шахтные печи при свинцовой плавкѣ, а равно и при расплавкѣ грязныхъ соковъ, поступать такимъ же образомъ, какъ и при плавкѣ на роштейнѣ.

8) Кромѣ рудъ собственно свинцовыхъ, необходимо употреблять руды серебряныя, по составу своему сѣрноокислыя или колчеданистыя, съ тѣмъ, чтобы изъ самихъ рудъ образовывать болѣе блейштейновъ и имѣть въ шихтѣ болѣе серебра (выгодно употреблять серебряныя руды съ высокимъ содержаніемъ серебра), чтобы получать, какъ веркблен, такъ и блейштейны съ наивозможно-высшимъ содержаніемъ и имѣть возможность не обращать въ плавку оба эти продукта, а употреблять прямо, первыя — на раздѣлительную, а вторыя — на извлекательную операціи. Соединяя свинцовую плавку съ плавкою на роштейнѣ, при увеличенной въ смѣну расплавкѣ рудъ, мы получаемъ два продукта при одномъ количествѣ угля.

9) Доводить шлаки и въ свинцовой плавкѣ до совершен-

наго расплавленія, что будетъ способствовать сконцентрированію мѣди въ блейштейнахъ и удобному выдѣленію послѣднихъ изъ массы шлаковъ.

10) Роштейны, полученные при серебряной плавкѣ, послѣ извлеченія изъ нихъ свинцомъ на горнахъ серебра, забрасывать сверхъ каждой колоши при свинцовой плавкѣ, съ цѣлію большаго насыщенія ихъ мѣдью, а равно и какъ предохранительное средство отъ улетучиванія свинца, при раннемъ его возстановленіи изъ рудъ, и вмѣстѣ для собиранія серебра изъ тѣхъ шлаковъ, въ которыхъ остался запутаннымъ образовавшійся изъ рудъ блейштейнъ. Прибавляемый горновой роштейнъ забрасывать послѣ каждой рудной колоши, засыпанной углемъ, но отнюдь не настилать въ шихту.

11) Ни подъ какимъ видомъ не обращать въ печи блейштейновъ, богатыхъ мѣдью, потому что, обращая блейштейны, при пожегѣ ихъ въ верхней части печи, мѣдь, отдѣляя отъ себя сѣру, можетъ легко востановляться, почему, пройдя по шахтѣ печи, можетъ перейти частію въ веркблей, а частію, окислившись, въ шлаки. Въ томъ и другомъ случаѣ она теряется безвозвратно.

12) Выпускъ свинца производить два раза въ смѣну, но не болѣе; дабы тѣмъ, въ горну печи, собрать болѣе блейштейновъ, которые, занявъ большую площадь лещади, будутъ удобнѣе пропускать чрезъ себя вновь образовавшійся свинецъ. Свинецъ же, собравшійся у шпура, будучи защищенъ толстымъ слоемъ блейштейна отъ дѣйствія воздуха, не будетъ подвергаться окисленію и, слѣдовательно, не будетъ и улетучиваться. Частые выпуски производятъ большій угаръ свинца, потому что при выпускѣ свинца часто бываетъ невозможно удержать блейштейна, а выпустивши его, мы охлаждаемъ лещадь, отчего шлаки, непосредственно касаясь ее, стущаются и тѣмъ увеличивается количество грязныхъ шлаковъ.

13) Извлеченіе серебра на горнахъ изъ богатыхъ рош-

тейновъ лучше производить прямо глетомъ, употребляя его на первое и второе отдѣленія, а на третье отдѣленіе употреблять веркблей. При извлеченіи глетомъ весьма полезно, для уменьшенія угара свинца, присаживать въ горна чугуны. Получаемые изъ глета съ перваго и втораго отдѣленія богатые серебромъ веркблей, поступая на трейбофенъ, не будучи обращены, способствуютъ хорошему ходу раздѣлительной операціи.

Послѣ всего вышесказаннаго необходимо разсмотрѣть, въ какой степени рудники Змѣиногорскаго края могутъ удовлетворять условіямъ, какъ въ отношеніи составныхъ частей рудъ, такъ равно и въ отношеніи содержанія въ нихъ серебра, свинца и мѣди.

Въ Зыряновскомъ и Заводинскомъ рудникахъ ежегодно добывается 866 т. пуд. сортированныхъ рудъ, среднимъ содержаніемъ въ $3 \frac{73}{100}$ зол. серебра и до 2 фун. мѣди въ пудѣ руды. Хотя на мѣдь отдѣльно пробъ никогда не производилось, но судя по множеству разложеній, сдѣланныхъ различнымъ сортамъ рудъ Зыряновскаго рудника, можно принять это содержаніе; а также и нынѣ полученные 9 т. пуд. мѣди въ 45 т. пуд. роштейна, выплавленного при Змѣевскомъ заводѣ, на комъ расплавлено было 161,559 пуд. Зыряновскихъ рудъ, опредѣляютъ содержаніе ихъ свыше 2 фунт., если считать эти руды за единственный источникъ полученія мѣди въ роштейнѣ. Въ числѣ 866 т. Зыряновскихъ рудъ готовится до 300 т. пуд. содержаніемъ въ 8 фун. свинца. Руды эти состоятъ изъ кремнекислыхъ соединеній землистыхъ веществъ и цинка, съ примѣсью желѣзистыхъ охръ; количество кремнезема простирается отъ 20 до 54⁰/. Относительно всѣхъ составныхъ частей Зыряновскихъ рудъ, приведемъ для примѣра два разложенія съ среднимъ содержаніемъ кремнистой земли, одно такъ называемой серебряной руды, а другое — свинцовой:

I. СЕРЕБРЯНАЯ РУДА.		II. СВИНЦОВАЯ.
$\ddot{\text{Si}}$	= 39,70%	36,36
S	= 1,94	«
As и Sb	= 0,71	«
Cu	= 4,75	9,50
Ag	= 0,07	0,09
Pb	= 11,23	20,60
$\ddot{\text{Al}}$ и $\ddot{\text{Fe}}$	= 22,41	20,93
Zn	= 9,51	«
Ca	= 2,66	«
Ba $\ddot{\text{S}}$	= знакъ	«
$\ddot{\text{C}}$ и $\ddot{\text{H}}$	= 6,81	11,98
<hr/>		<hr/>
98,99		99,37

Принимая 37⁰/₀ кремнезема за среднее содержаніе его въ Зыряновскихъ рудахъ, получимъ во всѣхъ 866 т. пуд. рудъ 320 т. пуд. кремнезема или 150,866 пуд. кремнія.

Изъ Риддерскаго рудника ежегодно добывается 100 т. п. рудъ, содержаніемъ въ $\frac{3}{4}$ зол. серебра и 7 фунт. свинца; содержаніе же въ нихъ мѣди весьма незначительно. Руды эти, какъ показываютъ разложенія многихъ сортовъ ихъ, по составу своему совершенно тождественны съ рудами Зыряновскаго рудника, такъ что и въ нихъ можно принять кремнезема среднимъ числомъ 37⁰/₀ или въ 100 т. пуд. рудъ 37 т. пуд. кремнезема или 17,440 пуд. кремнія.

Руды Березовскаго рудника, которыхъ ежегодно добывается по 150 т. пуд., содержаніемъ серебра 58 долей, свинца 6 фун., состоятъ изъ тальковаго глинистаго сланца, болѣе или менѣе плотнаго, проникнутаго желѣзными охрами, бѣлою свинцовой рудою и свинцовой охрою, а иногда содержать въ себѣ и мѣдь. Количество составныхъ частей весьма различно, смотря по плотности руды; чѣмъ руда плотнѣе, тѣмъ она въ со-

ставѣ болѣе имѣетъ землистыхъ веществъ и тѣмъ относительно убоже металлами; а чѣмъ рыхлѣе, тѣмъ менѣе въ ней веществъ землистыхъ, а болѣе металловъ — желѣза и свинца. Количество этихъ составныхъ частей простирается: окиси желѣза отъ 18 до 45⁰/₀; землистыхъ веществъ, каковы глиноземъ и магнезія, отъ 5 до 35⁰/₀; кремнезема же отъ 20 до 30⁰/₀, такъ что среднее содержаніе этаго послѣдняго можно принять въ 25⁰/₀, слѣдовательно въ 150 т. пуд. рудъ будетъ кремнезема 37,500 или 17,700 кремнія.

Руды охристыя Сугатовскаго рудника состоятъ преимущественно изъ желѣзистыхъ охръ съ примѣсью тяжелаго шпата; но какъ въ мѣсторожденіи своемъ онѣ лежатъ на колчеданахъ, покрываются кварцеватыми бурыми желѣзняками, съ боковъ прикасаются съ желѣзистымъ порфировиднымъ кварцемъ, отчего въ массѣ своей заключаютъ всѣ эти породы; поэтому и количество составныхъ частей въ нихъ чрезвычайно разнообразно. Количество кремнезема простирается отъ 20 до 70⁰/₀, сѣрноокислаго барита отъ признаковъ до 18⁰/₀, сѣры также отъ признаковъ до 10⁰/₀. Окисленныхъ рудъ въ Сугатовскомъ рудникѣ ежегодно добывается 275 т. пуд., среднимъ содержаніемъ серебра въ 2 зол.; полагая среднее содержаніе кремнезема въ 40⁰/₀, сѣры 5⁰/₀ и сѣрноокислаго барита 9⁰/₀, получимъ во всѣхъ 275 т. пуд. рудъ кремнезема 110 т., кремнія 51,850, сѣрноокислаго барита 24,750 и сѣры въ колчеданахъ 13,750 пуд.

Сверхъ охристыхъ рудъ, въ Сугатовскомъ рудникѣ ежегодно добывается еще 125 т. пудовъ колчедановъ, въ $\frac{3}{4}$ зол. содержаніемъ серебра въ пудѣ, содержащихъ среднимъ числомъ до 30⁰/₀ сѣры, или въ 125 т. пуд. рудъ 37,500 пудъ.

Руды Сокольнаго рудника, которыхъ ежегодно добывается 200 т. пуд. въ $1\frac{3}{4}$ зол. содержаніемъ серебра, состоятъ изъ кварцоватаго тяжелаго шпата, окрашеннаго желѣзистыми охрами, въ коихъ количество кремнезема простирается отъ 20⁰/₀ до 45⁰/₀, а сѣрноокислаго барита отъ 20 до 55⁰/₀, такъ что

среднимъ числомъ въ 200 т. пуд. будетъ кремнезема 65 т., кремнія 30,645, сѣрноокислаго барита 75 т. пуд.

Руды Петровскаго рудника, которыхъ добывается 350 т. пуд., среднимъ содержаніемъ въ $1\frac{1}{4}$ зол. серебра въ пудѣ, по качеству своему рѣзко раздѣляются на 2 отличія; кварцевыя съ малою примѣсью тяжелаго шпата и тяжелошпатовыя съ небольшимъ содержаніемъ кремнезема; при томъ количество послѣднихъ вдвое болѣе первыхъ, такъ что если принять, что въ 350 т. пуд. рудъ среднее содержаніе кремнезема въ 30%, а сѣрноокислаго барита въ 80%, тогда можно быть увѣрену, что составъ рудъ въ общей сложности будетъ опредѣленъ правильно относительно этихъ составныхъ частей, такъ что во всемъ количествѣ ихъ будетъ заключаться кремнезема 105 т., или кремнія 49,500 и сѣрноокислаго барита 245 т. пуд.

Изъ Змѣевскаго рудника готовится нынѣ 200 т. пуд. рудъ въ годъ среднимъ содержаніемъ въ 1 зол. и при этомъ попутно высортировывается 100 т. пуд. чистыхъ шпатовъ въ $\frac{3}{4}$ зол. содержаніемъ серебра; первыя состоятъ изъ тяжелаго шпата, болѣе или менѣе кварцеватаго, въ коихъ по-этому среднее содержаніе кремнезема можетъ быть принято въ 20%, а содержаніе сѣрноокислаго барита въ 60%, тогда какъ въ чистыхъ шпатахъ содержаніе перваго не болѣе 5% и послѣдняго не менѣе 85%, такъ что во всѣхъ 300 т. пуд. будетъ кремнезема 45 т. и сѣрноокислаго барита 205 т., въ которыхъ кремнія 21,215 и сѣры 28,119 пуд. Или во всѣхъ 2,366,000 пуд. рудъ: кремнезема 719,500 пуд., или 338,916 пуд. кремнія, сѣрноокислаго барита 549,750 пуд., а въ немъ сѣры 73,812; сверхъ того сѣры въ колчеданахъ 51,250 пуд., такъ что всего кремнія 338,916 и сѣры 125,062 пуда, или отношеніе кремнія къ сѣрѣ какъ 2,71 къ 1.

И такъ во всѣхъ вышесказанныхъ рудникахъ въ теченіи года готовится 2,366,000 пуд. рудъ съ среднимъ содержаніемъ серебра въ $2\frac{1}{4}$ зол. и съ среднимъ отношеніемъ, въ

составѣ ихъ, кремнія къ сѣрѣ, какъ 2,71 : 1. Хотя въ ежегодно добываемыхъ рудахъ отношеніе сѣры къ кремнію нѣсколько болѣе того, которое можетъ быть допускаемо при выгодномъ ходѣ плавки; но еслибъ оно и болѣе различалось отъ требуемаго, то и тогда при четырехъ милліонахъ запасовъ рудъ на рудничныхъ и складочныхъ площадяхъ, не прибѣгая къ измѣненію въ добычѣ дѣйствующихъ рудниковъ, можно удовлетворить отпускомъ изъ запасныхъ рудъ того сорта изъ нихъ, въ которомъ встрѣтится недостатокъ, поэтому всѣ ежегодно добываемыя руды на Змѣиногорскихъ рудникахъ могутъ быть безъ затрудненія расплавляемы съ соблюденіемъ вышеозначенныхъ условій, относительно количества шлаковъ и роштейновъ.

Расплавка эта тѣмъ болѣе возможна, что въ числѣ заводскихъ флюсовъ находится глауберова соль, количество сѣры въ которой необходимо должно приниматься во вниманіе при употребленіи ее во флюсъ. Однакожъ при этомъ долгомъ считаю обратить вниманіе на употребленіе во флюсъ глауберовой соли въ томъ отношеніи, какъ показали опыты при сплавленіи ее съ углемъ и благородными металлами (описанные въ вышесказанной статьѣ о неулетучиваніи золота); возстановившійся сѣрнистый натрій, образуя двойныя соли съ благородными металлами, при ошлаковкѣ свинцомъ переводить ихъ въ шлакъ, въ особенности золото, поэтому необходимо будетъ въ валовой операціи убѣдиться положительно, не будетъ ли прибавленіе сѣрнокислаго натра во флюсъ оказывать вреднаго дѣйствія на золото, заключающееся въ рудахъ и не уменьшитъ ли его полученіе.

Въ отношеніи составныхъ частей шлака и роштейна также нѣтъ недостатка въ необходимыхъ для того основаніяхъ, если принять при этомъ и нынѣ употребляемые флюсы; ибо вычитая изъ 2,366,000 пуд. рудъ опредѣленное количество крепезема 719,500, сѣрнокислаго барита 549,750 и сѣры 51,250; получимъ 1,045,500 — для основаній, или за отключеніемъ

третьей части на кислородъ 348,500, чистыхъ основаній 697,000, а съ приложеніемъ 322,491 барія, находящагося въ 549,750 сѣрнокислаго барита, получимъ всѣхъ основаній 1,019,491 пудъ; для составленія роштейна требуется основаній втрое болѣе, противъ сѣры, т. е. на 127,119 пуд. сѣры 381,357 пуд. основаній; а на 345,030 кремнія нужно въ 2,2 болѣе основаній, т. е. 759,066 пуд., всего 1,140,423 пуд. Въ рудахъ же, какъ выше опредѣлено, заключается 1,019,491 пудъ основій, менѣе противъ требуемаго на 120,932 пуд. А какъ въ прибавляемой во флюсъ извести, въ 100 пуд. ея, заключается 40% кальція, то 120,932 кальція будетъ заключаться въ 302,330 пуд. извести, что составитъ около 13% флюса на каждые 100 пуд. проплавляемой руды.

Въ отношеніи серебра, ежегодно нынѣ выплавляемаго, также не будетъ недостатка, какъ въ количествѣ его, такъ равно и въ содержаніи расплавляемой шихты; ибо по расплавкѣ 2,366,000 пуд. руды въ 2 золот. содержаніемъ, принимая угаръ, нынѣ существующій, 58 долей на пудъ руды, получится 963 пуд. 15 фун. 56 зол. 94 доли чистаго серебра за угаромъ, или 1027 пуд. 24 фун. 60 золот. 40 долей бликоваго.

Свинецъ, необходимый для выплавки 1,027 пуд. серебра, заводы могутъ получать, при этой плавкѣ, изъ тѣхъ же самыхъ рудъ, не нуждаясь въ покупкѣ его изъ частныхъ рукъ. Для этаго необходимо только увеличить расплавку Зыряновскихъ рудъ на полученіе свинца, что можетъ быть легко исполнено, допустивъ въ расплавку на свинецъ Зыряновскія руды и ниже 8 фунтовъ содержанія свинцомъ и не связывая заводовъ правиломъ: держаться въ угарѣ этимъ металломъ не выше 45% на пуд. руды.

Какъ скоро будетъ допущена расплавка Зыряновскихъ рудъ на свинецъ и съ низшимъ содержаніемъ 8 фунтовъ въ пудѣ руды, тогда упростится сортировка рудъ на самомъ рудникѣ, а вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшится дорожная трата и со-

пряженное съ нею несходствіе въ пробахъ рудничныхъ съ заводскими, ибо въ цѣликахъ Зыряновскаго рудника, всѣ руды безъ исключенія свинцовыя и различаются только количественнымъ содержаніемъ свинца, простирающимся отъ 3 до 12 фунтовъ, почему, приготовляя руды въ 8 фунт. свинцомъ, должно 4,5,6 и 7 фун. руды подвергать тщательному разбору и просѣиванію; при этомъ свинцовыя охры вмѣстѣ съ богатыми серебромъ желѣзистыми охрами поступаютъ въ руды свинцовыя, и будучи чрезвычайно мелко раздроблены, производятъ ту огромную дорожную трату и соединенное съ нею несходствіе пробъ, которые столько вредны для успѣшнаго хода заводскаго дѣйствія и вмѣстѣ съ тѣмъ такъ отягощительны и для самаго рудника.

Кромѣ того свинца, который теряется въ дорогѣ, наибольшая часть его теряется для рудника безвозвратно, не принося притомъ никакой пользы и заводамъ, будучи отпускаема въ рудахъ собственно такъ называемыхъ серебряныхъ, въ которыхъ свинецъ уже не считается; между тѣмъ какъ на самомъ дѣлѣ руды эти никогда не доходятъ содержаніемъ свинца ниже 3 фун. въ пудѣ; но большею частію содержатъ и до 5 фунтовъ, будучи отсортированы изъ рудъ 5, 6, и 7 фунтоваго достоинства.

При расплавкѣ Зыряновскихъ свинцовыхъ рудъ 6 и 7 фун. содержанія свинцомъ, отъ допущенія большаго угара этаго металла, противъ нынѣ полагаемыхъ 45⁰/₀, не будетъ никакой потери для Кабинета Его Императорскаго Величества въ этомъ металлѣ, потому что и при настоящей выплавкѣ его угаръ этотъ несравненно болѣе, если только принять количество выплавленного на заводахъ свинца, относительно добычи его изъ самаго мѣсторожденія; ибо изъ горы Зыряновскаго рудника ежегодно добывается до 900 т. пуд. сортированныхъ рудъ, въ которыхъ, когда они заключались еще въ цѣликахъ, считалось по пробамъ 121,553 пуд. свинца; по приготовленіи же сортированныхъ рудъ и расплав-

къ ихъ въ заводахъ получается свинца 34,251 пуд., что составляетъ въ угарѣ и въ потратѣ 72%.

Если же, напротивъ того, не стараться доводить руды до однороднаго содержанія свинцомъ и не дѣлить ихъ на чисто свинцовыя и на чисто серебряныя, а отпускать ихъ съ такимъ содержаніемъ свинца, съ какимъ онѣ получаются изъ горы, отдѣливъ только тщательно отъ пустой породы, тогда не нужно будетъ доводить руды до такой мелкости, какъ нынѣ; отчего естественно уменьшится дорожная трата и большее количество, какъ желѣзистыхъ охръ, богатыхъ серебромъ, такъ равно и свинцовыхъ, будетъ доходить до заводовъ. Если бы всѣ Зыряновскія руды расплавить на свинцовой плавкѣ, допуская угаръ его въ 60%, тогда получилось бы свинца болѣе 48 т. пуд. изъ однихъ только этихъ рудъ.

А какъ при томъ Зыряновскія руды почти единственныя, въ которыхъ мѣдь находится въ значительномъ количествѣ, то увеличеніе количества ихъ въ свинцовой плавкѣ принесетъ прямую выгоду тѣмъ, что будетъ концентрировать мѣдь прямо изъ рудъ въ блейштейны, которые, подвергшись одной только извлекательной операціи, могутъ быть отдѣлены для выплавки этого металла.

Изъ всего вышесказаннаго видно, что рудники Змѣиногорскаго края, при настоящей ихъ производительности, удовлетворяютъ всѣмъ условіямъ совокупной выплавки серебра, мѣди и свинца, какъ въ отношеніи этихъ металловъ, такъ равно и въ отношеніи количества шлаковъ и роштейновъ и относительнаго выгоднаго состава этихъ послѣднихъ.

И такъ если на всѣхъ 4 заводахъ, дѣйствующихъ древеснымъ углемъ, будутъ ежегодно расплавляться только однѣ руды Змѣиногорскаго края въ пропорціи ихъ производимости, съ соблюденіемъ всѣхъ вышеизложенныхъ условій совокупной выплавки серебра, свинца и мѣди, тогда вмѣсто штатами назначавшихся (на выплавку 1000 пудъ золотистаго серебра) 3,352,184 пуд. рудъ потребуется расплавить только 2,366,000

пуд., изъ которыхъ получится 1027 пуд. бликоваго серебра, болѣе 30 пуд. золота и до 40 т. пуд. мѣди и не будетъ надобности въ покупномъ свинцѣ, отчего ежегодно затрачиваемая сумма непосредственно на выплавку металловъ уменьшится почти на цѣлую треть, потому что, не добывая и не перевоза одного милліона рудъ на эти заводы, не нужно будетъ расходовъ и на расплавку ихъ, между тѣмъ какъ получаемые металлы стоимостію своею будутъ почти въ полтора раза превосходить стоимость металловъ, получаемыхъ при нынѣшнемъ ходѣ плавки; ибо руды Змѣевского края всѣ безъ исключенія золотистѣе рудъ Салаирскихъ, почему 1027 пуд. бликоваго серебра, выплавленные изъ однихъ только первыхъ рудъ, безъ всякаго сомнѣнія, будутъ содержать въ себѣ болѣе золота, нежели сколько находится его въ 1000 пуд. серебра, выплавленныхъ изъ рудъ, въ числѣ которыхъ было до милліона пудовъ Салаирскихъ рудъ; да и притомъ, употребляя большее количество Зыряновскихъ рудъ, самыхъ богатыхъ золотомъ, на свинцовую плавку, съ которой получаемые продукты, концентрирующіе въ себѣ золото, подвергаются меньшему числу операцій, мы тѣмъ безъ всякаго сомнѣнія будемъ содѣйствовать большому полученію золота въ бликовомъ серебрѣ. А полученные при этой плавкѣ 40 т. пуд. мѣди, которыхъ не было при штатной плавкѣ, если разцѣнить ихъ нынѣ существующей цѣною на Алтайскую мѣдь въ 11 руб. за пудъ, дадутъ болѣе 440 т. руб. Сверхъ того сумма 27 т. руб., нынѣ затрачиваемая на покупку свинца, остается въ экономіи.

При этомъ необходимымъ считаю упомянуть о невыгодѣ для пользы Кабинета Его Императорскаго Величества выплачивать свинецъ для дѣйствія заводовъ и серебро для гг. заводчиковъ Поповыхъ изъ рудъ, получаемыхъ съ рудниковъ этихъ послѣднихъ, во-первыхъ потому что руды эти, не содержа въ составѣ своемъ золота, оказываютъ вредное вліяніе на полученіе этаго металла изъ рудъ Алтайскихъ руд-

никовъ,¹⁾ а во-вторыхъ потому, что для расплавки ихъ требуется излишній горючій матеріалъ, недостатокъ котораго съ каждымъ годомъ становится ощутительнѣе для заводовъ; а при предстоящемъ вольномъ трудѣ приготовленіе горючаго матеріала, перевозка его и расплавка самыхъ рудъ потребуетъ задолженія значительнаго числа людей и лошадей, на что при вольномъ наймѣ необходимо будетъ употребить такія суммы, на которыя можно купить металлическаго свинца на ярмаркахъ вдвое большее количество, если бы въ немъ встрѣтилась необходимость для заводовъ.

Плавка безъ прибавленія роштейна и откидныхъ шлаковъ полезна еще тѣмъ, что, при введеніи на заводахъ свободнаго труда, можетъ дать возможность содержать людей на задѣльной платѣ. Задѣльная плата можетъ выдаваться плавильщику съ его помощникомъ и работникомъ по количеству выплавленного ими въ смѣну роштейна и по содержанію серебра въ пудѣ его. Для примѣра положимъ расплавляемую шихту въ $2\frac{12}{100}$ золот., суточную расплавку въ 200 пуд., выгодное полученіе роштейна 120/0, въ 16 золот. содержаніемъ серебра; плату за пудъ роштейна 3 коп., а за золотникъ серебра по содержанію его въ одномъ пудѣ роштейна 5 коп. Допустимъ кромѣ того, что плавильщикъ, ведя плавку съ надлежащею аккуратностію, расплавитъ въ смѣну 100 пуд. рудъ и получитъ 12 пуд. роштейна въ 16 золот. содержаніемъ, тогда за 12 пуд. роштейна онъ получитъ по 3 коп. за пудъ, 36 коп., а за 16 золот. серебра въ пудѣ роштейна по 5 к. за каждый, 90 коп.; всего 1 руб. 26 коп.; плату эту во всякомъ случаѣ долженъ получать плавильщикъ, что же касается до помощника, то уже будетъ дѣло плавильщика условиться съ нимъ, а также и съ работникомъ о вознагражденіи за

¹⁾ Что доказала 3-хъ лѣтняя выплавка свинца для военнаго министерства, когда въ большомъ количествѣ расплавлялись руды съ рудниковъ гг. Половыхъ съ рудами Алтайскими.

трудъ. Этою задѣльною платою можно будетъ заставить плавильщика вести плавку съ возможною аккуратностію, ибо плата его будетъ тѣмъ выше, чѣмъ болѣе получить онъ роштейна, не понижая его содержанія, или при томъ же количествѣ роштейна, получить его съ высшимъ содержаніемъ. Достигнуть же этого ему можно будетъ или расплавленіемъ въ одно и то же время большаго количества рудъ, или, при расплавленіи того же количества, соблюденіемъ всѣхъ условій, требуемыхъ хорошею плавкою. Тотъ и другой способъ приобрѣтенія плавильщикомъ болѣе задѣльной платы принесетъ и заводамъ пользу.

Похищеніе горноваго роштейна для увеличенія массы не можетъ быть выгодно плавильщику, потому что при большемъ полученіи роштейна онъ уменьшитъ его содержаніе. Положимъ для примѣра, что плавильщикъ успѣлъ достать какимъ бы то ни было способомъ три пуда горноваго роштейна, въ $1\frac{3}{4}$ зол. содержаніемъ серебра, и такимъ образомъ, вмѣсто требуемыхъ 12, получить 15 пуд. роштейна, въ которыхъ, если онъ удержится при томъ же угарѣ, будетъ заключаться $197\frac{1}{4}$ зол., или почти $13\frac{1}{8}$ зол. въ пудѣ; и такъ за 15 пудъ роштейна плавильщикъ получитъ 45 коп., а за $13\frac{1}{2}$ зол. серебра $65\frac{2}{3}$ коп., слѣдовательно вся плата будетъ равняться 1 руб. $10\frac{2}{3}$ коп., что менѣе на $15\frac{1}{3}$ коп. той, которую бы онъ получилъ, не прибѣгая къ похищенію.

Такимъ образомъ можно положить плату и при свинцовой плавкѣ за каждый пудъ полученнаго веркблея и блейштейна и за каждый золотникъ содержанія серебра въ пудѣ ихъ. При горновой операціи задѣльная плата должна производиться какъ съ пуда получаемаго веркблея и съ содержанія его серебромъ, такъ равно и съ пуда горноваго роштейна, безъ платежа впрочемъ за оставшееся въ немъ серебро, съ вычетомъ за каждый фунтъ послѣдовавшаго въ угарѣ свинца. Напримѣръ, если на извлеченіе будетъ употреблено 200 пудъ роштейна, среднимъ содержаніемъ въ 15 золотниковъ, то

употребивъ на извлеченіе 200 же пудовъ веркблея съ платою за каждый пудъ по 3 коп., что составитъ 6 рублей, положимъ, что этими веркблеями будетъ извлечено во все три или четыре отдѣленія, смотря по условіямъ работъ, столько серебра, что среднее содержаніе его въ пудѣ веркблея обойдется въ 10 золотниковъ; тогда, полагая цѣну по 15 коп. за содержаніе серебра въ пудѣ веркблея, получимъ 1 руб. 50 коп. Если же горноваго роштейна получится 150 пуд., и за каждый пудъ его назначено будетъ платы по $\frac{1}{2}$ коп., что составитъ 75 коп., то всей платы за извлеченіе 200 пуд. роштейна причтется 8 р. 25 коп. Но какъ при этомъ необходимо долженъ произойти угаръ свинца, фунтъ котораго можно положить въ 5 коп., то при угарѣ въ 1% съ употребленнаго веркблея, т. е. съ 200 пуд. свинца 2 пуд. угара, придется вычесть 4 руб., что составитъ чистой заработки плавильщиковъ 4 руб. 50 коп. въ смѣну. Мѣра эта заставитъ плавильщиковъ стараться болѣе получать веркблея съ высшимъ содержаніемъ и сберегать горновой роштейнъ.

Плата на трейбофенахъ можетъ опредѣляться съ фунта бликоваго серебра и по количеству получаемаго глета, что заставитъ плавильщика какъ можно менѣе уводить свинца и серебра въ гертъ. Слѣдовательно заставитъ его тщательнѣе производить набойку и стараться спускать глетъ съ болѣею осмотрительностію, дабы тѣмъ получить его болѣе съ наименьшимъ содержаніемъ серебра.

Чтобы болѣе ознакомить плавильщиковъ съ этимъ способомъ заработка и дать имъ возможность правильнаго учета получаемыхъ продуктовъ, необходимо выгоды ихъ соединить съ выгодами уставщиковъ и кандидатовъ, почему и содержать этихъ послѣднихъ, сверхъ получаемаго ими жалованья, на задѣльной платѣ, количество которой должно зависѣть отъ количества задѣльной платы плавильщиковъ, по всемъ тремъ операціямъ. При этомъ условіи уставщики и кандидаты будутъ прямыми посредниками между плавильщиками и завод-

скимъ управленіемъ, и на нихъ будеть лежать обязанность составлять артели плавищниковъ и руководить ими при плавлѣ, а равно и заботиться о правильности шихты, какъ относительно состава, такъ и самой настилки ея.

Кромѣ того считаю необходимымъ, при каждомъ заводѣ, имѣть не менѣе 4 уставщиковъ и 4 кандидатовъ, такъ, чтобы изъ нихъ двое постоянно находились въ фабрикѣ, одни ночью, другіе днемъ, а четверо въ тоже время пользовались бы свободою, дабы могли по очереди присутствовать при пробахъ и сверхъ того заниматься разложеніями рудъ и продуктовъ.

Должности же нынѣшнихъ нарядчиковъ, подмастеровъ и мастеровъ вовсе уничтожить, какъ совершенно бесполезныя при работѣ на задѣльной платѣ.

Въ изложенномъ выше предложеніи составленія шихты по расчету для плавки рудъ на Алтайскихъ заводахъ, руды Салаирскихъ рудниковъ не приняты въ составъ шихты, между тѣмъ какъ, согласно штатному положенію, ежегодно расплавлялось этихъ рудъ въ Обскихъ заводахъ до 550 т. пуд. въ $\frac{3}{4}$ золот. содержаніемъ серебра въ пудѣ. По мнѣнію моему, уважительныя причины, служившія основаніемъ исключенія Салаирскихъ рудъ изъ шихты, были слѣдующія:

1) Руды Салаирскаго рудника тяжелошпатовыя съ большею или меньшею примѣсью кварца, съ небольшимъ количествомъ желѣза и почти вовсе не содержатъ мѣди, слѣдовательно, по составу своему, относительно содержанія тяжелаго шпата, сходятся съ тяжелошпатовыми рудами Змѣевского и Петровскаго рудниковъ, за исключеніемъ того, что менѣе послѣднихъ содержатъ въ себѣ серебра и мѣди. Недостатка же въ рудахъ такого качества въ рудникахъ Змѣиногорскаго края быть не можетъ, если продолжать добычу изъ нынѣ дѣйствующихъ рудниковъ, почему въ этомъ отношеніи и не предстоить крайней необходимости въ употребленіи ихъ. Между тѣмъ, какъ продолжая добычу въ вышесказанныхъ рудникахъ и производя развѣдку, можно содѣйствовать большому разяс-

ненію мѣстностей, извѣстныхъ своею металлоносностію и тѣмъ открыть или новыя мѣсторожденія или продолженія прежнихъ.

2) Если предположенная въ Салаирскомъ краѣ плавка серебряныхъ рудъ камennemъ углемъ увѣнчается полнымъ успѣхомъ,¹⁾ тогда все серебро, заключающееся въ этихъ рудахъ, выплавится съ большею выгодною, нежели на Обскихъ заводахъ, гдѣ плавка производится углемъ древеснымъ. Каменный уголь расположенъ вблизи отъ Салаирскихъ рудниковъ, тогда какъ Обскіе заводы отстоятъ отъ нихъ въ 200 верстномъ разстояніи; поэтому перевозка Салаирскихъ рудъ, для выплавки изъ нихъ серебра, отъ близкаго и дешеваго горячаго матеріала къ дальнему и дорогому, когда къ тому не побуждаютъ особенно важныя причины, по мнѣнію моему, не можетъ быть допущена въ хозяйственномъ отношеніи.

¹⁾ Въ чемъ нельзя сомнѣваться, въ особенности если вести эту плавку съ прибавленіемъ въ шихту желѣзныхъ рудъ, въ той пропорціи, которая опредѣлена малыми опытами, описанными въ статьѣ: «Плавка Салаирскихъ рудъ съ желѣзными,» помѣщенной въ 4 книжкѣ Горнаго Журнала за 1854 г.

Полковникъ Айдаровъ.

Дополненіе къ статьѣ о составѣ доменной шихты устанавливаемаго въ Бахмутскомъ уѣздѣ чугуно-пла- вильнаго завода.¹⁾

(Статья полковника Н. Иванова 1-го).

Изъ статьи о составѣ доменной шихты вновь устанавливаемаго завода видно, что известнякъ, назначенный для флюсованія рудъ, по значительному содержанію кремнезема, не можетъ удовлетворять вполне своему назначенію не только относительно количества шлакующихся въ шихтѣ веществъ,²⁾ но также относительно и самаго состава доменныхъ шлаковъ, которые, при такомъ флюсѣ, будутъ содержать недостаточно глинозема, сравнительно съ шлакомъ, образующимся при выплавкѣ чугуна каменноугольнымъ коксомъ; поэтому необходимо было отыскать другой, болѣе чистый известнякъ, опредѣлить его составъ, показать отношеніе къ рудамъ при флюсованіи ихъ, и наконецъ удостовѣриться на опытѣ будетъ-ли шихта, составленная по данному составу рудъ и новаго известняка, удовлетворять условіямъ правильного доменнаго дѣйствія, т. е. при плавленіи такой шихты получится ли шлакъ надлежащаго состава и свойствъ и все ли желѣзо будетъ выдѣляться въ видѣ чугуна требуемыхъ качествъ? Предпринятая мною съ этою цѣлію изслѣдованія состояли въ слѣдующемъ:

Прежде всего я опредѣлилъ химическій составъ вновь найденнаго известняка, по генеральной отъ него пробѣ, взятой изъ запасовъ, добытыхъ верстахъ въ двухъ отъ завода;

¹⁾ См. Горн. Журн. 1861 г. ч. 3. стр. 145.

²⁾ При выплавкѣ чугуна каменно-угольнымъ коксомъ доменная шихта должна давать отъ 35 до 40% чугуна. В. Valerius, Traité de la fabrication de la fonte, 1851.

потомъ взяты были мною генеральныя пробы отъ всѣхъ сортовъ желѣзныхъ рудъ, которыя предполагается употребить для выплавки чугуна, измельчены въ тонкій порошокъ и смѣшаны въ такомъ отношеніи, какъ предполагается ввести ихъ въ составъ доменной шихты, а именно: въ отношеніи имѣющихся на заводѣ наличныхъ ихъ запасовъ; такъ полагаетъ и полковникъ Мевіусъ ввести эти руды въ составъ доменной шихты, то есть:

1) Софьевской № 1	27,66
2) « 2	1,11
3) Баерацкой	7,19
4) Булавинской	2,34
5) Каютовской	2,15
6) Сильской	21,54
7) Городищенской	1,65
8) Желѣзнянской	3,11
9) Корсунской	1,29
10) Никитовской № 1	22,69
11) « 2	9,27
	<hr/>
	100

По составу каждой руды отдѣльно, вычисленъ составъ смѣси ихъ въ означенномъ отношеніи, при чемъ найдено, что составъ ея будетъ слѣдующій:

	КИСЛОРОДА.
Fe_2O_3 . . . 68,576% = Fe = 48,00%	
SiO^3 . . . 12,640	6,62
Al^2O^3 . . . 3,285	1,532
CaOCO^2 . . 0,611 = CaO = 0,343	0,096
MgOCO^2 . . 0,225 = MgO = 0,096	0,037
MnO . . . 2,390	0,537
PO^5 . . . 0,318 = P = 0,139	
HO . . . 11,728	

Затѣмъ вычислено сколько для ошлакованія такой смѣси надобно употребить флюсоваго известняка (принявъ въ расчетъ и землистыя вещества каменноугольнаго кокса), чтобъ образовался шлакъ, соотвѣтствующій слѣдующей формулѣ: $3\text{CaO SiO}^3 + 3\text{CaO } 2\text{SiO}^3 + \text{Al}^2\text{O}^3\text{SiO}^3$, то есть составу не кристаллическихъ доменныхъ шлаковъ, образующихся при выплавкѣ чугуна каменноугольнымъ коксомъ.¹⁾

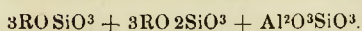
Такъ какъ вновь добытый флюсовый известнякъ оказался по моему разложенію слѣдующаго состава:

CaOCO^2	. 94,50%	. $\text{CaO} = 52,92 = \text{O} = 15,10$
MgOCO^2	. слѣды	
SiO^3	. . . 2,33 $\text{O} = 1,23$
Al^2O^3	. . . 0,70 $\text{O} = 0,32$
Fe^2O^3	. . . 2,60 $\text{Fe} = 1,82$
<hr/>		
100,13		

то, по отношенію кислорода кремнезема къ кислороду землистыхъ основаній заключающихся въ рудахъ, коксовой золь и флюсовомъ известнякѣ, пайдется, что на 100 частей рудной смѣси вышеозначеннаго состава, при выплавкѣ изъ нея чугуна каменноугольнымъ коксомъ, надобно употребить 23,86 ч. флюсоваго известняка; изъ этаго количества 19,17 част. известняка должны пойти для ошлакованія землистыхъ веществъ, заключающихся собственно въ рудахъ, а остальное количество 4,75 — для ошлакованія землистыхъ веществъ въ коксѣ.

По этому расчету доменная шихта должна имѣть слѣдующій составъ:

¹⁾ Полковникъ Меніусъ полагаетъ болѣе правильнымъ въ основаніе расчета, при составленіи доменной шихты, держаться состава некристаллическихъ доменныхъ шлаковъ завода Серень, ближайшая формула которыхъ:



Составъ доменной шихты:

Во 100 част. смѣси рудъ содержится веществъ шла- кующихся и желѣза.	Въ 19,11 ч. флюсового из- вестняка, шлакующего 100 частей рудной смѣси.	Сумма предъ- идущихъ.	Содержаніе кислорода.
FeO^3 . . 12,640	0,445	13,085	6,914
Al^2O^3 . . 3,285	0,133	3,418	1,699
CaO . . 0,343	10,110	10,453	2,986
MgO . . 0,096	—	0,096	0,037
MnO . . 2,390	—	2,390	0,537
Fe . . 48,005	0,347	48,352	—

Содержаніе землѣистыхъ ве- ществъ въ 100 ч. кокса. ¹⁾	Содержаніе землѣист. вещ- въ 4,75 флюса, шлакующ. землѣист. веществъ кокса.	Сумма предъ- идущихъ.	Содержаніе кислорода.
SiO^3 . . 2,52	0,11	2,63	1,39
Al^2O^3 . . 0,55	0,03	0,58	0,271
CaO . . 0,12	2,51	2,63	0,751
MgO . . 0,06	—	0,06	0,024
Fe . . 2,02	0,08	2,10	—

Общая сумма шлакующихъ веществъ
въ доменной шихтѣ, съ содержаніемъ
въ ней желѣза, должна быть:

SiO^3 . . 15,715
Al^2O^3 . . 4,000
CaO . . 13,083
MgO . . 0,156
MnO . . 2,390
Fe . . 50,452

Общая сумма кислорода, заключающа-
гося въ землѣистыхъ веществахъ домен-
ной шихты:

8,304
1,872
3,737
0,062
0,537
6,208

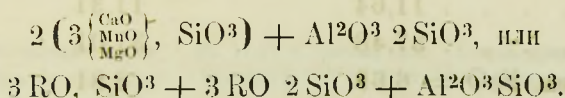
¹⁾ Полагая на 100 ч. проплавляемой руды 100 ч. кокса.

Во 100 частяхъ шихты должно содержаться по этому расчету до 38⁰/₀ желѣза.

Послѣ сплавления такой шихты должно получиться: на 100 частей чугуна до 70⁰/₀ шлаку, который будетъ содержать:

SiO ³	. . .	44,46	. . .	O = 23,50
Al ² O ³	. . .	11,31	. . .	O = 5,29
CaO	. . .	37,01	. . .	O = 10,57
MgO	. . .	0,44	. . .	O = 0,17
MnO	. . .	6,80	. . .	O = 1,52

Составъ такого шлака выразится слѣдующею формулою:



Чтобъ удостовѣриться въ правильности этихъ расчетовъ и точности результатовъ химическихъ изслѣдованій надъ составомъ рудъ и флюса, къ смѣси рудъ, соотвѣтствующей наличному ихъ запасу, я прибавлялъ известковый флюсъ, взятый отъ генеральной пробы, и золу каменноугольнаго кокса, въ количествахъ, соотвѣтствующихъ означенному шихтному составу; однимъ словомъ приготовлялъ въ маломъ видѣ смѣсь, соотвѣтствующую доменной шихтѣ и плавилъ ее въ тиглѣ съ угольной набойкой, въ зефстремскомъ горну.

Такого рода пробы привели меня къ слѣдующимъ результатамъ:

а) При плавленіи шихты получалось: б) По расчету шихта должна давать:

Чугуна и шлаку	66,8	65,8
Чугуна	38,6	38,6
Шлаку	28,8	27,2

Шлакъ, образовавшійся при плавленіи шихты, имѣлъ видъ полупрозрачной опаловидной массы желтоватаго цвѣта съ раковистымъ изломомъ, легко отдѣляющейся отъ чугуна, который имѣлъ нѣкоторую степень ковкости, свѣтлосѣрый цвѣтъ и мелкозернистый изломъ. Въ шлакѣ, выплавленномъ изъ шихты, по разложенію найдено мною такое же количество кремнезема и оснований, какое должно быть по расчету и въ доменной шихтѣ, а именно:

а) Въ шлакѣ, образовавшемся при плавкѣ шихты:	б) Въ шихтѣ по расчету должно заключаться.
SiO ³ 45,37	44,46
Al ² O ³ 11,64	11,31
CaO 37,48	37,01
MnO съ прим. FeO = 6,65	6,81
MgO слѣды	0,44

Некристаллическій доменной шлакъ завода Серень, удовлетворяющій правильному ходу доменнаго процесса, содержать:

SiO ³ 44,2	O = 23,36	18,62
Al ² O ³ 11,0	O = 5,14	
CaO 43,0	O = 12,28	
MgO 1,2	O = 0,48	
MnO 1,8	O = 0,72	
FeO 0,6	O = 0,13	

Сходство въ составахъ доменной шихты, вычисленной по составу рудъ и флюса, и шлака, образующагося при плавленіи такой шихты въ маломъ видѣ, отношеніе количествъ чугуна и шлака къ количеству землистыхъ веществъ и желѣза, заключающихся въ шихтной смѣси, и наконецъ свойства какъ

чугуна, такъ и шлага, образовавшихся при пробахъ сухимъ путемъ, даютъ возможность заключить съ полной вѣроятностію, что и на самомъ дѣлѣ, при опытной доменной плавкѣ, для ошлакованія землистыхъ веществъ, заключающихся въ рудахъ, надобно будетъ въ доменную шихту вводить флюсовый известнякъ въ отношеніи приведенныхъ выше сего чиселъ; а для ошлакованія каждой руды отдѣльно, на основаніи этихъ соображеній и пробъ (не принимая въ расчетъ землистыхъ веществъ каменноугольнаго кокса), должны быть употребляемы слѣдующія количества новаго флюса:

I. Софійевская руда № 1.

Во 100 частяхъ руды содержится.	Въ 17,21 ч. флюса, пла- кующихъ 100 ч. руды.	Сумма предъ- идущихъ.	Содерж. въ нихъ кислор.
SiO ³ . . 11,63	0,401	12,031	6,357
Al ² O ³ . . 3,78	0,120	3,90	1,357
CaO . . слѣды	9,107	9,107	2,601
MgO . . слѣды	—	—	—
MnO . . 1,5	—	1,50	0,336
Fe . . . 48,96	0,313	49,273	

II. Софійевская руда № 2.

Во 100 частяхъ руды содержится.	Въ 8,19 ч. флюса, плакую- щаго 100 ч. руды.	Сумма предъ- идущихъ.	Содерж. въ нихъ кислор.
SiO ³ . . 5,70	0,190	5,890	3,111
Al ² O ³ . . 1,83	0,057	1,887	0,883
CaO . . . нѣтъ	4,334	4,334	1,238
MgO . . . нѣтъ	—	—	—
MnO . . 1,00	—	1,00	0,220
Fe . . . 55,12	0,149	55,269	

III. Никитовская № 1.

Во 100 частяхъ руды содержится.	Въ 8,19 ч. флюса, пла- кующаго 100 ч. руды.	Сумма предъ- идущихъ.	Содержаніе кислорода.
SiO ³ . . . 10,68	0,379	11,059	5,845
Al ² O ³ . . . 2,28	0,113	2,393	1,120
CaO . . . 0,16	8,615	8,775	2,507
MgO . . . нѣтъ	—	—	—
MnO . . . 3,43	—	3,430	0,771
Fe . . . 49,42	0,296	49,716	—

IV. Никитовская № 2.

Во 100 частяхъ руды содержится.	Въ 7,41 ч. флюса, пла- кующаго 100 ч. руды.	Сумма предъ- идущихъ.	Содержаніе кислорода.
SiO ³ . . . 10,56	0,172	10,732	5,671
Al ² O ³ . . . 3,15	0,051	3,201	1,498
CaO . . . 1,36	3,921	5,281	1,508
MgO . . . 0,96	—	0,960	0,380
MnO . . . 3,93	—	3,930	0,880
Fe . . . 43,38	0,135	43,515	—

V. Стальская.

Во 100 частяхъ руды содержится.	Въ 28,33 ч. флюса пла- кующаго 100 ч. руды.	Сумма предъ- идущихъ.	Содержаніе кислорода.
SiO ³ . . . 12,63	0,66	13,29	7,024
Al ² O ³ . . . 0,86	0,198	1,058	0,495
CaO . . . 0,257	14,99	15,249	4,356
MnO . . . 1,88	—	1,88	0,422
Fe . . . 48,60	0,515	49,115	—

VI. Желзнянская.

Во 100 частяхъ руды содержится.	Въ 3,827 ч. флюса, шла- кующего 100 ч. руды.	Сумма предъ- идущихъ	Содержаніе кислорода.
SiO^3 . . 8,80	0,089	8,889	4,698
Al^2O^3 . . 3,22	0,026	3,246	1,519
CaO . . 0,82	2,025	2,845	0,812
MgO . . 0,14	—	0,140	0,056
MnO . . 5,124	—	5,124	1,152
Fe . . 47,30	0,069	47,369	—

VII. Каютовская.

Во 100 частяхъ руды содержится.	Въ 9,476 ч. флюса, шла- кующего 100 ч. руды.	Сумма предъ- идущихъ.	Содержаніе кислорода.
SiO^3 . . 13,56	0,220	13,780	7,281
Al^2O^3 . . 7,62	0,066	7,686	3,608
CaO . . 0,294	5,014	5,308	1,516
MgO . . 0,024	—	0,024	0,081
MnO . . 1,20	—	1,200	0,269
Fe . . 44,85	0,172	45,020	—

VIII. Байрацкая.

Во 100 частяхъ руды содержится.	Въ 4,145 ч. флюса, шла- кующего 100 ч. руды.	Сумма предъ- идущихъ.	Содержаніе кислорода.
SiO^3 . . 11,91	0,096	12,006	6,346
Al^2O^3 . . 8,66	0,029	8,689	4,068
CaO . . 0,126	2,193	2,319	0,662
MgO . . 0,074	—	0,074	0,029
Fe . . 48,65	0,075	48,725	—

IX. *Городищенская.*

Во 100 частяхъ руды содержится.	Въ 13,93 ч. флюса, шла- кующего 100 ч. руды.	Сумма предъ- идущихъ.	Содержаніе кислорода.
SiO ³ . . 16,56	0,344	16,904	8,928
Al ² O ³ . . 6,60	0,097	6,697	3,134
CaO . . 3,97	7,371	11,341	3,238
MgO . . 0,23	—	0,230	0,090
MnO . . 1,08	—	1,080	0,240
Fe . . 42,98	0,253	43,133	—

X. *Корсунская.*

Во 100 частяхъ руды содержится.	Въ 51,31 ч. флюса, шла- кующего 100 ч. руды.	Сумма предъ- идущихъ.	Содержаніе кислорода.
SiO ³ . . 28,80	1,195	29,995	15,850
Al ² O ³ . . 8,26	0,359	8,619	4,034
CaO . . слѣды	27,153	27,153	7,756
MnO . . 0,51	—	0,510	0,120
Fe . . 36,56	0,933	37,493	—

XI. *Булавинская.*

Во 100 частяхъ руды содержится.	Въ 4,98 ч. флюса, шла- кующего 100 ч. руды.	Сумма предъ- идущихъ.	Содержаніе кислорода.
SiO ³ . . 11,62	0,116	11,736	6,199
Al ² O ³ . . 5,20	0,034	5,234	2,449
CaO . . 0,78	2,635	3,415	0,975
MgO . . 0,18	—	0,180	0,072
MnO . . 5,15	—	5,150	1,160
Fe . . 44,46	0,190	44,55	—

Пудлинговый способ Эстлунда.

(Ст. директора А. Грилля).

Съ того времени, какъ Бессемеръ обратилъ вниманіе на полученіе изъ чугуна желѣза и стали путемъ кратчайшимъ, нежели всѣ до сихъ поръ извѣстные, съ меньшей потратой горючаго матеріала, времени и работы, сдѣлано было много предложеній, между которыми особеннаго вниманія заслуживаетъ патентованный пудлинговый способъ Эстлунда.

Съ перваго взгляда онъ кажется похожимъ на способъ Бессемера, но отличается отъ него: во-первыхъ, тѣмъ, что дутье направляется на поверхность расплавленного чугуна и вмѣстѣ съ воздухомъ вдувается струя окиси углерода, горѣніе которой производитъ надлежащее повышеніе температуры; во-вторыхъ, въ Бессемеровскомъ способѣ необходимое условіе, чтобы окончательный продуктъ получался жидкимъ; способъ же Эстлунда допускаетъ полученіе сварившихся массъ или комковъ, какъ при обыкновенномъ пудлингованіи. Это составляетъ важное преимущество, такъ какъ есть основаніе думать, что совершенно мягкое желѣзо изъ чистыхъ, не содержащихъ фосфора рудъ, слишкомъ трудно-плавко и врядъ ли можетъ получиться въ Бессемеровской печи такимъ жидкимъ, чтобы его можно было выливать въ свинки.

При Бессемеровскомъ способѣ, вдуваемый воздухъ главнѣйше служитъ для окисленія чугуна; въ способѣ Эстлунда его исключительное назначеніе сжигать газы; для окисленія углерода чугуна прибавляется желѣзистый шлакъ, чѣмъ дѣйствіе прибора сходно съ пудлинговой печью.

На прилагаемомъ чертежѣ 14 представляютъ: фиг. 5 планъ,

фиг. 6 боковой видъ и разрѣзъ части прибора въ томъ видѣ, какъ онъ устроенъ былъ въ Финспонгѣ.

А—газовый генераторъ, съ отверстіемъ для чистки, противолежащимъ трубѣ *K*, и *B* пудлинговый приборъ съ механизмомъ для его вращенія. Въ немъ *a* собственно горнило или такъ называемый котелъ, который сначала покрывался внутри слоемъ смѣси глины и кварца, а теперь желѣзистаго шлака; посредствомъ коническихъ зубчатыхъ колесъ *b* и *b'* и блока *c*, которому движеніе передается цѣпью отъ особой турбины, котелъ приводится въ быстрое вращеніе около оси *d*; *e* и *e'* обоймы, въ которыхъ вращается ось *d*. Первая изъ нихъ *e* снабжена двумя покоящимися на станинахъ *ff* цапфами *e''e'''*, служащими для подниманія и опусканія котла *a*. Одна изъ цапфъ *e''*, удлинена и служитъ осью для коническаго зубчатого колеса *b* и блока *c*; послѣдній сидитъ на оси свободно, такъ что движется взадъ и впередъ и можетъ соединяться и разъединяться съ зубчатымъ колесомъ. Обойма *e* соединяется связью *g'* съ зубчатою дугою *g*, на нижнемъ концѣ которой находится другая обойма оси *d*. Посредствомъ шестерни *h*, сидящей въ станинахъ *i, i'*, и зубчатой дуги *g*, котелъ можно поднимать и опускать по произволу, даже во время вращенія, безъ его остановки.

Газъ изъ генератора проходитъ въ котелъ трубами *k* и *m*; послѣдняя (*m*) имѣетъ внутренній діаметръ въ $4\frac{1}{2}$ дюйма. 1) Воздухъ для сжиганія газа приводится трубою *l* въ $1\frac{1}{2}$ д. діаметромъ, которая идетъ отъ трубы *l''*, приводящей воздухъ въ генераторъ, входитъ въ *l'* въ газопроводъ и продолжается посрединѣ его до самаго устья. 2) Какъ газовая, такъ и воздуходувная трубы въ *m'* и *m''* снабжены муфтами, въ которыхъ удобно поворачиваются. Посредствомъ рукоятки

1) Шведскій футъ = 0,9741 русскаго фута.

2) Газопроводную трубу лучше дѣлать большаго діаметра и воздухъ для сжиганія газа проводить внутри его по крайней мѣрѣ двумя трубками.

n съ противовѣсомъ, служащимъ для удержанія подвижныхъ частей въ нужномъ положеніи, газо- и воздухопроводныя трубы отводятся отъ устья котла и открываютъ его (На планѣ устье котла закрыто, въ разрѣзѣ же фиг. 6 открыто). Рукояткой, находящейся на цапфѣ *n'*, трубы поворачиваются въ *m''* и такимъ образомъ дозволяютъ вдувать газы и воздухъ въ болѣе или менѣе наклонномъ направленіи.

Чтобы защитить рабочихъ отъ жара котла, у наружнаго края газопроводной трубы прикрѣпленъ кругъ листоваго желѣза, покрытый глиной со стороны, обращенной къ огню.

Предъ паливаніемъ чугуна, котель долженъ быть прогрѣтъ, такъ чтобы шлаковая его футеровка размягчилась, а на поверхности даже начала бы плавиться, чего достигаютъ 1½ часовой тонкою газомъ. Сначала нагреваютъ слабѣе и когда котель начнетъ раскаливаться, пускаютъ полный огонь.

Генераторъ имѣетъ 8 фурмъ (сопель) въ ½ дюйма діаметромъ. Густота воздуха, вдуваемого въ генераторъ, всегда около 16 — 20 линий ртутнаго духомѣра; густота же воздуха, вдуваемого для сжиганія газа въ котель, не выше 8 линий. (Воздухъ въ Финспонгѣ, гдѣ производились опыты, употреблялся холодный). Густота газа въ трубѣ близъ котла 3 линии. Температура газа не могла быть измѣрена, но чугунная труба по прошествіи нѣкотораго времени накаливалась до буро-краснаго цвѣта. Жаромъ управляютъ во время процесса, увеличивая или уменьшая притокъ газа и воздуха.

Для регулированія газа служитъ кранъ генератора *r*; притокомъ воздуха располагаютъ краномъ *h*, находящимся въ трубѣ *l*. Химическій процессъ новаго способа не отличается существенно отъ пудлинговаго, но требуетъ меньшихъ расходовъ и даетъ такой же, если не лучший продуктъ.

Въ процессѣ различаютъ три періода: 1) время до начала кипѣнія, 2) самое кипѣніе и 3) прекращеніе кипѣнія и образованіе крицы.

Какъ только вольютъ чугуны въ котель, тотчасъ же примѣшиваютъ къ нему двѣ лопатки шлака,¹⁾ который понижаетъ его температуру, масса дѣлается гуще и скоро приходитъ въ кипѣніе. (Кипѣніе или волненіе чугуна происходитъ здѣсь въ слѣдствіе окисленія углерода чугуна кислородомъ шлака и выдѣленія образовавшейся окиси углерода). Котель въ это время вращаютъ со скоростью 30—40 оборотовъ въ минуту. Для охлажденія чугуна и лучшаго смѣшиванія его со шлакомъ употребляется кочерга, какъ и при пудлингованіи, вращеніе котла чрезвычайно облегчаетъ работу. При этой операциі, какъ и при пудлингованіи, должно обращать большое вниманіе до начала операциі на температуру какъ котла, такъ и вливаемого чугуна и уравнивать её во время мѣшанія чугуна со шлакомъ, увеличивая или уменьшая притокъ газа и воздуха. Если температура была высока, то начало кипѣнія замедляется и потомъ оно продолжается очень долго; если же низка, то чугуны со шлакомъ стынутъ и пристають къ стѣнкамъ прибора. При хорошемъ ходѣ, кипѣніе начинается минутъ черезъ 5 послѣ вливанія чугуна и продолжается около 10 минутъ. Можно и не примѣшивать къ чугуну шлака, но кипѣніе начинается трудно²⁾ и идетъ медленно и неправильно.

Прибавленіе шлака должно соразмѣряться съ качествами чугуна, т. е. съ большей или меньшей его способностью переходить въ желѣзо, также съ количествомъ его и жидкаго шлака, оставшагося въ котлѣ отъ предшествовавшей операциі, и потому нѣсколько нужно понизить температуру.

Количество чугуна, употреблявшагося въ Финспонгѣ, измѣнялось отъ 7 до 11 шиффунтовъ (горнаго вѣса), т. е. отъ 3 пуд. 12¹/₂ фун. до 5 пуд. 2 фун. одной или двухъ

¹⁾ Преимущественно того, который выжимается при сваркѣ и ковкѣ желѣза, а также и пудлинговаго.

²⁾ Отъ дутья часть желѣза чугуна окислится и образовавшаяся FeO дѣйствуетъ окисляющимъ образомъ на углеродъ чугуна.

лопатокъ, каждая вѣсомъ около 7 фун. ($7\frac{1}{4}$ русск. вѣса) было совершенно достаточно для приведенія этаго количества чугуна въ кипѣніе. Когда оно начнется, при чемъ масса выпучивается, потомъ становится зернистою, болѣе пристаётъ къ стѣнкамъ прибора и отдѣляетъ пузырьки газа, котель продолжаютъ вертѣть и въ тоже время промѣшиваютъ въ немъ кочергою, чтобы равномерно распределить сырыя еще частицы.

Температура во время періода кипѣнія должна быть такова, чтобы чугунъ при вращеніи котла не слѣдовалъ все время за нимъ, а только поднимался бы до половины высоты и падалъ къ низу. Когда замѣтятъ, что желѣзо скоро поспѣетъ, температуру постепенно повышаютъ, потому что масса, становясь трудноплавче, сильнѣе пристаётъ къ стѣнкамъ котла; наконецъ, когда при самой высокой температурѣ, какую только можно произвести, масса начинаетъ образовывать комья, вращеніе котла останавливаютъ и, смотря по обстоятельствамъ, тотчасъ приступаютъ къ скатыванію крицъ или оставляютъ массу минутой или двѣ въ покой. Если желѣзо еще недостаточно спѣло, то котель пускаютъ опять въ движеніе; если же оно обладаетъ достаточнымъ сцѣпленіемъ, то отдѣльныя комья (крицы) подхватываютъ кочергой или ломкомъ и помѣщаютъ въ самый сильный жаръ, причемъ притокъ воздуха нѣсколько усиливаютъ и доводятъ ихъ до окончательной спѣлости. Надлежащее направленіе дутью придаютъ поворачивая трубу въ т^ю.

Всю массу желѣза, образовавшуюся изъ насадки чугуна въ 10 лисфунтовъ (4 пуд. 23 фун.), лучше всего превращать въ двѣ крицы или два кома и если на стѣнкахъ прибора останется желѣзо, то изъ него можно сдѣлать третью маленькую.

Крицы вынимаютъ щипцами, помогая ломкомъ и для облегченія работы, котель наклоняютъ. При хорошемъ ходѣ процесса, крицы при выниманіи должны быть въ полномъ варѣ и проникнуты шлакомъ, какъ обыкновенныя пудлинговыя

котлы, но и несколько их тверже, и при обжигании хорошо выдерживают удары молота.

Обжатые куски тотчас же можно прокатывать в валках в полосы, с которыми далее поступают как с обыкновенным пудлинговым железом, (т. е. разрывают, складывают в пакеты, сваривают и т. д.).

Скатывание криц и обжимание их продолжается около 15 минут, так что обработка всей насадки чугуна требует около $\frac{1}{2}$ часа времени.

Чугун вливается в прибор котлом такой величины, что им свободно управляют двое рабочих. Для работы нужно двѣ, три кочерги, два ломка, молот и лопатка для набрасывания шлака. При вливании чугуна, крышка отворачивается в сторону, также как и при промывании чугуна и скатывании криц, но как можно меньше, и именно на столько, чтобы газы и дутье свободно проходили в прибор.

Как только первая крица готова, ее несут под молот и во время ее обжимания готовят вторую. Для работы при котлѣ нужны двое рабочих и один мальчик, (не принимая в расчет расплавления чугуна). Во время наполнения котла и вынимания криц работают оба вмѣстѣ; в остальное время старший (мастер) наблюдает за ходом работы и сам промывает чугун и скатывает крицы; помощник же его приводит в порядок инструменты, наполняет генератор и обжимает крицы под молотом. Мальчик направляет, по указанию мастера, газопроводъ, открывает краны и клапаны и т. п. Вообще работа не утомительна, так что при одновременном действии двух котлов достаточно будет трех рабочих и двух мальчиков.

Придавать котлу болѣе быстрое вращение не найдено выгодным, передачу движения котлу дѣлать зубчатыми колесами выгоднѣе нежели цѣпью, потому что длина этой последней будетъ измѣняться отъ дѣйствія жара и котелъ мо-

жетъ остановиться. Ось котла, на которой онъ вращается, такъ нагрѣвается при работѣ, что часть ея, прилежащую къ котлу, нужно поливать водою.

Употреблявшійся въ Финепонтѣ чугуны были бѣлые, получившіеся при правильномъ ходѣ печи. Онъ брался либо прямо изъ домны или иногда переплавлялся въ вагранкѣ древеснымъ углемъ или въ отражательной печи каменнымъ углемъ. Въ послѣднемъ случаѣ передѣлы шель нѣсколько скорѣе. Пробовали также расплавлять чугуны въ самомъ котлѣ; большой разницы въ ходѣ процесса не замѣчалось, за исключеніемъ одного раза, когда былъ взятъ сѣрый чугуны и расплавленъ въ котлѣ при маломъ притокѣ газа и сильномъ дутьѣ; почти тотчасъ по расплавленіи чугуна, безъ прибавленія шлака, можно было приступить къ скатыванію крицы.

Кромѣ этого былъ сдѣланъ еще одинъ опытъ съ чугуномъ изъ пушечной шихты; полученные крицы распадались подѣ молотомъ; но такъ какъ это случилось въ то время, когда еще мало были знакомы съ приемами этой работы и подобные же случаи бывали съ самымъ доброкачественнымъ чугуномъ, то изъ этого единственнаго опыта нельзя вывести никакого заключенія, тѣмъ болѣе, что при обыкновенномъ пудлингованіи есть способы уменьшать красноломкость желѣза.

По несчастью въ эту осень, какъ въ Финспонтѣ, такъ и въ другихъ вододѣйствующихъ заводахъ недостатокъ воды препятствовалъ правильному полученію и расплавленію чугуна и непрерывному дѣйствию прибора и молотовъ, и прокатной станъ только изрѣдка могъ употребляться для дальнѣйшей переработки (прокатки и сварки) полученнаго желѣза.

Въ слѣдствіе этой прерывности дѣйствія трата работы и матерьяловъ непремѣнно должна быть болѣе нормальной при постоянномъ ходѣ производства.

Собственно для програванія котла и пудлингованія газами (не считая расплавленія чугуна) употреблялось для генера-

тора¹⁾ въ 24 часа не болѣе 25 тоннъ древеснаго угля (164 куб. фута) и $5\frac{3}{5}$ тонны англійскаго каменнаго угля (почти 58 пудъ); такъ какъ долготѣннй опытъ въ Финспонгѣ показъ, что въ отражательной печи 1 тонна каменнаго угля (англійскаго) соотвѣтствуетъ 6 тоннамъ древеснаго угля, то это составитъ 58,6 тоннъ этаго послѣдняго въ сутки, или 2,44 тоннъ въ часъ (16 куб. фут.). Въ это время (1 часъ), при постоянномъ дѣйствіи прибора, можно съ полною увѣренностью разсчитывать на производство 1 шиффунта (почти 9 пудъ) пудлинговыхъ кусковъ. Обыкновенная пудлинговая работа никогда не представляетъ такого малаго потребленія горючаго.

Точнаго угара желѣза нельзя было опредѣлить, потому что часто приходилось для передѣла особенно переплавлять чугуны. При двухъ насадкахъ, когда чугуны были расплавлены прямо въ котлѣ, угаръ оказался равнымъ 15 процентамъ, т. е. точно также какъ при работѣ въ обыкновенныхъ ланкашайрскихъ горнахъ.

Въ одномъ котлѣ можно передѣлать до 25 шиффунтовъ чугуна (около 230 пудъ); посему принимая въ соображеніе необходимыя поправки, 3 котловъ будетъ достаточно, чтобы передѣлывать весь чугуны, производимый ежесуточно одною шведскою домною, которая должна быть задѣлана такъ, чтобы можно было брать изъ горна чугуны во всякое время.

Что касается до примѣнимости этаго способа, то все конечно зависитъ отъ качества продукта. Производство это еще было слишкомъ ограничено, и потому нельзя ничего сказать о немъ рѣшительнаго, но до сихъ поръ полученный имѣеть качества, сходныя съ обыкновеннымъ пудлинговымъ желѣзомъ. Обжатые куски имѣють однородное крупнозернистое сложеніе; полосы, какъ прокатанныя изъ кусковъ, такъ и односва-

¹⁾ Сначала генераторъ наполнялся однимъ древеснымъ углемъ, а потомъ употреблялась смѣсь $\frac{2}{3}$ древеснаго угля съ $\frac{1}{3}$ каменнаго.

рочный обпаруживаютъ широколучистый, свѣтлый, жилковатый изломъ, который по краямъ темнѣе, какъ и у пудлинговыхъ. Гнущее въ холодномъ состояніи желѣзо оказалось мягкимъ и не получало по краямъ трещинъ.

Одинаковое съ пудлинговымъ, полученное этимъ способомъ желѣзо гуще кричного; но изъ этого ничуть не слѣдуетъ, что этотъ способъ не долженъ получить обширнаго развитія. Приборъ Эстлунда удобно можетъ конкурировать съ пудлинговыми печами, передъ которыми онъ имѣетъ много значительныхъ выгодъ. Его можно разсматривать какъ небольшую пудлинговую печь, безъ толстыхъ стѣнъ и высокихъ свода и трубы, поглощающихъ такъ много теплоты; тонка производится газомъ и крышка служитъ не только для отраженія тепла внутрь прибора, какъ въ отражательной печи, но сама постоянно прикасается къ нагрѣваемому веществу. Наконецъ вращательное движеніе прибора значительно уменьшаетъ ручную работу.

Самый короткій срокъ производившіеся опыты показали, что приборъ этотъ, при меньшемъ напряженіи силъ рабочихъ въ сравненіи съ пудлинговою печью, въ тоже время даетъ болѣе продукта, при потребленіи горючаго матерьяла въ половину меньшемъ,¹⁾ и съ такимъ же угаромъ металла. Все это даетъ полное основаніе надѣяться, что при большемъ на выкѣ въ этой работѣ получатся еще выгоднѣйшіе результаты и слѣдовательно новый способъ заслуживаетъ полного вниманія.

При настоящихъ отношеніяхъ способъ этотъ едва ли можетъ имѣть обширное примѣненіе въ Швеціи, потому что ни одинъ изъ пудлинговыхъ заводовъ не расположенъ возлѣ

¹⁾ Выше было замѣчено, что на 1 шиффунтъ употребляли 2,44 тонны древеснаго угля, что составило на 100 пудъ пудлинговыхъ кусковъ около 177 куб. фут. древеснаго угля, соответствующаго почти 46½ пудамъ каменнаго угля, между тѣмъ какъ въ пудлинговыхъ печахъ на тоже количество желѣза употребляется не менѣе 100 пудъ каменнаго угля.

самыхъ доменныхъ печей, что составляетъ необходимое условіе для вполнѣ выгоднаго дѣйствія способа Эстлунда.

Что же касается до стоимости 1 шиффунта полученныхъ этимъ способомъ пудлинговыхъ полосъ, то остается только желать, чтобы суммы, вывозимыя изъ страны на покупку рельсовъ и т. п. потребностей желѣзныхъ дорогъ, обратились на приготовленіе ихъ внутри государства, тѣмъ болѣе что производительность чугуна совершенно достаточна для этого.

Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1861. № 31 u 33.

Этаже самая статья помѣщена въ Jahrbuch der K. K. Montanlehr-Anstalt zu Leoben. T. IX. Редакторъ, извѣстный профессоръ П. Туннеръ, въ прибавленіи къ ней сравниваетъ приборъ Эстлунда съ подвижной бессемеровою печью, отдаетъ первому полное преимущество и приводитъ между прочимъ отзывъ одного опытнаго металлурга, по мнѣнію котораго новый способъ особенно пригоденъ для пудлингованія стали, и если онъ до сихъ поръ не получилъ большаго развитія въ Швеціи, то главная причина та, что она не имѣетъ сбыта пудлинговаго желѣза и стали. По его словамъ положительно вѣрно, что новая работа дешевле пудлинговой и даетъ продукты лучшаго качества.

Н. К.

О приготовленіи стали по способу Бессемера въ Едскенѣ въ Швеціи.¹⁾

Въ слѣдствіе измѣненій устройства Бессемеровской печи въ Едскенѣ въ іюлѣ (1858 г.), результаты опытовъ, прежде весьма различные и часто не успѣшныя, сдѣлались постоянными и лучше.

Точное изученіе хода процесса показало, что обезуглероживаніе чугуна и здѣсь, какъ въ другихъ способахъ полученія изъ чугуна желѣза и стали, производится дѣйствіемъ желѣзистаго шлака, образующагося сожиганіемъ части желѣза дѣйствіемъ дутья.

Опыты, произведенныя съ цѣлью облегчить образованіе этого шлака или замѣнить его, не дали никакого положительнаго результата. Они состояли въ слѣдующемъ: 1) во время процесса вдували съ воздухомъ въ печь порошокъ чистаго магнитнаго желѣзняка и марганца, 2) передъ внесеніемъ чугуна насыпали въ печь этотъ же самый порошокъ, 3) пробовали образовать шлакъ особенно сожиганіемъ стального и чугуннаго крошья и 4) съ нагрѣтымъ воздухомъ вдували водяной паръ. Лучшее всего оказалось образованіе шлака сожиганіемъ стального крошья, но оно производилось трудно и шлакъ затгивалъ фурмы.

Для повышенія температуры пробовали уменьшить размеры печи и нагрѣвать дутье. Последнее оказало однако же

¹⁾ Въ 9 книжкѣ Горнаго Журнала за текущій годъ сообщенъ переводъ донесенія директора А. Гриля объ успѣхахъ опытовъ приготовленія стали по способу Бессемера въ Едскенѣ въ Швеціи. Въ подлежащей статьѣ помѣщаются извлеченія изъ двухъ слѣдующихъ его донесеній.

вредное вліяніе, именно замедленіе процесса и въ слѣдствіе этого полученіе недостаточно жидкой и твердой стали.¹⁾

Лучшій результатъ въ обоихъ отношеніяхъ далъ *правильно* и *въ избытокъ* вдуваемый воздухъ.

Устройство прибора измѣнено въ слѣдующемъ:

Въ прежнюю печь воздухъ вдувался черезъ два ряда фурмъ (по 6 въ каждомъ), расположенныхъ одни надъ другими въ два ряда; теперь ихъ расположили въ одинъ рядъ на 2 дюйма надъ подомъ печи и всѣ сдѣлали одного діаметра въ $\frac{3}{4}$ дюйма.²⁾

Сводъ печи былъ пониженъ противъ прежняго на 19 дюймовъ для лучшаго концентрированія жара. Польза этихъ измѣненій тотчасъ же обнаружилась болѣе скорымъ и лучшимъ ходомъ операціи.

Печь эта изображена на чертежѣ 14 фиг. 1, 2, 3 и 4. *a, a*, отверстіе для вливанія чугуна, закрываемое кирпичомъ *a'*. *b* пролетъ для газовъ.

c ушки для подъема крышки печи, прикрѣпленныя къ концу *c' c'*, служащему основаніемъ свода.

e чугунный якорь съ тремя лапами и крючками *d* для подъема крышки.

f и *g* отдѣленія въ воздухопроводной трубѣ *f'* для направленія воздуха въ нѣсколько системъ фурмъ, что теперь не имѣетъ мѣста.

h и *i* клапаны.

l большая винтовая муфта, посредствомъ которой воздухопроводная труба *m* можетъ опускаться и подниматься.

¹⁾ Профессоръ Туннеръ полагаетъ, что замедленіе процесса и недостаточно жидкій продуктъ не составляютъ еще слѣдствіе одного только нагрѣванія воздуха; но только показываетъ, что или машина была слаба или сопла недостаточно широки для вдуванія достаточнаго объема горячаго воздуха, который, разумѣется для доставленія одного и того же количества кислорода по вѣсу, долженъ быть гораздо болѣе холоднаго.

²⁾ Прежде верхнія 6 были въ $\frac{3}{8}$ д., нижнія въ $\frac{5}{8}$ д.

Труба *m* подвижная, въ *l*^а имѣетъ хорошо притертыя за-
краины.

n^а, *n*^а и *n*, крюкъ, колѣно и рукоятка съ эксцентрическимъ
движеніемъ, для плотнаго и вѣрнаго нажиманія
m къ замазкѣ въ *p*^а.

p отверстія для чистки фурмъ, закрывающіяся винтами.

q фурмы (сопла), направленные эксцентрически.

r чугунная доска, служащая основаніемъ печи, при-
крѣпленная винтами *r*^а къ постаменту (цоколю) печи.

s выпускное отверстіе; оно закрывается снаружи же-
лѣзною пробкою съ рукояткою, внутри же помѣ-
щается тонкій кружокъ огнепостоянной глины.

S^а разливной желобъ, прикрѣпленный ушками и че-
ками при *s*^а.

Прежнее положеніе свода печи означено на чертежѣ ли-
ніями (безъ штриховки). Новое устройство проще тѣмъ, что
печь ниже и воздухопроводная труба можетъ быть простая,
безъ отдѣленій.

Число размаховъ поршня воздухоудвнжной машины болѣе 80;
дутье оканчивается въ 7 — 10 минутъ.

Давленіе воздуха отъ 6 до 8 англійскихъ фунтовъ на
квадратный дюймъ (почти отъ 13 до 15 дюймовъ ртутнаго
духомѣра).

Усиливать болѣе давленіе воздуха кажется не будетъ вы-
годно, потому что кипѣніе сдѣлается слишкомъ сильно. При
высокой температурѣ кажется лучше другихъ передѣлываются
чугуны, выплавленные изъ марганцовистыхъ рудъ.

Полученная при вышеупомянутыхъ перемѣнахъ въ устрой-
ствѣ печи сталь оказалась лучше прежней почти во всѣхъ
отношеніяхъ.

Изъ печи вытекаетъ горячее и жиже прежней, такъ что
печь и желобъ остаются совершенно чистыми отъ желѣзис-
тыхъ настелей и въ вылитыхъ брускахъ, при разбиваніи ихъ,

редко можно замѣтить запутанный шлакъ. Кромѣ раздѣленія по степени твердости, сталь раздѣляютъ еще на первый и второй сорта и бракъ. 2 сортъ имѣетъ только незначительные пороки на поверхности.

Слѣдующая ниже таблица I заключаетъ извлеченные изъ журналовъ съ 18 іюля по 8 сентября (1858) результаты; къ ней нужно замѣтъ, что сталь № 2 куется и по наружному виду и свойствамъ походить на твердую литую англійскую сталь. №№ 3, 3,5, 4, 4,5 при извѣстныхъ для стали предосторожностяхъ, куются и свариваются.

ТАБЛИЦА I.

ТВЕР- ДОСТЬ СТАЛИ №	ЧИСЛО ОПЕРА- ЦИЙ.	ПОЛУЧЕНО СТА- ЛИ ВЪ ОТЛИТЫХЪ И ОЧИЩЕННЫХЪ БРУСКАХЪ.		СРЕДНЕЕ ПРОДОЛ- ЖЕНІЕ ОПЕРАЦІЙ ВЪ МИНУТАХЪ.	ПРОЦЕН- ТЫ.	ПРИМѢЧАНІЯ.
		ПУДЫ.	ФУН.			
1	1	15	15	15	0,13	До преправки печи.
2	10	363	13	10,3	3,28	
2,5	27	1034	4	9,7	9,34	
3	63	2284	16	10,1	20,64	Хорошо сваривается и куется, лучшій сортъ для обыкновен- наго употребленія.
3,5	70	2248	27	9,9	20,32	
4	21	600	30	9,9	5,43	
4,5	4	98	32	9,0	0,90	Появляются жилки желѣза.
196		6645	7		60,04	
Стал. крош.		2693	4		24,32	
Чуг. крош.		139	33		1,28	
Сумма . .		9478	4		85,64	
Угарь . .		1589	18		14,46	
Всего . .		11067	22			

Въ каждую операцію передѣлывалось среднимъ числомъ около 55 пудъ, кромѣ крошья чугунаго и стальнаго; стали въ чистыхъ брускахъ получалось отъ каждой операціи до 34 пудъ, въ сутки же до $128\frac{1}{4}$ пудъ. Двухъ Бессемеровскихъ печей не было достаточно для передѣла чугуна, производимаго одною домною.

При продолженіи этихъ опытовъ до 12 декабря получено было еще до 13530 пуд. годной стали.

Общій результатъ всего періода опытовъ (со включеніемъ выше-приведеннаго въ таблицѣ) былъ слѣдующій:

Переработано чугуна . . . 31771 пудъ 33 фунта.

Стального крошья . . . 49 « 20 фунт.

Всего 31821 пудъ 13 фунт.

Получено стали въ брускахъ . . 20175 пудъ 20 фунт.

« стальнаго крошья . . . 6427 « 2 фунт.

« чугунаго « . . . 472 « 28 фунт.

« угарь 4746 « 3 фунт.

Итого 31821 пудъ 13 фунт.

Всѣхъ операцій въ бессемеровой печи произведено 581, въ сутки среднимъ числомъ получалось почти 141 пудъ. Угарь составляетъ 14,92 процента, но въ дѣйствительности онъ не превышаетъ $12\frac{0}{10}$, потому что получающіеся остатки чугуна и крошье не при всякой операціи взвѣшивались.

Въ процентахъ получалось:

Годной стали . . . 63,39 процента ¹⁾

Стального крошья . . . 20,20 «

Чугунаго « . . . 1,49 «

Угара 14,92 «

100

¹⁾ По номерамъ стали въ такомъ количествѣ:

№ 1	0,05%
» 2	1,15
» 2,5	5,57
» 3	14,83
» 3,5	30,39
» 4	10,04
» 4,5	1,36

Измѣненій въ устройствѣ печи никакихъ сдѣлано не было, но выстроена третья печь, которая дѣйствовала попеременно съ которою нибудь изъ двухъ прежнихъ.

При проковкѣ въ Хѣтбо изъ ста частей поступившей въ работу стали получено:

Прокованной стали	83,38
Браку и крошья	6,54
Угару	10,08
	<hr/>
	100,00

Проковка производилась подъ паровымъ молотомъ болѣею частью въ квадратные ($2\frac{1}{4}$ дюйма въ квадратѣ) бруски, а подъ другими молотами въ разные, болѣе мелкіе сорта.

Съ перваго ноября по 4 декабря было выковано почти 3520 пудъ разнаго сорта стали.

Лучшею оказалась сталь № 3,5, давая при проковкѣ наибольшій процентъ перваго сорта. Отливка стали въ формы имѣетъ большое вліяніе на свойства стали и должна производиться съ большимъ вниманіемъ; дурно вылитая сталь дастъ при проковкѣ полосы съ различными пороками на поверхности, которые трудно уничтожаются и вредятъ сваркѣ и т. подобное.

Стальное крошье лучше всего употреблять на передѣлъ въ желѣзо въ горнахъ; по расплавленіи ихъ почти тотчасъ образуется крица и желѣзо получается высокихъ качествъ, твердое и крѣпкое, и цѣнимое выше получаемаго изъ чугуна, почти 9 коп. на пудъ.

Въ настоящее время (1860 г.) за пудъ стали производители требуютъ по 4 руб. 68 коп., и при дальнѣйшихъ успѣхахъ процесса можно ожидать сильнаго пониженія этой цѣны. При отличныхъ качествахъ продукта и примѣнимости его къ самымъ разнообразнымъ употребленіямъ, кажется нельзя сомнѣваться въ полномъ успѣхѣ его сбыта.

Всѣ прочіе способы полученія литой стали, по огромнымъ расходамъ на тигли, совершенно бросающіеся послѣ 1 — 3 сплавовъ, на горючіе матерьялы и пр., по медленности работы, не могутъ имѣть никакой конкуренціи со способомъ Бессемера.

(Извлечено изъ: *Berg- und Hüttenmännische Zeitung von Kerl und Bornemann, 1861, № 31, и Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der K. K. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Pribram, von P. Tunner, IX Band).*

Результаты пробы обуховской стальной пушки.

(Статья генераль-маіора Іоссы).

Двѣнадцати-фунтовая пушка изъ литой стали г. Обухова, о которой было сообщено уже въ № 12 *Berg- und hüttenmännische Zeitung* была подвергнута въ С. Петербургѣ пороховой пробѣ. Передъ испытаніемъ пушка была въ Петербургскомъ арсеналѣ тщательно осмотрѣна и вымѣрена какъ внутри, такъ и снаружи, въ слѣдствіе чего убѣдились, что она имѣетъ тѣже размѣры, какъ и пушка Крупна. Въ тоже время взяты были изъ задней части пушки куски, которые были г. Ходневымъ подвергнуты анализу двоякимъ образомъ:

1) Черезъ обработку хлористоводородной кислотой и 2) черезъ обработку іодомъ. Оба эти анализа дали слѣдующее:

	I.	II.
Желѣза	98,76	98,75
Углерода	1,02	1,17
Графита	0,15	
Кремнезема . . .	0,04	слѣды

Содержаніе углерода было почти тоже, что и въ пушкѣ Крупна (анализъ г. Абель).

Размѣры пушки Обухова были тѣже, что и пушки Крупна. Первая вѣсила 32 пуда 35 фунт.; послѣдняя 32 пуда 30 фунт., поэтому была 5 фунтами легче.

Взятый для испытанія порохъ былъ приготовленъ 4 іюня 1860 на Охтенскомъ пороховомъ заводѣ. Ядро изъ пробной мортиры было имъ поднято на 266 футовъ вышины. Для пробы пушки Крупна былъ взятъ порохъ, приготовленный на томъ же заводѣ 27 сентября 1857; имъ бросалось ядро изъ пробной мортиры на 231 футъ высоты, слѣд. онъ былъ нѣсколько слабѣе.

Проба пушки Обухова состояла изъ 4,000 выстрѣловъ, изъ которыхъ 1,060 выстрѣловъ были сдѣланы 3 фунтовымъ зарядомъ пороху и однимъ ядромъ, а прочіе 2,940 выстрѣловъ изъ 4 фунтоваго заряда и одного ядра. Вѣсъ ядра былъ 12 фунт.; порядокъ пробныхъ выстрѣловъ былъ слѣдующій:

А. Первая тысяча выстрѣловъ. Первые 40 выстрѣловъ первой тысячи, первые 10 выстрѣловъ третьей и четвертой тысячи и послѣдніе 40 выстрѣловъ четвертой тысячи были сдѣланы въ мишень при зарядѣ въ 3 фунта пороху и одномъ ядрѣ, причемъ изъ первыхъ и изъ послѣднихъ 40, т. е. всего изъ 80 выстрѣловъ, 60 были сдѣланы на разстояніи 500 и 20 выстрѣловъ на разстояніи 30 сажень.

Проба началась 26 ноября 1860 и кончилась 8 марта 1861. Суровая зима препятствовала дѣлать пробу ежедневно. Для облегченія прислуги пробу иногда прекращали на нѣсколько дней. Иные дни морозъ былъ такъ великъ, что необходимо было до начала выстрѣловъ разогревать пушку калеными ядрами.

Во время же выстрѣловъ, пушка такъ раскаливалась, что принуждены бывали останавливать стрѣльбу, чтобъ охладить

пушку снѣгомъ и чистить ее внутри банникомъ, предварительно погруженнымъ въ снѣгъ.

Ежедневно, по окончаніи выстрѣловъ, пушка осматривалась и съ затравки брали восковой снимокъ какъ изнутри, такъ и снаружи. Но послѣ каждой тысячи выстрѣловъ пушка тщательно вымѣривалась внутри. Первые 1,000 выстрѣловъ съ 3 фунтами пороху и съ однимъ ядромъ производились много дней, всего $46\frac{1}{2}$ часовъ. По осмотрѣ и измѣреніи получено слѣдующее: послѣ первыхъ 65 выстрѣловъ образовались въ каналѣ тонкія царапины, которыя впослѣдствіи совершенно исчезли; но явились снова на другихъ мѣстахъ. Затравка начала расширяться внутри послѣ 75 и снаружи послѣ 225 выстрѣловъ, такъ что послѣ 1,000 выстрѣловъ она расширилась вверху на 0,45 дюйм. и внизу на 0,59 дюйм. (также какъ и въ пушкѣ Круппа). Тогда затравка была выверлена и вставленъ мѣдный винтъ съ новой затравкой.

В. Вторая тысяча выстрѣловъ съ 4 фунтами пороха и однимъ ядромъ была совершенно окончена въ 10 дней въ продолженіи $34\frac{1}{2}$ часовъ. Послѣ выстрѣловъ (всего 2,000) въ пушкѣ не было измѣненія: царапины не увеличились и правильность полета къ мишеніи не уменьшилась. Мѣдный затравочный винтъ былъ вынутъ и вставленъ новый (второй).

С. Третья тысяча выстрѣловъ. Было сдѣлано къ мишеніи 990 выстрѣловъ съ 4 фунт. пороху и однимъ ядромъ и 10 выстрѣловъ съ 3 фунт. пороху и однимъ ядромъ. Опытъ продолжался $31\frac{1}{2}$ часовъ въ теченіи 9 дней. Послѣ всѣхъ (считая съ начала) 3,010 выстрѣловъ (1,020 съ 3 фунт. и 1,990 съ 4 фунт. пороху) показалось на томъ мѣстѣ, гдѣ лежитъ ядро, матовое пятно, имѣющее нѣсколько шероховатую поверхность. Второй мѣдный затравочный винтъ выдержалъ 1,103 выстрѣла и былъ замѣненъ новымъ (третьимъ). Правильность выстрѣловъ въ мишень не измѣнилась.

Д. Четвертая тысяча выстрѣловъ. Первые 10 и послѣдніе

40 выстрѣловъ съ 3 фунтами пороху и остальные 950 выстрѣловъ съ 4 фунт. пороху были сдѣланы въ мишень въ 8 дней въ теченіи $31\frac{1}{4}$ часовъ и тѣмъ окончена проба.

Во время всей пробы пушка лежала на лафетѣ, который былъ поставленъ не на полъ, но прямо на землю.

Пушка, выдержавъ всѣ 4,000 выстрѣловъ, была тщательно осмотрѣна и вымѣрена. Каналъ ни мало не измѣнился; только на томъ мѣстѣ, гдѣ лежало ядро, образовалось небольшое углубленіе въ 0,35 линіи, отчего правильность полета едва замѣтно уменьшилась. Между затравочнымъ винтомъ и собственно тѣломъ пушки, образовалась внутри пустота, причемъ однако не было замѣчено никакихъ слѣдовъ бороздъ или царапинъ. Короче сказать, Обуховская пушка, во всѣхъ отношеніяхъ, была также хороша какъ и Крупна, хотя, какъ выше замѣчено было, порохъ, употребленный для пробы первой, обладалъ значительно большей силой, чѣмъ тотъ, который былъ взятъ для пробы послѣдней. Малое измѣненіе, которое потерпѣлъ каналъ въ пушкѣ Обухова, можетъ быть разсматриваемо какъ ничто, въ сравненіи съ тѣми измѣненіями, которыя замѣчаются при гораздо слабѣйшей пробѣ чугунныхъ и бронзовыхъ орудій.

Въ вознагражденіе такихъ блистательныхъ результатовъ г. полковнику Обухову предоставлено по Высочайшему повелѣнію право получать за каждый пудъ готовыхъ пушекъ изъ литой стали по 50 коп. и съ cadaго пуда различныхъ сортовъ стали по 35 коп. Цѣна на каждый пудъ готовой пушки назначена въ $16\frac{1}{2}$ рубл. и на каждый пудъ пушечной болванки въ 10 р.; сбереженіе противъ этого дѣлится на 4 части, изъ которыхъ получаютъ казна $\frac{2}{4}$, г. полковникъ Обуховъ $\frac{1}{4}$ и прочіе служащіе $\frac{1}{4}$. Для расширенія имѣющейся въ Златоустѣ фабрики для приготовленія литой стали ассигнованы значительныя денежныя суммы, чтобы она была въ состояніи готовить ежегодно по меньшей мѣрѣ до 500 орудій.

Въ заключеніе нужно замѣтить, что пушка изъ литой стали г. Обухова, выдержавшая пробу, помѣщена съ надлежашей выгравированной на ней надписью въ С. Петербургскомъ арсеналѣ.

Обзоръ горнаго дѣла.

Безконечная лента г. Лопатина. — Ременные подъемники. — Конный воротъ. — Водоподъемъ. — Увеличеніе поперечныхъ размѣровъ шахты и замятленіе деревянной крѣпи каменною. — Новый промывочный снарядъ.

Золото добывается у насъ преимущественно изъ розсыпей и производство это существуетъ совершенно при другихъ условіяхъ, чѣмъ разработка коренныхъ мѣсторожденій. Золотые рудники, называемые обыкновенно золотыми пріисками или промыслами, принадлежатъ преимущественно частнымъ лицамъ и работаютъ исключительно вольнымъ наймомъ, имѣя обязательный трудъ только на казенныхъ розсыпяхъ. Большая потребность въ рабочихъ, при отдаленности промысловъ отъ жилыхъ мѣстъ, дѣлаетъ то, что цѣны на всѣ необходимыя предметы, въ особенности же на провѣянтъ и на фуражъ, весьма высоки и это-то и было причиной, что большая часть промысловъ прибѣгла къ механизмамъ; на золотыхъ промыслахъ изобрѣтены хорошія машины для промывки песковъ и по сю пору прилагается стараніе на замѣну людей и лошадей какимъ нибудь механическимъ средствомъ. Многіе промысла имѣютъ паровыя машины, привезенныя съ Урала или даже изъ западной Европы; но передаточные или исполнительные механизмы готовятся большею частью на мѣстѣ, и если они не всегда отличаются вѣрностью, то къ этому

нужно быть снисходительнымъ, зная что промыслы имѣютъ въ своемъ распоряженіи только кузницы и что механическихъ заводовъ въ Сибири нѣтъ.

Къ числу послѣднихъ изобрѣтеній относится и безконечная лента г. Лопатина, имѣющая цѣлью перевозить пески отъ забоевъ къ промывочнымъ машинамъ и гальку отъ машинъ въ отвалъ. Г. Лопатинъ взялъ на свое изобрѣтеніе привилегію, назвавъ его *песковозомъ*. Въ строгомъ смыслѣ песковозъ не составляетъ изобрѣтенія, потому что безконечная лента давно уже извѣстна, въ золотомъ же дѣлѣ она является въ первый разъ и составляетъ только удачное примѣненіе для перевозки песковъ, торфа и гальки. Г. Лопатинъ предлагаетъ употреблять шесть такихъ лентъ для доставки къ машинамъ песку; одна изъ нихъ, принимающая песокъ прямо отъ забоевъ, дѣлается подвижною; прочія же постоянныя.

Для переносной ленты около забоя ставятся на раму стойки, которыя вверху по длинѣ и ширинѣ скрѣпляются накладываемыми на нихъ брусками, концы которыхъ соединяются вмѣстѣ, такъ чтобъ ихъ, при передвиженіи, можно было удобно и скоро разъединить. Соединенные бруски стягиваются надвигаемыми со сторонъ желѣзными скобами. Внизу рамъ на желѣзные шипы надѣваются твердые и прочные катки или колесцы. На верхнихъ брускахъ, черезъ 3 или 4 арш., кладутся валики для поддержанія тесьмы въ горизонтальномъ положеніи. Рядъ этихъ связанныхъ брусками рамъ, съ уложенными на нихъ валиками, идетъ во всю длину предполагаемаго къ работѣ забоя; на концахъ этого ряда помѣщаются на подшипникахъ по одному деревянному барабану, на которыхъ движется непрерывная тесьма. Съ этой ленты песокъ идетъ на постоянную, которая устанавливается не на рамахъ и каткахъ, а на брускахъ, которые поддерживаютъ только стойки, вбитые въ землю или укрѣпленные въ лежняхъ, положенныхъ на землю. Переносная лента передвигается ежедневно по окон-

чаніи работъ вплоть къ забюу; постоянная не передвигается во весь періодъ промывки.

Ленты были сдѣланы сначала изъ холста, который весьма скоро прорывается: пробовали прошивать его поперечными кожаными ремнями, но отъ неравномѣрнаго сжиманія и вытягиванія холста и кожи, въ особенности отъ сырости или жара, — не было ровности и въ ходѣ. Поэтому вскорѣ холстъ былъ замѣненъ кожей въ аршинъ шириной и 5 — 10 саж. длиной. Чтобъ пески, при подъѣмѣ, могли не скатываться съ ленты, то на ней сдѣланы поперечныя перекладины отъ 1 до 2 вершковъ при такомъ же промежуткѣ. Лента вращается на двухъ барабанахъ, и чтобъ она не обтягивалась отъ тяжести песковъ, то съ каждой стороны кладутъ по канату пеньковому или кожаному или цѣпи такой толщины, чтобъ 4 сажени ея вѣсили одинъ пудъ. Предполагается замѣнить кожу листовымъ желѣзомъ, положеннымъ чешуйчато. Разумѣется при этомъ будетъ больше прочности и ровности въ ходѣ; можно надѣяться, что желѣзная бозконечная лента будетъ легче кожаной и потребуетъ менѣе силы.¹⁾

Польза безконечной ленты очевидна; она устраняетъ совершенно лошадей и сокращаетъ на $\frac{1}{3}$ количество людей; но нельзя полагать, чтобы не было другихъ средствъ избѣжать лошадей. Перевозка съ ниснаго горизонта на высній можетъ быть произведена весьма удобно въ большихъ вагонахъ или тележкахъ и также точно можно доставлять пески прямо отъ забоевъ къ машинамъ. Вагоны должны ходить по желѣзному пути, и нужно пользоваться вѣсомъ пустой тележки, которая спускается, чтобъ уравновѣсить съ нагруженной и имѣть возможность поднимать только полезный грузъ. Для этой цѣли по наклонной плоскости устраиваютъ два параллельные пути; по одному поднимается нагруженная, по другому спускается

¹⁾ Изъ отчетовъ горныхъ ревизоровъ за 1860 годъ видно, что желѣзныя ленты введены на многихъ промыслахъ восточной Сибири.

пустая тележка. Обѣ эти тележки соединены между собой цѣпью или канатомъ, который проходитъ черезъ блокъ или катокъ съ вертикальной осью. Человѣкъ или лошадь тащитъ пустую тележку, спускаясь по наклонному пути, вслѣдствіе чего нагруженная поднимается. Г. Комбъ ¹⁾ приводитъ слѣдующія весьма интересныя данныя относительно подобнаго рода перевозки: «Лошадь, дѣйствуя такимъ образомъ, поднимаетъ 90 тележекъ, вмѣщающихъ каждая 12½ пудовъ каменнаго угля, по выработкѣ, имѣющей 25 сажень длины и паденія 40 градусовъ. Въ смѣну лошадь проходитъ 450 сажень, половину спускаясь, половину поднимаясь.» При крутомъ паденіи выгоднѣе поставить конный или паровой воротъ при устьѣ наклонной выработки. Подобнымъ устройствомъ потребуется менѣе движущей силы, чѣмъ при лентѣ и что-то подобное устроено на Гавриловскомъ пріискѣ въ сѣверной системѣ Енисейскаго округа, гдѣ подъемъ песковъ производился по наклонной выработкѣ лошадьми; теперь же устроены тамъ *ременные подъемники*, черезъ что сократилось употребленіе лошадей на 1/3.

На Stanislawскомъ пріискѣ южной системы видоизмѣненъ конный воротъ тѣмъ, что «погонныя ручки имѣютъ крѣпкую связь съ самимъ ободомъ горизонтальнаго колеса и слѣдовательно дѣйствуютъ не на одинъ только центръ. Это дало приводу такую легкость, что вмѣсто 12 лошадей стали употреблять только 6.» Неизвѣстно чему должно приписать сокращеніе лошадей на половину: дѣйствительно хорошему устройству коннаго ворота или очень дурному старому вороту, сравнительно съ которымъ только хорошъ новый. Всѣ эти свѣдѣнія заимствованы изъ статьи «новѣйшіе способы добыванія золота,» г. Кривошапкина, помѣщенной въ Промышленности, томъ II, кн. 1 1861. Жаль, что нѣтъ болѣе подробныхъ свѣдѣній о ременныхъ подъёмникахъ Гавриловскаго пріиска и о конномъ воротѣ Stanislawскаго пріиска. Вообще нельзя не посѣтовать

¹⁾ Traité de l'exploitation des mines par Combes.

на то, что мы мало имѣемъ извѣстій о положеніи нашихъ рудниковъ. Еслибъ чаще сообщать свѣдѣнія о системѣ разработокъ, о встрѣчаемыхъ затрудненіяхъ, о борьбѣ съ ними и устраненіи ихъ, о новыхъ изобрѣтеніяхъ или примѣненіяхъ, то это знакомило бы насъ съ состояніемъ горнаго дѣла и было бы поучительно для руководителей работъ.

Впрочемъ нужно замѣтить и то, что спеціальныя журналы читаются весьма ограниченнымъ кругомъ лицъ. Въ примѣръ можно указать на изобрѣтеніе водоподъема крестьяниномъ на Олекминскихъ промыслахъ, описанное г. Кривошапкинымъ, тогда какъ совершенно на тѣхъ же началахъ сдѣланъ водоподъемъ г. Айдарова и подробное описаніе съ теоретическими данными помѣщено въ Горномъ Журналѣ 1859. № 3.

Такой водоподъемъ при развѣдочныхъ работахъ приносить большую пользу. Выгоды заключаются: 1) въ непрерывной струѣ воды, 2) неимѣніи поршней и клапановъ, часто засаривающихся при водѣ, содержащей илъ или мелкій песокъ, отчего происходитъ остановка въ работахъ и часто шурфы, не дойдя до плотины, останавливаются изъ-за сильнаго притока воды и наконецъ 3) въ легкости приготовления самаго снаряда. При развѣдкахъ на золотоносныя росыпи въ дикихъ, лѣспистыхъ мѣстахъ, перевозка насосовъ бываетъ весьма затруднительна, тогда какъ водоподъемомъ это устраняется; здѣсь нужно имѣть канатъ или цѣпь (первый прочнѣе), кожу и блоки. На мѣстѣ шурфовки всегда найдется ровное дерево, которое нужно или высверлить или выдолбить въ срединѣ, разрубивъ его по длинѣ пополамъ и потомъ связавъ. Едва ли при глубокихъ шурфахъ водоподъемъ будетъ полезенъ. Не будетъ ли онъ требовать слишкомъ много силы для своего дѣйствія и не будетъ ли также частыхъ разрывовъ каната и мѣшковъ? Во всякомъ случаѣ, это изобрѣтеніе можетъ быть оцѣнено вполне продолжительнымъ опытомъ.

Прослѣдивъ всю исторію развитія русскаго золотого про-

изводства, увидимъ рѣзкія отличія его отъ собственно руднаго дѣла: 1) золотое производство создано и развилось частными лицами на свободныхъ земляхъ и при свободномъ трудѣ; 2) поэтому здѣсь нѣтъ того, что случается въ земляхъ владѣльческихъ (разумѣя подъ этимъ наименованіемъ какъ казенныя, такъ и частныя земли), чтобъ минеральныя богатства, которыхъ присутствіе или несомнѣнно или весьма вѣроятно, не добывались. Собственники не имѣли возможности удѣлить крѣпостныя руки на развѣдки, нуждаясь въ нихъ для другой цѣли; посторонніе же лица не могли заняться изслѣдованіемъ въ чужихъ земляхъ; 3) первоначальныя богатые открытія дали возможность пользоваться механическими устройствами, которыми сокращалось число людей и лошадей и, въ настоящее время, работаютъ съ выгодой такія розсыпи, изъ которыхъ прежде не могло бы извлекаться золото. 4) Прекращеніе обязательнаго труда не произведетъ вреднаго вліянія на разработку розсыпей; для многихъ же рудниковъ оно будетъ гибельнымъ, по той причинѣ, что въ то время, когда они были богаты и не глубоки, тогда, имѣя обязательный трудъ, не заботились о замѣненіи дешевыхъ рабочихъ рукъ механической силой; теперь же на это потребуются большіе расходы и едва ли слѣдствіемъ этаго не будетъ упадокъ многихъ производствъ.

Кончая пока этимъ обзоръ русскаго горнаго производства, переходимъ снова къ иностранному, и именно къ весьма замѣчательной работѣ — увеличенію поперечныхъ размѣровъ шахты и замѣненію деревянной крѣпи каменною.

Въ сѣверныхъ предѣлахъ Франціи и въ Бельгіи каменно-угольная формація прикрыта водосодержащими песками, давление которыхъ весьма велико. Многія компаніи или отдѣльныя лица, желая устроить разработку каменнаго угля въ этихъ

мѣстахъ, тратили большіе капиталы, не достигая каменно-угольныхъ пластовъ. Въ этой-то мѣстности примѣнено г. Киндомъ буреніе шахтъ и здѣсь же встрѣчаются весьма поучительные случаи углубки шахтъ обыкновеннымъ способомъ и опусканія водонепроницаемой каменной крѣпи. Способъ Кинда распространенъ еще весьма мало, вслѣдствіе весьма цѣнныхъ работъ (въ Mining Journal № 1359 въ первый разъ можно видѣть, что объ этомъ способѣ отзываются, какъ о необыкновенно дешевомъ) и частью до сихъ поръ бывшего неуспѣха, который можетъ быть будетъ устраненъ изобрѣтеніемъ г. Шодрона. Во всякомъ случаѣ управляющіе каменно-угольными рудниками предпочитаютъ пока обыкновенную углубку шахтъ какъ дающую возможность слѣдить постоянно за результатами работъ, чего нельзя сдѣлать въ буреніи, которое можно осмотрѣть только тогда, когда оно совершенно окончено и когда спущена крѣпь.

Предметомъ этой статьи мы избираемъ весьма интересный случай.¹⁾ Квадратная шахта, имѣвшая каждую сторону въ 2 арш. $11\frac{2}{3}$ верш., была расширена и сдѣлана цилиндрической въ $4\frac{1}{2}$ арш. въ діаметръ и деревянная, бывшая въ ней крѣпь, замѣнена каменной.

Крѣпь дѣлалась прежде всегда изъ дерева и основаніе ея, которое всегда должно быть въ плотныхъ породахъ, закладывалось обыкновенно на голубой глинтѣ, называемой dièves, которая лежитъ выше каменно-угольной почвы. Для крѣпи выбирали лучшихъ качествъ дубовый лѣсъ, неимѣющій недостатковъ.

Въ настоящее время, вслѣдствіе постояннаго увеличенія цѣны на дубъ, было предложено употреблять какой нибудь другой матеріалъ для водонепроницаемой крѣпи.

Близъ Валансьена, на одной изъ шахтъ, была поставлена

¹⁾ Annales des mines, t. XIX. 1861.

Анзенской компаніей въ 1852 чугунная крѣпь, состоящая изъ простой чугунной трубы въ 14 саж. вышиной и въ 1 арш. 2 верш. въ діаметрѣ. Размѣры эти совершенно удовлетворяли назначенію шахты, которая служила для провѣтриванія и спуска рабочихъ. Небольшое пространство между шахтой и трубой залито бетономъ, сильно уколоченнымъ.

Работа окончена была благополучно; но таже самая работа была бы и труднѣе и цѣннѣе, еслибъ нужно было крѣпить подъёмную шахту обыкновенныхъ размѣровъ въ 4 метра (около 2 сажень).

Г. Пантиньи (Pantignies), директоръ Анзенской компаніи, имѣя намѣреніе въ 1856 году исправить крѣпь въ шахтѣ Trou - Martin, рѣшился сдѣлать ее изъ камня и успѣлъ въ этомъ совершенно.

Шахта Trou-Martin близь Vieux-Condé заложена въ началѣ нынѣшняго столѣтія. Водоподъёмная деревянная крѣпь, возобновляемая много разъ, находилась снова въ весьма плохомъ состояніи, почему и рѣшились, остановивъ подъёмъ каменнаго угля, расширить выработку и уничтожить деревянную крѣпь.

Разрѣзъ породъ, пройденныхъ шахтой, слѣдующій:

		ТОЛЩИНА МЕТ. ¹⁾	ГЛУБИНА МЕТ.
Песокъ съ гальками	1,5		
Глина « «	3,0		1,5
Мѣлъ « «	6,0		4,5
Голубая глина съ прослойками .	10,6		10,5
Голубая глина (dièves)	5,3		21,1
Зеленый песокъ	2,2		26,4
Песокъ	0,5		28,6
Каменно-угольная формація на глубинѣ . .			29,1

¹⁾ Метръ равенъ 3,281 фута или 1,406 арш.

Въ зеленомъ пескѣ устроили сначала перемычку, имѣющую цѣлью удержать воду и не позволить ей затопить работы. Для этого спустили въ шахту помость въ 4,20 метр. (5 арш. $14\frac{1}{2}$ верш.) въ діаметрѣ, составленный изъ деревянныхъ частей, имѣющихъ въ поперечномъ разрѣзѣ 9 и $13\frac{1}{2}$ верш. Такъ какъ шахта должна была имѣть 3,20 метр. ($4\frac{1}{2}$ арш.) въ діаметрѣ, то помость былъ съ каждой стороны болѣе на 0,50 метр. (около 13 верш.). Отъ этого помоста до основанія водонепроницаемой крѣпи вынули всю старую крѣпи и вмѣсто ее возвели перемычку слѣдующимъ образомъ: на помостѣ сдѣлали каменную кладку въ 0,50 метр. вышины, на нее набили на такую же вышину жирной глины; сверху глины залили въ 0,50 метр. толщиной цемента и на немъ выложили вторую каменную кладку въ 0,50 метр. вышиной. На этой кладкѣ установили перекладъ для поддержки старой водонепроницаемой крѣпи. Черезъ эту перемычку, во всю ея толщину, проходила труба для стока въ шахту воды, которая появляется при проходѣ чрезъ водо-содержащія породы. Вода эта была проведена къ другой шахтѣ, откуда она поднималась на поверхность водоподъемной машиной. Въ случаѣ слишкомъ сильнаго притока воды можно было, заткнувъ отверстіе трубы, удержать воду перемычкой; но къ этому средству не было надобности прибѣгать.

Новая каменная водонепроницаемая крѣпь должна была имѣть ту же высоту какъ и старая, именно 38 аршинъ, при 3,20 метр. внутренняго діаметра, и каждый рядъ состоять изъ десяти тесанныхъ камней, образующихъ внутри дугу круга; кладочный камень былъ голубоватый известнякъ изъ Maffle близъ Soignies, въ Бельгіи. Десять нижнихъ метровъ высоты имѣли толщину рядовъ 0,2 метр. ($4\frac{1}{2}$ вершка), 17 прочихъ рядовъ 0.25 метр. ($5\frac{1}{2}$ вершковъ) и 83 ряда имѣли слѣдующую вышину:

30	рядовъ	въ	0,33	метра.
45	«	«	0,33	«
4	«	«	0,30	«
2	«	«	0,25	«
1	«	«	0,20	«
1	«	«	0,20	основаніе.

83 ряда на 27 метровъ всей высоты вмѣстѣ со спаями.

Первый и второй ряды, которые служили основаніемъ крѣпи, были заклинены между крѣпью и стѣнами шахты слѣдующимъ образомъ: поддержавъ старую кладку, удерживавшую воду переключомъ, положеннымъ на стойки, скрѣпленные съ брусьями, положенными плашмя на почву, окружили породы, состоящія изъ нѣсколько песчанистой глины, досками, скрѣпленными крестообразно, помѣщенными подлѣ стѣнъ въ видѣ усѣченного конуса, котораго основаніе была новая водонепроницаемая крѣпь, а вершина — старая, меньшаго діаметра. Между каждымъ вертикальнымъ швомъ камней кладки АВ (фиг. 5 ч. 16) положили свинцовый листъ въ 2,36 линіи толщины. То же было сдѣлано и во всѣхъ другихъ рядахъ; но свинцовые листы имѣли только 1,416 линіи толщины тамъ, гдѣ не было заклинки. Сзади этой окружности, состоящей изъ камня SS, помѣстили вторую концентрическую окружность изъ дерева D, которая прилегаетъ совершенно къ первой и которой швы ВС составляютъ продолженіе швовъ АВ. Между породой Т, составляющей стѣны шахты, и этой второй окружностью помѣстили на пространствѣ ММ въ 2,36 дюйма плотно набитый мохъ. Послѣ этаго между камнемъ и деревомъ вбивали, до отбоя, заклинку сперва изъ мягкаго дерева, потомъ изъ дуба, забивая ее заразъ по всей окружности, чтобъ сдѣлать давленіе однообразнымъ. Первоначально вбитые клинья были вынуты и вложены на оборотъ верхомъ внизъ, чтобъ устранить всегда

представляющееся неудобство, которое состоитъ въ томъ, что клинья всегда имѣютъ болѣе давленія вверху чѣмъ внизу. По окончаніи заклинки свинцовые листы были сжаты и, вмѣсто 5,36 линій, имѣли только 0,944 линіи толщины; толщина слоя моха, помѣщенного у стѣнъ шахты и бывшая въ 2,83 линіи сжалась до 0,47 линіи и клинья занимали толщину въ 2,36 лин. Разошедшіеся во время заклинки швы ВС деревяннаго вѣнца D были забиты также клиньями. Въ слѣдствіе принятыхъ въ работѣ предосторожностей, заклиненные ряды сохранили очень хорошо свое горизонтальное положеніе; наибольшее отклоненіе заключалось въ подъемѣ одной стороны на 3,3 линіи, тогда какъ въ деревянной водонепроницаемой крѣпи это нарушеніе простиралось иногда на 1,18 дюйма. Надъ каждымъ горизонтальнымъ рядомъ камней былъ положенъ слой пеньки и камни на горизонтальныхъ швахъ были на кромкахъ округлены, чтобъ облегчить конопаченіе. Въ слѣдствіе этихъ предосторожностей въ камняхъ не замѣтно было ни малѣйшаго движенія.

Надъ первымъ заклиненнымъ рядомъ установили второй и на всей высотѣ 38 аршинъ осемь рядовъ, соединенныхъ по два и помѣщенныхъ сколько возможно въ породахъ твердыхъ и ниже главнаго притока воды сдѣлали заклинку такую же какая была описана. Вышина ея 7,88 дюйм. и ширина 13,79 д. для четырехъ первыхъ и 15,76 дюйм. для четырехъ другихъ. Кромѣ того пять рядовъ были заклинены въ твердыхъ породахъ мягкимъ деревомъ. Между незаклиненными рядами и стѣнами шахты былъ залитъ цементъ, составленный изъ гидравлической извести и пуццолана. Расширеніе и кладка водонепроницаемой крѣпи для нижней половины производилась снизу къ верху, какъ было описано; другая же половина начата была сверху. Пустоты между крѣпью и стѣнами шахты были залиты всюду или цементомъ или гидравлической известью, болѣе или менѣ жидкой.

По установкѣ всей водонепроницаемой крѣпи принялись

за конопаченіе: между рядами полагали смоленную паклю, вбивая ее до отбоя. Эта пакля сохранялась въ камнѣ лучше чѣмъ въ деревѣ, потому что втеченіи четырехъ лѣтъ въ ней не замѣчено никакаго измѣненія.

Работа началась лѣтомъ 1856 въ то время, когда былъ наименьшій притокъ воды, и продолжалась три мѣсяца.

Расходы, происшедшіе на каменную водонепроницаемую крѣпь, были болѣе противъ тѣхъ, которые требовались при деревянной; они увеличивались цѣной камня противъ дерева и не входившими прежде издержками на жалованье камнетесамъ, на пріобрѣтеніе свинца, также на расширеніе шахты.

Все это можно видѣть изъ нижеслѣдующаго сравнительнаго расчета:

КАМЕННАЯ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМАЯ КРѢПЬ.		ДЕРЕВЯННАЯ КРѢПЬ.	
		ФРАН.	
Содержаніе	мастера	1682,90	тѣ же 8806 фр.
	рабочихъ	4334,33	
	машинъ и пр.	2290,47	
	плотника	498,30	
	камнетесовъ	430,00	
	рабочихъ для кладки крѣпи	650,00	6000 »
Материалы	камень 114,18 куб. мет.	20000,00	дерева 44,69 км. по 180 фр. 8044 »
	свинца 1800 кил. по 0,80 фр.	1440,00	
	разные предметы	6000,00	6000 »
Расширеніе шахты, отъ этого произошло избытокъ въ расходахъ		240,00	
		43416,00	28850 фр.

Поэтому избытокъ расходовъ простирается около 15,000 франковъ (3750 руб.); но по крайней мѣрѣ этотъ опытъ доказалъ практичность такого рода водо-непроницаемой крѣпи.

Этотъ избытокъ расходовъ можетъ быть на будущее время значительно уменьшенъ:

- 1) Давъ крѣпи меньшую ширину,

2) привезя камень изъ Бельгіи не обдѣланнымъ, чѣмъ уменьшится таможенная пошлина, которая на тесанный камень выше; къ тому же цѣна кубическаго метра дубоваго лѣса лучшаго качества, въ настоящее время почти также высока какъ и камня.

Неудобство кам. крѣпи заключается въ томъ, что поправки въ ней труднѣе сдѣлать, чѣмъ въ деревянной. Чтобъ устранить подобную крѣпь отъ всякаго движенія оставляютъ около нее большіе цѣлики, напр. 25 или 50 сажень во всѣ стороны, которые остаются нетронутыми во время всей разработки и которые будутъ добыты подъ конецъ. Такъ какъ камень имѣетъ гораздо менѣе упругости чѣмъ дерево, неровная забивка одной стороны можетъ имѣть послѣдствіемъ то, что одна изъ частей можетъ быть раздавлена. Но общая прочность крѣпи, сдѣланной въ шахтѣ Trou-Martin, такова, что, безъ всякаго сомнѣнія, не предвидится ни малѣйшей опасности.

Вотъ еще новый снарядъ. Достоинство его еще мало определено опытомъ; но полученные результаты были весьма удовлетворительны.

Г. Грунеръ ¹⁾ (Gruner) изъ Тироля изобрѣлъ новый, весьма простой и малоцѣнный приборъ для скопцентрированія мелко-разсѣянной въ жильной породы и мало отъ нея отличающейся въ удѣльномъ вѣсѣ руды. Описаніе весьма кратко и не совсѣмъ ясно, тѣмъ неменѣе мы спѣшимъ подѣлиться этимъ новымъ изобрѣтеніемъ съ читателями Горнаго Журнала. Нѣтъ сомнѣнія, что если опыты будутъ удачны, въ чемъ изобрѣтатель увѣренъ такъ, что онъ даже сообщаетъ свой адресъ (Gruner, Brixlegg, bei Rattenberg, in Tirol) и проситъ обращаться

¹⁾ Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1861.

къ нему за разъясненіемъ всѣхъ неудоумѣній, которыя могутъ встрѣтиться при приложеніи этаго новаго промывочнаго прибора къ практикѣ, то они могутъ принести важную пользу и при обогащеніи Алтайскихъ серебряныхъ рудъ, заключающихся въ тяжеломъ шпатѣ, а можетъ быть, и въ отдѣленіи рудъ мѣдныхъ отъ серебристо-свинцовыхъ. Какъ то, такъ и другое было бы весьма важно: первое потому, что дало бы возможность плавить болѣе богатая руды, а во второмъ случаѣ вести отдѣльно плавку на мѣдь и на веркблей, что до сихъ поръ не дѣлается, въ слѣдствіе слишкомъ малой разности въ относительномъ вѣсѣ между тяжелымъ шпатомъ и серебросодержащими охристыми рудами, а также между рудами мѣдными и серебро-свинцовыми.

Новый промывочный приборъ г. Грунеръ назвалъ *Regenherd*; но мы затрудняемся въ приисканіи соотвѣтственнаго слова на русскомъ языкѣ. Перевести словомъ «дождевой гердъ или дождевой станокъ» намъ казалось неловкимъ; назвать регенгердъ мы не посмѣли, не желая вводить въ нашу горную номенклатуру еще новое иностранное слово, которыхъ и безъ того уже слишкомъ много; а между тѣмъ слово регенгердъ было бы равносильно вашгерду, штосгерду, шлемграбену и пр. словамъ, которыя такъ удобно было бы перевести на русскій языкъ.

Раздѣленіе доломита отъ малахита на приборѣ Грунера шло не удачнѣе чѣмъ прежде, почему для опыта были взяты другіе сорта рудъ и полученные результаты оказались вполне удовлетворительными, и изобрѣтатель надѣется, что и другія руды можно будетъ обрабатывать съ выгодой на его новомъ станкѣ.

Менѣе удовлетворительно шло отдѣленіе колчедана отъ шпатоватаго желѣзняка; напротивъ того, весьма удачна была обработка блеклой мѣдной руды (*Fahlerz*) въ доломитѣ, при которой, также какъ и при обработкѣ посредствомъ толченія, руда была обогащена до 23⁰/₀ содержанія мѣди, и еще болѣе

заслуживало вниманіе отдѣленіе пестрой мѣдной руды въ Vergisano ¹⁾ содержаніе которой едва 1% повышалось до 41%. Такой успѣхъ былъ тѣмъ замѣчательнѣе, что эта руда прежде, на другихъ промывочныхъ устройствахъ, не давала никакихъ удовлетворительныхъ результатовъ. Преимущество этого новаго снаряда заключается въ весьма удачномъ сокращеніи, при увеличеніи содержанія металла не на счетъ потраты руды, унесенной водой. Медленный ходъ работъ составляетъ причину успѣха; но во всякомъ случаѣ, нужно желать, чтобъ специалисты, видѣвшіе дѣйствіе этого станка, произвели бы на немъ рядъ опытовъ, при разнообразныхъ условіяхъ, послѣ чего можно рассчитывать на дальнѣйшее распространеніе его.

Постройка снаряда, какъ видно изъ описанія, не требуетъ большихъ расходовъ, также не нужно водяной силы, и для дѣйствія потребно весьма немного воды. Но чтобъ найти вѣрную высоту, съ которой должны падать капли и знать всѣ условія, отъ которыхъ зависитъ успѣхъ работы и которыя измѣняются отъ разности матеріаловъ, — то это задача, которая можетъ быть рѣшена терпѣніемъ и настойчивостью лицъ, хорошо знакомыхъ съ обогащеніемъ рудъ.

Описаніе снаряда.

Къ снаряду принадлежитъ цинковая доска отъ 30 до 40 дюймовъ ширины и 70 — 80 дюймовъ длины, т. е. такихъ размѣровъ, какъ обыкновенно приготовляются листы на заводахъ и около $\frac{1}{8}$ дюйм. толщиной. Впрочемъ на ходъ всей работы эти размѣры не имѣютъ вліянія; можно имѣть результаты при очень небольшомъ снарядѣ.

¹⁾ Въ *théorie des gîtes métallifères* par Amédée Burat сказано: «почвы юрская и лѣсовая, въ нижнемъ ярусѣ представляютъ породы песчанистыя, сланцевыя и часто кристаллическія, составляющія то, что итальянцы называютъ vergisano. формацию, имѣющую минералогическій характеръ переходныхъ почвъ.»

На этой доскѣ сдѣланы отверстія, отстоящія одно отъ другаго на $\frac{3}{4}$ дюйм.; они внизу остроконечны, такъ что вся нижняя сторона имѣетъ видъ терки, какія употребляются въ домашнемъ хозяйствѣ. При распредѣленіи отверстій нужно обращать вниманіе на то, чтобъ отверстія одного ряда были въ промежуткѣ другаго.

Приготовленная такимъ образомъ цинковая доска вкладывается въ деревянную раму, въ которую она плотно входитъ и подпирается снизу брусками отъ $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{8}$ дюйма ширины. Рама должна имѣть ниже цинковой доски $1\frac{1}{2}$ дюйма; выше $4\frac{1}{2}$ дюйма; всего же 6 дюймовъ толщины.

Въ открытое пространство рамы вкладываютъ 3 желѣзные прута, которые, проходя поперегъ, подпираютъ цинковую доску въ трехъ различныхъ мѣстахъ, и потому они должны лежать непосредственно на равной высотѣ съ брусками, которые служатъ подставкой цинковой доскѣ; они должны быть такъ распредѣлены, чтобъ каждый изъ нихъ приходился между рядами отверстій и быть на равномъ разстояніи одинъ отъ другаго. Когда подставка для доски готова, тогда кладутъ въ нее доску и скрѣпляютъ въ трехъ мѣстахъ мѣдной проволокой съ тремя внизу положенными прутьями.

Послѣ этого, отверстія закрываютъ предварительно представленными и вѣрно приходящимися въ отверстія пробками, которыя могутъ быть деревянныя, металлическія или веревочныя. Деревянныя неудобны тѣмъ, что онѣ разбухаютъ, отчего отверстія засариваются; веревка также имѣетъ недостатокъ, потому что слизнетъ; лучше всего мѣдная проволока, потому что она не ржавѣетъ; она согнута какъ шпилька и привѣшена надъ отверстіями, которыя не совсѣмъ закрываетъ; снарядъ, о которомъ упоминаетъ изобрѣтатель, имѣетъ желѣзныя пробки, въ родѣ гвоздей для прибивки сапожныхъ подошвъ; небольшая ихъ ржавчина не вредитъ дѣлу. Пробки должны такъ входить въ отверстія, чтобъ просачивающіяся капли образовали искусственный дождь. Нужно принять во

вниманіе, что пробки должны быть короче противъ высоты нижней кромки рамы, чтобъ онѣ не могли упираться, когда снарядъ поставленъ на землю.

Когда пробки вставлены въ отверстія, то разстилаютъ во всю цинковую доску холщевой мѣшокъ, который долженъ предварительно пролежать нѣсколько времени въ водѣ; на мѣшокъ кладутъ слой деревянныхъ опилокъ, которые, будучи немного надавлены, должны имѣть 1 дюймъ толщины; опилки покрываются поперегъ положенными брусками, такъ чтобъ вода имѣла свободный стокъ. Выгоднѣе было бы имѣть вторую, подобную первой, цинковую доску, что изобрѣтатель еще не испыталъ; онъ разстилаетъ во всю длину снаряда плотную сѣрую бумагу, черезъ которую медленно просачивается вода; бумага эта во многихъ мѣстахъ разрѣзана и длинной стороной отворочена, причемъ достигаютъ однообразнаго теченія воды, отчего большею частью зависитъ успѣхъ работы.

Вашгердъ, принадлежащій къ снаряду и устанавливаемый подъ регенгердомъ, долженъ, при длинѣ 10 фут., имѣть ширину, равную вышеописанной рамѣ, чтобъ на него попадали капли, падающія съ кромки рамы. Во всемъ прочемъ нужно соблюдать общія правила для вашгердовъ, относительно выбора дерева и вліянія на него сырости.

При употребленіи этаго снаряда, рама прикрѣпляется къ потолку, посредствомъ нѣсколькихъ желѣзныхъ прутковъ, поддерживающихъ цинковую доску; если ихъ нужно удлинить, то черезъ изогнутые ихъ концы могутъ быть пропущены веревки, поддерживающія промывочный приборъ.

Для дѣйствія снаряда описанныхъ размѣровъ, нужно 5 до 6 вѣскихъ мѣръ¹⁾ воды (0,589 — 0,707 ведеръ) въ минуту; если работа производится нѣсколько дней, то висящая часть получаетъ значительную тяжесть.

¹⁾ 40 вѣскихъ мѣръ (Maas), составляющихъ одинъ эймеръ, равняются 4,7158 русск. ведеръ, поэтому 1 мѣра = 0,117895 ведеръ.

Разстояніе снаряда отъ обогащительныхъ устройствъ и уголъ паденія его зависятъ отъ матеріала, изъ котораго онъ сдѣланъ.¹⁾ Шламъ или шлихъ кладутъ на верхній конецъ вальгерда и постепеннымъ разгребаніемъ придаютъ ему ровной толщины слой.

Теперь остается только ждать болѣе подробнаго описанія этаго снаряда и результатовъ обогащенія различныхъ сортовъ рудъ; послѣ чего можно будетъ судить о его достоинствѣ.

¹⁾ Изъ описанія прибора видно, что процеживаніе воды чрезъ опилки употребляется для замедленія дождя; доска можетъ быть не только цинковая, но и деревянная; а наклонъ дается ей для того, чтобы усилить дождь въ хвосту вальгерда.

Ал. Татаринъ.

ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ и ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

Геогностическія наблюденія въ округѣ Уфалейскихъ гор- ныхъ заводовъ на Уралѣ.

(Статья капитана Барботъ-де-Марни).

Округъ Уфалейскихъ заводовъ лежитъ на западной стороне Уральскаго хребта, пересѣкаясь почти по своей срединѣ верхнимъ теченіемъ рѣки Уфы. Восточная грань его идетъ то по самому водораздѣлу уральскому то уклоняется отъ него на западъ. Именно, въ сѣверной своей части, грань эта далеко не доходитъ до водораздѣла, ибо восточнѣе ея лежатъ еще Чусовскія озера, выпускающія рѣку Полдневую, которая впадаетъ въ Чусовую; въ средней своей части грань совпадаетъ съ водораздѣломъ, пускающимъ на западъ р. Генералку и Кизылъ, а на востокъ множество рѣчекъ, носящихъ названіе Маукъ; въ южной части, она круто поворачивается на западъ, оставляя на востокъ гору Юрму, по восточную сторону которой беретъ начало р. Уфа. Уфа течетъ здѣсь по направленію NW., почти на рубежѣ гранитовъ со сланцами; справа въ нее впадаютъ рѣки Кизылъ и Уфалей, а слѣва р. Азяшъ,

Чагырь и Тохта. Къ водораздѣламъ втораго порядка принадлежатъ гора Березовалъ; уваль Калинычевъ, продолжающійся въ Высокую Степь и гору Чебакъ; хребетъ Совы и Тукмана; гора Липовая съ сѣвернымъ ея продолженіемъ и гора Караташъ, горы Высокая, Сухарова и Кукахтинская.

Геологія страны, занимаемой Уфалейскимъ округомъ (около 200 тысячъ десятинъ), по сіе время была, можно сказать, почти совсѣмъ неизвѣстна. Единственныя о ней свѣденія, сколько я знаю, находятся въ сочиненіи 1797 г.¹⁾ Германа, проѣзжающаго изъ Екатеринбургa черезъ заводъ Полевской, Уфалейской и Каслинскій въ Каменскъ. Въ сочиненіи этомъ говорится, что 1) въ верхнемъ теченіи р. Уфалея добывалось тогда рудное золото изъ кварцевыхъ жилъ и найдены знаки рудъ мѣдныхъ, 2) что буро-железняковыя руды раскрыты и добываются во многихъ мѣстахъ въ окрестностяхъ завода, и что 3) изъ горныхъ породъ Германъ во время своего путешествія наблюдалъ: сіенитъ, гранитъ, слюдяный и сѣрый глинистый сланецъ. Свѣденія эти перешли въ сочиненія Густава Розе (описаніе путешествія барона Гумбольдта)²⁾ и Мурчисона.³⁾ Кромѣ того Розе упоминаетъ, что въ коллекціи Еверсмана онъ видѣлъ изъ Уфалейска породы (лиственитъ, кварцъ, зеленовато-бѣлый тальковый сланецъ), которыя весьма сходны съ породами Березовскихъ жильныхъ рудниковъ.

Усиленно производя геогностическія изслѣдованія въ мѣсяцы май, іюнь и іюль 1859 года, мнѣ удалось въ подробности осмотрѣть Уфалейскій округъ; результатъ осмотра этаго составляютъ какъ подлежащее описаніе, такъ и приложенная въ концѣ книжки геогностическая карта (черт. 15). Карта

¹⁾ Mineralogische Reisen in Sibirien. vom Jahr 1783 bis 1796, von Benedict Fr. Joh. Hermann. St. Petersburg. Theil I. 1797. S. 143 — 145.

²⁾ Mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspi-schen Meere, von G. Rose. Berlin. 1842. Bd. II. S. 156.

³⁾ Геогностическое описаніе Европейской Россіи и хребта Уральскаго, Мурчисона; перев. Озерскаго. Сиб. 1849. часть II. стр. 183.

топографическая была для сего по возможности выправлена также самымъ мною.

При взглядѣ на геогностическую карту Уфалейскаго округа, тотчасъ можно замѣтить, что большая часть его занята гранитными породами, идущими широкою полосою чрезъ всю дачу, по направленію отъ юго-востока къ сѣверо-западу. На сѣверо-востокъ отъ гранитовъ слѣдуетъ полоса слюдяныхъ сланцевъ, далѣе образованія сланцевъ хлоритовыхъ и змѣвиковъ, прорванныя діоритами. На юго-западъ отъ гранитовъ, за слюдяными сланцами, идутъ породы кварцитовыя (кварциты, песчаники и конгломераты съ подчиненными пластами глинистаго сланца) и наконецъ известняки. Въ самомъ же юго-восточномъ углу округа гранитныя породы находятся въ близкомъ соѣдствѣ съ породами роговообманковыми.

Вслѣдствіе такого расположенія горныхъ образованій, описаніе раздѣлено мною слѣдующимъ образомъ:

Въ главахъ I и II изложено залеганіе хлоритовыхъ сланцевъ, мраморовъ, змѣвиковъ и діоритовъ; въ главѣ III залеганіе слюдяныхъ сланцевъ, въ главахъ IV и V гранитовъ, въ главѣ VI кварцитовъ и глинистыхъ сланцевъ, въ главѣ VII известняковъ; въ главѣ VIII изложенъ смѣшанный геогностическій характеръ по близости гранитовъ и діоритовъ; и наконецъ въ главѣ IX показаны выводы насчетъ общаго характера горныхъ образованій и относительно условій рудоносности, свойственной нѣкоторымъ породамъ.

I.

Долина рѣки Уфалей.

Въ самой сѣверной части округа проходятъ отъ востока къ западу возвышенности, изъ которыхъ вытекаетъ много рѣчекъ (Большая и Малая Картали, Песчанка, Черемша, Пер-

мянка), составляющихъ р. Уфалей, текущую отъ сѣвера на югъ по пространной долинѣ, съ востока примыкающей къ водораздѣльнымъ горамъ уральскимъ, а съ запада окаймленной увалами Гладкимъ и Калинычевымъ, которые постепенно разширяются въ плоскую возвышенность, носящую названіе *высокой степи*.

Сѣверный спорный участокъ. — Изъ горъ сѣвернаго спорнаго и трехспорнаго участковъ замѣчательна гора Березовая, состоящая изъ змѣвика и хлоритоваго сланца.

Эти двѣ породы здѣсь, какъ и вездѣ въ среднемъ Уралѣ, имѣютъ самое близкое между собою отношеніе, такъ часто и такъ незамѣтно переходятъ одна въ другую, что нѣтъ никакой возможности на геогностической картѣ означить ихъ особыми красками. Березовая гора, пересѣкаемая городской (Екатеринбургской) дорогой, въ сѣверной покати своей содержитъ желѣзныя руды, внѣ Уфалейской дачи разрабатываемыя Сысертьцами въ Березовскомъ рудникѣ. Разность идетъ по пласту NW., руда склоняется NO; въ лежачемъ боку ея глина, а въ висячемъ кремнистый известнякъ (дикарь). Надобно полагать, что руда продолжается на OS въ Уфалейскую дачу.

Трехспорный участокъ. — Трехспорный участокъ представляетъ типическій змѣвикъ, мѣстами высокаго зеленаго цвѣта. Вообще вся сѣверная полоса округа, которую можно осмотрѣть по башкирской Ютейской тропѣ, представляетъ или змѣвикъ или хлоритовый сланецъ, иногда обращающійся въ глинистый и часто пересѣкаемый полосами кварца. Змѣвиковыя породы особенно усиливаются по лѣвую сторону вершинъ Большаго Уфалея въ горахъ, называющихся Красной Гривой.

Каркадинскія шахты и золотыя промысла. — По лѣвую сторону рѣчки Большой Картали, (которая, соединившись съ Малой Картали, несетъ названіе Каркадына) заложено было много развѣдокъ на руды и вымывалось россыпное золото.

Вымывка золота хотя въ настоящее время и оставлена, но нѣтъ сомнѣнія, что еще не все золото вынуто изъ здѣшнихъ наносовъ, доказательствомъ чего служить то обстоятельство, что такъ называемые *старатели* получаютъ его не только изъ откидныхъ песковъ, но частію и изъ песковъ цѣльныхъ, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ пески покрыты незначительнымъ слоемъ торфа. Постелью наносамъ служить змѣвикъ и хлоритовый сланецъ.¹⁾ Отвалы показываютъ: кварцъ снѣжнобѣлый; кварцъ желѣзистый желтый и бурый, иногда съ друзами кристалловъ, иногда съ отпечатками кубическихъ угловъ вѣроятно сѣрнаго колчедана; обломки сланца и змѣвика грязнозеленаго и синеватосѣраго цвѣта. Всѣ эти породы показываютъ ясно, что россыпное золото заимствовалось изъ кварцевыхъ жилъ, проходящихъ здѣсь преимущественно въ хлоритовомъ сланцѣ. Кварцевыя жилы эти, разширяющіяся иногда до трехъ сажень, съ давнихъ временъ развѣдывались, ибо въ спорной дачѣ въ одной изъ нихъ найденъ свинцовый блескъ, а въ безспорной дачѣ кварцевыя жилы содержатъ мѣдный колчеданъ, мѣдную зелень, блеклую мѣдную руду и вѣроятно золото. Содержаніе мѣдныхъ и свинцовыхъ рудъ въ здѣшнихъ жилахъ, какъ и вообще въ подобныхъ кварцевыхъ мѣсторожденіяхъ другихъ мѣстъ Урала, совершенно не значительно, какъ въ томъ убѣдили бывшія еще до меня развѣдки: содержаніе это съ углубленіемъ сверхъ того еще уменьшалось. Жилы идутъ почти съ сѣвера на югъ. Сланецъ около жилъ имѣетъ иногда цвѣтъ изумрудно-зеленый, и часто въ большомъ количествѣ содержитъ горькій шпатъ, образуя тогда породу, извѣстную въ Березовскѣ подъ именемъ *Лиственита*.

Хромовый пріискъ. — Змѣвикъ здѣшній часто содержитъ хромистый желѣзнякъ, который здѣсь принимался за магнитную желѣзную руду и добывался въ увалахъ между такъ называемыми 1 и 9 логамъ. Тутъ же встрѣчается минераль чер-

¹⁾ Вытекающій здѣсь ключъ показывалъ температуру = 4,5° R.

наго и кармазинно-краснаго цвѣта, весьма близкій къ клинохлору или кеммерериту.

II.

Восточный берегъ Уфалейской долины.

Горы, образующія восточный берегъ Уфалейской долины, состоятъ то изъ змѣвиковъ, то изъ хлоритоваго сланца. Близъ восточной заводской грани, у водораздѣла Уральскаго, породы эти прорваны огненными образованіями, именно діоритами или *зелеными камнями*, какъ то въ вершинахъ Песчаники, близъ Чернаго озера (Антерекли) и на межѣ въ параллели Большаго Камня.

Рудники Каркадинскіе, Черемшанскіе и Половинные. — Въ хлоритовыхъ сланцахъ проходятъ здѣсь четыре полосы мрамора, въ спазѣ которыхъ залегаютъ желѣзные руды. Самая сѣверная изъ этихъ полосъ проходитъ близъ р. Черемшы, неподалеку отъ межи, по лѣтомъ, когда на рудникахъ работъ нѣтъ, здѣсь трудно подмѣтить условія руднаго положенія. Яснѣе условія эти наблюдаются въ рудникахъ Каркадинскихъ, по лѣвую сторону рѣчки того же имени. Здѣсь мраморъ сѣраго и бѣлаго цвѣта, слоями толщиною въ $\frac{1}{2}$ дюйма и менѣе, простирается на NW 310° и падаетъ на NO подъ угломъ въ 48°. ¹⁾ Бурый желѣзнякъ, кусками отъ каленаго орѣха до глыбъ въ 50 и 100 пудовъ, разсѣянъ въ охристой глинѣ, образующей пластъ отъ двухъ аршинъ до трехъ саженъ толщиною. Кровлю руднаго образованія составляетъ мраморъ, а лежащій бокъ буро-цвѣтная глина (лудникъ). Разность идетъ также по направленію NW, что показываетъ, что рудное образованіе пластуетъ одинаково съ окружающими породами и слѣдовательно имѣетъ характеръ мѣсторожденій

¹⁾ Температура ключа, вытекающаго тутъ изъ мрамора, равняется 4,955 R.

пластовыхъ. Руда начиналась здѣсь съ поверхности, а разномы и дудки преслѣдовали её до глубины 7 сажень, гдѣ притокъ воды заставлялъ уже прекращать работы. Рудники эти уже вырабатываются и судить о томъ, остаются ли еще рудные запасы, и если остаются, то какъ они велики, почти невозможно, во первыхъ потому, что выработкамъ, которыя всѣ находятся здѣсь въ рукахъ подрядчиковъ, не ведется ни какихъ плановъ, по которымъ можно бы было судить о характерѣ мѣсторожденій и объ исторіи разработки рудника вообще; во вторыхъ подрядчики эти, перѣдко мѣняясь на одномъ и томъ же рудникѣ, копаются въ различныхъ мѣстахъ, затемняютъ работами своими характеръ мѣсторожденія и не оставляютъ по себѣ никакихъ свѣдѣній, изъ которыхъ можно бы было узнать, въ какихъ пунктахъ рудоность усиливалась и при какихъ условіяхъ она уменьшалась; въ третьихъ разработки производятся подрядчикомъ лишь въ такомъ масштабѣ, чтобъ развѣдать лишь такое количество руды, которое ему подъ силу было бы выработать въ теченіи зимы. Все сказанное относится и ко всѣмъ другимъ здѣшнимъ рудникамъ.

Третья полоса мрамора, весьма небольшая, находится въ лѣвомъ берегу Верхне-Уфалейскаго пруда; рудъ повидимому не содержитъ и идетъ на выжегу извести и какъ флюсъ въ дому. ¹⁾

Въ четвертой полосѣ мрамора, проходящей на SO отъ Верхне-Уфалейскаго завода, разрабатываются Половинные или Шеленинскіе рудники, древность которыхъ доходить до 100 лѣтъ. Здѣсь близъ самаго завода, въ такъ называемой Крестовкѣ, руды встрѣчаются среди тальковыхъ и хлоритовыхъ сланцевъ. Нѣсколько далѣе, въ 3 верстахъ отъ завода, бу-

¹⁾ Простираніе мрамора NW = 322°; паденіе NO = 58°, подъ угломъ 50°;

Ложная поперечная слоеватость, простираніе NO = 75°;

паденіе NW = 345°, подъ угломъ 50°;

Ложная продольная слоеватость, простираніе NW = 310°;

паденіе NO, = 40° подъ угл. 65°.

рый желѣзнякъ Старо-Половиннаго рудника представляет нѣсколько гнѣздовыхъ пластовъ, раздѣленныхъ глинами и переломанными мраморами, пологопадающіе пласты которыхъ идутъ на NW. Съ одной стороны къ мѣсторожденію примыкають мраморы, а съ другой сланцы и змѣвикъ. Дудки проходятъ сначала по напосу, потомъ саженьхъ на семи достигаютъ ими бѣлую тальковатую мучнистую глину (которая произошла чрезъ разрушеніе сланца и можетъ употребляться какъ огнестойкій матеріалъ), и наконецъ руду, гнѣзда которой бывають отъ 2 арш. до 2 сажень; за рудою слѣдуетъ бурая глина (шамъ) и наконецъ мраморъ. Въ «талькѣ» встрѣтился разъ пропластокъ въ 4 вершка толщиною чернаго кремнистаго сланца, который приняли было за каменный уголь. Рудныя гнѣзда, съ приближеніемъ къ сланцу, менѣе процентны, пбо перемѣшаны съ натечнымъ кварцемъ, называемымъ здѣсь *обливанцемъ*. Всѣ мѣсторожденіе, представляющее рядъ пластовыхъ гнѣздъ, простирается въ ширину сажень на 50. Рудники Средне и Верхне-Половинные, Верхне и Нижне-Шеленскіе имѣють совершенно тотъ же характеръ. Возвышающіяся на днѣ разносовъ скалы мрамора идутъ на NW, и склоняются на NO подъ угломъ 35°. Разносы слѣдуютъ простиранію известняка. (Фиг. 1 черт. 15).

Между бурыми желѣзняками попадается въ незначительномъ количествѣ *красавикъ*.

Рудники Березовскій, Генеральскій и Верхне-Каркадинскій, лежащій въ долинѣ между горами праваго берега Песчанки и лѣваго берега Малой Картали, хотя въ лѣтнее время, когда нѣтъ работъ, и мало подчиняются наблюденію, но безошибочно кажется можно сказать, что они залегаютъ въ сланцахъ, безъ посредства мрамора, и преимущественно въ сланцахъ хлоритовыхъ и тальковыхъ, которые при этомъ всегда бывають разрушены.

Обратимся теперь къ составу самыхъ горъ восточнаго берега Уфалейской долины. Діоритъ, какъ выше сказано,

встрѣчается между вершинами Песчанки и межею; онъ весьма мелкозернистъ и составныя части его неясно выдѣляются; иногда онъ обращается въ черный амфиболитъ. Водораздѣлъ Урала, въ параллели Большаго Камня, представляетъ небольшія діоритовыя высоты, съ которыхъ на SO видны двѣ большія горы Аракуль въ смежной Каслинской дачѣ, а на O видны Каслинскія озера. Діориты эти всюду окружены змѣвиками и сланцами.

Гнѣзда хромистаго желѣзняка. — Змѣвики особенно характерно развиты въ горахъ по лѣвую сторону малой Картали, гдѣ имѣ во многихъ мѣстахъ подчиненъ хромистый желѣзнякъ, образующій значительныя гнѣзда и часто вводящій рудопромышленниковъ въ ошибку, ибо они приписываютъ его за магнитный желѣзнякъ, который однакожъ и по наружности легко отличить можно, такъ какъ онъ не имѣетъ такого сильнаго, нѣсколько жирнаго, блеска, какой свойственъ хромиту. Гнѣзда эти, какъ я видѣлъ, достигаютъ $1\frac{1}{2}$ сажени въ горизонтальномъ сѣченіи. Во всѣхъ своихъ оттѣнкахъ змѣвикъ является особенно хорошо въ горѣ Красный Камень близъ Верхне-Уфалейскаго завода и содержитъ въ себѣ скопленія азбеста и горнаго льна. Въ горѣ Волчьей, близъ Якушевой заимки, ему также подчинены мѣсторожденія хромистаго желѣзняка. Горы, идущія между Ураломъ и хребтомъ Большаго Камня, а равно и тѣ, которыя идутъ по восточной межѣ у Каслинской дороги, всѣ состоятъ изъ различныхъ видоизмѣненій змѣвика. Горка Острая, между Большой и Малой Шелеями, у подножія представляетъ хлоритовый сланецъ, который съ приближеніемъ къ ея вершинѣ незамѣтно переходитъ въ змѣвикъ. Горка Крутенъкая, тянущаяся по лѣвому берегу Шелеи отъ востока на западъ, и гора Высокая, имѣющая направленіе NWW, представляютъ змѣвикъ съ обильнымъ содержаніемъ діаллага, кристаллы котораго имѣютъ иногда $\frac{1}{2}$ дюйма въ поперечномъ сѣченіи. Изъ змѣвиковыхъ грядъ Уральскаго водораздѣла, при Каслинской дорогѣ, на западъ

вытекаетъ Большая Генералка, а на востокъ идутъ падуны въ Маукъ, впадающій въ Каслинскія озера.

Въ горѣ Большой Камень, по восточную сторону Верхне-Уфалейскаго пруда, змѣвикъ много разъ перемежается съ хлоритовымъ сланцемъ и этотъ послѣдній заключаетъ подчиненными себѣ пласты грязно-бураго кварцита, живописными скалами являющагося на вершинѣ горы. Въ скалахъ этихъ отчетливо усматриваются всѣ подробности пластованія кварцита, какъ то его простираніе $NW = 325^0$, паденіе $NO = 55^0$ подъ угломъ $20 - 30^0$; ложная поперечная слоеватость $NO = 75^0$, съ паденіемъ $NW = 345^0$ подъ угломъ 70^0 и наконецъ ложная продольная слоеватость $NW = 325^0$ съ паденіемъ $NO = 55^0$ подъ угломъ 75^0 . Отъ встрѣчающихся коегдѣ эллиптическихъ отдѣльностей кварцита произошла вѣроятно и небольшая пещера, идущая въ скалахъ по направленію NW . Съ Большаго Камня на NO видны Чусовскія озера, изъ которыхъ вытекаетъ рѣка Полдневая, впадающая въ Чусовую.¹⁾

¹⁾ Пользуюсь здѣсь случаемъ, чтобъ сказать нѣсколько словъ о верхнемъ теченіи р. Чусовой, такъ какъ объ истокахъ ея имѣются самыя разнорѣчныя свѣдѣнія.

Рѣка Чусовая: 1) беретъ начало на западномъ склонѣ Урала и нигдѣ хребетъ этотъ собою не пересекаютъ (какъ нѣкоторые утверждаютъ). 2) Во многихъ мѣстахъ верхняго ея теченія (какъ напр. въ параллели Полевскаго завода) очень высокія горы хотя и находятся по лѣвую ея сторону (общее направленіе ея здѣсь на сѣверъ), но водораздѣлъ уральскій всегда лежитъ по сторону правую и бываетъ иногда чрезвычайно низокъ (напр. около Мраморскаго завода), представляя мѣстами болото, пускающее съ одной стороны рѣчку въ Чусовую, а съ другой въ Исеть. 3) Чусовая составляется изъ двухъ вѣтвей, восточной и западной. Восточная вѣтвь Чусовой вытекаетъ изъ выше упомянутыхъ трехъ Чусовскихъ озеръ и называется здѣсь Полдневой, каковаго имени лежитъ на ней деревня. Водораздѣлъ Уральскій, въ параллели Чусовскихъ озеръ, лежитъ восточнѣе ихъ, пуская въ озера эти рѣчку Сельковку, а въ озеро Иткуль (системы озеръ Каслинскихъ) вливая рѣчку Юзельгу. Западная вѣтвь, собственно Чусовой здѣсь именуемая, вытекаетъ изъ Чистаго увала, въ 18 верстахъ на SW отъ деревни Полдневой. Обѣ вѣтви, восточная и западная, соединяются вмѣстѣ въ 9 верстахъ ниже, т. е. сѣвернѣе этой деревни. И такъ западная вѣтвь, въ здѣшней сторонѣ, считается настоящей Чусовой, а восточная считается ея притокомъ и носитъ названіе Полдневой.

Хлоритовый сланецъ съ отлично выдѣлившимися листочками хлорита можно наблюдать близъ Крутенькаго мостика на городской дорогѣ и по рѣчкѣ Быковкѣ, гдѣ онъ содержитъ въ себѣ отлично образованные октаэдры магнитнаго желѣзка. Сланецъ сильно развитъ также въ горѣ Листвянной между р. Теплою и Уфалеемъ, и въ горѣ Кученковой, между р. Каменкой, впадающей въ Черную, и р. Быковкой, впадающей въ Большую Генералку. На сѣверномъ отклонѣ Листвянной горы, сланецъ содержитъ желѣзную руду весьма плохого качества, такъ что руда эта не идетъ въ плавку.

Генеральскія шахты. — Образованія хлоритоваго сланца весьма часто содержатъ въ себѣ полосы бѣлаго кварца, которыя можно считать за жилы. На горѣ, съ которой идутъ лога къ лѣвому берегу Малой Генералки, съ незапамятныхъ временъ нѣсколько шахтъ, заложенныхъ въ кварцевой жилѣ, проходящей какъ бы въ спай между хлоритовымъ и слюдянымъ сланцами, свидѣлствуютъ о бывшей здѣсь развѣдкѣ рудъ мѣдныхъ; и дѣйствительно въ отвалахъ вкрапленными въ кварцъ коегдѣ попадаются: мѣдный колчеданъ, мѣдная синь и зелень, фальерцъ и окислы желѣза; въ сланцѣ же часто видны мелкія зерна граната и призмы чернаго шерла. Признаки рудъ этихъ, разсѣянныхъ въ кварцевой жилѣ, едвали могутъ имѣть какое либо значеніе въ техническомъ смыслѣ.

Поиски россыпнаго золота. — Кварцевыя жилы, проходящія въ сланцахъ, издавна подали мысль къ поиску россып-

Самыя подробныя свѣденія о Чусовой мы находимъ у Георга (Georgi's Reise, 1722 II. 552 — 624), по ему по видимому известна одна только восточная вѣтвь, т. е. Подневая. Штукенбергъ въ своей Гидрографіи это окончательно затемняетъ (Hydrographie des russischen Reiches, Bd. V. 1848. S. 575), говоря такъ: «на 83 листѣ большой карты Россіи самое верхнее начало Чусовой названо *Подневоей*, но это ошибка, ибо это и есть истинное начало рѣки, и означенная на картѣ той Чусовая есть ничто иное какъ притокъ ея Кувать.» Вслѣдствіе этого о Подневоей, между притоками Чусовой (Hydrographie, S. 587 — 599), у Штукенберга даже и не упоминается. О Куватѣ же я ничего не могу сказать, ибо названія этого не слыхалъ.

наго золота, и золото дѣйствительно вымывалось во многихъ мѣстахъ, какъ напр. по р. - Каменкѣ и Генералкѣ. Работы однакожь оставлены, по скорому истощенію песковъ. Съ моей стороны также были попытки выслѣдить золото въ мѣстахъ, гдѣ еще не было поисковъ; именно въ логахъ, идущихъ отъ востока къ западу, по обѣимъ сторонамъ р. Большой Шелеи, близъ раздѣленія дорогъ Каслинской и Кыштымской. Пробы шурфы хотя и показывали, подъ торфомъ и глинами, пластъ галечнику въ $1\frac{1}{2}$ аршина толщиною и давали шлиху съ тачки до 1 фунта, но золота оказывались почти не уловимые знаки; въ плотикахъ шурфовъ былъ хлоритовый сланецъ и змѣвикъ.

Мягкій камень. — Въ образованіяхъ змѣвика и хлоритоваго сланца часто проходятъ полосы тальковаго сланца. Последняя порода часто содержитъ въ себѣ горькій шпатъ и, будучи при этомъ сильно кварцевата, она нисколько не отличается отъ *Лиственита* Березовскихъ рудниковъ; содержа же мало кварца, она, свѣжедобытая, удобно обрабатывается топоромъ и носить здѣсь названіе *мягкаго камня*. Мягкій камень, употребляемый въ сооруженіяхъ плавильныхъ печей, я наблюдалъ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) Въ 6 верстахъ отъ Верхне-Уфалейскаго завода, по лѣвую сторону лѣтней Нязе-Петровской дороги. Здѣсь тальковая порода, весьма близкая къ *Брусянскому камню*, подчинена слюдяному сланцу. Въ ней встрѣчаются прожилки, состоящія изъ благороднаго талька и кристалловъ горькаго шпата.

2) Близъ Генеральской шахты и близъ лѣвой стороны устьевъ Малой Генералки тальковый, весьма мало-кварцеватый и потому мягкій, сланецъ проходитъ между слюдянымъ и хлоритовымъ сланцами.

3) Близъ Генеральскаго желѣзнаго рудника, по лѣвую сторону Большой Генералки. Здѣсь въ мягкомъ камнѣ часто видны пустоты ромбоэдрической формы, наполненные охрис-

тымъ веществомъ. Кромѣ талька, въ породѣ принимаетъ еще участіе хлоритъ, листочки котораго мѣстами концентрируются и образуютъ весьма красивыя звѣздчатыя скопленія. Мягкій камень подчиненъ хлоритовому сланцу.

4) По лѣвую сторону верховьевъ Большой Генералки. Листочки талька и хлорита съ одной стороны, и кристаллы горькаго шпата съ другой, концентрируются въ массѣ породы небольшими гнѣздами, и порода напоминаетъ тогда *породу тигровую* (roche tigrée). Простираніе породы NW, паденіе NO. Отъ присоединенія хлорита порода твердѣе.

5) Въ вершинахъ Кизыла, тальковый сланецъ много разъ перемежается съ сланцами слюдянымъ, хлоритовымъ и змѣешикомъ, и разрабатывается въ большомъ видѣ во многихъ мѣстахъ. Для добычи выбирается камень мало-кварцеватый, бѣлесоватаго цвѣта, жирный на ощупь, однородный по всей массѣ. Листочки хлорита и бурый шпатъ присоединеніемъ своимъ лишаютъ его однородности.

Уфалейскій мягкій камень въ листокатальныхъ печахъ выстаетъ вообще отъ 3 до 4 лѣтъ; въ листопробивныхъ же печахъ онъ употребляется мало, ибо въ хорошихъ качествахъ уступаетъ камню брусянскому.

III.

Западный берегъ Уфалейской долины.

Змѣевиковыя и хлоритовыя породы рѣчекъ Картали и горъ Лиственной и Красной Гривы на западѣ уступаютъ мѣсто слюдянымъ сланцамъ, образующимъ одну изъ береговыхъ грядъ Уфалейской долины и примыкающимъ къ гранитнымъ образованиямъ Высокой Степи и центральной части округа.

Слюдяные сланцы во всей мощности своей развиты въ Калинычевомъ увалѣ, идущемъ по западной заводской грани,

и пускающемъ съ одной стороны Малый Уфалей, Большой Суховязъ и рѣчку Теплую, а съ другой въ Нязе-Петровскую дачу Большой, Малый и Поперечный Кукозаръ. Увалъ этотъ тянется отъ сѣвера къ югу и на вершинѣ его идетъ рядъ скалъ, называющихся Краснымъ Камнемъ.¹⁾ Съ лѣвой стороны Большаго Кукозара, текущаго между увалами Калинычевымъ и Гладкимъ, слюдяному сланцу подчинены знаки желѣзной руды, мало впрочемъ доброкачественной. Слюда сланца серебристая, отъ вывѣтриванія желтая и красная. Сланецъ принадлежитъ вообще къ сильно-кварцеватымъ отличіямъ. Нѣкоторые пласты его вовсе не содержатъ слюды и являются въ видѣ кварцевыхъ полосъ, которыя легко смѣшать съ жилами, ибо жилы имѣютъ вообщемъ въ здѣшнемъ краѣ простираніе близкое къ NS и самый сланецъ идетъ на NNW = 330°, падая на NO = 60°, подъ угломъ 35°. Одна трещиноватость идетъ NO = 280°, имѣя паденіе въ 90°, а другая NS съ паденіемъ также въ 90°. Сланецъ Калинычева увала на югѣ замѣняется гранитомъ Высокой Степи. Сланцы, образующіе горы между Большимъ Уфалеемъ и Пермянкой, замѣчательны превосходно выраженною вторичною слоеватостью и тѣмъ, что въ нихъ проходятъ цѣлые слои сростковъ кварцита, облеченныхъ слюдою, такъ что порода имѣетъ видъ конгломерата. Порода представляетъ здѣсь совсѣмъ другія отношенія пластованія, именно простираніе NO = 70°, паденіе NW = 340°, подъ угломъ 32°; одна трещиноватость идетъ OW, съ паденіемъ на S подъ угломъ въ 60°, а другая идетъ на NO = 20°, съ паденіемъ NW подъ угломъ 80° (фиг. 2 черт. 15).

Рѣка Уфалей, протекающая въ верхней своей части по змѣвику и хлоритовому сланцу, въ нижнемъ теченіи своемъ вступаетъ въ гранитное образованіе центральной части округа, къ разсмотрѣнію котораго теперь приступаемъ.

¹⁾ Температура ключа, выбѣгающаго изъ Краснаго Камня 3,25° R.

IV.

Гранитное образованіе центральной части округа.

Гранитныя породы широкимъ массивомъ разсѣкаютъ почти по самой срединѣ весь Уфалейскій округъ, направляясь по правому берегу Уфы отъ горы Теплой на юго-востокъ, чрезъ гору Таганшъ, къ горамъ Чебакъ и Высокой Степи на сѣверо-западъ.

Съ обѣихъ сторонъ гранитной полосы, являются въ большомъ развитіи слюдяные сланцы. Такъ на западной межѣ сланцы Калинычева увала уступаютъ мѣсто граниту Высокой Степи; слюдяные сланцы окрестностей обоихъ Уфалейскихъ заводовъ, вершинъ Анцыферки и Малой Блашты обнаруживаютъ изъ подъ себя частые выходы гранита; слюдяный сланецъ голой горы Кукушки замѣняется гранитомъ въ горахъ Косыхъ.

Отъ кварцевыхъ образованій юго-западной части округа граниты мѣстами отдѣлены также хлоритовыми образованіями, какъ напр. въ берегахъ нижняго теченія Уфы.

Высокая Степь. — Высокая Степь представляетъ собою гранитную плоскую возвышенность, выпускающую на югъ рѣку Большую Блашту; черезъ возвышенность эту проложена дорога изъ Верхне-Уфалейскаго завода въ Нязе-Петровскій. Увалы, постепенно увеличиваясь, южнѣе образуютъ большую гору Чебакъ, по которой проходитъ западная грань округа. Гранитъ Чебака имѣетъ характеръ *протоина* — въ немъ, кромѣ слюды, хлоритовое вещество разсѣяно маленькими гнѣздообразными скопленіями. Въ сѣверной своей части, гора Чебакъ пускаетъ на западъ падуны въ Красную рѣчку, берущую начало у станціонной избушки на Нязе-Петровской дорогѣ, и впадающую въ рѣку Уфу. Въ южной же части, съ обѣихъ сторонъ Чебака, взялись вершины Мерзелы.

Гранитныя породы въ лѣсистыхъ и болотистыхъ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ напр. скалъ, издалека легко узнаются, ибо образуютъ не остроконечные квадеры, какъ у слюдянаго сланца, но округленные, отдѣльно лежація, бѣлаго, желтаго и чернаго цвѣта большія глыбы.

Гранитъ отъ Чебака направляется къ Нижне-Уфалейскому заводу, гдѣ непрерывно обращаются то въ протогитъ, то въ гнейсъ, то въ слюдяной сланецъ. По направленію отъ Нижняго завода къ Верхнему, за р. Анцыферкой слюдяной сланецъ беретъ перевѣсъ надъ гранитомъ и занимаетъ всѣ окрестности Верхняго завода, такъ что тутъ гранитъ является изъ подъ сланца отдѣльными буграми, у Суховязскаго завода, и продолжается черезъ Чистое и Моховое болота къ горѣ Напоровой. Сланецъ въ Верхне-Уфалейскомъ заводѣ показываетъ всевозможныя разности темнозеленаго и чернаго цвѣта съ параллелепипедною отдѣльностью. Мѣстами, какъ напр. у едино-вѣрческой церкви, онъ обращается въ плотный зеленый глинистый сланецъ, отъ вывѣтриванія принимающій бурый отѣнокъ.

Золотыя прииски. — Въ сланцѣ весьма часто проходятъ полосы, съ поверхности иногда до 2 сажень толщиною, бѣлаго кварца, которыя, судя по отваламъ и замѣчанію Германа, по лѣвую сторону устьевъ большаго Суховяза, еще въ отдаленныя времена, развѣдывались на золото. Обстоятельство это послужило къ открытію россыпнаго золота, которое вымывали по руслу Суховяза и Анцыферки. Работы однакожь давно уже оставлены, подтверждая тѣмъ тотъ неутѣшительный фактъ, что наносы среди слюдяныхъ сланцевъ не отличаются вообще на Уралѣ благонадежностью. Галька отваловъ суховязскихъ показывала лишь бѣлый кварцъ и слюдяной сланецъ, а отваловъ анцыферскихъ: бѣлый кварцъ, слюдяной сланецъ и гнейсъ.

Горновой камень. — Лѣвый берегъ Уфалея, противъ устья Суховяза, занятъ Горновою горою, въ которой каменоломня.

саженъ 5 глубиною и 45 длиною, обнажаетъ слюдяный сланецъ, добывавшійся на устройство доменныхъ горновъ. Изогнутые пласты его идутъ на NW; чѣмъ глубже, тѣмъ они толще, такъ что внизу порода, потерявъ большое количество слюды, образуетъ пласты, саженъ въ 7 и болѣе толщиною, отличнаго огнеупорнаго матеріала, который однакожь, вслѣдствіе большой вскрыши, нынѣ остается безъ добычи.

Строительный гранитный матеріалъ. — У SO оконечности Суховязскаго завода разрабатывается выходящій изъ подъ сланца эллипсоидъ тонко зернистаго гранита, весьма напоминающаго собою извѣстный въ Екатеринбургѣ гранитъ озера Шарташскаго. Эллипсоидъ представляетъ концентрическіе слои отъ 1 дюйма до $2\frac{1}{2}$ футовъ толщиною, легко откалываемые по желаемому направленію, чрезъ разложеніе по направленію этому огня. Черная слюда образуетъ мѣстами большія въ гранитѣ скопленія; въ породѣ проходятъ также жилы, состоящія изъ бѣлаго, пѣскольно зеленоватаго, крупно-кристаллическаго полеваго шпата и крупно-листоватой томбаковой слюды; такія жилы, толщиною отъ $\frac{1}{2}$ дюйма до фута, идутъ на NW 320° , съ слабымъ паденіемъ на NO. Черный сланецъ, окутывающій гранитъ, сильно изогнутъ; въ сѣверномъ концѣ эллипсоида, простираніе сланца WO и паденіе N. Суховязскій гранитъ шелъ на возведеніе въ Верхне-Уфалейскомъ заводѣ кричнаго корпуса, наружныхъ стѣнъ домны и вообще на дѣло цоколя.

Гранитъ Напоровой горы, кромѣ темнозеленой слюды, содержитъ еще чернозеленую роговую обманку, и слѣдовательно приближается къ сіэниту.

Гора Тагашъ, на SO отъ Нижне-Уфалейскаго завода, также состоитъ изъ гранита. Съ горы этой между прочимъ отличный видъ въ ту сторону, гдѣ возвышается Азяшинская сопка, весьма легко отличаемая по своей острой формѣ.

Гранитныя горы праваго берега нижняго въ здѣшнемъ

округѣ теченія Уфы носятъ названіе горъ Козьихъ: гранитъ представляетъ въ нихъ отличіе гнейсовое; слои гнейса обнаруживаютъ простираніе $NW = 325^0$ и паденіе $NO = 55^0$ подъ угломъ 30^0 .

Площадь между горами Таганъ, Козьими, Теплыми и Кукаштинскими представляетъ лѣсистое и болотистое гранитное плоскогорье, тянущееся на сѣверъ чрезъ среднее теченіе Куяшей и Курты.

Юго-западнѣе Козьихъ горъ проходитъ полоса слюдяныхъ и хлоритовыхъ сланцевъ, отдѣляющихъ гранитное образованіе отъ кварцитовъ горы Соны. Уфа течетъ почти на рубежѣ этихъ породъ. Характерный хлоритовый сланецъ съ тѣми подробностями пластованія, которыя впоследствии показаны будутъ при описаніи другой (близъ Курмы) Горновой горы, отлично наблюдается въ берегахъ Уфы, ниже устья Уфалея. Въ лѣвой сторонѣ устьевъ рѣчки Ельшанки, впадающей въ Уфу, въ сланцѣ этомъ проходятъ кварцевыя, охристыя, поздраватыя жилы, содержащія въ себѣ кристаллы сѣрнаго колчедана. Эта послѣдняя порода могла бы побудить къ поиску россыпнаго золота, но крутизна логовъ и близость фарватера большаго воднаго пути заставляеть и здѣсь мысль эту почти совсѣмъ оставить.

Тахтинскій рудникъ.— Въ слюдяныхъ, малокварцеватыхъ, сланцахъ бурога цвѣта, являющихся среди ущелій рѣчки Васениной, впадающей въ Тахту (лѣвый притокъ Уфы), проходитъ пластъ разрушеннаго чернаго тальковаго сланца, содержащаго желѣзныя руды. Черный цвѣтъ этаго малокварцеватаго сланца, обратившагося мѣстами въ глину, зависитъ отъ присутствія графитистаго вещества, которымъ вѣроятно былъ проникнутъ сланецъ. Куски глины, окрашенные чернымъ веществомъ этимъ, были принимаемы здѣсь за каменный уголь.

V.

Долина рѣки Кизыла.

Рѣка Кизылъ, впадающая съ правой стороны въ Уфу, начало свое беретъ частию въ змѣевиновыхъ породахъ Уральскаго водораздѣла на Кыштымской дорогѣ, частию же въ слюдяныхъ сланцахъ горы Кукушки, примыкающихъ въ этой части округа къ центральному гранитному образованію; образованію этому принадлежитъ всё остальное теченіе Кизыла, такъ что описаніе его будетъ лишь окончаніемъ того, что было сказано въ предидущей главѣ о породахъ гранитныхъ.

Голая плоско-выпуклая гора Кукушка представляетъ слюдяной сланецъ, въ которомъ проходятъ слои бѣлаго кварца. Простираніе породъ этихъ $NW = 310^\circ$, паденіе NO подъ угломъ 30° . Съ горы видны пруды обоихъ Уфалейскихъ заводовъ, горы Аракуль, Каслинскій заводъ и гора Сугомакъ. Вѣтви, идущія отъ Кукушки къ горѣ Высокой, раздѣляютъ верховья Шелеи и Курты; съ восточной же стороны ея направляются падуны въ Кизылъ.

На востокъ отъ горы Кукушки слюдяной сланецъ, часто содержащій въ себѣ пропластки бѣлаго кварца, ясно производящіе отъ мѣстнаго исчезанія въ немъ слюды, во многихъ мѣстахъ разрабатывается какъ хорошій точильный камень. Слюда въ точильномъ камнѣ расположена правильными параллельными прослойками (membranes), которые до того тонки, что въ поперечномъ изломѣ куска такого камня видѣны почти одинъ только кварцъ. Въ горахъ лѣваго берега долины верхняго Кизыла слюдяной сланецъ часто перемежается съ образованіями змѣевика и тальковаго сланца, и здѣсь, въ такъ называемыхъ Теплыхъ горахъ, составляющихъ Уральскій водо-раздѣлъ (ибо съ одной стороны ихъ идутъ лога въ Ки-

зыль, а съ другой направляются рѣчушки системы Маука), ломки точильнаго камня чередуются съ ломками камня мягкаго. Обозначить на картѣ разграниченіе между этими породами нѣтъ никакой возможности. По правую же сторону долины верхняго Кизыла идутъ отроги отъ Кукушки подъ названіемъ Косыхъ горъ и примыкають къ высокой горѣ Сухаровой. Съ вершины Сухаровой горы вся живописная долина Кизыла легко окидывается взглядомъ; съ нея видны горы Захарова, Сугомакъ, Юрма и Караташъ. Порода горы этой есть черный гнейсъ, содержащій мѣстами мелкіе гранаты. Гора Кукахтинская, по лѣвую сторону р. Кукашты или Кахты, впадающей въ Кизыль, состоитъ изъ бѣлаго гранита, который, въ вершинѣ горы, получаетъ отъ слюды цвѣтъ черный и имѣетъ видъ сланцеватый; плиты его расположены по направленію NW съ паденіемъ на NO. На самой сопкѣ по черноцвѣтной породѣ проходятъ тонкіе желтые прожилки, состоящіе изъ полеваго шпата и малаго количества кварца. Надобно вообще замѣтить, что здѣшній гранитъ въ низменностяхъ и плоскогорьяхъ имѣетъ цвѣтъ бѣлый и сѣрый, а въ вершинахъ горъ онъ принимаетъ характеръ чернаго гнейса.

Самая долина Кизыла, особенно лѣвая ея сторона, изобилуетъ большими топкими болотами, такъ что добраться до русла рѣки во многихъ мѣстахъ нѣтъ никакой возможности. Изъ болотъ этихъ особенно замѣчательно Балбушинское, между горами Каменной и Захаровой, далеко большими мысами врѣзывающееся въ береговыя горы долины и иногда со всѣхъ сторонъ окружающее горы эти, которыя тогда уподобляются островамъ. Горы Каменная и Захарова состоятъ изъ гнейсовиднаго гранита; въ 18 верстахъ на SO отъ послѣдне-помянутой горы лежитъ гора Сугомакъ, за которой разстилается прудъ Кыштымскаго завода. Съ высокихъ сопокъ, на которыя я поднимался, былъ прекрасный видъ на востокъ; изъ-за горъ показывалось много серебрянныхъ полосъ озеръ восточнаго склона Уральскаго хребта. Всюду встрѣчался то гра-

нить, то одноцвѣтный съ нимъ слюдяный сланецъ. Горы особенно столпились между низовьемъ Кизыла и восточною межою; онѣ носятъ тутъ названіе горъ Теплыхъ, выпускающихъ р. Юшканду, которая впадаетъ въ огромное Козье болото, примыкающее къ Кизылу, ниже такъ называемой *чищенной* дороги, проложенной изъ Кыштыма чрезъ Кизылъ, верховья Кахты, Нижне-Уфалейскій заводъ въ Ураимъ.

Старинная дорога. — Теплыя горы намъ удалось осмотрѣть, пробираясь отъ чищенной дороги прежними башкирскими кошевыми прогонами къ старинной *ямской* дорогѣ, которая, идя отъ г. Челябинска, проходитъ нѣсколько выше Кыштымскаго завода, огибаетъ горы Теплую, Студеную, и черезъ деревню Бѣлокатай направляется къ г. Красноуфимску. Дорога эта существуетъ съ отдаленнѣйшихъ временъ, еще до основанія заводовъ въ здѣшней сторонѣ, съ учрежденіемъ которыхъ она утратила почти всё свое значеніе. По ней мы преслѣдовали гранитъ до пепелища Аракаевского яма, лежавшаго при впаденіи въ Уфу р. Ягусты или Тереусты, вытекающей изъ Кыштымской дачи.

Въ правомъ берегу Уфы, тотчасъ за устьемъ Кизыла, гранитъ какъ бы жилами проходить по черному гнейсу.

Что касается вопроса: можноль съ благонадежностью искать въ долинѣ Кизыла россыпное золото, какъ это нѣкоторые полагаютъ, то вопросъ этотъ не можетъ получить положительнаго отвѣта, во-первыхъ потому, что породы — спутники золота (змѣвики и хлоритовые сланцы съ кварцевыми жилами) развиты лишь въ однѣхъ только вершинахъ (лѣвыхъ) Кизыла, а по другую сторону выпускающаго его развала, т. е. по верховью рѣчи Большой Генералки, достоинство и судьба песковъ уже извѣстны; во-вторыхъ же самая долина Кизыла почти сплошь занята болотами.

VI.

Хребетъ Совы и Тукмана.

За гранитнымъ массивомъ и примыкающею къ нему полосою сланцевъ, какъ выше было сказано, въ юго-западной части округа слѣдуютъ породы кварцитовыя, далѣе на западъ уступающія свое мѣсто известнякамъ. Кварцитовыя породы образуютъ непрерывный хребетъ, идущій по направленію NNW, т. е. согласно съ линіею простиранія составляющихъ его породъ. Въ сѣверной своей части хребетъ этотъ очень высокъ, образуя горы Курму и Сову; южнѣе онъ постепенно понижается и только ниже вершинъ Бадяша, въ горѣ Тукманъ, онъ опять напоминаетъ о прежнемъ своемъ величій. Къ составляющимъ его породамъ принадлежатъ: *кварцитъ*: т. е. кварцевый песчаникъ сливного сложенія; *конгломератъ*, представляющій обыкновенно въ массѣ кварцеваго песчаника кристаллы полеваго шпата, или пустоты, выполненныя каолиномъ, или же валуны разноцвѣтнаго кварца; и наконецъ подчиненные кварциту и конгломератамъ *глинистые сланцы*. Въ породахъ этихъ встрѣчаются желѣзныя руды, и потому хребетъ Совы и Тукмана долженъ обращать на себя особенное вниманіе. Восточнѣе хребта этаго изъ одноименныхъ съ нимъ породъ сложены также многія другія гряды, напр. грядагоры Студеной, по правую сторону обширной, лѣсистой, долины р. Тахты.

Гора Курма. — Гора Курма, составляющая сѣверо-восточную оконечность описываемаго хребта, принадлежитъ къ самымъ высокимъ горамъ во всемъ округѣ и въ этомъ отношеніи можетъ спорить развѣ съ однимъ Караташемъ, лежащимъ въ Еркаланскомъ, т. е. въ самомъ южномъ участкѣ округа. Положеніе Курмы NWW; она чрезвычайно массивна; порода ея кварцитъ бѣлый, сѣрый, иногда окрашенный окис-

лами желѣза и въ немъ мѣстами развѣдываются рудные знаки; кварциту подчиненъ кое гдѣ хлоритовый сланецъ.

Гора Сова, въ которой описываемый хребетъ поворачиваетъ нѣсколько на NNO, на вершинѣ своей имѣетъ продольный хребетъ, покрытый осыпями и квадрами весьма плотной кварцевой породы. Простираніе пластовъ NNW; паденіе ихъ на обѣ стороны. На востокъ отъ Совы идутъ перпендикулярные отроги къ р. Суину, занимающему длинную лѣсистую долину, впадающую въ долину р. Тахты. Восточныя покати Совы представляютъ конгломератъ, часто перемежающійся съ глинистымъ сланцемъ.

Горновой камень. — Гора Горновая соединяется своими высокими отклопами съ одной стороны съ Совой, выпуская при этомъ рѣчки Кохту и Малый Карсанакъ, а съ другой стороны подходит къ Курмѣ, выпуская р. Вассенину и Громотуху. Сѣрый роговидный кварцитъ этой горы добывается какъ отличный строительный матеріалъ для доменныхъ горновъ. Въ сопкахъ со всею отчетливостью наблюдаются слѣдующія подробности залеганія кварцита:

Истинное пластованіе —

Простираніе NW = 310° ; паденіе NO = 40° , подъ угломъ 40° .

Ложная продольная слоеватость —

Простираніе NW = 335° , паденіе SW = 65° , подъ угломъ 70° .

Ложная поперечная слоеватость —

Простираніе WO; паденіе S, подъ угломъ 45° .

Осиновая шахта. — Осиновая гора, непосредственно примыкающая къ Горновой, есть сѣверо-западная оконечность описываемаго хребта. Гора эта состоитъ изъ того же песчаника, какъ и Сова; въ породѣ сѣраго цвѣта бываютъ часто запутаны валуны, съ миндалину величиною, бѣлаго кварца; иногда же порода бываетъ разсѣчена кварцевыми жилами, отъ 1 линіи до 1 дюйма толщиною, которыя сѣтеобразно переплетаются между собою. Въ горѣ этой, въ правой сторонѣ верховьевъ Каменной рѣчки (при посредствѣ болота впадаю-

щей въ Уфу, тремя верстами ниже устья Громотухи), видна обвалившаяся шахта, разрабатывавшаяся, какъ говорятъ, еще во времена Масаловыхъ, которымъ принадлежали здѣшніе заводы. Въ отвалахъ шахты усмотрѣнъ мною: бѣлый, иногда окрашенный желѣзными окислами, кварцъ, принадлежащій можетъ быть жилѣ; хлоритовый сланецъ, образующій вѣроятно, какъ въ Курмѣ, пропластокъ въ кварцитахъ; мѣдная зелень и стальносѣрый минераллъ, принимаемый здѣсь за свинцовый блескъ, но который оказался блескомъ желѣзнымъ, т. е. кристаллическою разностью кровавика.

Отъ вершины Совы горы идутъ на югъ, постепенно понижаясь и пуская на западъ рѣчки Кисенкуль, два Ушата, двѣ Киселги и два Бадяша.

Ушатскій рудникъ. — Въ горахъ вершинъ Ушата, среди бѣлыхъ конгломератовъ, перемежающихся съ синими, фіолетовыми и бурыми сланцами, разрабатывается Ушатскій рудникъ, выработки котораго, по своей правильности, рѣзко отличаются отъ всѣхъ прочихъ выработокъ Уфалейскаго округа. Рудный пластъ, захваченный почти съ поверхности, обнаженъ по направленію NNW разномомъ, достигающимъ 7 сажень глубины. Руда залегаетъ непосредственно въ разноцвѣтномъ глинистомъ сланцѣ и даже сланецъ этотъ раздѣляетъ её въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на нѣсколько слоевъ. Такъ какъ склоненіе пласта NO, то развѣдочныя работы должно вести по направленію NW или SO.

Условія залеганія желѣзныхъ рудъ, обследованныя въ Ушатскомъ рудникѣ, заставили обратить особенное вниманіе на одноименныя съ Ушатовскими породы высокой горы Тукмана, по лѣвую сторону верховьевъ Большаго Бадяша, впадающаго въ р. Ургалу въ Айлинской дачѣ. Вершина Тукмана засыпана квадрами кварцита, иногда конгломератоваго, имѣющаго простираніе NW и паденіе NO; съ вершины этой видны горы Таганай, Маскаралы, Линовая, Караташъ, Юрма и горы Бѣлокатайской волости.

Рушенцовская развѣдка. — Находившемуся при мнѣ штейгеру Рушенцову, среди породъ Тукмана, по одному изъ логовъ, направляющихся къ правой сторонѣ р. Мисаилги, удалось открыть рудные знаки, давшіе поводъ къ развѣдкѣ. Развѣдка эта показала, что руда, хотя и мелкая, рѣдниковая, разсѣяна по глиняному пласту мѣстами въ толщину до 1 сажени. И если глубина руднаго залеганія недозволяетъ мѣсто-рожденію этому придавать техническаго значенія, однакоже открытіе это я считаю важнымъ въ томъ смыслѣ, что оно представляетъ подтвердительный фактъ о вѣроятности успѣха поисковъ желѣзныхъ рудъ въ описываемыхъ породахъ кварцита и глинистаго сланца.

Мисаилловскій рудникъ. — Среди подобныхъ же геогности-ческихъ условій находится вѣроятно и Мисаилговскій рудникъ, по лѣвую сторону р. Мисаилги, выходящей въ р. Аршу, по условія эти, при работахъ лудками, въ лѣтнее время трудно подмѣчаются. Хребетъ Тукмана, за р. Мисаилгой, совершенно понижается, представляя красивыя разности конгломератовъ, въ которыхъ валуны кварца достигаютъ фута въ діаметрѣ; иногда же валуновъ этихъ вовсе нѣтъ и по розовому тѣсту породы разсѣяны мучнистыя ядра каолина.

VII.

Полоса известняковъ.

Полоса кварцитовыхъ образованій хребта Собы и Тукмана на западѣ смѣняется породами известковыми, песчаными на себѣ слѣды уже слабаго метаморфическаго вліянія. Известняки эти принадлежатъ къ отличіямъ грубымъ, болышею частью весьма пахучи и изъ окаменѣлостей въ нихъ встрѣчались только одни энкриниты, и то весьма рѣдко. Рудоносность известнякамъ свойственна въ значительной степени.

Уфимскіе и Мерзелинскіе рудники. — Известняки начинаются нѣсколько сѣвернѣе праваго берега исходнаго теченія р. Уфы и продолжаются отсюда на югъ непрерывною полосю. Въ сѣверной своей части они примыкають не прямо къ кварцитамъ, а къ хлоритовымъ сланцамъ, на рубежѣ съ которыми извѣстны уже вырабатывающіеся Уфимскіе рудники. Простираніе известняковъ этихъ $NW = 325^\circ$, паденіе NO подъ угломъ $35 - 50^\circ$. Восточнѣе впадающей въ Уфу рѣчки Мерзелы, въ Мерзелинскихъ или Моржилановскихъ рудникахъ рудосодержащія глины подчинены прямо известняку, безъ посредства сланца; простираніе известняка здѣсь нѣсколько колеблется, приближаясь къ $N-S$, пласты часто изогнуты и надаютъ то на W , то на NOO .

Огнепостоянная глина. — Въ одной изъ коней, между рудой и известнякомъ, разрабатывается бѣлая огнепостоянная глина. Въ здѣшнихъ известняковыхъ образованіяхъ много глубокихъ проваловъ, имѣющихъ видъ воронки; известняки вообще весьма трещиноваты — этимъ двумъ причинамъ обязано вѣроятно то явленіе, что р. Мерзела въ одномъ мѣстѣ, въ жаркое лѣто, скрывается между трещинами своего лѣваго берега и, черезъ 200 сажень, опять является изъ подъ горы нѣсколькими ключами, впадающими въ пересыхающее ея русло.

Площади известняка, южнѣе выхода Уфы изъ округа, представляютъ плоскогорья, по которымъ стекають рѣчки съ хребта Совы и Тукмана; плоскогорья эти покрыты были при нѣ душистыми травами, группами тальника и березовыми рощами. Западная заводская грань, отъ выхода рѣки Уфы, идетъ вверхъ по р. Карсанаку (впад. въ Уфу), отъ вершинъ котораго суходоломъ къ вершинамъ Кисенкуля (впад. въ Суроямъ) и потомъ Суроямомъ (впад. въ Уфу) почти до самой башкирской деревни Шуранъ-Абтрековой.

Кисенкулевскій рудникъ. — Въ упомянутомъ суходолѣ открыты въ послѣднее время руды, и при р. Кисенкулѣ находится

рудникъ Кисенкульскій, въ сосновомъ бору. Разность, тяну- щійся по направленію N.W., открытъ до глубины 7 сажень и со дна его дудками и ортами работы ведутся еще на глу- бину 6 сажень; далѣе хотя руда и есть, но къ ней не допус- каеть вода. Руда идетъ почти отвѣсно среди глинъ, примы- кающихъ къ известнякамъ. Вверху мѣсторожденіе широко, са- жень въ 7; книзу же суживается до $1\frac{1}{2}$ сажени. Руда по- падается иногда массами въ 20 тысячъ пудовъ. Около бо- ковъ мѣсторожденія руда соединена съ развѣденнымъ натеч- нымъ кварцемъ (обливанцемъ) и потому не добывается. Рабо- та ведется большею частію клиновая и также порохострѣльная.

Близъ деревни Шуранги, лежащей на рѣчкѣ Киселгѣ, так- же развѣдываются желѣзныя руды въ известнякахъ, и при- знаки рудъ этихъ встрѣчаются еще въ известковыхъ холмахъ средняго теченія р. Бадяша (иначе Инякъ).

VIII.

Юго-восточный уголь округа.

Юго-восточный уголь округа показываетъ смѣшанный, весь- ма сложный, геогностическій характеръ, ибо тутъ гранитныя образованія находятся въ очень близкомъ сосѣдствѣ съ по- родами роговообманковыми; гнейсы, сланцы, кварциты часто смѣняются тутъ другъ друга и не показываютъ уже большой правильности полосоваго расположенія.

Горы Караташъ и Липовая. — Въ самой южной части округа, восточнѣе кварцитовыхъ породъ лѣвой стороны р. Мисаилги, за небольшою полоскою сланцевъ, возвышается огромная, угрюмая гора Караташъ (Куроташъ, Тараташъ, Таратарскія горы?), западная сосѣдка горы Юрмы. Двугор- бый Караташъ и Курма составляютъ самыя высокія горы въ здѣшнемъ округѣ; высотой своею Караташъ уступаетъ Юр-

мѣ, съ которою лежитъ почти рядомъ. Достигнуть вершины Караташа, гдѣ гнѣзятся соколы, стоитъ большаго труда, но трудъ этотъ вполнѣ вознаграждается для того, кто любитъ созерцать природу: видъ во всѣ стороны съ горы этой по истинѣ очаровательный, чисто альпійскій-всюду горы, горы и горы, какъ окаменѣвшее взволнованное море. На югѣ между прочимъ, какъ отдаленное облако, видна огромная гора, которую не иначе можно принять, какъ за исполинскій Иремель, воздымающійся въ южномъ Уралѣ. Караташъ идетъ по направленію S.S.W — N.N.O., пуская съ одной стороны три Арши (впад. въ р. Ай), а съ другой р. Изранду (впад. въ р. Кусу). На вершинѣ горы стоятъ ряды страшныхъ скалъ, кое гдѣ обставленныхъ елями, и показывающихъ слоеватость N.W. съ паденіемъ N.O. и N.S. съ паденіемъ O. Порода Караташа можно причислить къ сіэнитамъ; главная составная часть ея полевои шпатъ и роговая обманка, кромѣ того слюда, кварцъ и иногда хлоритъ; порода очень тверда, сѣраго цвѣта, а у подножія горы цвѣта чернаго.

Гора Липовая, пускающая съ одной стороны падуны въ Изранду и малую Мисаилгу, а съ другой выпускающая Большой и Малый Азяшъ (впад. въ Уфу) и Большой Токтамаликъ (Куйтоктамаликъ), состоитъ изъ кварцита, иногда имѣющаго характеръ гнейса или же слюдянаго сланца; простираніе N.W., паденіе N.O. Вообще эти породы здѣсь чрезвычайно мѣняются. Такъ на Маломъ Азяшѣ наблюдается гнейсовидный слюдяной сланецъ, перешедшій вѣроятно съ Юрмы; горы, съ обѣихъ сторонъ сопровождающія Малый Токтамаликъ, показываютъ настоящій гнейсъ съ обильнымъ содержаніемъ полевого шпата, а въ вершинахъ этой рѣчки и по малому Куваталу порода напротивъ очень кварцевата и имѣетъ скорѣе характеръ кварцитаго песчаника. Такую же породу, повидимому, представляетъ и высокая гора, отдѣляющая лѣвые притоки Большой Мисаилги и Большой Куваталъ отъ притоковъ Малаго Куватала. Въ горѣ этой простираніе тонкослоистой породы

$NO = 20^0$, паденіе SO подъ угломъ 40^0 . Въ вершинахъ Токтамалика и Куватовъ, какъ и вообще въ описываемомъ теперь медвѣжьемъ углу, геологу придется испытывать такіа трудности путешествія, которыя вполне можетъ понять только тотъ, кого судьба заводи́ла въ глушь буреломовъ уральскихъ ельниковъ, носящихъ отъ простолюдиновъ названіе «дерьмы, тумбы и пикоти.»

Азяшинскія сопки. — Собственно роговообманковыя или зеленокаменные породы во всей своей силѣ развиты по правую сторону верховьевъ Уфы, въ двухъ весьма крутыхъ Азяшинскихъ сопкахъ, имѣющихъ форму лежащихъ трех-гранныхъ призмъ, съ сѣвера, какъ напр. съ горы Тагашъ, показывающихся въ видѣ острыхъ конусовъ. Свѣтлозеленая порода есть здѣсь *амфиболитъ*. Отъ сопокъ этихъ къ рѣчкамъ Ягустамъ (выходящихъ изъ Кыштымской дачи) тянется огромное Моховое болото, покрытое низкорослымъ соснякомъ (гордашникомъ). Съ сопокъ видно, что Уральскій водораздѣлъ проходитъ верстахъ въ двадцати на востокъ; видно, какъ Уфа проходитъ у сѣверо-восточнаго подножія Юрмы, лежащей на юго-западъ отъ этихъ сопокъ, простирающихся на N.N.W.

Азяш - Уфимскій упраздненный заводъ. — На лѣвомъ берегу Уфы, верстахъ въ 8 отъ устья Большаго Азяша, прорванная плотина, свая отъ сливнаго моста и прудъ, въ которомъ при мнѣ косили сѣно, свидѣтельствуютъ о бывшемъ тутъ нѣкогда заводѣ, разоренномъ Пугачевымъ и съ тѣхъ поръ не возобновляемомъ; заводъ этотъ былъ строенъ для проплавки желѣзныхъ рудъ, разрабатываемыхъ нынѣ Кыштымцами у восточнаго подпожія Юрмы и по обѣимъ сторонамъ устьевъ Большаго Азяша.

Азяшинскіе и Чагырскіе рудники. — Вообще отъ этихъ устьевъ на сѣверо-западъ черезъ р. Чагыръ проходитъ между сланцами полоса кварцевыхъ песчаниковъ, въ которыхъ рудоносность открыта во многихъ мѣстахъ. Тамъ верстахъ въ трехъ на западъ отъ устьевъ Азяша, нѣкоторыя копи отлично

показываютъ рудное положеніе, напр. разработка прикащика Кузнецова. Въ ней (фиг. 3 черт. 15) желтыя и красноватыя глины *a*, весьма песчанистыя и переходящія въ желтоватый разѣдненный песчаникъ *b*, лежатъ на синевато-сѣрыхъ мягкихъ глинахъ *c*, образовавшихся изъ тальковатаго глинистаго разрушеннаго сланца *d*, лежащаго прямо на рудѣ *f*, сплошной пластъ которой достигаетъ одной сажени въ толщину и имѣетъ простираніе близкое къ N.S., паденіе близкое къ O. и уголъ паденія 60°.

Разработка эта, равно какъ и представленная на (фиг. 4 черт. 15), показываетъ, что руда пластуется согласно съ глинами, песчаниками и сланцами. Обстоятельство это важно въ томъ отношеніи, что оно указываетъ на одновременность образованія руды и окружающихъ её породъ. Отсюда усматривается также важность изученія подробностей пластованія (простиранія и паденія, породъ этихъ.

Въ разработкахъ, двумя верстами лежащихъ сѣвернѣе описанныхъ, по отдаленности своей носящихъ названіе *Камчатки*, и въ рудникѣ Чагырскомъ, на лѣвомъ берегу Чагыра, въ 4 верстахъ отъ впаденія его въ Азяшинскій прудъ, условія руднаго залеганія тѣже самыя.

Гора Чагыръ представляетъ гранито-видную породу и огибається рѣкою того же имени, которая въ верхнемъ и среднемъ своемъ теченіи, особенно же по правую сторону, представляетъ едва проходимыя болота.

XI.

Общіе выводы.

A. Относительно характера горныхъ породъ.

Горныя породы Уфалейскаго округа можно разсматривать въ слѣдующихъ четырехъ группахъ.

Первая группа горныхъ породъ. 1) Граниты и слюдяные сланцы. — Граниты въ Уфалейскомъ округѢ всюду сопровождаются слюдяными сланцами и имѣютъ къ нимъ такое близкое отношеніе, что обѣ породы слѣдуетъ разсматривать не иначе, какъ вмѣстѣ. Гранитъ центральной части округа имѣетъ всѣ свойства обыкновеннаго уральскаго гранита (главнаго уральскаго гранита Густава Розе); по окраинамъ же массава онъ постепенно переходитъ въ гнейсъ, слюдяный сланецъ, а этотъ послѣдній въ кварцитъ. Гнейсовыя отличія я встрѣчалъ также на вершинахъ высокихъ гранитныхъ горъ. Среди черныхъ слюдяныхъ сланцевъ окрестностей Верхне-Уфалейскаго завода гранитъ представляетъ весьма плотную, мелко-зернистую разность, близкую къ шарташскому граниту. Близъ хлоритовыхъ сланцевъ, гранитъ обыкновенно имѣетъ видъ протогина, а близъ породъ роговообманковыхъ — видъ сіэнита.

Слюдяные сланцы тамъ, гдѣ они являются самостоятельно, часто, отъ мѣстной потери слюды, содержатъ въ себѣ чередующіеся съ ними пропластки бѣлаго кварца.

Вторая группа. 2) Діориты, змѣвики, сланцы хлоритовые, тальковые, мраморы, и кварцевыя жилы. — Точно такъ, какъ слюдяные сланцы со всѣхъ сторонъ окутываютъ собою граниты, такъ сланцы хлоритовые и змѣвики всюду сопровождаютъ діориты.

Діориты представляютъ обыкновенно мелко-зернистыя разности, съ неясно выдѣлившимися составными частями, и иногда амфиболиты.

Змѣвики, по согласію пластованія и незамѣтности перехода, такое родственное имѣютъ отношеніе къ хлоритовымъ сланцамъ, что скорѣе должны считаться не эруптивными, а метаморфическими породами, образовавшимися можетъ быть изъ хлоритовыхъ сланцевъ путемъ псевдоморфозы въ большомъ видѣ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ змѣвики представляютъ тѣсное смѣшеніе съ діаллагономъ.

Среди змѣвиковъ и хлоритовыхъ сланцевъ, въ подчиненномъ видѣ, встрѣчаются пласты мраморовъ и сланцевъ тальковыхъ. Сланцы близъ мраморовъ бываютъ обыкновенно сильно разрушены и обращены въ глину. Тальковые сланцы большею частію мало кварцеваты (мягкій камень) и представляютъ тѣсное смѣшеніе съ горькимъ шпатомъ (лиственить).

Въ хлоритовыхъ и змѣвиковыхъ породахъ не рѣдко проходятъ полосы бѣлаго кварца.

Третья группа. 3) *Кварциты, песчаники, кварцевые конгломераты и глинистые сланцы.* — Породы эти все принадлежатъ къ одному ярусу. Сливного сложенія кварциты часто переходятъ въ грубо-зернистые песчаники и конгломераты; всѣмъ имъ бываютъ подчинены пласты глинистыхъ сланцевъ всевозможныхъ цвѣтовъ и твердости. Конгломераты представляютъ двѣ разности, содержа или валуны кварца и другихъ породъ или же пустоты, наполненные каолиномъ. Вообще каолинистые конгломераты, сколько я могъ замѣтить при изслѣдованіяхъ въ различныхъ широтахъ западнаго отклона Урала, характеризуютъ только нижніе ярусы при-уральскихъ осадковъ и составомъ своимъ отличаются отъ конгломератовъ формаций горнаго известняка и пермской. Каолинистые конгломераты могутъ идти на дѣло жернововъ, но нейдутъ вѣроятно по своей отдаленности отъ мѣстъ сбыта.

Четвертая группа. 4) *Известняки* — представляютъ образованія, пластующіяся надъ кварцитами и глинистыми сланцами. Они обыкновенно сѣраго цвѣта, пахучи, отличаются обиліемъ проваловъ и кромѣ экринитовъ никакихъ другихъ ископаемыхъ органическихъ остатковъ кажется не содержать.

Древность осадковъ. — Кварциты, глинистые сланцы и известняки, по условіямъ залеганія и по литологической аналогіи, представляемой ими съ подобными же породами, которыя я имѣлъ случай наблюдать въ другихъ широтахъ Урала,

заставляютъ меня считать ихъ несомнѣнно принадлежащими къ *периоду силурійскому*.¹⁾

Большое число сдѣланныхъ много стратиграфическихъ опредѣленій показываетъ, что слоистыя породы Уфалейскаго округа главнѣйше простираются на $N.N.W = 325^{\circ}$ и падаютъ главнѣйше на $N.O.O = 55^{\circ}$ подъ угломъ, рѣдко превышающимъ 40° . Это условіе пластованія относится преимущественно къ сѣверной и западной частямъ округа, а въ юго-восточной части наблюдается простираніе $NO = 20^{\circ}$ и паденіе $SO = 110^{\circ}$.

Всѣ слоистыя породы, независимо отъ истиннаго пластованія, показываютъ еще вторичную или ложную слоеватость, которая переходитъ даже на граниты.

Факты, служащіе къ непосредственному рѣшенію вопроса объ относительной древности огненныхъ породъ между собою, нигдѣ не представились.

В. Относительно рудоносности.

Кромѣ геогностическаго осмотра, главною задачею моею было также предпринятіе развѣдокъ на руды или какіе либо другіе полезные минералы, если, при осмотрѣ этомъ, на надежды къ открытію ихъ представляются достаточные залого. Шурфовка на золото, какъ выше говорено было, производилась мною по рѣчкамъ Генералкѣ и Шелеѣ, но была совершенно безуспѣшна; въ спорныхъ же дачахъ шурфовать на золото я не имѣлъ права. Желѣзныя руды развѣдывались мною въ хребтѣ Тукмана (см. выше).

Золотые пріиски.

Жильное и росытное золото. — Рудное золото въ кварцевыхъ жилахъ, какъ свидѣтельствуетъ Германъ, извѣстно въ

¹⁾ О древности подобныхъ породъ см. мою статью въ Горн. Журн. 1859 года № 3.

Уфалей еще съ конца прошлаго столѣтія. Мѣсторожденія, его при настоящихъ условіяхъ золотого промысла вообще, не могутъ имѣть никакого значенія. Когда открыто здѣсь розсыпное золото мнѣ неизвѣстно, но добыча его, производившаяся многократно и продолжительное время, оставлена какъ вслѣдствіе посредственнаго содержанія песковъ, такъ и потому, что заводамъ выгоднѣе употреблять рабочія руки на дѣло желѣза, чѣмъ на промывку розсыпей.

Если змѣевики и хлоритовые сланцы, прорѣзанные кварцевыми жилами, считать за образованія, главнѣйше сопутствующія на Уралѣ розсыпное золото, то, взглянувъ на геогностическую карту, можно сказать, что *спорные* участки, самый сѣверный и тотъ, который приграничивается къ Кыштымскимъ дачамъ, наиболѣе могутъ обращать вниманіе при поискахъ этого металла. И дѣйствительно въ участкахъ этихъ золото вымывалось долгое время и нѣтъ сомнѣнія, что оно еще не все вынуто. Но принявъ въ разсужденіе, что участки эти не велики и не представляютъ особенно пригодныхъ логовъ, кромѣ Каркадинскихъ, нельзя полагать, чтобъ заводы могли получать хоть сколько нибудь значительныя выгоды отъ возобновленія золотого производства.

Розсыпи среди сланцевъ слюдяныхъ, какъ-то по Суховязу и Анцыферкѣ, оказывались вообще убоже тѣхъ, которыя залегаютъ среди змѣевиковъ и сланцевъ хлоритовыхъ.

Малое содержаніе золота въ паносахъ западнаго склона Уральскаго хребта можетъ быть объяснено нѣкоторыми особенными геологическими причинами, изъ которыхъ, для Уфалейскаго округа, не малую можетъ быть важность составляетъ то обстоятельство, что кварцевыя жилы имѣютъ здѣсь простираніе близкое къ N — S., между тѣмъ какъ извѣстныя золотоносныя жилы Березовскія всѣ идутъ отъ востока къ западу. Можетъ быть, большая часть Уфалейскихъ кварце-

выхъ полосъ должна разсматриваться не *жилами*, но просто *пропластками* въ сланцахъ почти одновременнаго образованія съ ними.

Хромовые пріиски.

Хромистый желѣзнякъ. — Хромистый желѣзнякъ, изъ котораго можно готовить хромисто-кислое кали и другія соли, составляетъ довольно обыкновенное явленіе въ здѣшнихъ *змѣеви кахъ* и, какъ изъ описанія видно, открыть во многихъ мѣстахъ, будучи принимаемъ за магнитную руду.

Признаки рудъ мѣдныхъ и свинцовыхъ.

Мѣдный колчеданъ и свинцовый блескъ. — Признаки рудъ мѣдныхъ извѣстны были здѣсь еще во времена Германа. Здѣсь именно, мѣдный колчеданъ, мѣдная синь и зелень, иногда блеклая мѣдная руда, и также блески свинцовый и желѣзный и сѣрный колчеданъ встрѣчаются въ небольшомъ количествѣ въ кварцевыхъ жилахъ, какъ-то по Каркадыну, Гепералкѣ и въ горѣ Осиновой. Признаки эти издавна укоренили здѣсь мысль о возможности обрѣтенія хорошихъ рудъ свинцовыхъ и мѣдныхъ, но бывшія до меня, нѣсколько разъ возобновляемая, развѣдки доказали противное, именно: что признаки эти съ углубленіемъ исчезали. Фактъ этотъ совершенно согласуется съ тѣмъ обстоятельствомъ, что въ Березовскѣ, гдѣ подобныя кварцевыя жилы съ мѣдной зеленью и свинцовымъ блескомъ встрѣчаются чуть не на каждомъ шагѣ, до сихъ поръ не было примѣра встрѣчи рудъ этихъ въ такомъ значительномъ количествѣ, которое могло бы заставить подумать объ учрежденіи на нихъ валоваго производства. Исторія горнаго дѣла и въ другихъ мѣстахъ Урала также показываетъ о постоянной несостоятельности такого производства, основаннаго на кварцевыхъ жилахъ.

Желѣзные рудники.

Подчиненность рудныхъ мѣсторожденій. — Изъ геогностическаго описанія видно, что желѣзные руды Уфалейскаго округа подчинены различнымъ образованіямъ, именно:

1) Непосредственно слюдянымъ сланцамъ: развѣдки въ вершинахъ р. Кукозара.

2) Хлоритовымъ или же тальковымъ сланцамъ: рудники Верхне-Каркадинскій, Генеральскій, Березовскій.

3) Мраморамъ: рудники Старо-Каркадинскіе, Черамшанскіе, Шелеинскіе.

4) Кварцитами и глинистымъ сланцамъ: рудники Ушатскій, Мисаилговскій, Азяшинскіе, Чагырскіе.

5) Известнякамъ: рудники Уфимскіе, Мерзелинскіе Кисенкульскіе, развѣдки близъ деревни Шуранъ-Абтрековой и по р. Бадяшъ.

Характеръ рудъ. — Всѣ здѣшнія руды представляютъ различныя отличія бурыхъ и глинистыхъ желѣзняковъ, съ ничтожною примѣсью кровавика. Содержаніе ихъ отъ 30 до 50%. Онѣ имѣютъ характеръ пластовый, рѣдко впрочемъ образуютъ цѣльный пластъ, а большею частію бываютъ разсѣяны въ глинахъ кусками различной величины.

Достоинство мѣсторожденій. — Первое мѣсто, между мѣсторожденіями по благонадежности и доброкачественности рудъ, занимаютъ тѣ, которыя подчинены мраморамъ и залегаютъ обыкновенно въ лежащемъ боку ихъ. Съ моей стороны были употреблены всѣ усилія, чтобъ опредѣлить: не имѣется-ль еще новыхъ, цѣльныхъ полосъ мраморовъ, не затронутыхъ развѣдками; но изслѣдованія показали, что кромѣ вышеописанныхъ четырехъ полосъ мрамора, въ Уфалейскомъ округѣ другихъ не представляется.

За мѣсторожденіями въ мраморахъ, слѣдуютъ тѣ, кото-

рыя залегаютъ въ известнякахъ, песчаникахъ и глинистыхъ сланцахъ.

Послѣ опредѣленія главнаго характера мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ въ Уфалѣѣ, въ короткое время трехмѣсячныхъ моихъ разъѣздовъ, главною цѣлію моею было не столько предпринятіе въ различныхъ пунктахъ развѣдокъ, сколько точное опредѣленіе площадей, занимаемыхъ рудоносными породами. Поэтому, отрядивъ штейгера Рушенцева для развѣдокъ въ хребтѣ Тукмана, я самъ занялся опредѣленіемъ пространства известняковъ и кварцитовъ и убѣдился, что первые тянутся только по западной границѣ округа, а вторые образуютъ двѣ полосы, одну правѣе известняковъ, а другую по Азяшу и Чагырѣѣ. Но если открытія Рушенцева не блестящи, то всё же онѣ показываютъ, что въ здѣшнемъ краѣ еще можно отыскивать желѣзныя руды, только надобно знать, въ какихъ породахъ искать ихъ. Что же касается до старыхъ, разрабатываемыхъ нынѣ рудниковъ, то судить о томъ, какъ велики остающіеся еще въ нихъ запасы, почти невозможно, ибо подрядчики — промышленники дѣлаютъ развѣдки на то лишь количество руды, какое имъ подъ силу добыть въ теченіи года.

Пользованіе геогностическою картою. — Всѣ вышепоименованныя образованія нанесены мною на геогностической картѣ, и Заводоуправленію остается каждое лѣто посылать поисковыя партіи въ тѣ площади, которыя, согласно описанія, наиболѣе подають надеждъ на успѣхъ и которыя со всею подробностію означены на помянутой картѣ. При поискахъ надлежитъ обращать постоянное вниманіе на степень окрашиванія породъ желѣзными окислами, а при развѣдкахъ постоянно слѣдить за простираніемъ и паденіемъ породъ этихъ, такъ какъ мѣсторожденія здѣсь пластовыя.

Геологическій обзоръ.

Силурійскіе конодонты. — Ископаемая флора. — Фойяитъ, новая горная порода. — О нѣкоторыхъ русскихъ минералахъ. — Библіографія.

Конодонты, послѣ интереснаго сообщенія д-ра Фольборта,¹⁾ получаютъ большую и большую важность; но прежде чѣмъ приведу самое извѣстіе этого палеонтолога, нужнымъ считаю нѣсколько распространиться о конодонтахъ вообще, такъ какъ объ этихъ органическихъ остаткахъ въ Горномъ Журналѣ никогда еще не было ничего говорено.

Конодонты, это зубы ископаемыхъ рыбъ, открытые и описанные г. Пандеромъ изъ силурійской почвы прибалтійскихъ губерній. Обрѣтеніе остатковъ рыбъ на такой огромной геологической глубинѣ, каковъ ниже-силурійскій зеленый песокъ, есть фактъ, чрезвычайно интересный для исторіи развитія органической жизни на землѣ вообще, и кромѣ того фактъ, важный въ практическомъ отношеніи, такъ какъ конодонты въ Петербургской губерніи представляютъ единственное средство для различенія верхне-силурійскихъ мергелей отъ рухляковъ девонскихъ въ тѣхъ именно мѣстахъ, гдѣ породы эти встрѣчаются не вмѣстѣ.

¹⁾ Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1861. IV. p. 364.

Конодонты чрезвычайно мелки и получаютъ черезъ промывку и отмутиваніе горной породы. Форма ихъ такая же, какъ и форма рыбьчихъ зубовъ; они малы, блестящи, продолговаты, вверху остры, а внизу вдругъ или же постепенно расширяются, будучи болѣе или менѣе изогнуты и имѣя весьма часто острые края (кили). Боковыя поверхности ихъ бываютъ весьма различнаго вида, симметричны и не симметричны, гладки или же продольно струйчаты, и часто снабжены острымъ выдающимся ребромъ (*Carina*). Въ остаткахъ этихъ, какъ и во всѣхъ зубахъ вообще, можно отличать вершину и основаніе. Первая совершенно плотна, а второе, будучи полое, образуетъ такъ называемую полость мозговой мякоти (*cavitas pulpae*). Полость эта у различныхъ родовъ имѣетъ различный видъ: вверху бываетъ округлена, но часто суживается и иногда быстро принимаетъ остроконечную форму.

Верхній плотный конецъ зуба, въ большей части случаевъ, представляетъ лишь постепенное суживаніе полого основанія, хотя впрочемъ послѣднее и бываетъ очень часто отдѣлено отъ него швомъ. Въ нѣкоторыхъ зубахъ основаніе является поднятымъ, и иногда притомъ расширеннымъ въ сторону изгиба вершины зуба до такой степени, что чрезъ это образуется рядъ коротенькихъ придатковъ, которымъ происхожденіемъ своимъ обязано множество побочныхъ зубовъ. Такіе зубы можно назвать зубами сложными. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что полое основаніе служило вмѣстилищемъ мозговой мякоти (*pulpe*), и что при простой пульпѣ образовался простой, а при сложной пульпѣ — сложный зубъ, соотвѣтствующій ей формѣ.

Что касается до зубнаго вещества, то замѣчательно, какъ вещество это, по видимому, мало измѣнилось; первоначальный блескъ его, цвѣтъ и вѣроятно химическій составъ кажутся неизмѣнно уцѣлѣвшими. Зубное вещество состоитъ изъ чистой углекислой извести.

При такомъ большомъ наружномъ сходствѣ остатковъ этихъ съ зубами рыбъ, внутреннее строеніе ихъ отличается однакожъ отъ всего, что до сихъ поръ принималось за ихтіологическій признакъ. Основаніе, какъ мы видѣли выше, поло и служило вмѣстилищемъ пульпы, отъ поверхности которой отлагалось вещество стѣнокъ основанія и вершины зуба; неиз исчезающая (*permanente*) пульпа отлагала тутъ слой за слоемъ, такъ что слой, образовавшійся позже, прилегалъ къ внутреннимъ стѣнкамъ слоя, образовавшагося раньше. По этимъ разнообразнымъ, наслоеннымъ одинъ на другой, конусамъ, отъ которыхъ взято названіе *Conodontes*, можно составить себѣ ясное понятіе о поверхности, какую представляла пульпа въ періодъ отложенія каждаго отдѣльнаго слоя. При сравненіи очертанія пульповой пустоты съ очертаніемъ совершенно образованнаго зуба, замѣчается между ними большое различіе, такъ какъ пустота эта очень мало проникаетъ въ вершину зуба и потому не слѣдуетъ (какъ это бываетъ у большей части нынѣ живущихъ рыбъ) наружному его очертанію. Последовательное наслойное образованіе весьма хорошо видно, при увеличеніи подъ микроскопомъ во 100 разъ, въ зубахъ желтыхъ и нѣсколько слабѣе въ зубахъ бѣлыхъ. При увеличеніи въ 300 разъ, въ бѣлыхъ зубахъ промежутки между конусами представляются не струйками, а ячейками или пузырьками, идущими правильными рядами по длинѣ зуба. Кромѣ этихъ маленькихъ ячеекъ, въ бѣлыхъ зубахъ замѣчаются еще другія, большія ячейки, разбѣяныя безъ всякаго порядка, но такъ, что большая ось ихъ идетъ по направленію большаго поперечника зуба. Въ сложныхъ зубахъ яченсто-пластинчатое строеніе наблюдается лишь въ большомъ угловомъ или срединномъ зубѣ; маленькіе побочные зубы представляютъ при этомъ ячейки, плотно скупенныя. Красновато-бѣлые же, по большей части сложные, зубы представляютъ совсѣмъ другое строеніе; въ нихъ, при увеличеніи въ 300 разъ, представляются поперечныя темныя струйки, состоящія изъ маленькихъ

ячеекъ, и свѣтлыя струйки, показывающія однородное прозрачное основное вещество зуба.

Чтобъ разъяснить внутреннее строеніе конодонтовъ, совершенно отличное отъ того, которое по сіе время наблюдалось въ рыбахъ, и чтобъ доказать, что низшія позвоночныя животныя тоже имѣютъ подобное строеніе зубовъ, г. Пандеромъ произведены были многочисленныя микроскопическія изслѣдованія. Зубы изъ девонской системы и горнаго известняка не представили достаточныхъ тому доказательствъ; другихъ же ископаемыхъ остатковъ рыбъ, которые могли бы быть полезными при сравненіи, не имѣлось. Итакъ какъ весьма вѣроятно, что животныя, которымъ принадлежали найденные зубы, не оставили послѣ себя никакихъ другихъ твердыхъ и крѣпкихъ частей, то и оказалось невозможнымъ почерпнуть вѣрныя доказательства изъ временъ прошедшихъ. Поэтому для полного убѣжденія, что найденные остатки дѣйствительно представляютъ собою зубы вымершихъ рыбъ, г. Пандеру надобно было наслойное строеніе искать у нынѣживущихъ животныхъ этого класса.

Образованіе коническихъ зубовъ миксинъ (*Mixionidae*) и миногъ (*Petromysontes*), казалось, сначала, давало хорошій пунктъ для сравненія. Но такъ какъ у конодонтовъ не было замѣчено нислѣйшихъ слѣдовъ известносныхъ трубочекъ (*tubes calcifères*), изъ которыхъ въ рыбьихъ зубахъ состоитъ *дентинъ*, а въ чешуяхъ *косминъ*, и такъ какъ г. Овенъ въ зубахъ миногъ находилъ такія трубочки, идущія перпендикулярно къ отлагающей поверхности пульпы — то и тутъ исчезло всякое сближеніе.

Ни въ одномъ сочиненіи о микроскопическихъ изслѣдованіяхъ не было найдено ничего, что могло бы вызвать на сравненіе внутренняго строенія ниже-силурійскихъ конодонтовъ съ зубами вымершихъ и живущихъ рыбъ. Поэтому оставалось одно — отыскивать наслойное образованіе въ другихъ твердыхъ частяхъ рыбъ и для этого обратиться къ чешуямъ,

такъ какъ онѣ часто имѣютъ большое сходство съ зубами. Тутъ сдѣлалось г. Пандеру яснымъ, что вещество, называемое въ ганоидеяхъ *ганоиномъ* и состоящее изъ прозрачныхъ концентрическихъ пластинокъ, параллельныхъ поверхности чешуи, совершенно соотвѣтствуетъ веществу конодонтовъ. Вещество это находится не только у *Ganoidea*, но и у многихъ другихъ рыбъ и образуетъ въ наружныхъ покровахъ ихъ поверхностную оболочку, какъ напр. у карпа и *Dactilopterus volitans*. Сравненіями этими хотя уже былъ сдѣланъ шагъ впередъ, но г. Пандеръ еще не былъ удовлетворенъ окончательно и перешелъ къ изслѣдованію частей, болѣе развитыхъ. На одной жаберной крышкѣ судака (*Lucioperca sandra*), весьма сходной съ чешуей ктеноидей, впервые открылъ онъ наслойное образованіе мелкихъ зубовъ, а большіе, отдѣльно стоящіе зубы на такой же крышкѣ у корюшки (*Osmerus eperlanus*) и окуня (*Perca fluviatilis*) подтвердили это первое его наблюденіе. Послѣдніе зубы, сравненные съ совершенно образованными челюстными зубами той же рыбы, окончательно разъяснили это послѣдовательное развитіе. Точно такое же строеніе найдено было потомъ въ зубахъ селедки (*Clupea harengus*) и лосося. Продолжая такимъ образомъ изслѣдованія, г. Пандеру удалось достаточно разъяснить отношеніе простаго пластинчатого строенія къ другимъ извѣстнымъ уже веществамъ зубовъ.

Вотъ какимъ труднымъ, долговременнымъ, путемъ сравнительныхъ микроскопическихъ изслѣдованій доказалъ г. Пандеръ, что конодонты дѣйствительно суть зубы рыбъ. Но какія были эти рыбы? Самые зубы принадлежали-ль челюстямъ, языку или частямъ нѣба? Всѣ это вопросы, совершенно неразрѣшимые, такъ какъ зубы эти никогда не были находимы съ другими твердыми частями, съ которыми они могли бы быть въ соединеніи; можно обобщить лишь одно, именно что конодонты, подобно зубамъ круглоротыхъ и акулъ, сидѣли въ слизистой плевѣ глотки.

Такъ какъ открытіе остатковъ рыбъ въ силурійской почвѣ представляло фактъ совершенно новый, то нѣкоторые ученые въ конодонтахъ ничего другаго не хочѣли видѣть, какъ только иглы ракообразныхъ или же моллюсковъ, и нахожденіе конодентовъ считали явленіемъ мѣстнымъ. Но г. Пандеръ, промывкою различныхъ горныхъ породъ, вскорѣ доказалъ, что конодонты встрѣчаются не только въ нижне-силурійскомъ зеленомъ пескѣ и сланцѣ, но и въ формаціяхъ верхне-силурійской, девонской и горноизвестняковой. Ныпѣ же докторъ А. Фольбортъ сообщаетъ, что, будучи осенью прошлаго года въ Англіи, онъ узналъ отъ профессора Гекслея объ открытіи г. Герлеемъ конодентовъ въ костеносной брекчій Лудлова, т. е. въ тамошней верхне-силурійской формаціи. Обстоятельство это побудило г. Фольборта отправиться въ Лудловъ, гдѣ онъ дѣйствительно нашелъ множество конодентовъ черезъ промывку одного желѣзистаго, вывѣтрѣлаго, черно-бураго землистаго слоя костеносной брекчій. Англійскіе конодонты отличаются отъ нашихъ тѣмъ, что они бѣловаты, не прозрачны, не такъ блестящи и болѣе хрупки — что должно, можетъ быть, приписать метаморфическому на нихъ вліянію. Г. Пандеръ, при помощи глицерина, нашелъ въ нихъ тоже самое микроскопическое строеніе. Въ мергеляхъ, привезенныхъ съ острова Аланда (Öland) въ Швеціи, г. Фольбортъ также нашелъ конодонты. Такъ что тѣла эти должно теперь считать присущими силурійскимъ пластамъ вѣроятно всѣхъ странъ.

Отъ конодентовъ перехожу къ изслѣдованіямъ бреславльскаго профессора Гепперта, относящимся до ископаемой флоры.

Начнемъ со статистики растеній, погребенныхъ въ древнихъ осадочныхъ формаціяхъ, именно въ формаціяхъ силурійской, девонской и нижней каменноугольной. Число относящихся сюда растеній Геппертъ представляетъ¹⁾ различнымъ образомъ:

¹⁾ Neues Jahrbuch. 1860. I. и 1861. V.

а) По различію семействъ.

Algae	30	видовъ.
Calamariae	20	«
Asterophyllitae	4	«
Filices	64	«
Selagineae	39	«
Cladoxyleae	4	«
Noeggerathiae	8	«
Sigillariae	6	«
Coniferae	6	«
Неизвѣстные плоды (incertae sedis)	3	«
		<hr/>
		184 вида.

б) По различнымъ формаціямъ.

I. Силурійская формація (Мурчисона).

- | | | |
|--|----|------------|
| 1) Нижне-силурійская формація | 17 | видовъ. |
| 2) Верхне-силурійская формація | 3 | « |
| | | <hr/> |
| | | 20 видовъ. |

Всѣ эти виды принадлежатъ водорослямъ.

II. Девонская формація (Мурчисона).

- | | | |
|-----------------------------|---|---------|
| 1) Нижнедевонская | 6 | видовъ. |
|-----------------------------|---|---------|

Изъ нихъ пять принадлежатъ водорослямъ и одно, *Sigillaria Hausmanni*, есть растеніе сухопутное, открытое въ 1807 г. Гаусманомъ близъ Идры и Сярны на границахъ Швеціи и Норвегіи въ тамошнемъ кварцевомъ песчаникѣ.

- | | | |
|-------------------------------|---|------|
| 2) Средне-девонская | 1 | видъ |
|-------------------------------|---|------|
- наземнаго растенія, *Sagenaria Weltheimiana*, изъ сланцевъ графства Гамильтонъ въ Нью-Йоркѣ. Впрочемъ Вернейль, но не Лейелль, рассматриваетъ гамилтонскіе пласты за верхне-девонскіе.

- | | | |
|-------------------------------|----|---------|
| 3) Верхне-девонская | 57 | видовъ. |
|-------------------------------|----|---------|

Изъ этихъ 57 видовъ только 4 принадлежатъ водорослямъ, всѣ же остальные сухопутнымъ растеніямъ и притомъ тѣмъ самымъ семействамъ, которыя отсюда продолжаются до самаго конца палеолитоваго періода, именно: папортникамъ, каламитами, хвощамъ, лепидодендронамъ, плаунамъ, зигилляріямъ и хвойнымъ. Большая часть видовъ тутъ исключительно принадлежитъ этой формациі и только 4 вида встрѣчаются также въ кульмѣ и 7 въ верхней грауваккѣ.

III. Каменно-угольная формациа.

1) Нижняя каменно-угольная формациа . 108 видовъ.

Принадлежащая сюда флора весьма отлична отъ растительности верхней каменно-угольной формациі, и распадается на флору горнаго известняка, кульма и верхней грурвакки (Мурчисона).

а) Флора угольнаго или горнаго известняка содержитъ 47 видовъ: одинъ водоросль и 46 наземныхъ растений, принадлежащихъ къ тѣмъ семействамъ, которыя встрѣчаются въ верхне-девонской формациі; къ нимъ прибавляется только *Noeggeratia*.

б) Флора кульма, со включеніемъ сюда посидономіеваго сланца, содержитъ 23 вида, изъ которыхъ только одно морское растеніе; 13 здѣшнихъ видовъ встрѣчается и въ слѣдующемъ ярусѣ.

с) Флора верхней граувакки (Мурчисона) содержитъ 51 видъ. Всѣ они сухопутные, такъ что морскихъ растений или водорослей здѣсь совсѣмъ нѣтъ. Только 7 здѣшнихъ видовъ, большею частію папортниковъ, попадаютъ въ верхней каменно-угольной формациі, 7 въ горномъ известнякѣ и 9 въ кульмѣ.

Всѣ три группы растительности нижней каменно-угольной формациі показываютъ между собою большое родство и для формаций этихъ, какъ путеводными или характеристическими растеніями, должно назвать: *Calamites transitionis*, *C.*

Roemeranus и *Sagenaria Weltheimiana*. (Надобно тутъ замѣтить, что Геппертъ родъ *Knorrria* причисляетъ къ *Sagenaria*, а *Stigmara* рассматриваетъ за корень *Sigillaria*).

Флора *верхней каменно-угольной* формаціи заключаетъ въ себѣ всѣ вышеноименованныя семейства болѣе древнихъ формаций, исключая лишь однѣхъ водорослей; число видовъ, по исчисленію 1859 года, простирается въ ней до 816.

Въ послѣднемъ членѣ палеолитоваго періода, именно въ *пермской формации*, многія семейства встрѣчаются въ послѣдній разъ, какъ то зигилляріи, лепидодендроны, астерофиллиты и аннуляріи; и формация эта не имѣетъ ни одного общаго вида съ формациями силурійской, девонской и нижней каменно-угольной. Съ верхней каменно-угольной формацией у ней есть только 12 видовъ общихъ. И только одинъ видъ, именно, *Neuropteris Loshi*, начинаясь въ горномъ известнякѣ, переходитъ черезъ кульмъ, верхнюю граувакку и верхнюю каменно-угольную формацию, вплоть до пермской формации.

За исключеніемъ *Calamites arenaceus* (что впрочемъ еще сомнительно), ни одинъ видъ не переходитъ въ *триасъ*, съ которымъ тутъ видно строгое разграниченіе, точно такъ, какъ туда не переходитъ и ни одинъ видъ ископаемыхъ животныхъ; однимъ словомъ, въ концѣ палеолитоваго и въ началѣ дэролитоваго періода, съ первымъ появленіемъ дву-сѣмянодныхъ растеній, открылись два значительные исходные пункта для развитія органической жизни.

Сумма всѣхъ извѣстныхъ нынѣ видовъ палеолитоваго періода выразится такъ:

Силурійская, девонская и нижне-каменно-угольная формация	184	вида
Верхняя каменно-угольная формация	816	«
Пермская формация	183	«

Всего 1183 вида.

Кромѣ разъясненія распредѣленія ископаемой флоры, Геп-

пертъ представилъ еще изслѣдованія углей изъ Тульской губерніи, Кавказа и сѣверныхъ полярныхъ странъ.¹⁾

Буроватые, сланцеватые угли Малѣвки, Товаркова, столь богатые отпечатками *Stigmaria ficoides Br.*, представили Гепперту подъ микроскопомъ множество довольно хорошо сохранившихся растительныхъ частей, ячеекъ, семянныхъ коробочекъ и проч.; которыя были не почернѣвшими, но болѣе или менѣе побурѣвшими и, въ этомъ отношеніи, малевскіе угли имѣютъ поразительное сходство съ шотландскимъ *Boghead Cannel Coal*, который также залегаетъ въ формаци горнаго известняка, также обилуетъ стигмаріями и также много (отъ 20 до 30%) содержитъ золы. Въ этомъ шотландскомъ углѣ, представляющемъ отличный матеріалъ для приготовленія газа, растительные остатки (обломки паренхимныхъ и прозенхимныхъ ячеекъ), по изслѣдованіямъ Гепперта, также представляются въ побурѣвшемъ только состояніи.

Эти сланцы, съ ихъ бурою чертою и окрашенными въ бурый цвѣтъ растительными частями, относятся къ настоящимъ чернымъ каменнымъ углямъ точно такъ, какъ головни или красные угли (*charbon-roux*) французскихъ пороховыхъ заводовъ относятся къ черному углю. Они представляютъ собою продуктъ несовершеннаго обугливанія мокрымъ, точно такъ какъ красные угли — продуктъ несовершеннаго обугливанія сухимъ путемъ; и оба эти рода углей богаче водородомъ, противу настоящихъ древесныхъ или каменныхъ углей, и потому, при одинаковомъ вѣсѣ, способны противу послѣднихъ дать болѣе горячаго газа. Такъ какъ чистый каменный уголь рѣдко содержитъ золы болѣе 5 — 10% итакъ какъ большее ея количество, встрѣчающееся въ *Boghead Coal*, зависитъ отъ примѣси глинистыхъ и песчаныхъ прослоекъ, то поэтому шотландскій уголь скорѣе должно размаривать за смолистый углистый сланецъ.

¹⁾ Bull. de l'acad. de St.-Petersbourg. 1861. Tome III p. 446.

Въ 1845 году г. Гепперту посланы были академикомъ Абихомъ, для опредѣленія, органическіе остатки, принадлежащіе какъ бы къ каменно-угольной формаціи. Остатки эти были изъ Тквибуля въ округѣ Окриба, на сѣверъ отъ Кутаиса, въ Имеретіи. Округъ Окриба, по описанію г. Абиха,¹⁾ представляетъ собою обширную, плоскую котлообразную долину, кругомъ замкнутую высокимъ кавказскимъ известковымъ поясомъ, изъ котораго только щель Ріона выводитъ воды Окрибы на равнину Имеретіи. Внутренность этого пространства занята мощнымъ образованіемъ обломочныхъ горныхъ породъ и сильно развитыми глинисто-песчаными сланцеватыми мергелями и глинистыми песчачиками, которые, за исключеніемъ обугленныхъ растительныхъ остатковъ, не содержатъ никакихъ другихъ окаменѣлостей, нужныхъ для опредѣленія ихъ возраста. За этими сланцами слѣдуетъ образованіе песчаниковъ, конгломератовъ и угля.

Посланные органическіе остатки убѣдили г. Гепперта,²⁾ что они вовсе не принадлежатъ *каменно-угольной формаціи*, ибо не содержатъ въ себѣ каламитовъ, сигиллярій, стигмарій и плауновъ; и что, напротивъ, они принадлежатъ или *лейясу*, или *бурой юрѣ* или же *вельдской формаціи*. Геппертъ высказался болѣе къ принятію лейяса т. е. нижней юры, къ чему приводятъ также и сравнительныя геогностическія изслѣдованія Абиха. Онѣ показываютъ, что углесодержащая формація между Кубанью и Терекомъ, равно какъ и въ Имеретіи, должна принадлежать къ одному и тому же геогностическому горизонту, который по крайней мѣрѣ прикасается къ нижнему оксфордскому ярусу.

Вторая посылка ископаемыхъ растительныхъ остатковъ, отправленныхъ Абихомъ въ 1848 г., отличалась отъ предыдущей полнотою и разнообразіемъ, содержала многіе путевод-

¹⁾ Prodromus einer Geologie der Kaukasischen Länder. p. 104.

²⁾ Bulletin de l'acad. de St-Petersb. 1861. Tome III p. 292.

ные виды, и дала возможность г. Гепперу высказаться еще съ большею точностію къ принятію не средней или бурой юры, но именно черной т. е. лейяса. Гепперъ опредѣлилъ тутъ:

1) *Tæniopteris vittata*, Brgn., встрѣчающійся въ лейясѣ Байрейта въ Баваріи, въ Гамингѣ въ Верхней-Австріи, въ Штейердорфѣ въ Банатѣ и въ Горѣ въ Шоніи.

2) *Tæniopteris crasseps*, Goep., извѣстный также въ Гамингѣ.

3) *Alethopteris whitbiensis*, Goep., встрѣчающійся повсюду въ мѣстностяхъ № 1, и кромѣ того въ Лаймъ-Реджисъ и Уайтби въ Англіи и въ Ричмондѣ въ Виргиніи.

4) *Equisetites gamingsensis*, Ettings, извѣстный въ Верхней-Австріи.

5) *Nilsonia elongata*, Brgn, встрѣчаемый въ Горѣ и Байрейтѣ.

Вообще самый уголь изъ Тквибуля имѣлъ чрезвычайное наружное сходство съ лейясовымъ углемъ Гаминга и Байрейта, и отъ настоящаго каменнаго угля, т. е. угля верхней и нижней каменно-угольной формации, онъ отличался тѣмъ, что на плоскостяхъ слоенія вовсе не представлялъ деревянистыхъ или волокнистыхъ отличій, зависящихъ отъ присутствія частію хвойныхъ (араукарій), частію каламитовъ и даже стигмарій. Изъ перечня этаго окончательно заключить должно, что *угли принадлежатъ юрской почвѣ и скорѣе черной юрѣ или лейясу, чѣмъ средней или бурой юрѣ*; хотя впрочемъ не должно умолчать, что *Thaeniopteris vittata* и *Alethopteris whitbiensis* попадаютъ также въ самыхъ нижнихъ слояхъ бурой юры (terrain oxfordien inférieur), именно въ Скарборо въ Англіи. Къ этому же геогностическому горизонту принадлежатъ угли, доставленные Гепперу г. Гёбелемъ, геологомъ Хорассанской экспедиціи, изъ деревни Ташъ, Астрабадской провинціи, въ Персіи.

Болѣе чѣмъ вѣроятно, что, съ каждымъ наступленіемъ для земли новой эпохи, происходило измѣненіе климата, и что

даже въ третичное время въ странахъ нашихъ была болѣе высокая средняя температура, нежели какую мы теперь имѣемъ. Это самое имѣло мѣсто и въ высшихъ широтахъ, Гренландіи, Исландіи и сѣверной Сибири, гдѣ находятъ залежи огромныхъ стволовъ смолистаго дерева и гдѣ теперь прозябаютъ лишь одни кустарники. Первые обстоятельныя по сему предмету извѣстія принадлежатъ Адольфу Эрману, собравшему въ 1829 году въ Седанкѣ, въ Камчаткѣ, не только окаменѣлое дерево, но и листья, лежащія, въ особенности близъ устья Тигиля, въ плотномъ сферосидеритѣ, образующемъ сильно развитую вдоль берега формацію. Остатки эти принадлежали родамъ *Juglans*, *Carpinus* и *Alnus* и имѣли явственное сходство съ третичной флорой средней Европы. Въ послѣдствіи А. Миддендорфъ собралъ ихъ въ совершенно безлѣсной странѣ подь 74° с. ш. Хотя часть этихъ ископаемыхъ была принесена водою и льдомъ, но должно сказать, что большая часть ископаемаго дерева находится, въ тундрахъ сѣверной Сибири, въ коренномъ своемъ мѣстонахожденіи, перемежаясь напр. съ пластами песчаника, какъ это замѣтили Фигуринъ по Ленѣ и А. Шренкъ въ самоѣдской тундрѣ. И поэтому *Pinus Middendorffiana* и *P. Baeriana*, описанные Гёппертомъ, принадлежатъ вѣроятно къ самымъ сѣвернымъ, по сіе время открытымъ, деревьямъ. Къ пловучимъ же деревьямъ (*Treibholz*) должно относить такъ называемую *носовщину* и *адамовщину*. Дерево, которое было открыто Миддендорфомъ въ Таймурскомъ краѣ, подь 75° с. ш., подлѣ маммонтова скелета, не было окаменѣвшимъ, или же смолистымъ, но было свѣтло-сѣраго цвѣта и нѣсколько легче, подобно дереву, пролежавшему нѣкоторое время въ водѣ и потомъ изъ нея вынутому; въ немъ можно было отличить два вида: одинъ принадлежалъ лиственницѣ, почти тождественной съ *Larix sibirica*, распространяющейся до 67—68°, другой же принадлежитъ роду *Abies*, можетъ быть *Pinus obovata* и *Pichta*, которые также не растутъ далѣе 69°. Вообще нахождение въ сѣверныхъ широтахъ ископаемаго или смолис-

таго дерева представляет собою геологическое явление, наблюдаемое на огромной площади. Въ Камчаткѣ, по рѣчкамъ Аисково и Чайбухо, г. Бревернъ нашелъ бурый уголь съ смолистымъ деревомъ и янтаремъ. На островахъ Новой Сибири были находимы цѣлые склады или залежи окаменѣлаго дерева или такъ называемыя *деревянные горы*, состоящія изъ горизонтальныхъ пластовъ песчаника съ смолистыми стволами, на вершинѣ холмовъ стоящими вертикально и видимыми за нѣсколько верстъ.

Что касается до *отпечатковъ мистевъ*, которые необходимы для точнѣйшаго опредѣленія формаций, то они изъ глубокаго сѣвера г. Гепперту извѣстны лишь 1) изъ сѣверной Гренландіи, изъ Анонака, подъ 73° с. ш., 2) изъ Исландіи подъ 65° и 3) съ полуострова Аляски и прилежащихъ Алеутскихъ или Лисьихъ острововъ.

Въ Гренландіи до 71½—73° находятся, даже на высотѣ 2000 футовъ, огромные угольные пласты съ обугленными и сжатыми стволами *Cupressineae* и *Abietineae*. Куски угля съ высоты 3000 футовъ выносятся даже къ самому морю спускающимся въ него льдомъ глетчеровъ. Присутствіе *Dombeyopsis grandifolia*, *Ung.* и *Sequoia Langsdorffii*, *Heer* заставляетъ принять тамъ *миоценовую* формацию.

Въ Исландіи встрѣчаются не менѣе огромные залежи угля, называемыя *Saturbrand*. Изъ 31 вида исландскихъ ископаемыхъ растений, 16 принадлежатъ *европейской миоценовой* флорѣ и изъ нихъ 13 суть растенія деревянистыя. Такъ что европейская лѣсная флора, въ числѣ 13 деревъ, достигала въ то время Исландіи, сохраняя и тутъ свой повсюду *сѣверо-американскій* характеръ.

Собраніе ископаемыхъ растений полуострова Аляски, западной оконечности русской Америки, и прилежащихъ къ нему острововъ Кадьяка, Уйяка, Атхи и Гуденаго, почти подъ 59° с. ш., доставлено было Гепперту ст. сов. Пандеромъ и генераломъ Гофманомъ. Большая часть этихъ растений, собран-

ныхъ подполковникомъ Дорошинымъ, принадлежать третичной формациі, а меньшая — пластамъ древнимъ.

Растенія, каковы *Taxodium dubium* (восточный берегъ Кенайскаго залива, Катмайская бухта, Нухолимскій заливъ) и *Sequoia Langsdorfii* (западный берегъ Кенайскаго залива) ясно указываютъ на міоценовый возрастъ, по нахожденіе въ нѣкоторыхъ образцахъ отпечатковъ и видовъ, близко подходящихъ къ встрѣчающимся въ Онингенѣ и Шосницѣ, заставляеть образцы эти считать за болѣе новые. Одинъ видъ г. Геппертъ назвалъ *Osmunda Dorochiana* (Захаровская бухта).

Къ болѣе древней, вѣроятно къ *каменно-угольной* формациі, должно отнести образцы съ полуострова Аляски на сѣверъ отъ мыса Яклекъ. Хотя Геппертъ къ этому приведенъ не столько точнымъ опредѣленіемъ растительныхъ остатковъ, изъ этой мѣстности не довольно явственныхъ, сколько своею наглядностью, однакожь онъ на предметъ этотъ обращаетъ вниманіе, на случай поисковъ въ помянутой мѣстности такъ пазываемой продуктивной каменно-угольной формациі.

Принявъ въ соображеніе огромное развитіе міоценовой флоры въ полярномъ поясѣ, на островахъ Алеутскихъ, въ Гренландіи, Исландіи, Камчаткѣ, а можетъ быть и въ сѣверной Америкѣ, Новой Сибири и на островахъ Ледовитаго моря, должно заключить, что въ странахъ этихъ, суровыхъ въ настоящее время, въ міоценовый періодъ климатъ былъ мягкій, съ среднею температурою по крайней мѣрѣ въ 8—9°, при которой могла развиваться растительность, свойственная въ настоящее время средней и южной полосѣ сѣверной Америки и Европы, флора которыхъ, особенно же сѣверной Америки, вообще такъ сходна съ флорой міоценовой.

Къ изслѣдованіямъ Гепперта слѣдуетъ еще приобщить нѣсколько словъ изъ сообщенія¹⁾ Рудольфа Людвигъ, техника

¹⁾ Bulletin de Moscou. 1861. II. p. 624.

при дармштатскомъ банкѣ промышленности и торговли, по-
 сѣтившаго Уралъ въ прошломъ годѣ. Онъ пишетъ, что ему
 удалось найти въ уральскихъ каменныхъ угляхъ грибы и раз-
 личные роды *Pinus*, а въ сопровождающихъ уголь песчани-
 кахъ — корни стволовъ, такъ называемые *Stigmaria*, кото-
 рые совершенно отличались отъ стволовъ, извѣстныхъ въ цен-
 тральной Россіи. Общая скудость флоры и фауны заставляетъ
 г. Людвига предположить, что, еще въ періодъ каменно-уголь-
 ный, подъ 59⁰ с. ш. былъ климатъ болѣе холодный, чѣмъ
 подъ 56⁰ с. ш. Дерево изъ угля (антрацитистый уголь) Ма-
 левки есть вѣроятно уголь изъ плауновъ, онъ совершенно от-
 личается отъ уральскихъ углей и подходит къ нѣкоторымъ
 верхне-силезскимъ. Въ тульскомъ каменномъ углѣ Людви-
 гу ни разу не нашелъ также дерева араукарій, которое такъ
 обыкновенно въ угляхъ Богеміи и Вестфалии. Грибы сохрани-
 лись превосходно и принадлежатъ къ *Phaelonites*, растущимъ
 на корняхъ гниющихъ хвойныхъ деревьевъ. Они встрѣчаются
 также и въ тульскихъ угляхъ въ видѣ скопленій бурой пыли,
 заключенной въ неправильныхъ, орѣхообразныхъ, пустотахъ.
 Обо всемъ этомъ Людвигъ надѣется говорить подробно въ жур-
 налѣ *Palaeontographica*.

Многія горныя породы имѣютъ между собою общее сход-
 ство; многія изъ нихъ принадлежатъ какъ бы къ одному и
 тому же типу; взаимные переходы существуютъ только въ кругу
 извѣстныхъ горныхъ породъ; наконецъ нѣтъ ни одной гор-
 ной породы, которая бы представляла переходы во всѣ дру-
 гія. Все это даетъ поводъ, по которому горныя породы мо-
 гутъ подлежать группированію, хотя группированіе это и да-
 леко отъ строгой системы, такъ какъ тутъ дѣло идетъ не съ
 особями, а только съ ихъ (какъ называетъ Науманнъ) *анала-*
гонами. Такая классификація, важная какъ облегченіе при изу-
 ченіи геогнозіи, удобна тогда, когда мы разсматриваемъ гор-
 ныя породы различнаго происхожденія; но еслибъ мы вздумали
 классифицировать породы огненные и притомъ брать во вни-

маніе, кромѣ главныхъ комбинацій минераловъ, и всевозможныя другія комбинаціи, не постоянныя, безпрестанно мѣняющіяся, и потомъ каждой такой комбинаціи давать особенное названіе, то мы бы никогда не кончили составленіе такого обширнаго каталога. И потому установленіе новыхъ названій для породъ, хотя и оригинальныхъ по своему составу, но развитыхъ лишь въ одной или нѣсколькихъ мѣстностяхъ, должно быть дѣлаемо и принимаемо съ большою осторожностью.

Все это сказано по тому случаю, что сейчасъ будетъ приведено описаніе новой породы, *фойяита*, предложенное профессоромъ Блюмомъ, — породы, весьма интересной по составу, но составляющей можетъ быть такое же отличіе сіэнита, какое міасцитъ представляетъ въ ильменскомъ гранитѣ; въ обѣихъ этихъ породахъ элеолитъ заступаетъ мѣсто кварца.

Новую породу профессоръ Блюмъ описываетъ ¹⁾ по образцамъ, вывезеннымъ В. Рейсомъ изъ южной Португаліи, гдѣ порода эта является въ двухъ куполообразныхъ горахъ Фойя и Пикота, въ краѣ Мончике, проходящемъ по королевству Алгарвіи. Способъ залеганія породы, по недостатку обнаженій, не былъ выясненъ г. Рейсомъ, который замѣтилъ только, что порода прорѣзана жилами базальта и фонолита, пересекающими, нѣсколько далѣе, пласты юры и мѣла. Фойяитъ представляетъ кристаллически-зернистое смѣшеніе ортоклаза, элеолита и роговой обманки.

Ортоклазъ, встрѣчающійся постоянно и въ большинствѣ случаевъ преобладающій въ смѣси, является въ видѣ длинныхъ недѣлимыхъ, соединенныхъ въ сростки, но рѣдко показывающихъ явственное образованіе своей формы. Цвѣтъ его бѣлый или сѣровато-бѣлый; блескъ на плоскостяхъ совершенной спайности сильный.

Элеолитъ является отдѣльными, большими или малыми, недѣлимыми, иногда съ шестиугольными или прямоугольными

¹⁾ Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1861. IV. p. 426.

очерками. Цвѣтъ красновато-сѣрый, сѣровато-красный, мясно-красный и красновато-бѣлый; блескъ сильный жирный.

Роговая обманка — отдѣльными столбчатыми недѣлимыми, листочками или зернами, также небольшими скопленіями зернисто или даже лучисто-листоватаго сложенія, цвѣта чернаго или зеленовато-чернаго; блескъ сильный только на плоскостяхъ совершенной спайности.

Сложеніе породы по преимуществу грубо-зернистое, обусловливаемое преобладающимъ содержаніемъ большихъ недѣлимыхъ ортоклаза. Этотъ послѣдній встрѣчается иногда въ такомъ количествѣ, что остальные двѣ части являются лишь подчиненными, разсѣянными частицами. За ортоклазомъ, по количеству, слѣдуетъ элеолитъ и потому роговая обманка, и только въ мелко-зернистыхъ отличіяхъ эти обѣ составныя части являются въ довольно равныхъ количествахъ. Порфировое сложеніе также иногда наблюдается, особенно въ горѣ Пикото, гдѣ среди тонко-зернистой массы разсѣяны длинные сростки ортоклаза и крупныя зерна или же шестиугольныя недѣлимые элеолита. Строеніе фойяита мѣняется быстро и иногда даже въ одномъ и томъ же кускѣ. Совершенно плотный фойяитъ бываетъ сѣровато-зеленаго цвѣта, походить на нѣкоторые грюнштейны и вѣроятно содержитъ большее количество роговой обманки. Породу эту сопровождаютъ: титанитъ, слюда томбаково-бураго цвѣта, магнитный желѣзнякъ и сѣрный колчеданъ.

Въ тонко-зернистыхъ отличіяхъ породы, присутствіе элеолита легко узнается по его быстрому вывѣтриванію, причемъ онъ принимаетъ землистое состояніе; въ порфировидныхъ разностяхъ, основная масса вывѣтривается легче недѣлимыхъ ортоклаза, которые въ этомъ случаѣ сильно выдаются. Порода всего больше походить на тѣ разности норвежскаго цирконоваго сіэнита, которыя не содержатъ циркона.

Послѣ фойяита, я представляю нѣсколько свѣдѣній о русскихъ минералахъ.

Мюнхенскій профессоръ Францъ фонъ Кобелль въ коллекціи покойнаго герцога Лейхтенбергскаго нашелъ свинцовую руду, которая оказалась *линаритомъ*.¹⁾ Минераль представлялъ мелкіе, лучисто-расположенные, кристаллы лазорево-синяго цвѣта, со спайностью въ 103^0 . Предъ паяльною трубою онъ растрескивается и, при продолжительномъ нагрѣваніи, плавится; смоченный послѣ плавленія соляною кислотою, онъ окрашиваетъ пламя въ синій цвѣтъ, въ колбѣ даетъ воду, имѣющую слабое кислотное свойство; на углѣ (съ мѣдью) даетъ металлическій свинецъ. Разложеніе показало въ немъ.

Сѣрнокислаго свинца 76,41

Мѣдной окиси 17,43

Воды (со слѣдами хлора) . . . 6,16

100,00

Минераль содержитъ вѣроятно постороннюю примѣсь, что доказывается избыткомъ сѣрно-кислаго свинца и воды, противу анализа Брука и Томсона, и зависитъ отъ землистаго свинцоваго купороса, который нельзя было удалить совершенно изъ небольшихъ расщелинъ кристаллическаго агрегата.

Минераль въ коллекціи находился съ этикетомъ: *изъ Водаинскаго рудника въ Нерчинскѣ на Уралѣ*. Итакъ Уралъ, говоритъ фонъ Кобелль, есть новое мѣсторожденіе этого рѣдкаго минерала.²⁾ Но понятно, что тутъ маленькая путаница, ибо Водаинскаго рудника нѣтъ въ Нерчинскѣ, а Нерчинска нѣтъ на Уралѣ, путаница мѣстностей, такъ свойственная заграничнымъ ученымъ и ихъ курсамъ минералогіи, особенно же превосходному курсу Дюффренуа. По всему вѣроятію, упоминаемое здѣсь мѣсторожденіе есть Кадаинскій свинцовый рудникъ въ Нерчинскомъ округѣ.

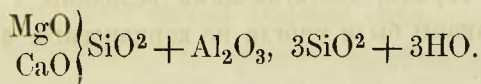
¹⁾ Journal für praktische Chemie 1861. № 16. p. 454.

²⁾ Линаритъ или свинцовая лазурь Брейтгаута встрѣчается въ *Linars* въ Испаніи, въ *Leadhills* въ Шотландіи и въ *Rezbanya* въ Венгріи (Naumann's Elemente der Mineralogie. 1859. p. 246).

Г. Деклазо¹⁾ склопенъ считать *перовскитъ* изъ Ахматовской копи и Валэ за тѣло двуформенное, черные кристаллы котораго относятся къ кубу, а буровато-красные къ прямой прямоугольной призмѣ.

А. Гагесъ²⁾ доказалъ, что минералъ Ильменскихъ горъ, называемый *міасцитомъ*, есть ничто иное, какъ тремолитъ, покрытый инкрустаціями доломита и углекислой извести. Надобно впрочемъ замѣтить, что *міасцитъ* всегда считался таковымъ, именно азбестомъ, проникнутымъ горькимъ шпатомъ.

Азбесто-видный минералъ, происходящій со 2 рудника (по р. Поповкѣ) Пышгорской дистанціи, Пермскаго округа, также имѣеть нѣкоторыя особенности, по которымъ г. капитанъ Савченковъ предлагаетъ назвать его *полиморскитомъ*.³⁾ Цвѣтъ минерала бѣлый, сложеніе волокнистое; минералъ мягокъ, дѣлится на упругія, просвѣчивающія пластинки, предъ паяльною трубкою не плавится, въ кислотахъ не разлагается. Удѣльный вѣсъ = 2,217. Составъ выражается формулой:



При геологическихъ изслѣдованіяхъ Уфалейскаго округа, мнѣ самому удалось открыть минералъ,⁴⁾ имѣющій весьма близкое отношеніе къ *кеммерериту* или же *клинохлору*. Очень можетъ быть, что эти два вещества со временемъ будутъ соединены вмѣстѣ и кристаллизація кеммерерита будетъ отнесена къ моноклиноэдрической системѣ. Крупные кристаллы (величиною до 1 дюйма) открытаго мною минерала имѣють цвѣтъ черный и просвѣчивають только въ краяхъ рубино-

¹⁾ Annales des mines. T. XIV. Livr 5. p. 419.

²⁾ Philosoph. Magazin. XV. № 99. p. 180.

³⁾ Ходъ разложенія минерала имѣеть бытъ напечатанъ въ Verhandlungen С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.

⁴⁾ Bulletin de Moscou. 1860. III. p. 200.

вымъ цвѣтомъ; мелкіе же кристаллы совсѣмъ прозрачны и имѣютъ высокій кармазинный цвѣтъ. Удѣльный вѣсъ, твердость, отношеніе къ паяльной трубкѣ и кислотамъ такое же какъ у кеммерерита. Минераль образуетъ прожилки въ тѣсномъ смѣшеніи змѣвика съ хромистымъ желѣзнякомъ. Замѣчательно, что встрѣчающіеся тутъ октаэдры хромита достигаютъ величины $\frac{1}{4}$ дюйма. Минераль находится по рѣчкѣ Картали, у Каркадинскаго золотаго промысла.

Долгомъ считаю также замѣтить, что, въ послѣдніе годы, въ Мѣдно-Рудянскомъ рудникѣ, Тагильскаго округа, открыты были небольшія скопленія синевато-зеленаго натечнаго галмея, который вовсе не былъ извѣстенъ по сіе время на Уралѣ. Въ Перво-Вторыгинской розсыпи, Гороблагодатскаго округа, встрѣчены маленькіе самородки, золото которыхъ является совсѣмъ проростшимъ мѣдною лазурью. Кристаллы уваровита попадались въ Мулдокаевской розсыпи, Златоустовскаго округа. Кристаллы колумбита и малакона встрѣчены были, въ Ильменскихъ горахъ, достигающими величины 1 сантиметра; причемъ малаконы были иногда не коричневаго, а зеленоватосѣраго цвѣта.

Въ заключеніе мнѣ слѣдовало бы, какъ о послѣднихъ новостяхъ, сказать нѣсколько словъ объ изверженіяхъ Везувія, бывшихъ въ послѣднихъ числахъ минувшаго ноября, и о благополучномъ окончаніи нѣмецкимъ инженеромъ Кинелемъ, въ концѣ минувшаго сентября, буренія артезіанскаго колодца въ Пасси, предмѣстьи Парижа. Скважиной въ Пасси, послѣ шестилѣтней работы, на глубинѣ 577 метровъ или 261 сажени открытъ наконецъ ключъ, изливающий воду въ такомъ изобиліи, что ея одной достаточно для удовлетворенія нуждъ большей части парижскаго народонаселенія. Но сообщеніе свѣдѣній по этому предмету, который въ настоящее время извѣстенъ лишь изъ газетъ, я откладываю до появленія ихъ въ болѣе подробномъ видѣ въ одномъ изъ спеціальныхъ иностран-

ныхъ журналовъ; теперь же рекомендую перечень геологическихъ сочиненій, вышедшихъ въ послѣднее время:

Унгеръ. — Первобытный міръ въ различные періоды его образованія. Шестнадцать ландшафтовъ съ текстомъ, переведеннымъ Д. Соколовымъ подъ редакцію профессора Щуровскаго. Москва 1860 — 1861.

Гобманъ. — Руководство къ минералогіи для русскихъ гимназій. Спбургъ. 1861. Изданіе второе.

Эйхвальдъ. — Палеонтологія Россіи. Фауна древняго періода. Спб. 1861.

Ксенишмедтъ. — Начальныя основанія минералогіи; переведено подъ редакціей П. Пузыревскаго. Спб. 1861.

Wöhler. — Die Mineral-Analysen in Beispielen. Göttingen. 1861.

Rosenberg. — Handbuch der Edelsteine, zum Gebrauche der Kaiserlich-Russischen Gewerbeschulen. Paris. 1861.

Lenz. — Mineralogie der Griechen und Römer. Gotha. 1861.

Cotta. — Die Erzlagerstätten Europa's. 1861.

Cotta. — Kathechismus der Geologie. Leipzig. 1861.

Elie de Beaumont. — Cours de géologie. Cours de 1858 — 1859. par M. Laugel.

Daubrée. — Etudes sur le métamorphisme des roches et sur la formation des roches cristallines. Paris. 1860.

Delesse. — Etudes sur le métamorphisme des roches. Paris. 1861.

R. Owen. — Palaeontology. Edinburgh. 1860.

Humble. — Dictionary of Geology and Mineralogy. London. 1860.

Emmons. — Manuel of Geology, designed for the Use of Colleges and academies. 2 Edition. New-York. 1860.

МИНЕРАЛОГІЯ.

Кыштымопаризитъ, новый минераль.

(Статья **Ө. Короваева**).

(Изъ *Bulletin de l'Academ. Imp. T. IV p. 401*).

Минераль этотъ, найденный при промывкѣ розсыпей на рѣчкѣ Борзовкѣ, въ округѣ Кыштымскихъ заводовъ, на Уралѣ, вывезенъ г. Одинцовымъ и разложилъ мною въ лабораторіи Горнаго Департамента, по предложенію г. подполковника Нефедьева.

Минераль доставленъ въ видѣ небольшого куска, некристаллическаго, имѣетъ красно-желтовато-бурый цвѣтъ, въ порошокъ буро-желтоватый, мелкокораконистый изломъ, блескъ смоляностеклянный, хрупокъ, въ мелкихъ кусочкахъ просвѣчиваетъ; относительный вѣсъ его 4,784.

Предъ паяльною трубкою при слабомъ накаливаніи, не докрасна, минераль теряетъ просвѣчиваніе, дѣлается опаловиднымъ, желтоватаго цвѣта; при сильномъ накаливаніи свѣтится, а охлажденный принимаетъ блескъ и кирпично-красный цвѣтъ. Въ плавняхъ растворяется. Съ бурою, въ окислительномъ пламени образуетъ желтовато-красное стекло, при охлаж-

деніи сохраняющее только слабый желтоватый оттѣнокъ; въ возстановительномъ пламени стекло имѣетъ слабый желтоватый цвѣтъ, а при охлажденіи обезцвѣчивается. Съ фосфорною солью даетъ тѣ же реакціи, но охлажденные стекла въ обоихъ случаяхъ безцвѣтны.

При накаливаніи въ трубкѣ, запаянной съ одного конца, минераль темнѣетъ и отдѣляетъ часть *воды*. Въ порошокъ, смоченный сѣрною кислотой, въ платиновомъ тиглѣ, реагируетъ на *фторъ*, разъѣдая стекло.

Въ крѣпкой соляной кислотѣ, при нагреваніи, растворяется легко съ шипѣніемъ, выдѣляя *углекислоту* и часть хлора. Въ растворѣ, слабо-кисломъ, сѣрнистый водородъ не даетъ осадка; въ щелочномъ — отъ сѣрнистаго аммонія получается студенистый осадокъ безцвѣтный, нерастворимый въ ѣдкомъ кали,¹⁾ но совершенно растворяющійся въ избыткѣ углекислаго амміака, что ясно указываетъ на содержаніе въ минералѣ *рѣдкихъ землистыхъ металловъ* (церія, лантана и др.). Далѣе растворъ, спѣженный съ осадка отъ сѣрнистаго аммонія, выпаренный на платиновой пластинкѣ, оставилъ только амміачную соль, при накаливаніи улетучивающуюся безъ остатка (отсутствіе щелочныхъ земель и щелочей).

Для опредѣленія рѣдкихъ землистыхъ металловъ минераль, въ порошокъ, сплавленъ съ кислымъ сѣрнокислымъ кали; сплавъ, выщелоченный, при кипяченіи, насыщеннымъ растворомъ сѣрнокислаго кали, далъ кристаллическій остатокъ лимонно-желтаго цвѣта (присутствіе *церія*), нерастворимый въ холодной водѣ (отсутствіе торія), но легко и безъ остатка растворяющійся въ слабой соляной кислотѣ (отсутствіе цирконя). Въ соляномъ растворѣ амміакъ далъ студенистый безцвѣтный осадокъ, который на цѣдилкѣ принялъ слабо-фіолетовый цвѣтъ,

¹⁾ Въ щелочномъ растворѣ, глинозема, окиси цинка и фосфорной кислоты не открыто.

перешедшій потомъ въ желтоватый (отъ превращенія закиси церія въ окись). Промытый водою осадокъ, послѣ прокаливанія, обработанъ слабою азотною кислотою; нерастворившася желтоватаго цвѣта окись церія, прокаленная, растворилась, при продолжительномъ нагрѣваніи, въ крѣпкой соляной кислотѣ (отсутствіе цирконы). Въ азотно-кисломъ растворѣ отъ окиси церія амміакъ далъ студенистый безцвѣтный осадокъ *окиси лантана*, которая послѣ прокаливанія имѣла темно-кирпичный цвѣтъ, доказывающій присутствіе въ минералѣ *дидима*.

Въ растворѣ сѣрнокислаго кали, отцѣженномъ въ горячемъ состояніи отъ лимонно-желтаго остатка (послѣ выщелачиванія сплава минерала съ кислымъ сѣрнокислымъ кали), амміакъ далъ небольшой осадокъ, который по измѣненію цвѣта, при собраніи на цѣдилку, совершенно былъ подобенъ церію, почему и не принятъ за окись итрія, могущую содержаться въ этомъ растворѣ. Точно также и въ жидкости отъ обработки вышеупомянутаго лимонно-желтаго остатка холодною водою, въ которой предполагалось открытіе окиси торія, амміакъ далъ незначительный осадокъ; но осадокъ этотъ имѣлъ всѣ свойства окиси церія, онъ измѣнялъ цвѣтъ свой на цѣдилкѣ, прокаленный не растворился въ разведенной азотной кислотѣ, и сплавленный съ кислымъ сѣрнокислымъ кали сообщилъ массѣ желтоватый оттѣнокъ.

Такимъ образомъ приведенными выше испытаніями въ минералѣ открыты *вода, фторъ, углекислота, церій, лантанъ и дидимъ*.

Количественное опредѣленіе этихъ составныхъ частей минерала произведено слѣдующимъ образомъ:

I. 1,175 грамма минерала, истертаго въ порошокъ и высушеннаго надъ сѣрною кислотою, были прокалены на платиновомъ желобкѣ въ фарфоровой трубкѣ, при чемъ, потерявъ въ вѣсѣ 0,237 грамма или 20,17⁰/₀, дали:

<i>Углекислоты</i> , собранной въ приборѣ Либиха съ ѣдкимъ кали . . .				0,202 грам. = 17,19%
<i>Воды</i> , въ трубкѣ съ хлористымъ кальціемъ				0,026 « = 2,20
				19,39% ¹⁾

Прокаленный минералъ сплавленъ съ углекислымъ натромъ, въ муфелѣ; сплавъ выщелоченъ водою при кипяченіи. Жидкость, отцѣженная отъ нерастворимаго остатка окисей, прокипячена съ достаточнымъ количествомъ уксуснокислаго амміака, въ теченіе двухъ сутокъ, до совершеннаго выдѣленія углекислоты въ видѣ углекислаго амміака. Въ прозрачный растворъ, совершенно средній, прилито хлористаго кальція; получившійся при этомъ осадокъ фтористаго кальція, прокипяченный, по охлажденіи жидкости, собранный на цѣдилку, промытый и прокаленный, вѣсилъ 0,143 грамма. Растворъ и промывныя воды отъ фтористаго кальція были выпарены до суха въ платиновой чашкѣ; остатокъ, прокаленный до выдѣленія амміачныхъ солей и снова обработанный при кипяченіи растворомъ уксуснокислаго амміака, далъ еще фтористаго кальція 0,0055 грам., что составляетъ съ прежде полученнымъ 0,1485²⁾ граммовъ, откуда:

$$\text{Фтора} 0,072 \text{ грам.} = 6,12\%$$

Остатокъ окиси, отмытый и прокаленный съ смачиваніемъ азотною кислотою, вѣсилъ 0,9185 грам., или 78,17%. Онъ былъ обработанъ слабою азотною кислотою настаиваніемъ на тепломъ мѣстѣ, въ три приѣма, пока нерастворяющаяся окись церія не измѣняла свой вѣсъ. Осадокъ окиси церія промывался слабымъ растворомъ азотнокислаго амміака; при про-

¹⁾ Разность 20,17 — 19,39 можетъ быть зависѣть отъ раскисленія C_2O_3 .

²⁾ Фтористый кальцій, прокаленный съ сѣрною кислотою и потомъ растворенный въ соляной к., далъ прозрачный растворъ, который отъ прилитія амміака не мутился (отсутствіе фосфорной кислоты).

мывкѣ чистою водою онъ, подобно титановой кислотѣ, проходилъ чрезъ цѣдилку въ видѣ мути, но отъ прибавленія въ жидкость азотнокислаго амміака снова осѣдалъ. Окиси церія, Ce^3O_4 , ¹⁾ получено: 0,393 грам. = 33,19%, или

Церія 0,317 грам. = 26,78%

Прокаленный осадокъ окиси церія имѣлъ желтоватотѣльной цвѣтъ и не растворялся въ разведенной азотной кислотѣ; въ крѣпкой кислотѣ растворился, но только при продолжительномъ кипяченіи. Послѣдній растворъ, разбавленный водою, при выпариваніи снова осаждалъ окись церія въ видѣ очень тонкаго желтоватаго осадка, плотно пристающаго къ стѣнкамъ сосуда.

Изъ азотнокислаго раствора, сцѣженнаго съ окиси церія, щавелевою кислотою и амміакомъ осаждена окись лантана; осадокъ прокаленный вѣсилъ 0,515 гр. = 43,82%. Онъ имѣлъ кирпично-красный цвѣтъ, доказывающій содержаніе въ немъ *дидима*, отдѣленіе котораго по неудовлетворительности способовъ не было произведено. Осадокъ этотъ легко и безъ остатка растворился въ слабой азотной кислотѣ; растворъ, сгущенный выпариваніемъ и сѣрною кислотою имѣлъ фіолетовый, оттѣнокъ и при охлажденіи выдѣлилъ, вмѣстѣ съ безцвѣтными кристаллами, небольшую часть кристалловъ фіолетоваго цвѣта (вѣроятно соли дидима).

Такъ какъ вѣсъ пая дидима мало отличается отъ вѣса пая лантана, то принявъ предъидущій осадокъ, съ примѣсю окиси дидима, за окись лантана, получимъ:

Лантана 0,440 грам. = 37,46%

II. 0,982 грамма истертаго и высушеннаго минерала потеряли при прокаливаніи:

¹⁾ Окись церія, прокаленная, по изслѣдованіямъ г. Германа представляетъ соединеніе Ce_2O_3 . Jahresbericht, Kopp. u. Will, 1859 г. стр. 136.

Углекислоты и воды 0,193 грам. = 19,65%

Прокаленный минераль, сплавленный съ углекислымъ натромъ и далѣе обработанный по вышеописанному способу, далъ:

Фтористаго кальція . . .	0,121 грам.	
Фтора	0,059	« = 5,97%
Окиси церія, Ce_2O_3 . . .	0,351	« = 35,74
Церія		28,84
Окиси лантана, La_2O_3 . . .	0,4095 грам.	= 41,72
Лантана		35,66

Окись церія, полученная при этомъ разложеніи, имѣла кирпичнокрасноватый цвѣтъ, безъ сомнѣнія отъ содержанія дидима, отчего и вѣсъ ея нѣсколько выше предъидущаго опредѣленія; окись лантана была свѣтлѣе окиси перваго разложенія, что доказываетъ меньшее содержаніе въ ней окиси дидима.

III. Опредѣленіе фтора было произведено еще другимъ способомъ, сплавя истертый минераль, предварительно прокаленный, съ свѣжеплавленною фосфорною солью; по потерѣ въ вѣсѣ прокаленного минерала вычислено количество фтора, соотвѣтственно замѣщенію его кислородомъ.

а) 0,570 гр. минерала потеряли при прокаливаніи воды и углекислоты 0,110 гр. = 19,3%; изъ прокаленного минерала 0,4425 гр., сплавленные съ извѣстнымъ количествомъ свѣже-плавленной фосфорной соли, вѣсили, за вычетомъ вѣса плавня, 0,420 гр., соотвѣтствующіе общему содержанію окисей въ непрокаленномъ минералѣ $\frac{0,420 \cdot 80,7\%}{0,4425} = 76,6\%$.

Убыль въ вѣсѣ минерала 0,0225 гр., равная 4,10% въ непрокаленномъ минералѣ, даетъ:

$$\text{Фтора} \left(\frac{235,7 \cdot 4,10}{135,7} \right)^1 = 7,10\%$$

¹⁾ 235,7 вѣсъ пая фтора; 135,7 разность между вѣсами паявъ фтора и кислорода.

б) 0,3105 грам. минерала, прокаленные, вѣсили 0,2505 грам., потеря воды и углекислоты = 0,060 гр. = 19,32%. 0,246 гр. прокаленного минерала, сплавленные съ фосфорною солью, дали:

Окисей . . .	0,234 гр. = 76,75%	} въ непрокален- номъ минералѣ.
Потери . . .	0,012 гр. = 3,93%, откуда	
Фтора . . .	6,82%	

Среднее изъ обоихъ опредѣленій:

Воды и углекислоты	19,31%
Окисей	76,67
Фтора	6,96

Всѣми вышеприведенными опредѣленіями во 100 частяхъ минерала найдено:

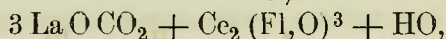
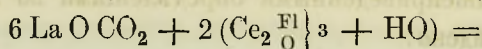
	I.	II.	III.	СРЕДНЕЕ.
Углекислоты . . .	17,19%	19,65%	19,30	17,19%
Воды	2,20			2,20
Лантана } съ ди-	37,46	35,66	—	36,56
Церія } димомъ	26,78	28,84	—	27,81
Фтора	6,12	5,97	6,96	6,35
Кислорода (по недостатку)				9,89
				<hr/> 100,00

Вѣса паевъ церія, лантана и дидима очень мало отличаются одинъ отъ другаго, поэтому неопредѣленіе дидима, а также, вѣроятно, несовершенное, въ слѣдствіе несовершенства способовъ, раздѣленіе лантана и церія не могутъ имѣть существеннаго вліянія на выраженіе состава минерала общео химическою формулою.

Пайное отношеніе тѣлъ, опредѣленныхъ въ минералѣ, слѣдующее:

Углекислоты . . .	$\frac{17,19}{275}$	$= 0,0629$. . . 6
Воды	$\frac{2,20}{112,5}$	$= 0,0195$. . . 2
Лантана	$\frac{36,56}{589,2}$	$= 0,0620$. . . 6
Церія	$\frac{27,81}{592,1}$	$= 0,0469$. . . 4
Фтора	$\frac{6,35}{235,7}$	$= 0,0295$. . . 3
Кислорода	$\frac{9,89}{100}$	$= 0,0989$. . . 9

Отсюда видно, что вся угольная кислота насыщается основаніемъ лантана, заимствуя для того 0,0620 кислорода; затѣмъ раздѣливъ церій между фторомъ и оставшимся кислородомъ (0,0369), по общему ихъ отношенію Ce: (Fl,O) какъ 0,0465 : 0,0664¹⁾ = 4:6, получимъ формулу:



по которой количественный составъ минерала долженъ быть:

во 100 частяхъ.

$$3 \text{ CO}_2 = 3 \cdot 275,0 = 825,0 = 17,58\%$$

$$\text{HO} = 112,5 = 112,5 = 2,40$$

$$3 \text{ La} = 3 \cdot 589,2 = 1767,6 = 37,67$$

$$2 \text{ Ce} = 2 \cdot 592,1 = 1184,2 = 25,23$$

$$1\frac{1}{2} \text{ Fl} = 1\frac{1}{2} \cdot 235,7 = 353,5 = 7,52$$

$$4\frac{1}{2} \text{ O} = 4\frac{1}{2} \cdot 100,0 = 450,0 = 9,60$$

100

Числа эти довольно сходны съ числами, опредѣленными разложеніемъ, исключая небольшой разности въ церіѣ и лантанѣ, въ частности, которая безъ сомнѣнія, какъ выше уже было замѣчено, зависитъ отъ несовершенства раздѣленія этихъ тѣлъ, а также и отъ неотдѣленія отъ нихъ дидима.

¹⁾ Фтора 0,0295 + 0,0369 кислорода.

Исслѣдованный минералъ, по составу своему, принадле-
житъ къ разряду минераловъ, вообще рѣдко встрѣчающихся
въ природѣ и особенно мало извѣстныхъ у насъ въ Россіи.
На Уралѣ, гдѣ минеральное богатство наше слишкомъ раз-
нообразно, они вѣроятно встрѣчаются и чаще, но остаются
пезамѣченными. По физическимъ свойствамъ, исключая кри-
сталлизаціи, которая неизвѣстна, минералъ очень сходенъ съ
паризитомъ, изъ изумрудныхъ копей долины Мюзо, въ Новой
Гранадѣ, разложеннымъ г. Бунзеномъ; но въ химическомъ
составѣ отличается отъ него отсутствіемъ извести въ про-
порціи содержанія другихъ тѣлъ, и высшею степенью окисленія
церія, что подтверждается отдѣленіемъ хлора, при раствореніи
Кыштымскаго минерала въ соляной кислотѣ, и дѣйствіемъ
раствора его на растворъ индиго, обезцвѣчивая послѣдній
даже и тогда, когда минералъ растворенъ въ сѣрной кислотѣ.¹⁾

Паризитъ, выраженный г. Бунзеномъ формулою: $\text{CaFl} + 3 \begin{smallmatrix} \text{LiO} \\ \text{CeO} \\ \text{Dio} \end{smallmatrix} \text{CO}_2 + \text{HO}$,²⁾ растворялся въ соляной кислотѣ безъ от-
дѣленія хлора и содержалъ:

Фтора	5,49%
Церія (лантана и дидима)	50,78
Кальція	8,29
Кислорода	9,55
Углекислоты	23,51
Воды	2,38
	<hr/>
	100

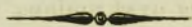
Относительный вѣсъ его = 4,35.

Принимая исслѣдованный мною Кыштымскій минералъ за
видоизмѣненіе минерала паризита, но на основаніи показан-

¹⁾ Обезцвѣчиваніе индиговаго раствора болѣе замѣтно, когда онъ прибавляется
при самомъ раствореніи минерала въ соляной кислотѣ; отдѣленіе хлора выказы-
вается при этомъ ливеньемъ, если сосудъ прикрывается.

²⁾ Handbuch der Mineralchemie von Rammelsberg 1860 г. стр. 246.

ныхъ выше отличій въ составѣ, формулѣ и даже относительно въсѣхъ, въ слѣдствіе замѣщенія извести металломъ тяжелѣйшимъ, считаю справедливымъ предложить для него названіе *кыштымо-паризита*, указывая тѣмъ на мѣстонахождение его и на сходство съ минераломъ уже извѣстнымъ.



Фторъ	5.190
Вѣсн (анализъ) 50.75	
Вѣсн	5.29
Вѣсн	5.05
Вѣсн	5.34
Вѣсн	5.38
Вѣсн	5.00

Относительный вѣсн въ 100

Принимая за 100 относительный вѣсн кыштымопаризита, то на основании показан-

на относительнаго вѣсн кыштымопаризита въ составѣ, формулѣ и даже относительно въсѣхъ, въ слѣдствіе замѣщенія извести металломъ тяжелѣйшимъ, считаю справедливымъ предложить для него названіе *кыштымо-паризита*, указывая тѣмъ на мѣстонахождение его и на сходство съ минераломъ уже извѣстнымъ.

Вѣсн 5.190

ИЗВѢСТІЯ и СМѢСЬ.

Предоставленіе золотоносныхъ розсыпей частнымъ лицамъ.—

Для расширенія круга частной золотопромышленности на Уралѣ, оказалось возможнымъ, по ближайшему соображенію мѣстнаго главнаго начальства, предоставить частнымъ лицамъ, для разработки, золотоносныя розсыпи, принадлежащія казнѣ, въ Вагранской дачѣ и въ Гороблагодатскомъ горномъ округѣ.

Вслѣдствіе сего и въ исполненіе особаго высочайшаго повелѣнія, послѣдовавшаго въ апрѣлѣ сего года, г. министръ финансовъ имѣлъ счастье, составленныя по настоящему предмету соображенія повергнуть на благоусмотрѣніе Государя Императора, полагая: а) Вагранскіе казенные прииски, въ видѣ вознагражденія казны за понесенные расходы по открытію ихъ и согласно добровольному предложенію самихъ золотопромышленниковъ, обложить двойною податію, съ тѣмъ, во-первыхъ, чтобы преимущественное право на полученіе этихъ розсыпей, заключающихся вообще въ небольшихъ участкахъ, предоставлено было, не свыше, однако, 250 тысячъ квадратныхъ сажень или одного полнаго, въ каждой площади, отвода, лицамъ, сдѣлавшимъ уже заявки свои въ смѣжности съ означенными розсыпями; и во-вторыхъ, чтобы при отводѣ ихъ, мѣстность, подлежащая уплатѣ двойной подати, въ огражденіе казеннаго интереса, обставлена была столбами; разработка же каждой, вошедшей въ отводъ казенной мѣстности производилась особо, и предшествовала разработкѣ остальной площади, подлежащей уплатѣ обыкновенной подати, и б) казенную добычу

золота въ Гороблагодатскомъ округѣ прекратить, и допустивъ тамъ частныхъ лицъ къ производству золотого промысла на общемъ основаніи, предоставить мѣстному главному начальнику: всѣ принадлежащія казнѣ, въ томъ округѣ, пріиски и откидные пески раздать желающимъ, для разработки оныхъ, за обыкновенную подать, въ томъ вниманіи, что разработка ихъ, со стороны казны, не обѣщаетъ особыхъ выгодъ. Засимъ, добровольно сдѣланное нѣкоторыми лицами предложеніе уплатить за каждый предоставленный имъ для разработки, въ томъ округѣ, пріискъ опредѣленную ими единовременно, сверхъ установленной подати, сумму, на составленіе капитала для призрѣнія сиротъ и увѣчныхъ нижнихъ горныхъ чиновъ, какъ равно и всѣ другія подобнаго рода предложенія, которыя будутъ сдѣланы впредь, въ видахъ преимущественнаго права на полученіе избираемыхъ ими пріисковъ въ Гороблагодатскомъ округѣ, принять и деньги обратить по назначенію, съ тѣмъ, чтобы въ случаѣ конкуренціи нѣсколькихъ лицъ на одинъ и тотъ же пріискъ, право на полученіе онаго предоставлялось не иначе, какъ по жребію, между самими конкурентами брошенному.

Его Императорскому Величеству, на всеподаннѣйшемъ его, г. министра финансовъ, докладѣ по сему предмету, благоугодно было, въ 27-й день октября сего года, собственноручно повелѣть: *«исполнить.»*

(Сен. Вѣд.).

Выписка изъ рапорта въ Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ штабсъ-капитана Тучемскаго, отъ ^{5 ноября}_{24 октября} 1861. — Въ теченіи октября мѣсяца осматривалъ заводы Seraing и Vallbenois. На первомъ изъ этихъ заводовъ я видѣлъ клинчатую сварку желѣзныхъ вещей и преимущественно сварку машинныхъ частей. Клинчатая сварка въ больномъ употребленіи на заводѣ Seraing, и ее предпочитаютъ всѣмъ другимъ. Я опишу сварку шатуна къ паровой машинѣ въ 350 силъ, помощію клинѣвъ. Подобной сварки не существуетъ на русскихъ заводахъ.

Шатунъ составляется изъ двухъ ручекъ, если можно такъ называть, А,А (ф. 7 чер. 14), которыя свариваются между собою и образуютъ такимъ образомъ вилу шатуна и изъ третьей части, В ко-

торая приваривается къ этой вилѣ. Сначала отковываются ручки *А, А*; потомъ штука *В* изъ желѣзныхъ пластей, сваренныхъ въ пакеть. Когда эти вещи откованы, то приступаютъ къ сваркѣ двухъ ручекъ. Предварительно отливаютъ чугунный параллелопипедъ *С* (фиг. 8). Ширина этого параллелопипеда есть разстояніе между двумя ручками шатуна; въ срединѣ его имѣется сквозное отверстіе, соотвѣтствующее отверстіямъ ручекъ шатуна. Въ той части, въ которой ручки должны быть сварены между собою, т. е. въ части *аа* (ф. 8), обѣ ручки съ внутренней своей стороны скашиваются отъ *б* до *с*. Скашивание производится большимъ зубиломъ. Скоска эта сдѣлана такъ, что если обернуть ручки, т. е. вывести ихъ изъ того положенія, въ какомъ онѣ показаны на ф. 8, гдѣ онѣ положены на ребро и положить плашмя на плоскость *dd*, слѣдовательно внутренняя поверхность ручекъ будетъ находиться въ горизонтальной плоскости, то мы увидимъ трех-угольную призму. Положимъ опять на ребро ручки, приведемъ ихъ въ то самое положеніе, въ какомъ онѣ находились и въ какомъ онѣ должны быть для сварки, и разрѣжемъ вертикальною плоскостію эти ручки по направленію *k, k, k* (ф. 8), то въ планѣ на ф. 9 мы увидимъ ту скоску, какую придаютъ ручкамъ.

Когда скоска окончена, то между ручками вставляютъ чугунный параллелопипедъ *С*, который опредѣляетъ разстояніе между ручками и не позволяетъ имъ сходиться и расходиться при сваркѣ. Въ отверстія параллелопипеда и ручекъ просовывается желѣзный болтъ *g*, который и закрѣпляется неподвижно въ этихъ отверстіяхъ.

По окончаніи скоски ручекъ, готовятся два клина изъ желѣзныхъ пластей; клинья эти придаютъ форму, соотвѣтствующую скоскѣ ручекъ. На ф. 9 клинья *М* представлены такъ, какъ они вкладываются между ручками. Когда клинья приготовлены и пригнаны, то ручки шатуна относятся на круглый горнъ, куда и закладываются скошенными частями; другая же половина ручекъ съ чугуннымъ параллелопипедомъ находится внѣ жара. Переноску ручекъ съ наковальни въ горнъ и обратно рабочіе производятъ помощію желѣзныхъ державъ, прикрѣпленныхъ къ параллелопипеду *С*. Круглые горна имѣютъ дутье снизу и даютъ сильный жаръ. Въ другомъ горну закладывается одинъ изъ клиньевъ *М*. Когда ручки и клинья приобрѣли бѣлый, мягкій варъ, то изъ горна выносятся на наковальню. Здѣсь ручки *А* кладутся на реб-

ро, какъ на фиг. 8, клинъ вкладывается между ними, куда онъ и входитъ, какъ показано на ф. 9 и бадами бьютъ поверхъ клина и съ боковъ ручекъ. Такимъ образомъ производится сварка одного клина съ ручками. Ручки опять относятся на горнъ, гдѣ онѣ получаютъ варъ съ другой стороны; въ другомъ горну закладывается другой клинъ; какъ только поспѣли вары, вещи выносятся изъ горновъ и вваривается второй клинъ съ другой стороны. Такимъ образомъ двѣ ручки свариваются между собою и вмѣсто пустоты, которую онѣ имѣли до варки между ними двухъ клиньевъ, приобрѣтаютъ сплошную массу желѣза.

На ф. 10, *C* представляетъ чугунный параллелопипедъ, а *Z*— вваренную массу желѣза въ видѣ клиньевъ. Теперь требуется приварить къ части *a', a'* штуку *B* (ф. 7). Для этого въ части *a', a'* (ф. 10) т. е. въ той части ручекъ, которая сварена, дѣлаютъ сръзъ, которому и придаютъ видъ клина *abc* (ф. 10). Въ шtuкѣ *B* дѣлаютъ клинчатую вырѣзку *edf* (ф. 11), соответствующую клину *abc*. Въ фиг. 11 штука *B* представлена положенною на ребро. Клинъ долженъ плотно входить въ вырѣзку. Клинъ вставляютъ въ вырѣзку и плотно закрѣпляютъ. Скрѣпленіе производится такъ: въ отверстіе *g* (ф. 12) вставляютъ болтъ *n* съ проушинами съ обоихъ концовъ, и въ отверстіе *p* вставляется пластъ *r* тоже съ отверстіями въ концахъ; но чтобы болтъ *n* и пластъ *r* не сходили съ мѣстъ, то они закрѣпляются съ большимъ тщаніемъ. Въ проушины болта *n* и пластины *r* пропускаютъ тяги или болты, которые на концахъ имѣютъ нарѣзки, на которыя надѣваются гайки. Если посмотрѣть съ боку на ф. 12, то скрѣпленіе это представится, какъ на ф. 13, гдѣ *n* болтъ, *r* желѣзная пластина и *bb* тяги или болты; когда скрѣпленіе произведено, то шатунъ *AB* (ф. 12) закладывается на круглый горнъ, такъ чтобы онъ тою частію, гдѣ должна произойти сварка, а именно частію *c*, гдѣ клинъ помѣщается въ клинообразной выемкѣ, находился посрединѣ горна, т. е. надъ самымъ цилиндрическимъ отверстіемъ его. Даютъ варъ. Уже въ горну, безъ помощи ударовъ, клинъ *abc* (ф. 10) приваривается къ выемкѣ *edf* (ф. 11) потому, что клинъ и выемка плотно пригнаны и отъ одного расширения металла должны свариться. Когда варъ поспѣлъ, то шатунъ вынимаютъ изъ горна и бадами ударяютъ по той части, которая должна свариться. Когда сварка произошла, то вещи даютъ остыть, освобождаютъ отъ скрѣпленія и шатунъ поступаетъ въ отдѣлку. По отдѣлкѣ, но не начисто, когда онъ еще не поли-

рованъ, шатунъ поступаетъ на станокъ, гдѣ часть его *орху* распиливается по линіи MN.

Описанная сварка употребляется всегда въ Seraing для вещей болѣе важныхъ и предпочитается другимъ сваркамъ, несмотря на нѣкоторую сложность. Въ Seraing предполагаютъ чугунной цилиндръ молота Конди замѣнить желѣзнымъ, но сдѣланнымъ не на заклепкахъ, а помощію сварки. Весьма интересная работа.

Метеорическое желѣзо въ Саксоніи. — Г. Брейтгауптъ, профессоръ минералогіи при Фрейбергской горной академіи, въ письмѣ отъ 16^{1/28} ноября къ члену горнаго Ученаго Комитета генералъ-лейтенанту Юсса сообщаетъ слѣдующее: до свѣденія моего дошло, что одинъ поселенинъ въ деревнѣ Риттерсгрюнъ близъ города Шварценберга, уже 14 лѣтъ тому назадъ, нашелъ *массу стараго желѣза*, которую не могъ сбыть ни кузнецамъ, ни кричнымъ мастерамъ. Я тотчасъ отправился на мѣсто и нашелъ, что это глыба настоящаго метеорическаго желѣза, въ которой оказалось вѣсу 1 центнеръ 73 фунта (5 пудовъ 11 фунтовъ 88 золотниковъ). Я тотчасъ приобрѣлъ ее для горной академіи. Это совершенное подобіе Паласовскаго желѣза, хранящагося въ музеумѣ С. Петербургской академіи наукъ. Она также содержитъ множество кристалловъ перидота (хризолита). Съ нее снято уже нѣсколько моделей и потому предполагается отрѣзать отъ нее нѣкоторую часть и раздѣлить сію послѣднюю на нѣсколько небольшихъ кусковъ. Въ январѣ 1862 года, надѣюсь доставить въ музеумъ Горнаго Института модель и образецъ Саксонскаго метеорическаго желѣза.»

Новый артезіанскій колодезь въ Пасси, близъ Парижа. — Наконецъ, послѣ потраты семи лѣтъ времени и значительнаго капитала, открыли въ Парижскомъ предмѣстьѣ Пасси, артезіанскую воду, которая по своему качеству и количеству превзошла рѣши-

тельно всѣ ожиданія. Вотъ нѣкоторыя подробности, нелишенные интереса, заимствованныя изъ отчета г. Дюма, предсѣдателя комисіи, которой былъ порученъ надзоръ за производствомъ работъ, и изложенныя въ послѣднемъ засѣданіи Парижской академіи наукъ (*Comptes rendus* томъ LIII № 14).

Доставить жителямъ Парижа, число коихъ постоянно возрастаетъ, достаточное количество чистой и безвредной воды для домашняго употребленія, постоянно обращало на себя озабоченное вниманіе городскихъ присутственныхъ мѣстъ и было предметомъ многихъ совѣщаній. Хотя сѣти подземнымъ водосточныхъ трубъ значительно улучшены тѣмъ, что устья ихъ старались располагать ниже Парижа по теченію Сены, но несмотря на то вода ея, которая до сихъ поръ служила для употребленія въ домахъ, была весьма не чиста. Водоемъ естественныхъ источниковъ также не было возможности пользоваться, а потому прибѣгли къ добычѣ подземной воды, о существованіи которой въ такъ называемомъ зеленомъ песчаникѣ было уже извѣстно со времени открытія артезіанскаго колодца въ Гренеллѣ, другомъ предмѣстьи Парижа, въ 1831 г. ¹⁾ Первоначально было предположено провести нѣсколько артезіанскихъ колодцевъ діаметромъ отъ 8 до 12 д., вполне соотвѣтствующемъ діаметру Гренельскаго колодца, но въ то же время Киндъ предложилъ пробурить колодезь до тѣхъ поръ еще небывалыхъ размѣровъ.

Діаметръ скважины, при заборѣ ея, предполагался не менѣе 2 футъ или 24 дюймовъ; а количество воды, доставляемое въ 24 часа, не менѣе 430 т. куб. футъ. Наибольшая высота подъема воды предполагалась въ 80 футъ надъ самою возвышенною точкою Булонскаго лѣса. Издержки не должны были простирались свыше 350 т. франковъ и вся работа должна быть окончена въ 2 года. Киндъ былъ такъ увѣренъ въ успѣхѣ исполненія проекта, что въ

¹⁾ Парижъ расположенъ на толщѣ известняка, принадлежащаго мѣловой почвѣ и имѣющаго 1300 до 1600 футъ толщины; надъ известнякомъ лежатъ третичныя пласты около 150 футовъ толщины, а подъ ними пласты такой же мощности, состоящіе изъ глины и мергеля и покоющіеся на зеленомъ песчаникѣ. Зеленый песчаникъ этотъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ напр. въ Лонсини, лежащемъ 400 футъ надъ уровнемъ моря, является на поверхности; поэтому совершенно ясно, что поглощаема имъ тамъ дождевая вода, въ Парижѣ, лежащемъ только 120 ф. надъ уровнемъ моря, можетъ подниматься на значительную высоту надъ землею поверхностью.

контрактъ помѣстили условіе о раздѣлѣ оставшейся отъ ассигновки суммы между имъ и городомъ. До заложения работъ разсматриваемъ былъ этотъ вопросъ съ трехъ пунктовъ: 1) заложение проектируемаго колодца не причинитъ ли ущерба Гренельскому; 2) достаточно ли разстояніе между обоими пунктами, и наконецъ 3) будетъ ли, при увеличиваніи діаметра скважины, количество доставляемой ею воды пропорціонально этому увеличиванію.

Насколько коммисія соглашалась въ первыхъ пунктахъ, настолько же мнѣнія были разногласны относительно послѣдняго. Большая часть инженеровъ предполагала, что количество доставляемой колодцемъ воды, исчисленное Киндомъ, преувеличено и думала, что большіе размѣры діаметра скважины повлекутъ за собою лишь напрасныя издержки; они полагали, что результатъ долженъ быть одинъ и тотъ же, будетъ ли скважина діаметромъ въ одинъ или въ три фута, и что ни въ какомъ случаѣ нельзя получить большее или меньшее количество воды доставляемаго Гренельскимъ колодцемъ. Магистратъ и городскія присутственныя мѣста, при такомъ разногласіи мнѣній ученыхъ, рѣшили, что одинъ опытъ можетъ только положительно разъяснить этотъ споръ и что именно Парижу надлежитъ произвести его, ибо если даже Парижъ откажется отъ столь дорогаго предпріятія, то какой же другой городъ или общество рѣшится когда либо на такое дѣло.

23 декабря 1854 года поручена была работа Кинду и отведено мѣсто на углу улицъ Avenue de St. Cloud и Rue du Petit Parc въ Пасси, предмѣстїи Парижа. Тотчасъ же было приступлено къ работамъ, которыя шли весьма успѣшно. Къ 31 мая 1857 года скважина была доведена до 1682 футъ и ежедневно ожидали появленія воды. Но внезапно, желѣзная довольно толстая труба, опущенная въ скважину, на глубинѣ 100 ф. отъ поверхности была сдавлена окружающею массою пластовъ глинъ, и тогда, конечно, нужно было прекратить работы, до устраненія этого препятствія, что продолжалось около 3-хъ лѣтъ.

Въ это время контрактъ, заключенный съ Киндомъ, былъ уничтоженъ и городъ продолжалъ работы на собственные суммы и подъ своею отвѣтственностью, но все таки подъ руководствомъ Кинда.

Тогда начали съ поверхности опускать другую шахту до глубины 170 футъ, дабы пройти ею причиняющія опасность пласты третичной почвы и достигнуть твердаго известняка. Шахта была

крѣпима мѣстами чугуномъ, мѣстами каменною крѣпью, мѣстами желѣзными трубами; $\frac{2}{3}$ высоты ея были діаметромъ $9\frac{1}{2}$ футъ, остальная высота $5\frac{1}{2}$ ф. Это, можно сказать, была продолжительная и опасная работа. Чугунныя трубы толщиною $1\frac{5}{8}$ д., отъ боковаго давленія пловучаго глинистаго слоя, были измельчаемы какъ стекла, такъ что рабочіе уже нѣсколько разъ отказывались отъ работы.

Наконецъ 13 декабря 1859 года, послѣ невѣроятныхъ трудовъ, достигли до пройденной уже глубины 1682 футъ и такимъ образомъ можно было продолжать углубленіе скважины. Но тутъ къ сожалѣнію вскорѣ встрѣтилось новое непредвидѣнное препятствіе. Весь колодезь предполагалось обложить деревянными трубами, окованными желѣзными обручами, и онѣ должны были быть опущены отъ поверхности до самой глубины въ видѣ цѣльной трубы. Къ нижней части деревянныхъ трубъ діаметромъ въ $2\frac{1}{2}$ фута прикрѣплена была бронзовая труба, у которой 6 футовъ было вставлено въ деревянную трубу и 38 футъ оставалось наружи: эта часть трубы была вся просвѣрлена дырами, для того, чтобы, по достиженіи водосодержащаго пласта, вода могла бы проникать въ трубу. До глубины 1752 футъ, не встрѣчая еще воды, опусканіе трубъ продолжаемо было съ успѣхомъ, но тутъ труба остановилась и никакимъ усиліемъ нельзя было опустить ее ниже.

Тогда ничего болѣе не оставалось предпринять, какъ опустить новую трубу меньшаго, сравнительно съ первой, діаметра и такимъ образомъ достигнуть водосодержащаго слоя зеленого песчаника. На сей конецъ приготовлена была изъ котельнаго желѣза труба діаметромъ $26\frac{3}{4}$ д., толщиною $\frac{3}{4}$ д. и длиною 165 футъ, у которой на нижней части точно также были просвѣрлены дыры; вѣсъ ея вмѣстѣ съ штангами, служившими для опусканія, равнялся 600 центнерамъ (что составляетъ 2050 пуд.). Отважное предпріятіе удалось какъ нельзя лучше; на глубинѣ 1846 футъ встрѣтился глинистый пластъ и въ полдень 24 сентября 1861 года на глубинѣ 1870 футъ показалась вода въ количествѣ, гораздо большемъ, чѣмъ предполагалось по вычисленію. Въ первые 24 часа, скважина доставила 480 т. куб. футовъ; на слѣдующія сутки количество воды возрасло до 800 т. куб. ф.; нынѣ же среднимъ числомъ количество воды, доставляемое скважиною, простирается до 700 т. куб. ф. По химическому испытанію она оказалась весьма чистою, содержать только $\frac{1}{300}$ минеральныхъ веществъ, состоящихъ изъ

глины и песку, изъ коихъ песокъ тотчасъ же осаждается. Температура ея = $22\frac{1}{4}^{\circ}$ по Р., т. е. совершенно такая, какъ и въ Гренельскомъ колодцѣ.

Что касается сего послѣдняго колодца, то количество воды, имъ доставляемое, съ 14 сентября 1861 года уменьшилось, и именно съ 29,000 до 25 т. куб. фут.

Хотя издержки по колодцу въ Пасси и стоили слишкомъ 1 миліона франковъ, но вся эта сумма возвратится еще съ избыткомъ въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ, ибо вода эта совершенно удовлетворить требованію полумилліона народонаселенія.

Замѣтка по поводу испытанія 60 ф. пушекъ на Верхне- туринскомъ заводѣ.

Въ официальномъ отдѣлѣ 6 книжки Арт. Журн. за 1861, на стр. 213, по поводу неудавшихся опытовъ по отливкѣ 60 фунтовыхъ пушекъ въ Верхнетуринскомъ заводѣ, г.***, состоящій на Уральскихъ заводахъ, въ запискѣ своей, разсмотрѣнной въ артиллерійскомъ комитетѣ, дѣлаетъ голословный и по истинѣ оскорбительный отзывъ о горныхъ инженерахъ, приписавъ неудачу тѣхъ опытовъ тому, что по *его мнѣнію* горные инженеры мало интересуются своимъ дѣломъ и болѣе стремятся объяснять неудачи, нежели улучшать дѣло. Такое неосновательное обвиненіе, принятое однакожъ безъ всякой повѣрки, единственно на слово, артиллерійскимъ комитетомъ, не можетъ быть оставлено безъ вниманія. Я имѣлъ честь быть председателемъ комиссіи по предмету усовершенствованія пушечнаго дѣла въ Верхнетуринскомъ заводѣ и потому считаю обязанностью, какъ отъ себя, такъ и отъ бывшихъ моихъ товарищей по комиссіи, протестовать противъ такого оскорбительнаго для насъ обвиненія.

Если гг. артиллерійскіе офицеры и не были членами комиссіи, то это не мѣшало имъ, вникая со всѣмъ усердіемъ (какъ это и было на самомъ дѣлѣ) въ ея занятія и ведя имъ свой журналъ, который подписывался однимъ изъ горныхъ инженеровъ, равно какъ журналъ послѣднихъ утверждался под-

писомъ одного изъ артиллерійскихъ офицеровъ, замѣтить малѣйшія упущенія и тѣ недостатки относительно кирпича, рудъ, угля, дровъ, дурнаго управленія печами и проч., о которыхъ трактуется въ своей запискѣ г.***, или охлажденіе къ дѣлу (если бы оно было замѣчено) членовъ комиссіи, и донести о томъ своему непосредственному начальству; однакожь ничего этого сдѣлано не было и самъ главный пріемщикъ въ артиллерію металловъ, какъ видно изъ журнала временнаго артиллерійскаго комитета 19 іюля 1859 года за № 99, свидѣтельствуя объ успѣшномъ ходѣ опытовъ по отливкѣ орудій, выражалъ надежду, что наша крепостная артиллерія будетъ получать на будущее время съ Уральскихъ заводовъ такія орудія, которыя будутъ превосходить своею прочностью всѣ приготавлиаемыя въ другихъ государствахъ Европы: но для полного осуществленія этой надежды, по его мнѣнію, нужно только чтобы заводы, при отливкѣ орудій въ нарядѣ, дѣйствовали съ тѣми же вниманіемъ и заботливостью, какъ при производствѣ опытной отливки. И такъ генералъ Одинецъ, свидѣтельствуя официально о вниманіи и заботливости горныхъ инженеровъ, производившихъ опыты, конечно не могъ бы сдѣлать такого отзыва, если бы всё то, что говоритъ г.***, было справедливо.

Теперь прослѣдимъ содержаніе свѣдѣній объ испытаніи 60 ф. пушекъ и записки состоящаго на Уральскихъ заводахъ г.***.

Въ перечнѣ занятій артиллерійскаго комитета изложено, что изъ упомянутыхъ свѣдѣній усматривается, между прочимъ, что хотя чугуны шихты № 10 стойкостью своею превосходитъ чугуны шихты № 2, но несмотря на это вновь испытанный чугунъ (т. е. шихты № 10) былъ признанъ неблагонадежнымъ для орудій большого калибра и на этомъ основаніи комиссія испытала лишь одну 60 ф. пушку, отлитую изъ шихты № 2.

Противъ этого должно сказать, что основаніемъ какому либо дѣйствию или заключенію можетъ служить дѣйствіе про-

шедшее, а не будущее. Такъ и въ настоящемъ случаѣ поводомъ къ испытанію 60 ф. пушки шихты № 2 не могла быть, да и не была, неблагонадежность (по мнѣнію г.****) металла шихты № 10; 60 ф. пушки этой послѣдней шихты не были готовы, когда была опробована 60 ф. пушка шихты № 2.¹⁾

Комиссія обвиняется въ томъ, что она не сдѣлала положительнаго заключенія о преждевременномъ разрывѣ 60 ф. пушекъ при пробѣ ихъ продолжительною стрѣльбою, обыкновенными боевыми зарядами. Она и не могла сдѣлать этого, судя по тѣмъ даннымъ, которыя имѣла и которыя извѣстны артиллерійскому комитету. Она выразила только мнѣніе, что необходимо повторить испытаніе надъ другими пушками и предложила ещё отлить по нѣскольку пушекъ разной степени жесткости изъ чугуновъ 2 и 10 шихты, и не безъ основанія. Если горнымъ инженерамъ предоставлено было путемъ опыта опредѣлить рудное смѣшеніе, которое бы давало металлъ, пригодный для литья 12 ф. пушекъ, то почему же не хотятъ предоставить имъ опытомъ же опредѣлить и ту степень жесткости этого металла, какая нужна для орудій большаго калибра, а требуютъ непременно, чтобы металлъ, годный для орудій малаго калибра, безъ всякаго измѣненія въ свойствахъ былъ также годенъ и для орудій большекалиберныхъ? Артиллерійское вѣдомство не должно бы пугаться цифры предстоящихъ для этого расходовъ, имѣя въ виду ту огромную пользу, которую оно вправѣ ожидать отъ этого. При этомъ комиссія указала даже возможность сокращенія расходовъ. Ручательствомъ же того, что эти опыты не были бы бесполезны, можетъ служить та свидѣтельствуемая самимъ главнымъ пріемщикомъ добросовѣстность, съ какою вела комиссія опыты, хотя бы собственно по отысканію наилучшаго руднаго смѣшенія, результаты которыхъ по истинѣ можно назвать весьма

¹⁾ Очевидно, что говорится о пушкѣ подъ № 2304.

удовлетворительными. Послѣ этого становится непонятнымъ, почему теперь вдругъ, при первой неудачѣ, отнимаютъ у горныхъ инженеровъ всѣ заслуги, одобренныя уже какъ горнымъ, такъ и артиллерійскимъ начальствомъ?! И почему же эта неудача случилась на всѣхъ трехъ пушечно-литейныхъ заводахъ Россіи? ибо, какъ извѣстно, ни въ Каменскомъ заводѣ, ни въ Петрозаводскѣ отливка 60 ф. пушекъ не увѣнчалась съ перваго раза ожидаемымъ успѣхомъ. Допустимъ даже, что въ Верхнетуринскомъ заводѣ, при счастіи, удалось бы угадать ту степень жесткости металла, которая необходима для большекалиберныхъ орудій, и отлитыя одновременно или при одинаковыхъ условіяхъ двѣ 60 ф. пушки выдержали бы требуемую пробу и спросимъ: было ли бы тогда увѣрено артиллерійское вѣдомство, что такая удовлетворяющая его ожиданію удачная отливка не была дѣломъ случая? Если бы оно отвѣтило утвердительно на этотъ вопросъ, то сдѣлало бы очень большую ошибку; ибо, не провѣривъ этого счастливаго результата другимъ опытомъ, и горные инженеры, въ случаѣ могущей послѣдовать затѣмъ неудачи, затруднились бы опредѣлить причину ея, какъ и въ настоящемъ случаѣ; а при валовой отливкѣ орудій такая неудача конечно имѣла бы большее значеніе, чѣмъ при опытахъ. Испытаніе же отливки нѣсколькихъ 60 ф. пушекъ изъ металла различной жесткости ознакомило бы горныхъ инженеровъ со свойствами металла, для такихъ орудій пригоднаго, да и сами артиллеристы приобрѣли бы большій навыкъ, или наглядность, для сужденія о качествахъ пушечнаго чугуна.

Повидимому, г.*** думаетъ, что разъ дойдя до удовлетворительнаго результата отливки 60 ф. пушекъ, пушечно-литейный заводъ можетъ и долженъ будетъ во чтобы ни стало готовить и всѣ орудія не только безъ браку, но и безъ малѣйшихъ недостатковъ, и притомъ совершенно одинаковыя (если не математически, то близко къ тому) достоинствомъ; но пусть онъ укажетъ хотя на одинъ изъ иностранныхъ пу-

шечно-литейныхъ заводовъ, который бы подходилъ подъ этотъ созданный имъ идеалъ совершенства, и мы кладемъ повинную. Въ 10 кн. Арт. Журн. 1860 г. въ офиц. отд. на 698 ст. помѣщены свѣдѣнія о прочности чугунныхъ орудій, отлитыхъ въ Бельгіи; изъ нихъ видно, что сначала три 24 ф. чугунныя пушки, отлитыя во время управленія Литтихскимъ заводомъ полковника Фридрихса, разорвались послѣ незначительнаго числа выстрѣловъ. Вслѣдствіе возникшихъ споровъ о причинѣ малой прочности этихъ орудій, было отлито еще 9 такихъ же орудій и для сравненія съ ними взяты 9 же орудій, отлитыхъ до введенія г. Фридрихсомъ нѣкоторыхъ измѣненій въ литейномъ производствѣ, которымъ была сначала приписана малая прочность вышеупомянутыхъ 3 орудій, но и взятыя для опыта 18 орудій также оказались непрочными. Они разорвались всѣ послѣ небольшого числа выстрѣловъ обыкновенными боевыми зарядами. Тогда обстоятельство это приписали: 1) необыкновенно разрушительной силѣ пороха и 2) удлиненнымъ зарядамъ. Приводимъ этотъ указанный самими артиллеристами случай, чтобы показать, что и въ Литтихской литейной, пріобрѣтшей заслуженную извѣстность по стойкости отливаемыхъ въ ней орудій, а еще болѣе по обладанію ею всѣми необходимыми механическими сооруже́ніями для тщательной отдѣлки, гдѣ строго наблюдаютъ за выборомъ поставляемаго на литейну чугуна и гдѣ также все вниманіе директора завода обращенъ на поддержаніе пріобрѣтенной послѣднимъ славы, и тамъ бываютъ необъяснимые случаи преждевременнаго разрыва орудій, и нашъ временный артиллерійскій комитетъ при обсужденіи этихъ свѣдѣній весьма справедливо заключилъ, что трудно установить общія положительныя правила для брака чугунныхъ орудій, такъ какъ *они бываютъ весьма различныхъ качествъ*. Говоря объ орудіяхъ изъ литой стали Крушпа, временный артиллерійскій комитетъ самъ выразилъ въ журналѣ своемъ мнѣніе, что *и съ превосходной сталью нельзя навѣрное сказать, что всегда по-*

лучаются хорошія орудія (Арт. Журн. № 2. 1861. Отд. уч. и техн. стр. 128). Что можетъ быть со сталью, то еще скорѣе можетъ быть съ чугуномъ, т. е. хотя отыскано наилучшее рудное смѣшеніе для чугуна, годнаго для отливки орудій, и хотя будетъ опредѣлена настоящая степень жесткости металла, пригоднаго для литья большекалиберныхъ орудій, никто не поручится, чтобы отливаемые изъ этого металла орудія были всегда удачны.

Дѣлая упрекъ горнымъ инженерамъ, что они стремятся болѣе къ тому, чтобы *объяснять неудачи*, нежели улучшать дѣло, г.*** слишкомъ увлекся желаніемъ выставить въ невыгодномъ свѣтѣ производившихъ опыты и противорѣчить истинѣ, такъ какъ была только *одна неудача*, а не нѣсколько, да и та осталась *необъясненною*. Для улучшенія же дѣла, или правильнѣе, для разрѣшенія путемъ опыта предложенной коммиссіи задачи, подано ею мнѣніе, не удостоенное однакожъ одобренія со стороны артиллерійскаго вѣдомства. Между тѣмъ только этимъ путемъ задача можетъ быть разрѣшена.

Повторимъ еще: все сказанное г.*** уже достаточно опровергается вышеприведеннымъ офиціальнымъ засвидѣтельствованіемъ самаго г. главнаго пріемщика. Истина тутъ не прикрыта никакимъ щитомъ, за которымъ имѣетъ надобность скрываться только одна неправда.

Подполковникъ **Ө. Вотяшевъ.**

О спеціальному горному образованіи.

Въ № 11 Горнаго Журнала помѣщена статья г. Савченкова подъ вышеприведеннымъ заглавіемъ. Принадлежа къ горному сословію и любя горное дѣло, я рѣшаюсь изложить свои мысли относительно этаго предмета, тѣмъ болѣе, что я не во всемъ согласенъ съ г. Савченковымъ.

Въ настоящее время всѣ видятъ неудобство закрытыхъ заведеній, бесполезность приуготовительныхъ классовъ въ заведеніяхъ спеціальныхъ; поэтому, раздѣляя вполнѣ эти идеи, я считаю излишнимъ развивать вопросъ о необходимости имѣть въ горномъ заведеніи только курсы спеціальныхъ наукъ, и перехожу прямо къ дѣлу.

До сихъ поръ высшее горное образованіе пріобрѣтается только въ горномъ институтѣ, который готовитъ горныхъ инженеровъ для коронной службы. Заведеніе это принадлежитъ къ разряду закрытыхъ, организовано по примѣру кадетскихъ корпусовъ со всѣми военными атрибутами и доступъ въ него вольнослушателямъ не былъ дозволенъ. Множество предметовъ, преподаваемыхъ въ горномъ институтѣ, обязательство знать ихъ всѣ, при распредѣленіи времени, сдѣланномъ на нѣсколько лѣтъ, и при разнообразіи занятій, пачиная отъ фехтованія, гимнастики, военной выправки и арифметики и кончая высшей математикой, механикой, чисто горными науками, не давало возможности усвоить всѣ эти науки вполнѣ; отчего теоретическія свѣдѣнія лицъ, окончившихъ курсы въ институтѣ и носившихъ званіе горныхъ инженеровъ, были разносторонни и неполны, а дальнѣйшая практическая дѣятельность, частый переходъ отъ одного производства къ другому,

неимѣющему съ нимъ ни малѣйшей связи (напр. отъ горнаго дѣла къ заводскому, или на оборотъ) не давалъ возможности изучать ихъ основательно. Можетъ быть это было причиною того положенія, въ которомъ находится наша казенная горнозаводская промышленность, можетъ быть вслѣдствіе этого встрѣчаемъ на службѣ у весьма немногихъ владѣльцевъ заводовъ и рудниковъ бывшихъ воспитанниковъ горнаго института.

Въ Россіи, странѣ щедро надѣленной минеральными богатствами: имѣющей лучшее въ свѣтѣ желѣзо, изобилующей богатыми запасами каменнаго угля, обладающей мѣсторожденіями драгоцѣнныхъ металловъ, горнозаводская дѣятельность стоитъ на весьма низкой ступени; поэтому рачительно организованное специальное горное заведеніе необходимо, такъ какъ отъ него зависитъ успѣхъ этой важной отрасли государственной промышленности. Большая часть горнозаводскихъ производствъ находится у насъ въ частныхъ рукахъ, а между тѣмъ для частнаго управленія у насъ нѣтъ заведенія, гдѣ бы могли приготовляться будущіе горнозаводскіе техники.

Соглашаясь вполне съ г. Савченковымъ относительно необходимости имѣть специальное горное заведеніе открытымъ, держась мнѣнія, высказаннаго печатно относительно университетовъ, я полагаю, что и для горнаго образованія должно имѣть тѣже условія, какія считаются полезными для университетовъ, т. е. допущеніе къ слушанію лекцій всѣхъ желающихъ и уничтоженіе экзаменовъ, какъ пріемныхъ, такъ и переводныхъ, оставя только окончательные для желающихъ получить званіе горнаго или заводскаго инженера; неимѣніе корпоративнаго устройства слушателей.

Специальное горное образованіе должно подраздѣляться на два отдѣла, на рудничный и заводскій, и въ этомъ я не схожусь съ г. Савченковымъ. У насъ это также удобопримѣнимо какъ и вездѣ. Какъ горное, такъ и заводское дѣло обширны сами по себѣ, и каждое изъ нихъ имѣетъ свои особенности:

одно требуетъ знанія геогнозіи, минералогіи, физики и частью математики; другое — химіи, физики и математики. Изучить то и другое теоретически — недостаточно, нужно быть знакомымъ съ ними и на практикѣ; найти же людей, которые бы были основательно знакомы какъ съ горнымъ, такъ и съ заводскимъ дѣломъ — трудно. Многие, можетъ быть, скажутъ, что послѣдующая дѣятельность на поприщѣ практической службы будетъ встрѣчать много неудобствъ; но на это можно возразить, что какъ правительство, такъ и частные владѣльцы будутъ выбирать лицъ, способныхъ къ занятію извѣстныхъ должностей, и не будутъ приглашать для управленія рудникомъ человѣка, знающаго только заводское дѣло и для управленія заводомъ человѣка, изучившаго теорію и практику разработки рудниковъ. Чтожъ касается до должностей высшихъ, подъ веденіемъ которыхъ находится и разработка рудниковъ и плавка металловъ, то туда нужно не столько техника, сколько хорошаго хозяина, умнаго и образованнаго человѣка. Вѣдь не можетъ же горный начальникъ какого нибудь значительнаго округа вести самъ плавку, слѣдить за составленіемъ шихты, наблюдать за чистотой шлаковъ и въ тоже время задавать въ рудникѣ развѣдочныя работы, совершенствовать подземную перевозку и подъѣмъ и пр. На это не станетъ его жизни и многое будетъ все таки упущено; его дѣло, какъ главнаго администратора, слѣдить за правильнымъ хозяйствомъ, умѣть доставить наиболѣе выгодъ; а мелочи — это дѣло ближе поставленныхъ техниковъ. Разумѣется Воткинскій начальникъ будетъ всегда знающій заводское дѣло и преимущественно желѣзное производство; не все ли равно какая специальность ни будетъ у Алтайскаго начальника или у главноуправляющаго Тагильскими заводами; лица же, состоящіе подъ ихъ веденіемъ и управляющіе рудниками или заводами, должны уже быть специально свѣдуши въ горномъ или заводскомъ дѣлѣ. Впрочемъ, вѣроятно этому правилу слѣдуютъ и теперь, несмотря на разносторонность познаній горнаго инженера.

И такъ спеціальное горное образованіе должно имѣть строгое разграниченіе горныхъ наукъ отъ заводскихъ; оно не должно быть обязательнымъ; пусть заведеніе не учитъ насильно, награждая прилежныхъ и наказывая лѣнливыхъ, давая первымъ привилегіи больше, чѣмъ они заслужили, и карая жестоко послѣднихъ; оно должно имѣть открытыя аудиторіи всѣхъ наукъ, имѣющихъ связь съ горнымъ и заводскимъ дѣломъ, собраніе моделей, чертежей, горныхъ породъ, минераловъ и пр. Пусть горное заведеніе не беретъ на себя готовить извѣстный классъ людей съ извѣстными правами, — приготовить нельзя; оно должно дать всѣ средства для пріобрѣтенія познаній приходящимъ въ него.

Кто же будетъ приходить въ такое заведеніе? Ужъ разумѣется не лица, желающіе получить чинъ и не думающіе вовсе о практическомъ примѣненіи своихъ познаній. Такое заведеніе, котораго аудиторіи будутъ открыты для всѣхъ, будетъ имѣть слушателей, избравшихъ себѣ горнозаводскую дѣятельность не по праву рожденія; они будутъ учиться, имѣя въ виду быть впослѣдствіи полезными дѣятелями на поприщѣ горнозаводской промышленности. Какъ знать, но можетъ быть и владѣльцы заводовъ будутъ слушать лекціи, и можетъ быть и управляющіе пожелаютъ познакомиться съ новыми усовершенствованіями въ наукѣ и практикѣ.

Соглашаясь съ г. Савченковымъ въ томъ, что горное искусство и металлургія составляютъ главные предметы для спеціальнаго горнаго или заводскаго образованія, я нахожу, что ограничиваться только этими предметами нельзя. Науки, необходимые для основательнаго знанія горнаго искусства и металлургіи должны читаться во всей полнотѣ, иначе знаніе ихъ будетъ неполно, потому что какъ горное искусство, такъ и металлургія не составляютъ самостоятельныхъ наукъ, а только совокупленіе научныхъ фактовъ.

Для горнаго отдѣла, какъ выше было сказано, необходимы геологія и геогнозія, минералогія, физика и механика, что

видно изъ слѣдующей таблицы тѣхъ статей горнаго искусства, которыя имѣютъ съ ними прямую связь.

Статьи горнаго искусства. Какія науки въ связисъ ними:

Строеніе почвы, раздѣленіе породъ на простыя и сложныя, осадочныя и нептуническія, распределеніе полезныхъ минераловъ въ различныхъ формаціяхъ. Происхожденіе источниковъ. Способъ происхожденія полезныхъ минераловъ въ породахъ. Коренныя и намывныя мѣсторожденія.	}	геологія.
---	---	-----------

Горныя развѣдки. Признаки каменнаго угля, поваренной соли, нефти, асфальта, рудныхъ мѣсторожденій и золотоносныхъ россыпей и пр. Развѣдка на этихъ признакахъ.	}	геологія и минералогія.
--	---	-------------------------

Крѣпленіе. Своды, устойчивость ихъ.	}	механика.
-------------------------------------	---	-----------

Провѣтриваніе рудниковъ. Законъ движенія газообразныхъ жидкостей. Искусственное провѣтриваніе. Распределеніе и проводъ воздуха въ рудникѣ.	}	механика и физика.
--	---	--------------------

Подземная перевозка. Сосуды, пути—деревянныя и желѣзныя дороги. Устройство рельсовъ. Механизмы для опоражниванія тележекъ. Самодвижныя плоскости.

Подѣмъ. Ручной, конный, паровой и гидравлическій ворота. Усиліе и полезная работа двигателей. Канаты. Опредѣленіе средняго радіуса. Путьводы, клѣти, парашюты, крючки для отдѣленія бадейнаго каната.	}	механика.
---	---	-----------

Освобожденіе рудниковъ отъ воды. Уменьшеніе притока воды въ выработки. Подѣмъ воды изъ выработокъ. Насосы деревянные и металлическіе. Двигатели. Передача движенія отъ каждаго рода двигателей.

Механическая обработка рудъ и каменнаго угля. Промывка золотоносныхъ песковъ.

Сверхъ этихъ предметовъ, имѣющихъ прямую связь съ горнымъ дѣломъ, необходимо маркшейдерское и пробирное искусство, — первое для опредѣленія относительнаго положенія различныхъ частей рудника между собой и въ пространствѣ и второе для узнанія количества металловъ, заключающихся въ рудахъ. Также точно для основательнаго знанія металлургіи нужны свѣденія въ физикѣ, минералогіи, химіи, пробирномъ искусствѣ и механикѣ. Изъ перечисленныхъ предметовъ какъ для горнаго, такъ и для заводскаго разрядовъ требуются общія знанія въ физикѣ, минералогіи, химіи, пробирномъ искусствѣ; къ этому еще, какъ вспомогательный предметъ, можно присоединить начертательную геометрію вмѣстѣ съ черченіемъ; для горнаго же отдѣла нужны горное искусство, геологія, геогнозія и маркшейдерское искусство, и для заводскаго — металлургія.

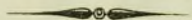
Разумѣется безъ предварительной подготовки познаніе только приведенныхъ наукъ не образуетъ хорошаго горнаго или заводскаго инженера; но эта подготовка не составляетъ принадлежности спеціальнаго заведенія, которое не должно уклоняться отъ своей спеціальности. Пусть желающіе знать горнозаводскія науки приобрѣтаютъ потребныя для нихъ предуготовительныя свѣдѣнія въ гимназіяхъ или гдѣ имъ угодно, это не дѣло спеціальнаго заведенія, которое тогда только и можетъ быть такимъ, когда оно оставитъ въ сторонѣ все, что не идетъ прямо къ дѣлу. Не нужно забывать, что горное дѣло заключается въ отысканіи всѣхъ полезныхъ ископаемыхъ на основаніи данныхъ, указанныхъ геологами, и въ правильной, систематической и наиболѣе экономической ихъ разработкѣ; заводское дѣло есть, такъ сказать, продолженіе горнаго: оно заключаетъ въ себѣ способы приведенія этихъ полезныхъ ископаемыхъ въ то состояніе, въ какомъ они могутъ быть употребляемы въ промышленности или торговлѣ. Короче, горные инженеры должны быть рудокопы и заводскіе плавильщики; но не простые работники, знающіе одно только искусство,

а люди, знакомые основательно съ наукой и направляющіе искусства на основаніи научныхъ данныхъ.

Положеніемъ 19 февраля уничтожено крѣпостное состояніе, съ этимъ вмѣстѣ рушилась административная обязанность заводскихъ управляющихъ и они становятся только техниками. Доброе хозяйство, вѣрный учетъ работъ, умѣніе сообразоваться съ силами и знаніемъ рабочихъ и пр. не могутъ быть подчинены никакой теоріи; все это составляетъ принадлежность практическаго смысла, который пріобрѣтается опытомъ и который дается не всякому; слѣдовательно, какія бы науки ни читались въ спеціальному горному заведеніи, онѣ не найдутъ слушателей, если не будутъ направлены прямо къ извѣстной цѣли, т. е. если онѣ не будутъ имѣть прямого примѣненія къ горному или заводскому дѣлу. Зачѣмъ наприм. лице, желающее научиться всей премудрости добычи рудъ или извлеченія изъ нихъ металловъ, будетъ изучать законы, геодезію, высшій анализъ и пр., когда они не имѣютъ связи съ дѣломъ и когда для полного изученія этихъ наукъ существуютъ факультеты въ университетѣ? Полагая, что предметы въ спеціальному открытому заведеніи должны читаться во всей ихъ полнотѣ, чтобъ всякій могъ изъ нихъ черпать что угодно, и что свѣдѣнія въ палеонтологіи для рудокома должны быть весьма поверхностны, можно и этотъ обширный предметъ не включать въ число тѣхъ, которые должны входить въ кругъ познаній рудокопа; для него весьма достаточно, при изученіи геогнозіи, только нагляднаго изученія окаменѣлостей, характеризующихъ формаціи. Палеонтологія необходима для геогноста; но для нея нужны хорошія свѣдѣнія въ ботаникѣ, зоологіи и сравнительной анатоміи. Мы знаемъ многихъ слушавшихъ всѣ эти науки и потомъ, избравъ своей спеціальностью геогнозію, начавшихъ изучать зоологію и сравнительную анатомію. Сдѣлать же обязательнымъ эти предметы для желающихъ получить званіе инженера, доказать необходимость ихъ по пословицѣ «всякое знаніе полезно,» — мож-

но, но должно ли и будетъ ли это справедливо? Нельзя отрицать, что если при горномъ заведеніи будетъ существовать факультетъ горной механики, то онъ долженъ заключать въ себѣ и высшій анализъ и всю математическую премудрость, которая для собственно горнаго и заводскаго дѣла не будетъ составлять необходимости и будетъ для многихъ обремененіемъ. Нужно держаться въ предѣлахъ возможныхъ и читать только тѣ предметы, которые будутъ имѣть прямое примѣненіе къ будущей дѣятельности окончившихъ въ немъ курсъ.

Ал. Татариновъ.



ПОДПИСКА НА ПЕРИОДИЧЕСКІЯ ИЗДАНІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО ВОЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

НА 1862 ГОДЪ

ЖУРНАЛЬ

„ТРУДЫ“

И ГАЗЕТА

„ЭКОНОМИЧЕСКІЯ ЗАПИСКИ.“

Въ началѣ текущаго года, редакціею *«Трудовъ»* и *«Экономическихъ Записокъ»* было заявлено, что она, оставаясь при прежнемъ направленіи, обратитъ однако особое вниманіе на *отдѣлъ библіографіи* и на *хронику заграничнаго хозяйства*. Съ этою цѣлью, въ каждомъ почти номерѣ *«Трудовъ»* были разбираемы новыя хозяйственныя сочиненія и періодическія изданія. Хроника же заграничнаго хозяйства помѣщалась въ смѣси подъ особой рубрикой: *Обозрѣніе новостей по сельскому хозяйству за границую*.

Въ будущемъ 1862 году, программа *Трудовъ* и *Экономическихъ Записокъ* остается, въ главныхъ основаніяхъ, согласно занятіямъ Общества, прежняя.

Въ составъ «Трудовъ» войдутъ слѣдующіе отдѣлы:

1. Журналы (протоколы) засѣданій Совѣта и Общаго Собранія Общества.
2. Отдѣленіе I: Сельское хозяйство съ главными его отраслями.
3. Отдѣленіе II: Ремесла и фабричныя производства, состоящія въ ближайшей связи съ сельскимъ хозяйствомъ.
4. Отдѣленіе III: Вспомогательныя науки, политическая экономія, естествознаніе и т. п.
5. Библиографія: разборъ хозяйственныхъ періодическихъ изданій и книгъ.
6. Обзорніе новостей по сельскому хозяйству за границею.
7. Смѣсь.

Въ „**Экономическихъ Запискахъ**“ будутъ помѣщаться протоколы засѣданій Отдѣленій и Общаго Собранія, болѣе мелкія и спѣшныя статьи, хозяйственныя и промышленныя извѣстія, вопросы сельскихъ хозяевъ и отвѣты на нихъ редакціи, разныя хозяйственныя объявленія и т. под.

Къ статьямъ какъ въ „**Трудахъ**“, такъ и въ „**Экономическихъ Запискахъ**“ будутъ прилагаемы, по мѣрѣ надобности, *рисунки*. При выборѣ послѣднихъ, редакція будетъ обращать вниманіе не столько на новизну, сколько на практичность, простоту и удобопримѣнимость изображаемаго предмета въ русскомъ хозяйствѣ. Болѣе замѣчательныя полевая и огородныя сѣмена будутъ при изданіяхъ разсылаться по прежнему.

„**Труды**“ будутъ выходить *ежемесячно* книжками, каждая не менѣе 10 печатныхъ листовъ, а „**Экономическія Записки**“ *еженедѣльно* по одному листу прежняго формата.

Цѣна за оба изданія остается 4 руб., съ пересылкою во всѣ города и доставкой на домъ. Журналъ пересылается чрезъ С. Петербургскій почтамтъ по *тяжелой*, а газета по *легкой* почтѣ.

Подписка на „Труды“ и „Экономическія Записки“ на 1862 годъ принимается въ С. Петербургѣ: въ домѣ **И. В. Э. Общества** (въ 4-й ротѣ Измайловскаго полка), въ книжномъ магазинѣ **Лермантова и Ко** (въ Караванной, № 24) и въ **Москвѣ**: у книгопродавца **Глазунова** (на Кузнецкомъ мосту) и въ сельскохозяйственномъ комиссіонерствѣ **Н. И. Анненкова**, на Зубовскомъ бульварѣ, въ домѣ Земледѣльческой школы. Иногородные благоволятъ адресоваться въ С. Петербургъ, въ **Императорское Вольное Экономическое Общество**.

Подписка отдѣльно на какое либо изъ этихъ изданій не принимается.

Редакторъ *А. Савьтовъ*



ОГЛАВЛЕНИЕ IV. ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА за 1861 годъ.

I. ГОРНОЕ и ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

	стр.
Краткое описаніе Садонскаго серебро-свинцоваго мѣсторож- денія въ Алагирскомъ обществѣ Осетіи на Кавказѣ, ст. поручика <i>Кольчовскаго</i>	1—149
Отчетъ о заграничной поѣздкѣ, для осмотра каменно-уголь- ныхъ рудниковъ и горныхъ заводовъ, ст. капитана <i>Тимо- фьева</i>	26—174
Приготовленіе желѣза и стали по способу Бессемера, сооб- щено подполковникомъ <i>В. Татариновымъ</i>	61
Объ изготовленіи валковъ для прокатки полосоваго и листо- ваго желѣза, ст. <i>П. Туннера</i> въ Леобенѣ	85
Обзоръ горнаго дѣла, ст. <i>Ал. Татаринова</i>	99—367
Замѣтка о пудлингованіи, ст. поручика <i>Н. Лебедева</i>	127
Новый способъ выплавки цинка въ шахтныхъ печахъ <i>А. Мил- лера</i> и <i>А. Ленкочеза</i>	131
О русскихъ колоколахъ, ст. штабсъ-капитана <i>Бабина</i>	205
Углеобжигательная печь Соколовскаго на Уралѣ, сообщено полковникомъ <i>Мальгинымъ</i>	218
Водопроводныя сооруженія въ горномъ округѣ Вендигъ въ Ав- страліи	228

Объ опредѣленіи высшихъ степеней температуры	273
Новѣйшее устройство Бессемерова аппарата и примѣненіе его способа переработки чугуна къ производству полустали на рельсы для желѣзныхъ дорогъ	278
О выдѣленіи сѣры изъ желѣза при пудлингованіи	280
Передача движущей силы посредствомъ безконечныхъ про- волочныхъ канатовъ	282
Опасныя свойства желѣзной замазки	285
Золото-содержащая сталь	287
Разсужденія о пудлинговой стали	290
О положеніи пудлинговой стали въ англійской желѣзо-промы- шленности	291
Дополненіе къ статьѣ о смѣшиваніи золота съ желѣзомъ и сталью	293
Совокупная выплавка золотистаго серебра, свинца и мѣди, изъ рудъ Алтайскихъ рудниковъ Змѣиногорскаго края, ст. полковника <i>Айдарова</i>	307
Дополненіе къ статьѣ: о составѣ доменной шихты устраи- маго въ Бахмутскомъ уѣздѣ чугуно-плавильнаго завода; ст. полковника <i>Н. Иванова</i> 1	337
Пудлинговый способъ Эстлунда, ст. директора <i>А. Грима</i>	347
О приготовленіи стали по способу Бессемера въ Едскенѣ въ Швеціи	357
Результаты пробы Обуховской стальной пушки, ст. генераль- лейтенанта <i>Юссы</i>	363
Новый артезіанскій колодезь въ Пасси, близъ Парижа	459

II. ГЕОГНОЗІЯ, ГЕОЛОГІЯ и ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

Землетрясенія въ Шемахѣ и Эрзерумѣ въ маѣ 1859 года, ст. <i>В. Абиха</i>	101
Соймоновская долина въ оношеніи ея рудоносности, ст. под- полковника <i>Миклашевскаго</i>	120
Островъ, образовавшійся въ слѣдствіе вулканическаго извер- женія	281
Геогностическія наблюденія въ округѣ Уфалейскихъ горныхъ заводовъ на Уралѣ, ст. капитана <i>Барботъ-де-Марни</i>	385
Геологическій обзоръ ст. того же	422

III. МИНЕРАЛОГІЯ.

	стр.
Кыштымопаризитъ, новый минералъ, ст. <i>Θ. Коровова</i>	445
Метеорическое желѣзо въ Саксоніи	459

IV. КРИСТАЛЛОГРАФІЯ.

Таблицы для вычисленія параметровъ плоскостей простыхъ и сложныхъ кристаллографическихъ формъ, составлены <i>П. Штейнфельдомъ</i> , действительн. членомъ С. Петербургскаго минералогическаго общества	237
--	-----

V. ХИМІЯ.

Химическій обзоръ, ст. <i>Θ. Савченкова</i>	247
---	-----

VI. ГОРНАЯ ИСТОРІЯ, СТАТИСТИКА и ЗАКОНОВѢДЕНІЕ.

Обзоръ общей выплавки чугуна на заводахъ Австрійской имперіи въ 1860 заводскомъ году	134
Добыча мѣди въ Корнуэльсѣ	135
Золото въ Англіи	136
Горное дѣло въ Турціи	286
Плавка испанскихъ желѣзныхъ рудъ въ Англіи	287
Производство и торговля мѣдью въ Чили и Боливіи	295
Ртуть въ Калифорніи	296
Предоставленіе золотоносныхъ розсыпей частнымъ лицамъ	453

VII. ИЗВѢСТІЯ и СМѢСЬ.

Теорія денегъ	284
Назначеніе награды	298
Общая нивелировка Франціи	298
Лодка, приводимая въ движеніе машиной, дѣйствующей посредствомъ расширеннаго газа	299
Выписка изъ рапорта въ Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ штабсъ-капитана Тучемскаго	456

ПРИЛОЖЕНІЯ. III

	стр.
По поводу статьи г. Селиванова «способъ Бессемера аффинирования чугуна»	138
Совѣщанія, гг. владѣльцевъ и управляющихъ частными горными заводами	140
О спеціальномъ горномъ образованіи	301
Замѣтка по поводу испытанія 60 ф. пушекъ на Верхнетуринскомъ заводѣ	464
О спеціальномъ горномъ образованіи	470
Подписка на періодическія изданія Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества на 1862 г., журналъ „Труды“ и газету „Экономическія Записки“	479

(Къ сей части приложено шестнадцать чертежей).



ЮСТИЧЕСКО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА

ФАЛЕЙСКАГО ОКРУГА.

Составленная

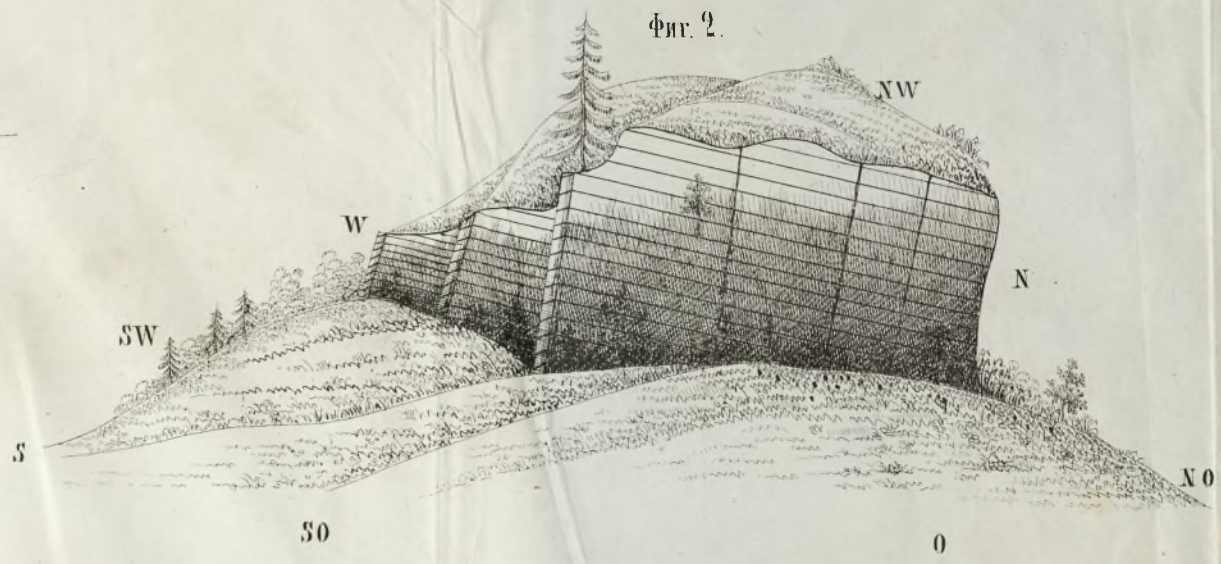
ЛТАНОМЪ И. БАРБОТЪ-ДЕ-МАРИИ.



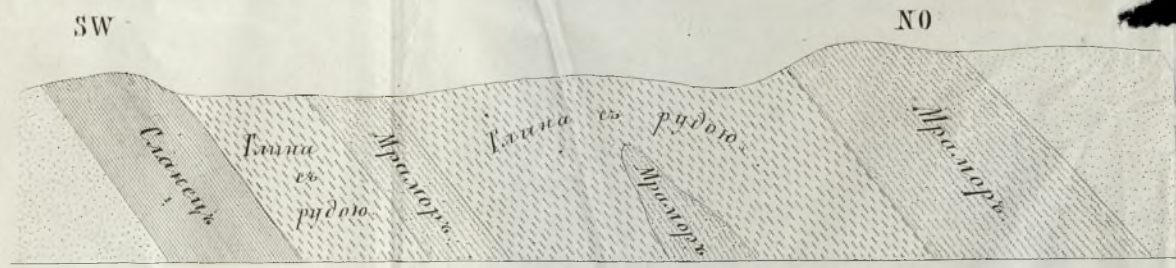
Машинка въ время 9½ минутъ.

КЪ СТАТЬЕ: ГЕОГНОСТИЧ. ОПИСАНІЕ УФАЛЕЙСКАГО ОКРУГА.

Фиг. 2.



Фиг. 1.



Фиг. 3.



Фиг. 5.

