

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ВАСКУНЧАКСКОЕ ОЗЕРО.

Горн. Инж. Е. Глушкова.

35400
1914 г.

Баскунчакское соляное озеро находится въ Астраханской губерніи, Ено-таевскомъ уѣздѣ, у подошвы горы Большаго Богдо, подъ 64°50' сѣверной широты и 48°9' восточной долготы. Площадь озера, по плану генеральнаго межеванія, 10302 десятины и 1000 саж. или около 100 квадр. верстъ и, по величинѣ, оно занимаетъ второе мѣсто послѣ Элтонскаго озера, котораго площадь до 160 квадр. верстъ; по промышленному-же значенію ему принадлежитъ первое мѣсто, такъ какъ на Элтонскомъ озерѣ никакой разработки въ операцію 1883 года не было, между тѣмъ какъ на Баскунчакскомъ озерѣ, въ этомъ же году, было добыто свыше десяти миллионъ пудовъ соли. Озеро имѣетъ форму треугольника (см. Таб. IV), углы котораго закруглены; продольная ось длиною 17 верстъ, а поперечная — 9 верстъ.

Важное промышленное значеніе Баскунчакскаго озера побудило правительство связать этотъ соляной промыселъ съ его пристанью, Владиміровскою на р. Волгѣ, желѣзною дорогою. Къ сожалѣнію, проведенію дороги не предшествовали развѣдки самаго источника, для перевозки продуктовъ котораго строился желѣзный путь; вслѣдствіе этого направленіе озерной линіи было взято неправильно, что будетъ вполне ясно изъ нижеслѣдующаго.

Такимъ образомъ, послѣ постройки дороги терялась одна изъ самыхъ существенныхъ причинъ для развѣдки озера; но, въ виду того, что развѣдочныя работы могли дать основаніе для выясненія вопроса о происхожденіи озера, опредѣлить запасъ соли, ея качества, выработать болѣе совершенный способъ добычи, подвозки, выгрузки и проч.,—Министерство Государственныхъ Имуществъ ассигновало 4,400 рублей для означенной цѣли, назначивъ меня производителемъ развѣдочныхъ работъ, которыя велись съ мая по ноябрь прошлаго года.

Работы состояли въ томъ, что въ трехъ пунктахъ озера (на картѣ означенныхъ I, II и III), центральномъ, сѣверномъ и южномъ, были опущены глубокія буровыя скважины для опредѣленія общей толщины соляной залежи. Отъ центральной скважины, по направленію на сѣверную и южную, была провѣшена и пронивелирована линия I, II и III, а перпендикулярно къ ней, черезъ каждую изъ скважинъ, были провѣшены три поперечныя линіи. На всѣхъ этихъ линіяхъ опускались буровыя скважины, глубиной около 2 саж., въ извѣстномъ разстояніи другъ отъ друга, для выясненія качества собственно рабочаго слоя соли.

Нивелировочныя работы производились по линіямъ A I B и II I III, всего по длинѣ 25 верстѣ 470 саж., и онѣ доказали полную неосновательность предположенія, что середина озера приподнята довольно значительно надъ поверхностью береговой соли—явленіе, которое покойный профессоръ Барботъ де-Марни объяснялъ сферичностью земной поверхности. Разность между отмѣтками, постоянно, самая ничтожная, обыкновенно, нѣсколько сотыхъ сажени, при разстояніи между рейками 100 саж., что вполне доказываетъ горизонтальность поверхности соляной толщи.

Не останавливаясь на самомъ ходѣ буровыхъ работъ, я перейду къ общимъ выводамъ: дно озера—сплошная масса соли, толщина которой отъ 3-хъ до 4-хъ сажень; подъ ней лежитъ пластичная глина до глубины 9 сажень и 1 аршина, въ которой встрѣченъ второй пластъ соли въ 1 сажень толщины, ниже опять глина, но на глубинѣ 16 сажень буреніемъ вошли въ третій пластъ соли, очень твердый, съ содержаніемъ 5 проц. глины, какъ показалъ анализъ, сдѣланный мною въ лабораторіи Горнаго Института. Буреніе остановилось въ соли на глубинѣ 21 сажени и 6 вершковъ, при чемъ пройдено по соли 5 сажень и 6 вершковъ. Такой мощный пластъ соли, встрѣченный на глубинѣ 16 сажень, подтверждаетъ мнѣніе Мурчисона и Федченко, что источникомъ солеродности большихъ озеръ Баскунчака и Елтона является каменная соль. По моему мнѣнію, основанному на наблюденіяхъ, озеро питается отъ ключей, которые насыщаются въ нижележащихъ толщахъ соли. Мнѣ неоднократно приходилось замѣчать, что въ твердомъ слоѣ соли, который можно взорвать лишь динамитомъ, встрѣчаются такія мѣста, въ которыя, безъ всякаго рсилія со стороны рабочаго, уходитъ ломъ на двѣ и болѣе сажени. При вытаскиваніи лома тотчасъ же показываются пузырьки и вода, которая, не имѣвъ ранѣе свободнаго выхода и находившись подъ давленіемъ соляной толщи, выбивается при этомъ съ нѣкоторой силой. Вся южная часть озера проникнута безчисленнымъ множествомъ отверстій (поръ), черезъ которыя подземныя, насыщенные солью, воды выходятъ на поверхность и питаютъ озеро. Сѣверная же часть избыльна трещинами и колодцами.

Итакъ, буреніемъ опредѣлены три пласта соли: верхній, собственно рабочій и, два нижніе, въ которыхъ можно видѣть запасный капиталъ, служащій для пополненія расхода, причиняемаго разработкой рабочаго пласта.

Этотъ послѣдній, имѣющій величайшее промышленное значеніе ¹⁾, былъ изслѣдованъ самымъ тщательнымъ образомъ. Успѣху работъ весьма способствовало то обстоятельство, что, благодаря жаркому лѣту и отсутствію дождей, соляное озеро было вполнѣ лишено разсола (рапы) и соляная толща имѣла видъ ледяной коры. Зимой же и весной, отъ дождей и снѣга, а также отъ притока поверхностныхъ водъ, рапы бываетъ 8 и болѣе вершковъ и тогда Баскунчакское озеро, по внѣшнему виду, оправдываетъ свое названіе.

Анализъ іюльской рапы далъ въ 100 частяхъ сухаго остатка:

$NaCl$	74,5 проц.
$MgCl_2$	20,7 „
$CaCl_2$	3,3 „
$CaSO_4$	1,0 „

Буровыми скважинами (всѣхъ пройдено 51), средней глубины въ 2 сажени, выяснено, что все озеро, по характеру рабочаго (верхняго) слоя соли, можетъ быть раздѣлено поперечной линіей, идущей въ 50 саженьяхъ отъ шурфа № 2 (между шурфами № 2 и № 3, находящимися по линіи I III), и параллельной линіи *A I B*, на двѣ половины, сѣверную и южную. Въ сѣверной части строеніе соляной залежи слѣдующее: подъ *новосадкой* ²⁾, толщиной отъ 1 до 2 вершковъ, лежитъ очень плотный сливной слой соли, такъ называемый *чугунный* или *свинцовый*.

Толщина этого слоя значительно колеблется; такъ, въ шурфѣ № 3 эта толщина равна 18 вершкамъ, а въ разстояніи 400 сажень отъ него, въ шурфѣ № 4, чугунный слой въ 2 аршина и 2 вершка, въ шурфѣ № 5 всего 9 вершковъ, въ № 7 всего 4 вершка. Вообще, чѣмъ ближе къ берегу, тѣмъ толщина чугуннаго слоя уменьшается, такъ что несомнѣнно, что работа въ сѣверной части озера, въ разстояніи двухъ верстъ отъ берега, будетъ положительно невозможна по своей дороговизнѣ и по трудности.

Твердость и вязкость чугуннаго слоя настолько велики, что двое рабочихъ со стальными бурами могли проходить въ день по 4 вершка. При такихъ качествахъ этого слоя, выломка его обыкновенными инструментами (пешнями, ломами) представляла громадныя затрудненія, потому многіе солепромышленники примѣнили для взлома собственно этого слоя динамитъ, котораго ежегодно расходуется въ настоящее время около 600 пудовъ.

Чугунный или *свинцовый* слой состоитъ изъ множества тонкихъ слоевъ,

¹⁾ Принявъ за среднюю толщину верхняго пласта соли 3 саж., запасъ соли въ немъ оказывается

$$25.000,000 \times 3 = 75.000,000 \text{ куб. саж. или}$$

$$75.000,000 \times 600 = 45.000,000,000 \text{ пудовъ.}$$

²⁾ *Новосадка*—совершенно бѣлая соль, осѣвшая въ послѣднія нѣсколько лѣтъ; наружный видъ ея бугорчатый, она содержитъ около 92 проц. $NaCl$.

которые весьма легко различить въ выломанныхъ кускахъ, такъ какъ эти отдѣльные слои раздѣляются другъ отъ друга тонкими прослойками грязи.

Это строеніе чугунаго слоя, въ связи съ изученіемъ явленій, нынѣ происходящихъ, приводитъ насъ къ заключенію, что образованіе чугунаго слоя совершалось многіе годы, причемъ каждый годовоі слой рѣзко отдѣляется отъ другаго годоваго слоя полоской грязи, образовавшейся отъ пыли, наносимой въ изобилии въ озеро вѣтрами. Въ настоящее время, послѣ сильнаго вѣтра, озеро, этотъ ледникъ соли, какъ картинно его называлъ Федченко, пріобрѣтаетъ бурый оттѣнокъ отъ тончайшаго слоя глины и песка, нанесенныхъ вѣтрами, и подходитъ подъ общій *habitus* песчано-глинистой степи, окружающей его.

Подъ *чугуннымъ* слоємъ лежитъ обыкновенно *гранатка*, крупно кристаллическая, бѣлая, прозрачная соль съ содержаніемъ 98 проц. *NaCl*, которая наиболѣе цѣнится промышленниками и для добычи которой они должны взрывать верхній слой, не имѣющій, вслѣдствіе сѣраго цвѣта, хорошаго сбыта. Связь между отдѣльными кристаллами гранатки довольно слаба, такъ что обыкновенно соль эта нѣсколько рыхла и буромъ легко проходить въ день въ этомъ слоѣ 1 и даже до 2 аршинъ, хотя очень часто эта рыхлая соль переходитъ на извѣстной глубинѣ въ сливную, весьма твердую, такую же, какъ и соль чугунаго слоя. Въ нѣкоторыхъ же пунктахъ озера совсѣмъ нѣтъ гранатки, такъ напр. шурфомъ № 6, глубиной 2 сажени, все время шли сливной, въ высокой степени плотной солью, имѣющей такое сложеніе, какъ и соль чугунаго слоя. Для прохожденія этого шурфа (на III поперечной линіи) двое рабочихъ употребили 13 дней.

Въ южной части озера совсѣмъ другой характеръ соляной залежи: подъ *новосадкой*, толщиной около 1 вершка, лежитъ непосредственно рыхлая кристаллическая соль, довольно мелкая, весьма чистая (*гранатка*), и чѣмъ южнѣе, тѣмъ связь между отдѣльными кристаллами соли слабѣе и она рыхлѣй, такъ что, напр., по продольной линіи на *SO* отъ буровой скважины № 1 соль можно добывать безъ всякаго инструмента, прямо руками.

Буромъ проходили въ день около 2 сажень и нѣкоторыя скважины пришлось оставить, вслѣдствіе осыпи мелкой гранатки. Эта послѣдняя бѣла, прекраснаго качества и въ торговлѣ пошла очень хорошо. Развѣдками впервые была открыта эта соль для промышленности и одинъ изъ соледобывателей (Суриковъ) выработалъ уже ея значительное количество, причемъ на эту соль явилось много покупателей. Прежде же разработка въ южной части озера была самая незначительная, такъ какъ добываемая, такъ называемая *береговинная* соль имѣла очень малый сбытъ, вслѣдствіе синяго и даже чернаго цвѣта отъ грязи, проникнувшей гранатку. Принявъ во вниманіе прекрасныя качества соли южной части Баскунчакскаго озера, дешевизну ея добычи ¹⁾, а также то, что на южномъ берегу находятся мѣсто-

¹⁾ Въ сѣверной части озера добыча 1000 пудовъ стоитъ 18—20 руб., въ южной — 10—12 рублей.

рожденія сѣры, гипса, мергеля, песчаника и пр., то ясно, что наиболѣе важно было бы направить озерную вѣтвь желѣзной дороги по южному берегу, а не по сѣверному, какъ это сдѣлано.

Теорія образованія Баскунчакскаго озера.—Баскунчакское озеро, по всѣмъ вѣроятіямъ, представляло бухту обширнаго Арало-Каспійскаго моря. Вслѣдствіе большой поверхности испаренія самой бухты, малыхъ размѣровъ пролива, связывавшаго ее съ моремъ, а главнѣйше вслѣдствіе сильныхъ вѣтровъ, знойныхъ и наносящихъ громадное количество тончайшей глины, происходило сгущеніе воды бухты и постепенное осажденіе соли, а слѣдовательно и образованіе солянаго пласта, богатаго глиной, нанесенной вѣтрами.

Такимъ образомъ Баскунчакское озеро, послѣ исчезновенія моря, представляло котловину, заполненную солью, поверхъ которой находился пластъ соленосной глины. Отъ сгущенія разсола, образовавшагося черезъ раствореніе подземными водами соли, осѣлъ первый слой соли—новосадочный, въ началѣ рыхлый; затѣмъ первымъ же дождемъ онъ промывался, горькія соли растворялись, кристаллы молодой соли сплотнились и образовался плотный, твердый слой. Черезъ мельчайшія поры этого, вновь отложившагося слоя разсолъ могъ подыматься и изъ него вновь осаждался слой соли и т. д. Такимъ образомъ, на счетъ первичной мощной залежи образовался *верхній, рабочий* пластъ соли, по сложенію котораго и теперь можно видѣть, что онъ образовался постепенно изъ множества отдѣльныхъ слоевъ, причемъ эти послѣдніе идутъ, уплотняясь къ низу.

Черезъ раствореніе этого пласта, идущее снизу вверхъ, образовался рыхлый, кристаллическій слой, такъ называемая *гранатка*. Въ южной части озера этотъ процессъ перекристаллизаціи уже окончился, а потому тамъ мы и не находимъ *первичнаго (чугуннаго) слоя*, а все однородная мелкая гранатка. Въ сѣверной же части, *чугунный* слой въ нѣкоторыхъ мѣстахъ очень мощный, вообще же не менѣе 4 вершковъ, но за то *гранатка* гораздо крупнѣй, такъ какъ ея кристаллизація происходитъ спокойно и медленно. Я полагаю, что болѣе быстрая метаморфизація верхняго пласта въ южной части озера произошла благодаря характеру окружающей мѣстности и болѣе обильнымъ подземнымъ водамъ, чѣмъ въ сѣверной части: въ іюлѣ и августѣ мѣсяцѣ 1883 года, вслѣдствіе сильныхъ жаровъ и отсутствія дождей, озеро было совершенно сухо—ни капли рапы на поверхности; при опусканіи шурфовъ замѣчалось слѣдующее: въ южной части озера, по мѣрѣ углубленія ихъ, они моментально наполнялись рапой, которая всегда стояла на одномъ горизонтѣ съ соляной поверхностью; въ сѣверной же части озера для наполненія пройденнаго шурфа надо было нѣкоторое время (нѣсколько часовъ) и все таки рапа стояла ниже поверхности соляной толщи.

Берегъ озера въ южной части пологій; обильныя весеннія воды со всей окружающей мѣстности не встрѣчаютъ никакого препятствія своему

движенію, а потому и имѣютъ громадную растворительную силу; кромѣ того, въ этой же части озера находятся наиболѣе водоносныя балки (Кордонная, Сурикова и пр.), вода которыхъ служитъ для всего населенія Баскунчакскаго озера и для водоснабженія желѣзной дороги. Въ сѣверной же части берегъ крутой, почти отвѣсный, воды послѣ паденія не имѣютъ большой силы, да и количество ихъ относительно невелико, вслѣдствіе характера окружающей мѣстности.

Изъ всего сказаннаго можно сдѣлать слѣдующія положенія:

1) Баскунчакское озеро есть бухта обширнаго моря, исчезнувшаго, вслѣдствіе дѣйствія, главнѣйше, сильныхъ вѣтровъ.

2) За первоначально отложившуюся соляную толщу надо разсматривать второй пластъ, толщиной въ 1 сажень, и нижній, мощный пластъ, по которому пройдено буромъ болѣе 5 сажень, причѣмъ буреніе остановилось въ соли.

3) Черезъ раствореніе этихъ первичныхъ пластовъ соли подземными источниками воды и постепенное осажденіе изъ образовавшихся расоловъ соли, произошелъ тотъ пластъ ея, который называется *чугуннымъ* и на которомъ можно и теперь наблюдать отдѣльную слоеватость, подтверждающую мысль объ образованіи этого пласта.

4) Вновь образовавшійся *чугунный* пластъ соли, естественно, подвергался и подвергается метаморфизаціи, причѣмъ этотъ процессъ въ южной части озера, вслѣдствіе доказаннаго обилія водъ, произошелъ очень быстро, а потому здѣсь уже нѣтъ *чугуннаго* пласта, а одна лишь рыхлая, мелкая соль—*гранатка*, прекраснаго качества.

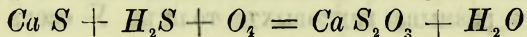
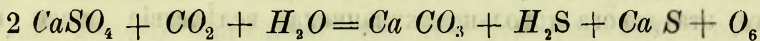
Въ сѣверной же части озера эта метаморфизація верхняго пласта продолжается и теперь, она идетъ постепенно и медленно; кристаллы гранатки очень крупны и прекрасно образованы.

Берега.—Озеро представляетъ котловину съ весьма возвышенными и крутыми сѣвернымъ и западнымъ берегами; напротивъ, южный очень пологій, къ степи постепенно возвышающійся и переходящій въ гору *Богдо*, которая на степной народъ производитъ впечатлѣніе своею высотой, въ дѣйствительности же не заслуживаетъ даже названія горы, такъ какъ высота ея надъ поверхностью Баскунчакскаго озера около 568 футовъ. Отъ этого, наиболѣе высокаго пункта гора Богдо, или, вѣрнѣй, Богдинскій Кряжъ, дѣлаетъ поворотъ и вытягивается версты на четыре съ востока на западъ. Эти двѣ вѣтви раздѣляются такъ называемой Кордонной балкой, чрезвычайно обильной превосходной прѣсной водой, благодаря тому, что на незначительной глубинѣ залегаютъ водоносные пески.

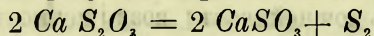
Не останавливаясь на строеніи горы, которая такъ превосходно изслѣдована покойнымъ *И. Б. Ауэрбахомъ*, я скажу нѣсколько словъ о сѣрныхъ залежахъ, открытых въ 1883 году въ южной части Баскунчакскаго озера. Мѣсторожденіе сѣры находится въ $335\frac{1}{4}$ саженьяхъ отъ казенной Нижней

Будки ¹⁾ и, насколько можно заключить изъ произведенныхъ инженеромъ *Самсоновымъ* развѣдочныхъ работъ, представляетъ слѣдующее: съ дневной поверхности находится пластъ пестрыхъ глинъ, толщиной отъ 0,6 саж. до 1 саж., подъ которымъ лежитъ пластъ сѣрной породы толщиной 4 аршина; подъ нимъ темнозеленая, въ высокой степени пластичная глина, толщиной 4 аршина. Подъ глинами лежатъ сѣрые пески и песчаники. Въ самой породѣ ²⁾ встрѣчаются кристаллы гипса, что указываетъ на образованіе сѣры изъ гипсовъ, которые очень развиты здѣсь.

Итальянскій горный инженеръ *Моттура* даетъ слѣдующее остроумное объясненіе образованію залежей сѣры: всѣ сѣрные мѣсторожденія представляютъ собою осадки цѣлой системы лагунъ; въ этихъ озерахъ существовали ключи, содержащіе въ растворѣ сѣрнистый кальцій, который осаждался отъ дѣйствія воздуха. Сѣрнистый кальцій образовался изъ гипса, при разложеніи послѣдняго водными углекислыми солями, отдѣляющимися при вулканическихъ изверженіяхъ или изъ органическихъ веществъ.



При разложеніи гипсовъ образуется сѣрнистый кальцій и сѣрнистый водородъ, которые, при дѣйствіи воздуха, реагируютъ другъ на друга и даютъ полисѣрнистый кальцій. Этотъ послѣдній, въ свою очередь, разлагается, причемъ осаждается сѣра и образуется сѣрнитоокислый кальцій:



Содержаніе сѣры, по теоріи *Моттура*, въ породѣ не превосходитъ 24 проц., чаще же меньше, вслѣдствіе примѣси постороннихъ веществъ, каковы: мергели, глины, гипсы и проч. Иногда содержаніе сѣры бываетъ больше, вслѣдствіе той причины, что при разложеніи гипсовъ растворъ полисѣрнистаго кальція былъ отнесенъ въ другіе пункты бассейна, въ которыхъ и образовались осадки съ большимъ содержаніемъ сѣры.

Мнѣніе профессора харьковскаго университета *Н. Н. Бекетова* почти тождественно со взглядомъ *Моттура*. Въ Харьковскомъ техническомъ обществѣ г. *Бекетовъ* демонстрировалъ способъ образованія сѣры изъ гипса при дѣйствіи CO_2 и H_2O ³⁾.

¹⁾ Баскунчакское озеро, для лучшаго надзора, окружено 4 казенными будками, которыя носятъ названіе Верхней, Средней, Нижней и Харасунской, въ которыхъ помѣщается по одному конному надсмотрщику.

²⁾ Анализъ сѣрной породы: H_2O —0,90 проц.; S —44,436 проц.; органическихъ остатковъ—1,549 проц.; золы—53,115 проц.; въ составъ послѣдней входятъ: кремнеземъ (нерастворимый въ щелочахъ) и глиноземъ (отчасти растворимый, отчасти нерастворимый въ HCl) въ соединеніи съ известью; кромѣ того немного CaSO_4 и MgSO_4 и Fe_2O_3 .

³⁾ Въ московскомъ журналѣ „Техникъ“ инженеръ *Я. Я. Никитинскій* приводитъ, что близъ ст. Деконовка Донецкой дороги, на извѣстномъ солиномъ рудникѣ Летуновскаго, предполагается къ постройкѣ заводъ для приготовленія сѣры изъ гипсовъ по способу г. Бекетова.

Окрестности Баскунчакскаго озера весьма богаты гипсомъ; онъ, можно сказать, кольцомъ окружаетъ озеро и тянется въ глубь степи на многія версты, причемъ образуетъ неправильныя штокообразныя залежи, очень богатыя большими пещерами. Одна изъ наиболѣе обширныхъ пещеръ находится около Верхней Будки и подробно описана гг. Федченко и Никитинскимъ. Въ этой же части побережья Баскунчакскаго озера я нашолъ гипсъ, который при ударѣ издаетъ смолистый запахъ и на нѣкоторыхъ кускахъ можно было видѣть примазки смолистаго вещества, что можетъ навести на мысль о возможности нахождения здѣсь нефти.

Съ вершины горы Богдо, по направленію NNO , можно различить въ хорошую подзорную трубу удлинненную возвышенность, которая называется горой Малое-Богдо, куда я проѣхалъ верхомъ. Дорога идетъ отъ Хараусунской будки у озера Хара-Усунъ, прѣсноводнаго, длиной 400 саж. и шириной 300 саж. и представляющаго резервуаръ для стока весеннихъ водъ; далѣе на озеро Тургай (500×200 саж.), тоже прѣсноводное въ 15 верстахъ отъ перваго; эта дорога довольно живописна, вслѣдствіе массы проваловъ, образовавшихся отъ размыва гипсовыхъ толщъ. У озера Тургай мѣстность очень оживляется присутствіемъ прекраснаго фруктоваго сада, разведеннаго богатымъ киргизомъ Садыкомъ; далѣе, вплоть до горы Малое Богдо, 20 верстъ мѣстность степная, крайне унылая, вслѣдствіе полного отсутствія какой либо растительности. Гора М. Богдо представляетъ кряжъ полукруглой формы незначительной высоты. Въ южной части возвышенность спускается къ степи двумя уступами; верхній образованъ известняками, простирание которыхъ съ N на S , а паденіе съ W на O подъ угломъ въ 37° .

Обнаженія известняка крайне разнообразной формы: въ видѣ громадныхъ параллелопипедовъ, пирамидъ и проч., что придаетъ весьма красивый видъ южному склону. Подъ известняками лежитъ гипсъ, ниже песчаники, которые представляютъ мелкія кварцевыя зерна, связанныя глинистымъ цементомъ. Эти песчаники, какъ видно по старымъ работамъ, употреблялись на приготовленіе жернововъ.

Перейдемъ къ описанію разработки соли. Въ сѣверной части озера, благодаря значительной толщинѣ и твердости чугунаго слоя, этотъ послѣдній добывается преимущественно при помощи динамита. У солепромышленниковъ (Федорова и Ліонозова) устроены на берегу озера динамитные склады, въ которыхъ къ ноябрю 1883 года запасъ динамита былъ слѣдующій:

	Динамита № 1. . .	15	пуд.
1. Ліонозовъ:	„ № 2. . .	352 $\frac{1}{2}$	„
	„ № 3. . .	300	„
	Динамита № 1. . .	69	„
1. Федоровъ:	„ № 2. . .	167 $\frac{1}{2}$	„
	Всего динамита на озерѣ.	904	пуда.

Изъ этого видно, что динамитная работа привелась къ разработкѣ соли, хотя о правильномъ расходованіи взрывчатого матеріала не можетъ быть и рѣчи: шпуръ закладываются безъ всякаго порядка, какъ вздумается палильщику, обыкновенно оставшему бомбардиру. Самый процессъ динамитной работы очень простъ: пробивается дюймовымъ ломомъ шпуръ въ соли на глубину, равную толщинѣ чугунаго слоя, въ шпуръ вставляется динамитный и боевой патроны, забойкой служитъ рапа, такъ какъ, почти всегда, въ мѣстахъ, гдѣ производится работа, соляная толща покрыта рапой. Затравка — непроницаемая Бикфорда. Обыкновенно стараются достигнуть одновременнаго взрыва 5—6 шпуровъ, но такъ какъ электрическое паленіе до сихъ поръ не введено, то одновременности паленія почти не случается. При взрывѣ масса рапы взбрасывается на значительную высоту, что представляетъ весьма красивую картину. Динамитная работа на столько еще не организована, что полезное дѣйствіе динамита точно неизвѣстно, въ среднемъ надо считать, что расходуетъ динамита около 5 фунтовъ на 1000 пудовъ всей добытой соли, т. е. той, которая взрывается динамитомъ, и гранатки, вырабатываемой въ ручную.

Когда нѣсколькими зарядами чугунаго слой частью разбитъ, а частью въ немъ, на извѣстномъ пространствѣ, обнаружилась трещина, то при помощи ломовъ и желѣзныхъ вилъ приподымаютъ глыбы чугунаго соли на нетронутый слой и разбиваютъ ихъ деревянными колотушками на длинныхъ рукояткахъ—*чекмарями*, причеиъ эта, весьма твердая въ общей массѣ соль, въ отдѣльныхъ кускахъ довольно легко измельчается до величины обыкновеннаго орѣха. Измельченная соль промывается, чтобы отдѣлить глинистыя и иловатыя частицы, которыми такъ богатъ *чугунаго* слой. Промываніе состоитъ въ перекачиваніи соли по слою, если поверхъ его имѣется рапа. Въ жаркое, сухое лѣто соляная толща обнажена и тогда для промывки соли рапу берутъ изъ выломовъ черпаками, помощью которыхъ и поливаютъ выработанную соль. Когда на нѣкоторомъ пространствѣ снятъ чугунаго слой, то переходятъ къ добычѣ лежащей подъ нимъ крупно зернистой (съ грецкій орѣхъ) прозрачной соли—*гранатки*. Ее предварительно разрыхляютъ пешнями и вытаскиваютъ на слой черпаками (подобными тѣмъ, которые употребляются при добычѣ озерныхъ рудъ), слегка чекмарятъ ¹⁾, промываютъ и затѣмъ смѣшиваютъ съ солью чугунаго слоя, такъ какъ эта послѣдняя, въ отдѣльности, въ продажу не можетъ идти, вслѣдствіе своего грязнаго цвѣта. Изъ отдѣльныхъ небольшихъ кучекъ добытой соли составляется одна, въ 5—6 тысячъ пудовъ, которая, обыкновенно, складывается на деревянномъ помостѣ, называемомъ *точкомъ*, и ей придается форма правильной четырехгранной пирамиды, сторона основанія которой равняется $3\frac{1}{2}$ саже-

¹⁾ *Чекмарить*—разбивать колотушками (чекмарями) глыбы соли.

нямъ, а высота 2 саж. Если соль предполагають вывести съ озера въ тотъ же годъ, какъ выработали, то *точокъ* дѣлается изъ четырехъ бревень, положенныхъ на слою близъ мѣста выработки, бревна застилаются досками, на которыхъ складывается пирамидальная куча соли. Если же соль должна простоять въ озерѣ, по коммерческимъ соображеніямъ, зиму и весну, а иногда и больше, то *точокъ* устраивается осповательнѣй, изъ нѣсколькихъ рядовъ бревень, положенныхъ другъ на друга, или изъ нѣсколькихъ толстыхъ стояковъ, такъ называемыхъ *стумлевъ*, которые связываются бревнами, а на нихъ настиляется полъ, такъ что высота помоста доходитъ до 1 аршина надъ слоємъ. Это дѣлается для того, чтобы при обилии рапы, весной и зимой, она не могла бы размывать добытой соли.

Изъ всего сказаннаго видно, на сколько проста разработка соли на Баскунчакскомъ озерѣ; ломъ и лопата—почти единственныя орудія, которыми пользуется здѣсь человѣкъ, но за то самъ онъ находится въ весьма тяжелыхъ условіяхъ, стоя цѣлый день по поясъ въ насыщенной рапѣ, подвергаясь при этомъ, лѣтомъ, дѣйствию солнечныхъ лучей, которые, отражаясь отъ снѣжно бѣлой поверхности соли, вредно дѣйствуютъ на глаза, а въ августѣ и сентябрѣ—дѣйствию холодныхъ сѣверныхъ вѣтровъ, вслѣдствіе чего рабочіе заболѣваютъ ревматизмомъ, лихорадкой и пр. Малѣйшая царапина на тѣлѣ быстро разѣдается въ раны, которыя, впрочемъ, усиѣнно лечатся коллодіумомъ, хотя, обыкновенно, уже въ срединѣ лѣта этого благодѣтельнаго средства не достаетъ. Работа повсемѣстно, на озерѣ, ведется партіями, по 5—6 человѣкъ въ каждой; одинъ взламываетъ соль пешней, два другіе вытаскиваютъ ее на слой, двое чекмарятъ (этимъ занимаются рабочіе—новички и подростки лѣтъ 15—17). Когда эта партія наработаетъ пудовъ 150—200, то тогда общими силами приступаютъ къ промывкѣ, для чего становятся въ рядъ, на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга, и лопатами перегоняютъ соль—первый рабочій ко второму, второй къ третьему и т. д., когда же она дойдетъ до послѣдняго, то совершенно промыта. Выработка соли не имѣетъ и тѣни правильности: рабочіе на *участкахъ*¹⁾, ввѣтыхъ въ аренду тѣмъ промышленникомъ, которому они обязались выработать извѣстное число пудовъ, могутъ ломать соль на озерѣ тамъ, гдѣ они найдутъ удобнѣй по своимъ соображеніямъ (меньшая твердость слоя, большая чистота соли, близость къ берегу и пр.).

Рабочіе на озерѣ или, какъ ихъ называютъ, *ломщики* прежде были исключительно пришлые русскіе крестьяне Пензенской губ., Наровчатскаго и Ломовскаго уѣздовъ; но, малу по малу, вслѣдствіе обѣднѣнія Киргизской Орды, стали добывать соль и киргизы, причемъ, по мѣрѣ увеличенія числа рабочихъ

¹⁾ *Участкомъ* называется часть площади озера, имѣющая по берегу 45 саж. длины, а въ глубь озера—неопредѣленно.

киргизовъ, число русскихъ уменьшалось по невозможности работать по той цѣнѣ, которая для киргиза выгодна, такъ что теперь $\frac{2}{3}$ всѣхъ рабочихъ—киргизы, въ среднемъ ихъ около 2000 человѣкъ, а русскихъ 1000.

Солепромышленники не входятъ въ прямое сношеніе съ рабочими; они имѣютъ лишь дѣло съ подрядчиками, зажиточными крестьянами или киргизами, которые уже набираютъ за мѣсячную плату рабочихъ, слѣдятъ за разработкой, за провіантомъ, за устройствомъ землянокъ, однимъ словомъ, за всѣмъ дѣломъ. Инструменты, а также весь необходимый лѣсъ для землянокъ, точковъ и проч., доставляется арендаторомъ участка; то же относится, конечно, и до динамита, причѣмъ вся динамитная работа ведется арендаторомъ чрезъ особыхъ лицъ. Подрядчикъ обязанъ выработать, промыть и сложить на точкахъ извѣстное число пудовъ; онъ получаетъ плату съ каждой тысячи пудовъ соли, причѣмъ эта цѣна колеблется: русскіе вообще получаютъ больше, чѣмъ киргизы; затѣмъ, въ сѣверной части, гдѣ, вслѣдствіе твердости соли, разработка труднѣй,—и плата выше; вообще же она колеблется между 12 и 24 рублями за 1,000 пудовъ добытой соли. Ломщики, въ отдѣльности, получаютъ на харчахъ подрядчика отъ 40 до 70 рублей въ лѣто, съ 1 мая по 1 октября, смотря по опытности и силѣ, съ обязательствомъ выработать не менѣе 5,000 пудовъ на человѣка. 1 октября соляная операція заканчивается, подрядчики получаютъ расчетъ, уплачиваютъ ломщикамъ и озеро засыпаетъ мертвымъ сномъ до будущаго мая, ибо киргизы уходятъ въ глубь степи на зимовку, а русскіе къ себѣ, въ разныя деревни Наровчатскаго и Нижне-Ломовскаго уѣздовъ.

Ежегодно вырабатывается соли на Баскунчакскомъ озерѣ отъ 10 до 12 милліоновъ пудовъ; въ 1882 году добыто 12.833,410 пудовъ, т. е. нѣсколько менѣе половины всей соли, добытой въ 1882 году на всѣхъ промыслахъ Астраханской губерніи. Всего добыто 26.594,268 пудовъ. Добытую, промытую и сложенную на точки соль надо доставить на Владиміровскую пристань и погрузить въ баржи для отправки въ Астрахань, Царицынъ, Саратовъ и другіе поволжскіе города. До постройки желѣзной дороги, связавшей озеро съ Владиміровской пристанью, это дѣлалось слѣдующимъ образомъ: пароволовая фура подѣзжала къ точку, нагружалась мѣшками съ солью, обыкновенно тринадцатью; при среднемъ вѣсѣ мѣшка въ 4 пуда, грузъ фуры составлялъ около 50 пудовъ соли, которая по солевозному тракту отправлялась на пристань, гдѣ складывался бугоръ правильной трехгранно призматической формы, косоусѣченный съ концовъ, для учета соли солянымъ чиновникомъ. Перевозкой соли занималось ежегодно отъ 10 до 14 тысячъ фуръ, принадлежащихъ крестьянамъ окружныхъ селъ (Владиміровки, Болхунъ, Капустина, Старицы и проч.); за семь мѣсяцовъ онѣ перевозили около 10 милліоновъ пудовъ соли и зарабатывали до $\frac{1}{2}$ милліона рублей. 17 августа 1882 года открылось движеніе Баскунчакской желѣзной дороги. Озерная линія проложена вдоль всего западнаго берега на протяженіи 16 верстъ и въ разстояніи отъ 50 до 400

сажень отъ мѣста разработки; вся озерная линія проложена въ два пути, одинъ главный, а другой нагрузочный для постановки вагоновъ. Къ озерной линіи, при длинѣ ея въ 16 верстъ, прилегаеть слѣдовательно $\frac{16.500}{45} = 177$

участковъ, остальные же участки, какъ удаленные отъ желѣзной дороги, теряютъ свое значеніе, и правительство могло бы вполне ограничиться сдачей только этихъ 177 участковъ, которые съ избыткомъ, въ теченіи многихъ лѣтъ, могли бы доставлять все требуемое количество соли. Дѣйствительно, примемъ, что разработка соли сосредоточится въ глубь озера на 100 саж. и что соль возможно вынуть на глубину только 1½ аршина, то на одномъ участкѣ можно добыть

$$100 \times 45 \times \frac{1}{2} = 2250 \text{ куб. саж.}$$

Полагая вѣсь 1 куб. саж. соли въ 700 пудовъ, имѣемъ

$$2250 \times 700 = 1.575,000 \text{ пудовъ.}$$

Разработку можно легко повести на одну версту и болѣе (малая ось озера 9 верстъ), а слѣдовательно одинъ участокъ дастъ 7.875,000 пудовъ или около 8 милліоновъ пудовъ, т. е. съ одного участка, въ теченіи 80 лѣтъ, можно добывать самымъ первобытнымъ способомъ по 100,000 пудовъ соли ежегодно, не принимая во вниманіе то, что, собственно, каждый участокъ озера неистощимъ, такъ какъ все выработанное вознаграждается на счетъ нижележащихъ толщъ соли.

Принявъ же за норму добычи съ одного участка 100 тыс. пудовъ ежегодно, съ 177 участковъ можно выработать 17.700,000 пудовъ.

Наибольшая же добыча въ годъ около 13.000,000 пудовъ.

Сдавая же только участки, прилегающіе къ линіи желѣзной дороги, правительство дало бы толчекъ къ направленію всей добытой на озерѣ соли по вновь построенной дорогѣ.

Дѣйствительное протяженіе дороги:

- | | |
|--|---------|
| 1) Главной линіи отъ Волги до ст. Баскунчакъ съ вѣтвями въ два пути вдоль озера и къ весенней пристани | 73 вер. |
| 2) Разныхъ путей нагрузочныхъ и разъѣздныхъ | 27 » |

Всего одиночнаго рельсоваго пути . . . 115 вер.

Общая стоимость дороги доходить до 3 милліоновъ руб. (1.558,000 р.—земляныя работы, 542,000 руб.—рельсы и 900,000 руб. подвижной составъ) или верста одиночнаго рельсоваго пути около 26,000 рублей.

Какъ мы уже сказали, разработка соли производится въ разстояніи отъ 50 до 400 саж. отъ желѣзной дороги: добытая соль доставляется къ полотну на фурахъ, здѣсь она складывается въ бугры и затѣмъ, по мѣрѣ надобности, нагружается въ желѣзнодорожные вагоны, въ которыхъ достав-

ляется на весеннюю пристань (Мамай) или на лѣтнюю—Владиміровскую. Слѣдуемая за соль попудная плата, за право разработки, и поверстная взывается по числу вагоновъ, отправляемыхъ соледобывателемъ, принимая среднюю нагрузку въ 750 пудовъ, тара вагона 350 пудовъ. По желѣзной дорогѣ въ операцію 1883 года, прошло 8500 вагоновъ съ солью, т. е.

$$8500 \times 750 = 6.375,000 \text{ пудовъ.}$$

На фурахъ перевезено около 2 миллионъ пудовъ.

Обратимся къ среднимъ цифрамъ стоимости доставки соли на баржи на р. Волгѣ помощью вагоновъ и исключительно фурами.

Перевозка исключительно фурами:

1) Перевозка соли съ озера на Владиміровскую пристань, причемъ фуры берутъ соль съ мѣста разработки, стоитъ съ 1000 мѣшковъ, по 3 ¹ / ₂ пуда, 122 руб. 50 к. или съ пуда	3 ¹ / ₂ коп.
2) Разгрузка фуры на пристани и сооруженіе бугра съ пуда	1 „
3) Погрузка соли изъ бугра въ баржи съ пуда	1/2 „
<u>Итого</u>	<u>5 коп.</u>

Перевозка вагонами съ подвозкой фурами:

1) Подвозка на фурѣ къ желѣзнодорожному полотну 35 руб. съ 1000 мѣшковъ, по 3 ¹ / ₂ пуда каждый, или съ пуда	1 коп.
2) Ссыпка соли въ бугры у полотна желѣзной дороги по 2 руб. съ 1000 пуд. или съ пуда	0,2 „
3) Нагрузка въ вагоны за 1000 пудовъ 3 руб. или съ пуда	0,3 „
4) Тарифъ на перевозку соли отъ озера до пристани съ пуда	3 „
5) Перегрузка изъ вагоновъ въ баржи 7 р. 50к. за 1000 пудовъ или съ пуда	3/4 „
<u>Итого</u>	<u>5¹/₄ коп.</u>

Если принять во вниманіе, что, при перевозкѣ исключительно фурами, цифра въ 122 руб. 50 коп. за 1000 перевезенныхъ мѣшковъ съ солью нѣсколько велика, что, въ настоящее время, фурщики съ охотой возьмутся доставлять за 90 — 100 рублей, имѣя конкурента въ желѣзной дорогѣ, то ясно, что при настоящемъ положеніи дѣла перевозка соли по желѣзной дорогѣ будетъ невыгодна. Необходимо было уменьшить расходы по нагрузкѣ соли въ вагоны и выгрузкѣ ея въ баржи. Я выработалъ проекты весьма простаго и дешеваго способа перегрузки на озерѣ и пристани. Солепромышленникъ *Линозовъ* выстроилъ эти перегрузочныя устройства, и въ теченіи операціи 1883 года они съ большимъ успѣхомъ эксплуатировались; помощью ихъ было нагружено и выгружено около 3¹/₂ миллионъ пудовъ соли, т. е. нѣсколько болѣе половины всего количества соли, перевезенной въ 1883 г. по желѣзной дорогѣ. Стоимость всей перегрузки, т. е. доставки соли съ мѣста разработки, нагрузка въ вагоны и выгрузка въ баржи, около 1/2 коп.

съ пуда, прибавивъ желѣзнодорожный тарифъ въ 3 коп., то всѣ расходы по доставкѣ пуда соли съ мѣста выработки въ баржу на р. Волгѣ составятъ $3\frac{1}{2}$ коп., т. е. на $1\frac{1}{2}$ коп. дешевле доставки на фурахъ, а слѣдовательно послѣдняя не будетъ имѣть возможности конкурировать съ доставкой по желѣзной дорогѣ. Въ 1883 году около 3 милліоновъ пудовъ соли остальныхъ солепромышленниковъ пошло по желѣзной дорогѣ, а 2 мил. п. на фурахъ. Я полагаю, что дорога работала такъ успѣшно благодаря благопріятному лѣту: озеро не имѣло капли рапы, а слѣдовательно животныя легко подвозили соль къ полотну дороги; при обиліи же рапы подвозка на фурахъ, въ особенности среди лѣта, можетъ совсѣмъ остановиться, такъ какъ верблюды въ жару становятся неспособнымъ къ работѣ, остальные же животныя (воль, лошадь) не могутъ постоянно работать въ рапѣ, ноги ихъ покрываются ранами, которыя скоро ихъ дѣлаютъ совершенно негодными къ работѣ. Въ общемъ же, для того, чтобы дорога имѣла полнѣйшій грузъ, необходимо, чтобы другіе промышленники послѣдовали примѣру *Лонозова* въ устройствѣ подвозочныхъ путей, хотя на это трудно разсчитывать, вслѣдствіе недовѣрія промышленниковъ къ будущности Баскунчакскаго солянаго промысла въ виду развитія Бахмутскаго каменно-солянаго бассейна.

РАЗМѢРЫ ДОМЕННЫХЪ ПЕЧЕЙ, ДѢЙСТВУЮЩИХЪ НА ДРЕВЕСНОМЪ УГЛѢ.

II. ТУННЕРА ¹⁾.

За послѣднія 20 лѣтъ въ доменной плавкѣ на минеральномъ горючемъ сдѣланы большіе успѣхи относительно вмѣстимости печей, суточной выплавки чугуна, количества и температуры дутья. Гораздо менѣе успѣха въ этомъ отношеніи произошло въ домнахъ, отопливаемыхъ древеснымъ углемъ. Это обстоятельство обуславливается, между прочимъ, тѣмъ, что, вслѣдствіе уменьшенія лѣсовъ, за послѣднее время построено много коксовыхъ доменъ и, наоборотъ, мало древесноугольныхъ. Но, мнѣ кажется, разница въ успѣшности дѣйствія слишкомъ велика, чтобы ея не коснуться. Она на столько велика и распространена, что нѣкоторые извѣстные техники даже думаютъ, что такъ и должно быть. Въ особенности многіе придерживаются того взгляда, что высота древесноугольныхъ доменъ, во избѣжаніе размельченія угля, не должна превышать 35—45 футовъ. Когда уголь, имѣющій такую толщину, лежитъ въ кучѣ или магазинѣ, то, несомнѣнно, онъ, вслѣдствіе большаго давленія, размельчается. Совершенно въ другихъ условіяхъ онъ находится въ

¹⁾ Перевелъ горн. инж. Шуппе изъ Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, № 20, 1883 г.

домнѣ, во время ея дѣйствія. Давленію шихты противодѣйствуетъ, во 1-хъ треніе шихты о стѣнки шахты, во 2-хъ, устремляющіеся на верхъ газы и, въ 3-хъ, упругость доменныхъ газовъ, которая доходитъ до половины упругости дутья, причѣмъ въ нижнихъ поясахъ она болѣе, въ верхнихъ — менѣе. Все это противодѣйствуетъ размельченію угля. Въ послѣднее время, въ разныхъ странахъ построены древесноугольные домны, высоту въ 52—56 фут., дѣйствующія очень хорошо. Высота нѣкоторыхъ коксовыхъ доменъ доходитъ до 100 ф. и болѣе. Въ послѣднее же время, въ большинствѣ случаевъ, не стали ихъ строить выше 80 фут.

Относительно діаметра шахты древесноугольныхъ доменныхъ печей мнѣнія очень расходятся. Вообще же считаютъ, что шахта древесноугольной домны должна быть уже коксовой или дѣйствующей на каменномъ углѣ. Что касается поперечника горна по лещади, то нужно замѣтить, что уже давно во многихъ мѣстахъ построены домны съ діаметромъ горна отъ 5 до 6 фут. и, въ виду того, что, вслѣдствіе разгоранія, поперечникъ горна во многихъ печахъ доходилъ до 7 фут. и онѣ все еще продолжали хорошо дѣйствовать, перестали бояться дѣлать въ древесноугольныхъ домнахъ широкіе горна. Поперечникъ горна по лещади въ 6' считается довольно значительнымъ даже въ коксовыхъ печахъ. Что же касается діаметра распара и колошника, то тутъ разница болѣе значительна. Тогда какъ въ большихъ коксовыхъ печахъ діаметръ распара доходитъ до 20—25' и колошника до 10—15', въ древесноугольныхъ домнахъ, на сколько мнѣ извѣстно, наибольшій поперечникъ распара не превосходитъ 12 $\frac{1}{2}$ ' и колошника 9' ¹⁾.

Поперечникъ горна по лещади въ 6' кажется мнѣ слишкомъ большимъ, даже при выплавкѣ блага чугуна, какъ для древесноугольныхъ, такъ и для коксовыхъ печей, при 4000 куб. ф. воздуха, вдуваемого въ 1 минуту, если въ сутки выплавляется отъ 500 до 700 таможенныхъ центнеровъ (1500—2100 пуд.) чугуна. Въ этомъ случаѣ, въ серединѣ пояса плавленія должно получиться нерасплавленное ядро, несомнѣнно причиняющее, въ большей или меньшей степени, разстройство печи. Въ присутствіи подобнаго, не вполнѣ расплавленнаго ядра можно легко убѣдиться, если всунуть черезъ фурму клюшку. По моему мнѣнію, при діаметрѣ горна по лещади въ 6', чтобы домна шла нормально, нужно вдувать воздуха и выплавлять чугуна двойное количество противъ вышеприведеннаго, т. е. около 8000 куб. ф. воздуха при суточной выплавкѣ въ 1000—1500 тамож. центв. (3000—4500 пуд.) чугуна.

Поперечникъ шахты надъ поясомъ плавленія дѣлается въ древесноугольныхъ домнахъ менѣе, чѣмъ въ коксовыхъ, ради того, чтобы замедлить

¹⁾ Нѣкоторыя уральскія домны имѣютъ діаметръ распара болѣе 12 $\frac{1}{2}$ '; такъ, напр., нижнетагильская № 1, кушвинская № 3 и сухогорская имѣютъ поперечникъ распара въ 14'; въ Верхнетурипскомъ заводѣ, домна № 3 имѣетъ распаръ въ 13'. Діаметръ же колошника домны въ Сухогорскомъ заводѣ 14'. См. дополненія къ металлургии чугуна Н. Юсса. *Пр. пер.*

опереженіе угля кусками руды, такъ какъ, вслѣдствіе меньшаго удѣльнаго вѣса древеснаго угля сравнительно съ коксомъ, опереженіе рудю древеснаго угля болѣе, чѣмъ кокса, и чѣмъ болѣе поперечникъ шахты, тѣмъ болѣе и это опереженіе. Болѣе скорое опусканіе руды (опереженіе), сравнительно съ горючимъ—фактъ, которому должно придавать большее значеніе, чѣмъ обыкновенно то дѣлаютъ. Вслѣдствіе опереженія руды, не только сокращается время подготовки ея, но, по причинѣ неизбежной неравномѣрности опереженія, нарушается правильный ходъ плавки. Вполнѣ избѣгнуть опереженія руды—нельзя, но по возможности уменьшить его и сдѣлать болѣе правильнымъ—долженъ стараться каждый доменный техникъ. Констатированъ фактъ, что древесноугольныя домны, въ большинствѣ случаевъ, даютъ больше выплавки относительно своего объема, чѣмъ коксовыя. Это обстоятельство объясняется какъ лучшею возстановимостью руды древеснымъ углемъ, такъ и болѣе цилиндрическою формою древесноугольныхъ доменъ, при которой опереженіе руды совершается слабѣе и, кромѣ того, замедляется опусканіе шихты (сходъ колошъ). По всему этому воздѣйствіе газовъ на руду болѣе совершенное.

Большимъ опереженіемъ руды при древесномъ углѣ, сравнительно съ коксомъ, при одинакихъ другихъ условіяхъ, объясняю я фактъ плохой плавки въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ (Zeltweg, Prävali и др.), гдѣ пробовали плавить на древесномъ углѣ въ большихъ коксовыхъ домнахъ. Результаты получились самые неблагопріятные: установился неправильный, сырой ходъ, не смотря на то, что количество дутья и его температура соотвѣтствовали поперечнику пояса плавленія.

Что касается давленія дутья, то оно должно не только соотвѣтствовать плотности угля, но, кромѣ того, должно быть достаточнымъ, чтобы преодолѣть упругость газовъ въ печи. Поэтому, давленіе должно быть тѣмъ болѣе, чѣмъ мельче топливо и руда, и чѣмъ выше печь. Такъ, на одномъ изъ заводовъ въ Фордернбергѣ (Uordernberg), гдѣ ведутъ плавку на мелкомъ углѣ изъ листовенныхъ породъ, при высотѣ домны 42 фута, упругость дутья въ поясѣ плаваніе $1\frac{1}{2}$ — 3 фунта, давленіе же въ фурмѣ 3 — 4 фунта (6 — 8" по ртутному манометру).

Относительно температуры дутья можно считать за несомнѣнное, что съ возвышеніемъ ея до возможнаго до сихъ поръ maximum'a, въ 700—800° С., уменьшается потребленіе горючаго на единицу выплавленного чугуна. Само собою разумѣется, что сбереженіе горючаго не пропорціонально повышенію температуры, а меньше, въ виду того, что количество теплоты, вводимое съ дутьемъ въ печь, тѣмъ менѣе, чѣмъ выше температура, потому что количество вдуваемаго воздуха уменьшается. Много говорилось и писалось о вліяніи нагрѣтаго дутья на выплаваемый чугунъ. Несомнѣнно, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ чугунъ улучшается при горячемъ дутьѣ. Въ большинствѣ же другихъ случаевъ плохое вліяніе горячаго дутья на чугунъ можетъ быть парализовано соотвѣтствующей шихтой, количествомъ и надлежащей упругостью дутья. Но, вообще

говоря, всѣ эти средства не особенно надежны, и легко можетъ наступить разстроенный ходъ печи, который является, тѣмъ легче чѣмъ выше температура. Поэтому, при полученіи хорошаго качества чугуна, временами работаютъ на холодномъ дутьѣ. И вообще, при полученіи наилучшаго передѣльнаго чугуна на древесномъ углѣ, выгоднѣе температуру дутья имѣть отъ 250 до 400° С. Но все-таки, по моему мнѣнію, вообще древесноугольные домны можно бы дѣлать больше, дутье нагрѣвать сильнѣе и чугуна выплавлять болѣе въ сутки. Неоднократно я выражалъ сожалѣніе, что на одномъ изъ заводовъ въ Фордернбергѣ еще не окончили постройку домны въ 60 футовъ (или, вѣрнѣе, 54 ф.), начатую уже болѣе 10 лѣтъ. Вслѣдствіе свойствъ древеснаго угля, суточная производительность древесноугольныхъ доменъ болѣе ограничена; такъ, напримѣръ, рѣчи быть не можетъ о производительности въ 2500—5000 центнеровъ (7500—15000 пудовъ) чугуна въ сутки, какъ выплавляется во многихъ мѣстахъ Англіи и Сѣверной Америки въ домнахъ на минеральномъ топливѣ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ рядомъ построено нѣсколько маленькихъ доменъ, было бы экономичнѣе замѣнить ихъ большими съ выплавкою въ 1200—1500 центнеровъ (3600—4500 пудовъ) въ сутки. При этомъ было бы сбереженіе какъ въ горючемъ, такъ въ рабочей платѣ и расходахъ по управленію, такъ какъ, при большихъ печахъ, каждый рабочій болѣе дѣлаетъ и удобнѣе можетъ быть замѣненъ машиною.

Крайне интересны результаты опытовъ плавки на древесномъ горючемъ въ Сѣвер. Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ, сообщенные въ декабрьской книжкѣ 1882 г. „Journal of the United Staats Association of Charcoal Iron Workers“. На публичномъ собраніи этого общества, между прочимъ, сообщалось о построенной два года тому назадъ въ Мичиганѣ, на заводѣ Martefurnace, древесноугольный домнѣ. Объ этомъ завѣдующій домною пишетъ слѣдующее, отъ 7 октября 1882 г.: Печь, высотой 53 англійскихъ фута (одинъ англійскій футъ равенъ 0,965 австрійскихъ ф.) съ распаромъ въ 10½ ф. Для нагрѣванія служатъ 2 аппарата Витвеля, каждый въ 60 ф. высотой и 15 ф. въ поперечникѣ. Горючимъ служитъ древесный уголь, выжигаемый въ печахъ, сложенныхъ изъ кирпичей. Такихъ печей 30, изъ которыхъ 10 находятся въ Allenville, въ разстояніи 12 англійскихъ миль (18 верстъ) отъ домны, и 20 въ Johnson, въ разстояніи 25 англійскихъ миль (38 верстъ). Уголь возится въ особыхъ ящикахъ. Потребляемый въ сутки, уголь привозится наканунѣ и черезъ грохотъ вываливается прямо, въ колошниковыя телѣжки. Какъ уголь, такъ и руда вѣшаются вмѣстѣ съ телѣжками на особыхъ для каждаго матеріала вѣсахъ.

Домна была задута 16 августа 1881 г. Вслѣдствіе нѣкоторой неполадки, плавку приостановили съ 25 по 29 августа до 8 ч. вечера. При остановкѣ печи температура дутья была 1000° F. (564°С.). Когда же печь опять пустили въ ходъ, то воздухъ былъ нагрѣтъ до 800° F. (427°С.) топкою дровами камеры воздухонагрѣвательнаго аппарата. Въ слѣдующую недѣлю температура

дутья повысилась до 1300° F. (704°C.), причемъ 90 бушелями ¹⁾ угля выплавлялась тонна чугуна.

Кампанія печи продолжалась до конца 1882 г., т. е. 322½ сутокъ и среднимъ числомъ, выплавлялось въ сутки 40 тоннъ чугуна (2440 пуд.). Всего-же печь не дѣйствовала 78¾ дня вслѣдствіе празднованій воскресеній; чистки воздухонагрѣвательнаго аппарата и вышеупомянутой неполадки въ продолженіи 4 дней 8 ч. Результатъ плавки за сентябрь мѣсяць такой:

Печь дѣйствовала 24 дня 14 часовъ, проплавлено руды, за это время, 3.571,200 фунт.; изъ нея чугуна выплавлено 59,6%. Угля сгорѣло 1.420,250 фунт., т. е. 1494,2 фунт. по тонну чугуна (66 фунтовъ угля на 100 фунтовъ чугуна). Выплавлено чугуна 2.148,090 фунт. = $950 \frac{1090}{2260}$ тоннъ.

Чугунъ выплавляется, главнымъ образомъ, сѣрый.

Сначала опасались, чтобы высокая температура дутья не повліяла вредно на качество чугуна. Опасеніе это, однако, не оправдалось, на сколько показываютъ произведенные опыты. Поэтому надѣются, что, при плавкѣ славящихся своими хорошими качествами рудъ изъ Lake Superior, получится прекрасный чугунъ, годный для желѣзнодорожныхъ колесъ и для изготовленія ковкаго чугуна. 24 ноября 1882 г. домну нужно было выдуть единственно вслѣдствіе недостатка угля.

Къ этому сообщенію относительно домны завода Martel Furnace г. Scott, на собраніи Charcoal Iron Workers прибавилъ слѣдующее: У насъ въ Миссури имѣется домна, дѣйствующая при лучшихъ результатахъ, чѣмъ описанная. Она находится на заводѣ Midland Furnace. Среднимъ числомъ за 12 мѣсяцевъ, на тонну чугуна сжигалось 84 бушела угля при температурѣ дутья въ 900° F. (482°C.).

Далѣе г. Scott сообщилъ, что въ домнѣ на заводѣ Nova Scotia Furnace, въ которой съ начала кампаніи въ 135 дней выплавлено 6900 тоннъ чугуна (51,11 тоннъ въ день), употребляется 107 бушелей угля (бушель вѣситъ отъ 18 до 19 ф., на половину сосновый и твердый) на каждую тонну чугуна, при температурѣ дутья въ 900° F. Печь высотой 55 футовъ; поперечникъ горна по лещади 6 ф., распара—11 ф., колошника—9 ф. Колошниковый конусъ діаметромъ 5¼ дюйм. Діаметръ заплечиковъ на каждый футъ ниже распара уменьшается на 2 дюйма. Фурмъ 5, лежащихъ на высотѣ 5 футовъ. Давленіе воздуха доходитъ до 4½ фунт. (9 дюйм. по ртут. ман.). Руда 50 процентная и на тонну чугуна расходуется 130,000 куб. ф. воздуха.

Относительно вновь построенной домны Warner Furnace въ Тенесси сообщали слѣдующее: Высота ея 55', поперечникъ горна по лещади 6', рас-

¹⁾ Бушель угля, вообще говоря, очень переменная величина. Чтобы избѣгнуть происшедшаго вслѣдствіе этого неудобства, въ послѣднее время установили величину бушеля, по объему равную 2748 куб. дюймамъ, или по вѣсу 20 англ. фунтамъ (18 русск. ф.) *Примѣч. автора.*

пара — 11', колошника — $7\frac{1}{4}$ '. Фурмъ 6 по 4" въ діаметрѣ. Температура дутья 900° F. Суточная производительность 40 тоннъ съ лишнимъ. Накопецъ относительно домны завода Midland Furnace секретарь общества добавилъ слѣдующее, извѣстное ему изъ письменнаго сообщенія: высота печи 53', діаметръ распара 10'. Кампанія продолжалась 454 сутокъ. Въ сутки выплавляется, среднимъ числомъ 42 тонны; на каждую тонну чугуна расходуется 84,88 бушелей угля по 20 фунт. бушель, т. е. на 100 ф. чугуна тратится 75 ф. угля.

Если принять во вниманіе, что вышесообщенные результаты получились при выплавкѣ сѣраго чугуна изъ рудъ, хотя и богатыхъ, но трудно возобновимыхъ и требовавшихъ большаго количества 'извести, то нельзя ихъ не признать за очень благопріятные и говорящіе въ пользу увеличенія нашихъ древесноугольныхъ печей ¹⁾.

Если, какъ уже сказано, нельзя довести суточную выплавку древесноугольныхъ печей до 2500—5000 таможенныхъ центнеровъ, до какихъ она достигаетъ въ нѣкоторыхъ большихъ коксовыхъ печахъ Англии и Америки, то увеличить ее въ нѣкоторыхъ случаяхъ до 1000 — 1500 ц. (3000 — 4500 пудовъ) очень желательно и, по моему мнѣнію, эк. номично.

Что касается воздухонагрѣвательныхъ аппаратовъ, то я считаю очень умѣстными, при полученіи сѣраго чугуна, аппараты Ватвелля и Массика; но при выплавкѣ бѣлаго чугуна въ цѣлесообразности ихъ я еще пока сомнѣваюсь.

¹⁾ Мнѣ кажется, что сравнительно малая выплавка чугуна на коробѣ угля, имѣющаяся на нѣкоторыхъ заводахъ Урала, въ особенности Гороблагодатскаго округа (отъ 11 до 12 пуд.), главнымъ образомъ объясняется слишкомъ низкими печами (48—49' въ Гороблагодатскомъ округѣ) и недостаточною напряженностью и температурою дутья. Кромѣ того, почти всѣ уральскія домны, по сравненію съ заграничными, крайне превышаютъ отношеніе высоты домны къ ея распару, около $3\frac{1}{2}$, между тѣмъ какъ на наилучшихъ заграничныхъ, въ особенности шведскихъ и американскихъ, оно около $4\frac{1}{2}$ —5. Весьма вѣроятно, что если бы эти факторы изменить до размѣровъ приводимыхъ въ статьѣ Туннера результаты получились бы много лучше и притомъ тѣмъ лучше, чѣмъ трудновозобновимѣ руда. *Прим. переводчика.*

ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

ФОСФОРИТЫ ПОДОЛІИ И БЕССАРАВІИ.

Статья Горнаго Инженера М. П. Мельникова.

I. ЛИТЕРАТУРА.

Первое печатное слово о подольскихъ фосфоритахъ мы имѣемъ отъ *Baumer* 1). Описывая свое путешествіе на Волюнь и Подолію въ 1810 и 1811 гг въ *Schriften der in Petersburg gestifteten Russisch Kaiserlichen Gesellschaft für die gesammte Mineralogie* I Band. II. Ab. 1842 (*Mineralogische Bemerkungen vom Baumer* p. 164), онъ говоритъ, что находилъ родъ шаровъ, состоящихъ изъ известняка съ бурочерною глиною, лучисто-концентрическаго сложенія, и величиною съ 8—12 фунтовое пушечное ядро. Такъ какъ замѣтка его составлялась по воспоминаніямъ, то мы и не находимъ въ ней другихъ, болѣе подробныхъ указаній.

Графъ Разумовскій въ своемъ *Coup d'oeil geognostique sur le nord d'Europe*, 1819, Berlin II ed. упоминаетъ вскользь о шарахъ с. Лядова.

Профессоръ Виленскаго университета *Э. Эйхвальдъ* въ *Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien*. Wilna 1830 г. стр. 28, даетъ первое обстоятельное описаніе условій залеганія подольскаго фосфорита, находямаго имъ во множествѣ въ мергельномъ конгломератѣ с. Лядова.

Въ переводѣ этого сочиненія въ „Горномъ Журналѣ“ 1840 г. Т. III, подъ заглавіемъ *Геогностическія замѣчанія о Литвѣ, Волюни и Подоліи*, на стр. 26 встрѣчаемъ отрадный фактъ, что (замѣчу, первый) химическій анализъ подольскаго фосфорита былъ произведенъ въ лабораторіи Горнаго Института въ Петербургѣ, и шары эти оказались состоящими изъ *фосфорнокислой и углекислой извести*. Не зная, кому приписать инициативу, обращаю вниманіе на

1) Пзвѣстный писатель прошлаго столѣтія Кантеміръ, въ своемъ описаніи Молдавіи, упоминаетъ о шарахъ Подоліи.

то, что, не менѣе 43 лѣтъ назадъ, мы знали составъ подольскихъ шаровыхъ сростковъ и уже 53 года имѣемъ мастерское описаніе минералогическихъ признаковъ фосфорита Подоліи.

Профессоръ Виленскаго университета, А. Андриовскій, въ *Recherches sur le Système tyraïque*, par A. Andziowski p. 194, помѣщенномъ въ *Bulletin de la Societé imperiale des naturalistes de Moscou T. XXV*, упоминаетъ о фосфоритѣ м.м. Студеницы, Миньковецъ, Зинькова, Сокольца и селеній Низовки и Лоевецъ, называетъ ихъ колчедано-мергельными шарами (boules pyritiques magneseuses), такъ какъ онъ констатировалъ химически присутствіе колчедана. Въ бассейнѣ г. Могилева онъ также встрѣтилъ эти шары среди наносныхъ обломковъ другихъ породъ.

Неутомимый геологъ-ислѣдователь *Бледе*, описывая „проблематическія минеральныя вещества, встрѣчающіяся въ правильныхъ шарахъ и попадающіяся въ глинистыхъ граувакковыхъ сланцахъ“, относитъ ихъ къ силлуріи и мѣловой системѣ. По словамъ Н. П. Барботъ-де-Марни, Бледе и Андриовскій первые выяснили древность глинистыхъ сланцевъ, относя ихъ къ силлурійской системѣ.

Первое спеціальное изслѣдованіе подольскаго фосфорита мы встрѣчаемъ въ замѣткѣ Н. Д. Борисяка: *О каменныхъ шарахъ, находящихся близъ м. Миньковцы Подольской губ.* (Кіевскія Университетскія Извѣстія 1862 г. іюль № 8 стр. 248.) Н. Д. Борисякъ описываетъ въ минералогическомъ отношеніи шары по даннымъ, доставленнымъ А. С. Роговичемъ, который получилъ шары отъ г. Иржикевича ¹⁾. Статья эта, давая описаніе коренныхъ мѣсторожденій фосфоритовъ м. Миньковецъ и с. Хребтіева, замѣчательна тѣмъ, что въ ней приведенъ анализъ этихъ шаровъ, произведенный преподавателемъ Кіевского кадетскаго корпуса г. Пилипенко, который нашелъ сѣрнистое желѣзо, свинецъ и кадмій, слѣды мѣди и мышьяка и *не открылъ присутствія фосфорной кислоты*.

Если Подолія, столь богатая изслѣдователями, кромѣ вышеприведенныхъ, не могла рѣшить окончательно вопроса о геологической древности породъ, то это рѣшилъ нашъ маститый геологъ Н. П. Барботъ-де-Марни; въ своемъ *Отчетѣ по поѣздкѣ въ Галицію, Волынь и Подолію въ 1865 г.*, напечатанномъ въ Сборникѣ, изданномъ Императ. С.-Петербур. Минералогическимъ Обществомъ въ память совершившагося 50 лѣтняго его существованія 7 янв. 1867 года. Посѣтивъ въ короткое время три обширныя области, занимаясь спеціально рѣшеніемъ вопроса о нахожденіи соляныхъ залежей, систематизировавъ всѣ существующія изслѣдованія Подоліи, онъ даетъ указанія на залежи фосфорита въ м. Калюсъ (стр. 613) и с. Лядова (стр. 615), называя ихъ шаровыми мергельными сростками или конкреціями, и опредѣляетъ ихъ древность.

¹⁾ Не должно смѣшивать съ Б. Иржикевичемъ, работающимъ теперь фосфоритъ въ Подоліи.

Появившаяся въ Кіевскихъ Университетскихъ Извѣстіяхъ 1866 года № 4 статья г. Малевскаго: *О силлурійской формации Днѣстра*, представляетъ собою диссертацию на степень магистра минералогіи и геогнозіи. Вспоминая, что единственный минераль Подолія—фосфориты, залегающіе въ силлурійской формации р. Днѣстра, мы вправѣ ожидать какихъ либо специальныхъ указаній о фосфоритахъ, тѣмъ болѣе, что всѣ предшествовавшіе изслѣдователи не занимались специально силлуріей. У г. Малевскаго мы находимъ единственное минералогическое указаніе на „чечевицеобразныя“ известковые сростки близъ с. Рудковецъ, Лядовой и м. Студениць (стр. 41 и 42) и то вскользь. За то, въ 1869 г., краковскій профессоръ А. Альтъ издалъ замѣтку *Ueber Phosphoritkugeln aus Kreideschichten in Russisch-Podolien, von Alois Alth*, помѣщенную въ *Jahrbuch d. Kaiserl. K. Geologischen Reichsanstalt 1869. Bd. XIX p. 69*. Не будучи на мѣстѣ и получивъ матеріаль отъ д-ра Кремера, профессоръ предполагаетъ, что, по сравненію съ другими залежами Россіи, подольскій фосфоритъ встрѣчается въ мѣловой системѣ. Онъ произвелъ микроскопическое изслѣдованіе, а химическій анализъ сдѣланъ краковскимъ д-ромъ Т. Гоффомъ, опредѣлившимъ 23,50 проц. фосфорной кислоты, — содержаніе, бѣдное для подольскихъ фосфоритовъ. Въ числѣ мѣсторожденій Альтъ упоминаетъ м. Калюсъ, Миньковцы, с. Хребтіевъ, м. Соколецъ.

Вѣроятно, эта замѣтка обратила вниманіе Министерства Земледѣлія, и въ сентябрѣ 1870 г. Вѣнское Правительство командировало доцента опытной агрономической станціи въ Вѣнѣ Ф. Швакгефера и Отто Петрино, для изслѣдованія залежей въ Русской Подоліи, чтобы получить основанія для дальнѣйшихъ розысковъ въ прилежащей Галиціи и Буковинѣ. Въ отчетѣ своемъ, подъ названіемъ: *Ueber die Phosphorit-Einlagerungen an den Ufern des Dniester in russisch und österreichisch Podolien und in der Bukowina*, помѣщенномъ въ *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Reichsanstalt, XXI Bd. 1871 p. 211*, онъ упоминаетъ о фосфоритовыхъ залежахъ въ глинистомъ сланцѣ Калюса, Лядовой, Джурчевки и пр. Произведенные химическіе анализы, числомъ около 25, показали богатство содержанія фосфорной кислоты. Описаніе Швакгефера касается исключительно коренныхъ залежей фосфорита въ глинистыхъ сланцахъ, онъ перечисляетъ нѣкоторыя мѣсторожденія: Калюсъ, Джурчевку, Миньковцы, совершенно упуская изъ виду мѣсторожденія наносныя. Пользуясь отчасти русской литературой, подробно описавъ физическія свойства фосфоритовъ, Швакгеферъ увлекается однако способомъ происхожденія этихъ, дѣйствительно оригинальныхъ шаровъ. Онъ создаетъ своеобразную теорію образованія, предполагая, что фосфориты произошли отъ тѣхъ известковыхъ шаровъ, которые, путемъ просачиванія растворовъ, содержащихъ фосфорную кислоту, измѣнились въ фосфорнокислыя соли.

Хотя изслѣдованія его показали отсутствіе для Австріи тѣхъ глинистыхъ сланцевъ, которые продуктивны въ Россіи, но, тѣмъ не менѣе, вслѣдствіе близости путей сообщенія, Швакгеферъ полагаетъ, что эти залежи не

безъ значенія для сельскаго хозяйства Австріи. Находя преимущества подольскихъ фосфоритовъ, относительно другихъ, въ ихъ чистотѣ и сравнительно малой твердости, онъ предполагаетъ, что будутъ найдены другія залежи, и что о богатствѣ края можно судить лишь послѣ многочисленныхъ разработокъ.

Мнѣніе австрійскаго ученаго не осталось безъ значенія для заграницы въ дѣлѣ ознакомленія съ фосфоритомъ Подоліи.

Въ 1879 г., въ V томѣ Записокъ Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей, вып. II стр. 1, находимъ статью Р. Пренделя: *Отчетъ о результатахъ экскурсіи, произведенной лѣтомъ 1877 г. въ Подольскую губернію*. Къ сожалѣнію, она занимается исключительно разборомъ теоріи образованія, высказанной Фр. Швакгеферомъ, и дополняетъ наши свѣдѣнія лишь относительно микроструктуры фосфорита. Прендель, не соглашаясь съ объясненіемъ Швакгефера, думаетъ, что фосфориты образовались первоначально въ томъ видѣ, въ какомъ мы встрѣчаемъ ихъ и теперь, и что измѣненіе состояло въ отложеніи известковаго шпата, желѣзной окиси и др. соединеній путемъ инфильтраціи.

Въ статьѣ д-ра Куделки о подольскомъ фосфоритѣ, помѣщенной въ Варшавской земледѣльческой газетѣ *Gazeta Rolnicza 1880 г.* за декабрь отъ $\frac{12}{24}$, упоминается, что въ заграничной печати изрѣдка появлялись замѣтки, не обратившія промышленнаго вниманія, хотя подольскій фосфоритъ лучше сомбреро и ланскихъ фосфоритовъ. Онъ обстоятельно доказываетъ, что присутствіе въ нихъ желѣза и алюминія не должно возбуждать серьезныхъ опасеній и приводитъ въ подтвержденіе своихъ взглядовъ нѣкоторые опыты заграничныхъ экспериментаторовъ.

Очеркъ Л. П. Долинскаго: *О фосфоритахъ Юго-Западнаго края*, отпечатанный отдѣльно, въ видѣ извлеченія, изъ Трудовъ Кіевскаго Общ. Сельскаго Хозяйства и Сельс.-Хозяйств. Промыш. т. I февраль 1883 г., касаясь вратцѣ коренныхъ только залежей фосфорита Подоліи, обращаетъ затѣмъ вниманіе на начавшуюся эксплуатацію графомъ С. Дунинъ-Вонсовичемъ, подрядившимся поставлять ежегодно 600,000 пудовъ, и въ сущности представляетъ очень сжатую компиляцію съ невѣрными подчасъ указаніями. Изъ новыхъ мѣстъ онъ упоминаетъ Нагоряне, Ломачинцы, Вербовецъ (въ послѣднемъ нѣтъ совершенно фосфоритовъ) и даетъ невѣрныя границы распределенія, считая ихъ до Ямполья.

Будучи командированъ, по порученію Совѣта Кіевскаго Отдѣленія Имп. Техническаго Общества, въ Подолію для опредѣленія положенія эксплуатаціи фосфорита, Л. П. Долинскій напечаталъ брошюру о *Приднѣстровскомъ фосфоритѣ*, которая появилась въ исправленномъ видѣ къ открытію съѣзда естествоиспытателей въ Одессѣ и была доложена съѣзду 24 августа 1883 г.

Давая болѣе или менѣе вѣрную картину въ общемъ, она содержитъ, въ частности, массу данныхъ, съ которыми можно не согласиться. Для насъ

имѣть значеніе лишь его расчетъ запасовъ фосфорита, опредѣленный въ 1.762.500,000 пудовъ,—расчетъ безусловно невѣрный и основанный на гадательныхъ предположеніяхъ.

Перечисленными сочиненіями ограничивается наша литература о фосфоритахъ Подоліи. Правда, есть еще нѣсколько статей, но онѣ составляютъ компіляціи изъ вышеприведенныхъ сочиненій. Такъ, о фосфоритѣ Подоліи мы находимъ свѣдѣнія:

„Горный Журналъ“ 1869 г. № 5 стр. 329. *Желваки фосфорита изъ Подольской губ. Н. П. Барботъ-де-Марни*. Перечисляя вышеприведенныя замѣтки ученыхъ, Н. П. Барботъ-де-Марни, на стр. 344, говоритъ, что хотя наши фосфориты и лучше курскаго саморода, но „жалъ только, что они не образуютъ большихъ залежей“, мнѣніе такого серьезнаго ученаго нужно считать очень вѣскимъ.

Aperçu des richesses minerales de la Russie d'Europe, publié par le département des mines du ministère du domaines de l'Etat. Exposition universelle de Paris en 1878. Paris p. 32.

Очеркъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ въ Европейской Россіи и на Уралѣ 1881 г.; повтореніе предыдущаго сочиненія.

Al. S. Jermolow, Recherches sur les gisements de phosphate de chaux fossile en Russie. Изд. Минист. Госул. Имуц. 1873

Появившіяся въ послѣднее время газетныя статьи, какъ лишенныя фактическихъ данныхъ, не имѣютъ серьезнаго значенія. Въ прессѣ вопросъ поднятъ замѣткой *М. Е. Филиппенко: Фосфоритовыя залежи Юго-Западнаго края и эксплуатація ихъ*¹⁾, напечатанной въ т. I, за мартъ 1883 г., *Трудовъ Кіевскаго Общества Сельскаго Хозяйства и Сельско-хозяйственной. Промыш.* стр. 275.

Соглашаясь вполнѣ со всѣми выводами г. Филиппенко, отдавая полное уваженіе его энергіи въ защиту народнаго хозяйства, замѣчу, что всѣ его выводы построены на существованіи одного контракта графа С. Дунинъ-Вонсовича, на поставку 600,000 пудовъ ежегодно, который могъ быть и дѣйствительно былъ невыполненъ.

Изъ ряда статей того же неосновательнаго характера укажу на:

Расхищеніе народнаго богатства. «Кіевлянинъ» № 42, 1883 г.

Напрасныя опасенія. «Новое Время», 2 марта 1883 г.

Вопросъ о крестьянскомъ безземеліи. «Новости» № 67, 1883 г.

Хищеніе производительныхъ силъ Юго-Западнаго края. «Кіевлянинъ», № 163, 1882 г.

Краткія замѣтки были помѣщены:

«Земледѣльческая газета», № 29.

¹⁾ Читана въ засѣданіи Кіев. общ. сел. хов. 22 февраля.

- «Заря», №№ 40, 44, 64.
 «Кіевлянинъ», №№ 164, 45.
 «Кіевскій Телеграфъ», 24 іюля 1882 г.
 «Новороссійскій Телеграфъ», № 2440.
 «Новости», № 173.
 «Новое Время» № 2660, и пр. и пр.

Поименованныя замѣтки, выставляя подчасъ и невѣрныя данныя о фосфоритѣ Подоліи, все же оказали обществу громадную услугу, познакомивъ многихъ съ вопросомъ удобренія почвы, популяризируя примѣненія туковъ. И хотя мы разочаровываемся въ милліардныхъ богатствахъ Подоліи, но за то теперь поднять вопросъ, которому предстоитъ, въ скоромъ времени, блестящая будущность. Наше общество заинтересовалось улучшеніемъ культивированія почвы и главная заслуга, первый импульсъ, данъ гг. Филипченко и Долинскимъ, хотя всѣ ихъ данныя для подольскаго фосфорита не заслуживаютъ серьезнаго вниманія.

II. ИСТОРИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ.

Для объясненія факта, почему уже давно открытыя фосфориты Подоліи нашли лишь такъ поздно себѣ примѣненіе въ промышленности, должно припомнить, что только въ 1840 г. Ю. Либихъ, впервые высказалъ свою теорію минеральнаго удобренія, основывая ее на существующей связи между золою растеній и неорганическою частью почвы и на проницающей отсюда для всякаго раціональнаго сельскаго хозяйства необходимости заботиться о томъ, чтобы вводить въ почву искусственно недостающія ей составныя части. Эта теорія, какъ и всякое нововведеніе, нашла противниковъ въ лицѣ приверженцевъ старой гумусовой теоріи, и особенно въ лицѣ Альбрехта Теера (Al. Thaer); въ числѣ горячихъ поклонниковъ минеральной теоріи упомянемъ французскаго ученаго шестидесятыхъ годовъ Жоржа Виля. Открытіе богатѣйшихъ залежей гуано и ввозъ ихъ въ семидесятыхъ годахъ въ порты Европы заставили на время забыть о потребности матеріала, содержащаго фосфорную кислоту. Существованіе и эксплуатація многочисленныхъ залежей въ Западной Европѣ фосфоритовъ, капролитовъ и пр., не давали пока чувствовать недостатка въ удобреніи, и начавшаяся промышленность, разрастаясь изъ года въ годъ, находила удовлетвореніе всему спросу. Еще до появленія въ 1869 г. замѣтки Al. Alth'a, фосфориты Подоліи находились въ музеяхъ Кракова и Львова. Въ 1866 году, въ Агрономическомъ институтѣ въ Дублянѣхъ (въ Познани), кажется, даже поднимался вопросъ о практическомъ примѣненіи ихъ ¹⁾. По д-ру Куделька, въ разныхъ, сельско-хозяйственныхъ газе-

¹⁾ На Вѣнской всемірной выставкѣ 1873 г., фосфориты Подоліи были представлены графомъ Владим. Дѣдушицкимъ, получившимъ золотую медаль.

тахъ, время отъ времени появлялись краткія замѣтки о подольскомъ фосфоритѣ но не заинтересовывали никого. Естественно, что близость границы и частыя сношенія не безслѣдно прошли для знакомства съ нашими богатствами. Какъ страны, болѣе густо населенныя, чѣмъ Россія, западно европейскія государства должны были ранѣ насъ начать улучшеніе почвы и потому имъ должна принадлежать инициатива въ эксплуатаціи веществъ, годныхъ для переработки въ туки, и знакомство съ культивированіемъ почвъ, естественно шло съ Запада.

Иностранные агрономы, приглашаемые русскими помѣщиками, могли обратить первое вниманіе на практическое примѣненіе фосфоритовъ Подоліи. Первый починокъ въ примѣненіи фосфорита на дѣло удобрения былъ сдѣланъ въ браиловскомъ имѣніи *О. О. Мека*, близъ станціи *Жмеринка* Юго-Западной желѣзной дороги, лѣтъ 8 тому назадъ. Изъ объявленія управляющаго имѣніемъ г. *Мека*, *Поликарпа Шлонскевича*: *Brailowska Fabrika sztucznych Nawozow wyrabianych z fosforytow podolskich*, мы узнаемъ, что г. *Мекъ*, на основаніи хорошихъ результатовъ двухлѣтняго примѣненія удобрительныхъ туковъ въ *Уладовскомъ имѣніи Альфреда Потоцкаго*, рѣшилъ ежегодно примѣнять 15,000 пудовъ удобрения и для того предполагаетъ приспособить 2 водяныя мельницы къ перемолу 80,000 пудовъ ихъ ежегодно; весь получающійся, противъ своей потребности, избытокъ удобрения онъ полагаетъ уступать сосѣднимъ экономіямъ, по цѣнѣ за пудъ муки съ 65—75 проц. фосфорнокислаго кальція 44 коп. на ст. *Жмеринка* и суперфосфатъ въ 1 рубль. 20 коп. за пудъ (ранѣ назначено было 85 к.)¹⁾. О производствѣ этой фабрики неизвѣстно ничего болѣе, хотя дѣлались опыты. Для выясненія богатства залежей былъ приглашенъ проживающій нынѣ въ *Митавѣ* магистръ *А. Дитмаръ*, который, въ частномъ письмѣ, упоминаетъ, что нашелъ залежи по р. *Днѣстру*. Вѣроятно, починокъ въ *Браиловской фабрикѣ* принадлежитъ тому же *Габріелю Раковичу*, который вскорѣ послѣ открылъ свою фабрику въ *Жмеринкѣ*. Въ письмѣ отъ 14 августа онъ пишетъ: «я потратилъ на поиски фосфорита 8 лучшихъ лѣтъ моей жизни и все состояніе». Въ 1880 году, въ компаніи съ *Снѣгоцкимъ* (*Snigocki i Rakowicz Zmerinka*), была снята въ аренду вѣтряная мельница для перемола подольскаго фосфорита между гранитными жерновами. Не смотря на энергическую пропаганду среди мѣстнаго населенія, эта попытка, къ сожалѣнію, окончилась неудачно, какъ поясняетъ г. *Раковичъ*, вслѣдствіе недостатка капитала. Фабрика ликвидировала свои дѣла около 2 лѣтъ назадъ, просуществовавъ 10 мѣсяцевъ²⁾; перемоль доходилъ, по даннымъ г. *Раковича*, до 1,000 пудовъ фосфорита. Главная отправка шла въ Царство Польское, гдѣ

¹⁾ Цѣна мѣшковъ по 6 к. на пудъ фосфоритовъ, въ то время, какъ въ *Бреславлѣ* мѣшокъ стоить около 15 к. с.

²⁾ По г. *Раковичу*, опытное производство продолжалось около 2 лѣтъ.

помѣщики и ранѣе были знакомы съ употребленіемъ удобрительныхъ туковъ, и получаемая ими фосфоритовая мука на мѣстѣ обрабатывалась сѣрною кислотою. Землевладѣльцы Подоліи отнеслись къ новому удобренію недовѣрчиво и потому едва четвертая часть его была продана на мѣстѣ въ видѣ суперфосфата. Что касается до стоимости производства, то при ручной разбивкѣ фосфорита и дневномъ производствѣ до 60 пудовъ, она не могла быть дешева; фосфоритъ получался въ Жмеринку по 25 к. за пудъ, перемоль стоилъ 5 к., и потому пудъ муки продавался по 40 к. франко Жмеринка. При значительной стоимости сѣрной кислоты (изъ Варшавы по 1 р. 50 к. пудъ въ Жмеринку), которой шло 20 фунтовъ на пудъ фосфоритовой муки и расходахъ дальнѣйшей обработки, пудъ суперфосфата продавался по 1 р. 20 к. въ Жмеринкѣ.

По всей справедливости, Г. П. Раковичъ былъ первымъ, появившимъ практическое значеніе фосфоритовъ Подоліи и сдѣлавшимъ первую попытку, къ сожалѣнію неудачную, для примѣненія ихъ въ сельскомъ хозяйствѣ. ¹⁾

Съ закрытіемъ фабрики въ Жмеринкѣ, вопросъ о подольскомъ фосфоритѣ временно смолкаетъ. Фирма Седлокъ Баксантъ въ Кіевѣ, ведущая оборотъ костяною пылью за границей, на предложеніе австрійскимъ и германскимъ фабрикамъ подольскихъ фосфоритовъ получаетъ отказъ.

Какъ и слѣдовало ожидать ранѣе, начинъ вывоза за границу принадлежитъ предприимчивости англичанъ. Англичанинъ Марксъ, представитель фирмы Marks Durlacher & Co, London, въ бытность въ Россіи, заключаетъ контрактъ еще въ 1881 году съ польскимъ графомъ Станиславомъ Дунинъ-Вонсовичемъ на 10 лѣтнюю поставку фосфорита въ количествѣ до 600 тысячъ пудовъ ежегодно, съ платою около 44 к. с. за пудъ въ Одессѣ. Съ приѣздомъ графа въ с. Лядову начинается добыча и сборъ, разсыпаннаго вѣсковыми разрушеніями породъ, фосфорита. „Сначала, мы за право собиранія фосфорита никому ничего не платили“, пишетъ Раковичъ, принимавшій участіе въ дѣлѣ графа, „а рабочіе за собираніе и сносъ въ кучи получали по 5 к. отъ пуда.“ Приглашенный графомъ австрійскій подданный Бр. Ержикевичъ, объѣзжая Подолію, открываетъ Журжевку, и послѣ постепенно Морозовскій Яркъ, Малѣвку, Бакоти, Студеницу и многія другія мѣста Приднѣстровья. Замѣтимъ ксати, что всѣ развѣдки эти указали достойными разработки лишь Лядову и Журжевку, а въ другихъ мѣстахъ было собираемо лишь небольшое количество фосфоритовъ. Въ томъ же 1882 г., постепенно пріобрѣтаются и работаютъ графомъ: Волошково, Тикливка, Липчаны, Нагоряне, Мерешевка, Ляшовцы, Наславчи, Линкауцы; многочисленныя по названію, они всѣ дали не много фосфорита. Какія могли быть цѣны за землю, если вспомнить приведенную

¹⁾ Не лишнимъ считаю замѣтить, со словъ Г. П. Раковича, что аптекаръ въ Житомирѣ г. Каленскій дѣлалъ опыты удобренія земли молодыхъ фруктовыхъ щепъ, „и они, къ удивленію сосѣдей, дали обильный урожай, когда при обыкновенномъ порядкѣ всецѣ такіе щепы еще не родятъ“. Быть можетъ, это сообщеніе не безъ значенія пройдетъ для хозяевъ Россіи.

фразу Раковича. Въ началѣ относились даже иронически къ собранію „камней“ и весьма легко можно было арендовать весь косогоръ, потому что онъ не приносилъ, по своей обрывистости, никакихъ доходовъ. Винить ли покупателей, что не давали большихъ цѣнъ за тѣ камни, которые искони вѣковъ валялись никому не нужные и послѣ покупались за безцѣнокъ евреями въ Приднѣстровьи для Шлонкевича и Раковича, которые и сами перестали, къ тому же, ихъ покупать? Когда вѣсть о новой отрасли промышленности стала распространяться, то явились и другіе предприниматели. Дѣло представлялось въ очень заманчивыхъ условіяхъ: предъ вами непочатый край, гдѣ почти вездѣ встрѣчались фосфориты и гдѣ первый розыскъ открылъ богатѣйшее по сегодню и лучшее мѣсто — Журжевку; естественно было предположить, что, при работахъ и поискахъ, такихъ мѣстъ найдется много и что получая хотя по 10 к. съ пуда, за полмилліона даже пудовъ предстоить громадный барышъ, а развѣ цѣлая Подоля не дастъ милліоны?! Нужно ли удивляться поэтому, что не одна коммерческая голова задумывалась надъ этимъ вопросомъ. И вотъ, мало по малу, стали появляться по слѣдамъ графа Вонсовича, съ сентября 1882 г., другіе предприниматели. Сначала И. В. Рауде работаетъ Журжевку вмѣстѣ съ Б. Ержикевичемъ, послѣ получаетъ контрактъ на свое имя. Затѣмъ появляется С. Буберъ въ декабрѣ 1882 г., послѣ, въ декабрѣ же 1882 г., Давидовъ и Мейерсонъ изъ Одессы. Съ марта К. Баксантъ пріобрѣтаетъ Григоровку, въ апрѣлѣ начинаютъ работать А. Громбахъ, А. Лякъ и пр. Съ появленіемъ многихъ предпринимателей, къ тому же увлекаемыхъ блестящими надеждами, цѣны на земли и поиски ихъ идутъ прогрессивно. Начинается аренда земель даже безъ всякаго понятія о содержаніи въ нихъ, когда все прикрыто еще снѣгомъ; платится сразу по 10 к. за пудъ, когда можно покупать много дешевле. Начинается погоня за арендами, которая, во всѣхъ случаяхъ, давала доходъ лишь однимъ мелкимъ евреямъ. Нѣтъ ни одного еврея-шинкаря въ селеніи, гдѣ были фосфориты, чтобы прямо или косвенно, правдой или неправдой, онъ не получилъ какихъ либо барышей. Практиковалось все, до перехватыванія писемъ включительно, лишь бы ранѣе провѣдать про злачное мѣсто. Были примѣры, что добытые фосфориты закапывались въ землю, чтобы продать тайну новыхъ залежей. За то крестьянскій сходъ для обсужденія аренды косогоровъ подъ добычу фосфоритовъ былъ праздникомъ для многихъ. Иной разъ цѣлыя фуры евреевъ ѣхали на сходъ, чтобы испортить цѣну и получить отступнаго. Платились большія деньги, чтобы склонить общество; давались взятки, спаивали „разумнѣйшихъ“ на сходахъ, короче все пускалось въ ходъ, лишь бы такъ или иначе взять мѣсто, а о томъ какое было это мѣсто, думалось мало; нужно было продать или купить и тѣмъ сдѣлать „гешефтъ“. Солидныя фирмы и конторы вели дѣятельные переговоры съ иностранными фирмами, и рѣдко кто не думалъ сдѣлать милліонное дѣло; короче, весь коммерческій югъ задумывался надъ новымъ предпріятіемъ. У меня цѣлыя кини данныхъ объ обманутыхъ иллюзіяхъ ¹⁾. При такомъ порядкѣ вещей

¹⁾ Могло казаться, что вся Россія представляетъ одну громадную залежь фосфорита. Были фир-

могла ли пресса остаться безучастной къ движенію? И вотъ, въ ней отразились тѣ миллионные экспорты, которые подняли тревогу о хищеніи народнаго богатства. Иллюзіи гибнуть, факты остаются, и теперь сказывается результатъ, который, въ противоположность фосфоритовой лихорадкѣ, назовемъ скорѣе крахомъ. Изъ разнообразныхъ, собранныхъ мною данныхъ можно будетъ составить ясное понятіе о настоящемъ положеніи вопроса и, забѣгая впередъ, скажу, что изъ всѣхъ существовавшихъ фирмъ, дѣло сдѣлано фирмою С. Буберъ, и И. Рауде; потеряли А. Ляксъ, Давидовъ и Мейерзонъ, А. Громбахъ, Ө. Штейнъ, теряютъ Ф. Гуть, Дунинъ Вонсовичъ. Нажили одни мелкіе евреи правдой-неправдой, часто обманывая другъ друга.

Такова вкратцѣ фосфоритовая исторія, въ которой практиковалось, кажется, все, кромѣ убійства; за то это былъ коммерческой „гешефтъ“.

Когда люди увлекаются, они дѣйствуютъ подѣ впечатлѣніемъ минуты; давалось, напр., нѣсколько тысячъ рублей за тѣ мѣста, которыя черезъ два мѣсяца были бросаемы совершенно, лишь бы перехватить уже взятая горы. Можно обвинить почти всѣхъ въ увлеченіи, въ странномъ отсутствіи здраваго смысла, но условія были таковы, что трудно было не увлечься.

Если и теперь встрѣчаются промышленники, которые работаютъ съ видимымъ убыткомъ и которые открыто признаются въ этомъ, то объяснить это можно лишь общечеловѣческой слабостью, которая заставляетъ всѣхъ сожалѣть о потерѣ и стремиться вернуть убытки, хотя сознаніе и подсказываетъ о невозвратимости ихъ. Смутная надежда, ожиданіе счастья—вотъ что заставляетъ терять вновь, когда и безъ того потеряно уже не мало. Такова вкратцѣ блѣдно очерченная мною исторія увлеченій и разочарованій, исторія человѣческихъ страстей въ дѣлѣ наживы. Довольно скромный по размѣрамъ фосфоритовый вопросъ Подоли сводится въ ничто, если вспомнить тѣ грандіозные планы и широкіе размахи, съ которыми приступали къ разрѣшенію его. По неволѣ трудно удержаться отъ пессимистическаго взгляда, если залежи Подоли не оправдали возлагаемыхъ надеждъ. Уѣзжая подѣ впечатлѣніемъ слышаннаго и читаннаго, я ошибся въ первоначально сложившемся у меня мнѣніи также не мало и потому мнѣ трудно отнести въполнѣ безпристрастно къ истинному значенію фосфоритнаго вопроса; потому командировка, на которую слѣдовало употребить около мѣсяца времени, должна была занять пять мѣсяцевъ, такъ какъ, понимая въполнѣ серьезное значеніе вопроса, я не могъ отрѣшиться отъ предвзятыхъ мыслей, а естественное желаніе каждаго промышленника не выдавать тайнъ своего дѣла заставляла меня относиться очень недовѣрчиво ко всему, и всегда и вездѣ провѣрять и собирать данныя всѣми способами, лишь бы узнать истину. Это было не изслѣдованіе, а скорѣе слѣдствіе о всей промышленности. Но интересы общіе выше частныхъ и потому я сообщаю все, что довѣрялось мнѣ даже конфиденціально.

мы, которыя не говорили даже о количествѣ—оно считалось безграничнымъ; и такъ велись переговоры; а въ концѣ концовъ эти фирмы врядъ-ли поставили и десятокъ, два вагоновъ.

III. УСЛОВІЯ НАХОЖДЕНІЯ.

Въ геологическомъ отношеніи фосфориты Подоліи залегаютъ въ коренныхъ мѣсторожденіяхъ и въ наносныхъ ¹⁾. Коренныя мѣсторожденія представляютъ толщи глинистаго сланца, а наносныя—зеленый глаукопитовый песокъ, перемѣшанный съ окатанными кусками песчаниковъ и пр. Сверхъ того, въ рѣчныхъ долинахъ, среди обломковъ всевозможныхъ породъ, оторванныхъ вѣковыми дѣйствіями водъ и атмосфернаго разрушенія, встрѣчаются тамъ и здѣсь разсѣянные одиночныя шары, которые въ нѣкоторыхъ мѣстахъ попадаютъ въ большомъ количествѣ. Такія условія залеганія встрѣчаются почти близъ всякаго мѣсторожденія, не покрытаго травой и лѣсомъ, препятствующихъ разрушенію горныхъ породъ, и потому особенно промоины дождевыхъ потоковъ содѣйствуютъ поиску залежей фосфоритовъ, такъ какъ вымытые шары обыкновенно встрѣчаются среди вынесеннаго матеріала обломковъ породъ. Въ такомъ паносѣ позднѣйшаго образованія въ Журжевкѣ было найдено съ самаго начала болѣе 200 пуд. на поверхности, въ Тикливкѣ на берегу Днѣстра одинъ работникъ выбиралъ ежедневно до 10 пудовъ.

На поверхностномъ собираніи фосфорита по берегамъ Днѣстра и р. Упицы были основаны всѣ работы для фабрики Раковича, Шлонкевича и первоначальныя работы графа Дунинъ-Вонсовича. Что касается до послѣдняго способа залеганія, то онъ, безъ сомнѣнія, далъ менѣе фосфоритовъ, чѣмъ другія работы, и здѣсь считаю долгомъ замѣтить, что предполагаемая богатства русель Днѣстра и пр. не могутъ имѣть никакого серьезнаго значенія, потому что весь матеріалъ широкихъ долинъ давно истертъ и упесенъ, такъ какъ при образованіи рѣкъ (въ самую юную геологическую эпоху) размывы начались, разумѣется, сверху, т. е. съ новѣйшихъ отложеній; послѣ, при углубленіи русла, были размывы слои, содержащіе фосфориты. Но размывъ породъ и углубленіе русла не окончились этимъ, а шли далѣе, такъ что оставшіяся вымытые фосфориты, во 1) сносился внизъ рѣки вслѣдствіе быстроты теченія и, во 2) истирался и сошлифовывался совершенно въ теченіи большаго періода времени, и потому вымытые фосфориты снесены и отложены на громадномъ протяженіи рѣкъ или исчезли совершенно, будучи истертыми, такъ что искать богатствъ въ руслахъ рѣкъ не особенно рачіонально.

Такъ какъ коренныя залежи и наносныя расположены среди породъ, послѣ отложенія которыхъ проходили цѣлыя геологическія эпохи новыхъ образованій, покрывшихъ ранѣе отложенныя толщи осадковъ съ фосфоритовыми залежами, то мы вправѣ ожидать встрѣтить фосфориты лишь тамъ, гдѣ естественно обнажены эти болѣе древнія отложенія, т. е. по берегамъ рѣкъ, въ размывахъ потоковъ въ видѣ овраговъ, яровъ, балокъ и пр. Оттого фосфориты

¹⁾ Чтобы не растягивать и безъ того длиннаго отчета, я не касаюсь ни литературы, ни мѣстной, всѣхъ же несогласующихся со мною прошеу возражать въ спеціальныхъ журналахъ.

встрѣчаются лишь по берегамъ рѣкъ и ихъ не видно въ межрѣчныхъ пространствахъ. Толщина новѣйшихъ осадковъ эпохъ мѣловой, третичной и диллювиальной доходить до 15—20 сажень maximum и потому гдѣ размывы рѣкъ глубоки—залежи встрѣчаются на глубинѣ до 15 сажень отъ поверхности. Но съ приближеніемъ къ верховью рѣки толщина размывыхъ слоевъ дѣлается все меньше и меньше и потому мѣсторожденія, бывшія первоначально у истоковъ, въ полугорѣ, по мѣрѣ приближенія къ верховьямъ, все болѣе и болѣе опускаются ближе къ уровню воды и, наконецъ, выступаютъ у самаго горизонта рѣчекъ и послѣ теряются совершенно, уходя подъ русло, какъ напр. въ долину р. Ущицы близъ с. Беднаровки и с. Судковцы Проскуровскаго уѣзда.

IV. ГЕОЛОГИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ ПРИДНѢСТРОВЬЯ.

Многочисленные изслѣдователи Подолии, отчасти приведенные выше, создали обширную литературу, которая окончательно обработана Н. П. Барботъ-де-Марни и позволяетъ представить въ общемъ весьма полную картину напластованій для интересующей насъ области распространенія фосфоритовъ.

Вѣроятно, для всей Подолии въ основаніи слагающихъ ее толщъ горныхъ породъ, въ самомъ низу, залегаютъ массивы гранита. Обнажаясь въ восточныхъ и сѣверо-восточныхъ частяхъ, онъ прорывается кой гдѣ и въ Приднѣстровьѣ. Такъ Малевскій упоминаетъ объ обнаженіяхъ его въ устьѣ р. Жвана, я наблюдалъ его выходы ниже г. Могилева по р. Мурафа, близъ с. Воеводчинцы на р. Дерла, и въ 2 верстахъ отъ г. Могилева по той же рѣкѣ, что интересно въ виду постройки проектируемаго въ Могилевѣ желѣзнодорожнаго моста. Встрѣчаемые мною граниты были очень красивы, слагаясь изъ крупныхъ частей краснобураго полеваго шпата и голубоватаго до синяго кварца. Обнажаясь на порогахъ Днѣстра въ м. Ямполь, они скрываются совершенно въ русскихъ верховьяхъ. Эти кристаллическіе массивы покрыты толщами песчаниковыхъ слоевъ, обнажающихся тоже въ низовьяхъ Днѣстра описанной мѣстности. На песчаники въ среднихъ частяхъ, отъ м. Бронницы до м. С. Ущицы, налегаютъ мощно развитые слои глинистыхъ сланцевъ, которые къ западу, т. е. къ австрійской границѣ, очень быстро утоняются и покрываются и переходятъ взаимными вклиненіями и выклиненіями въ сѣрый, мѣстами, какъ близъ с. Гринчука, Коновки и проч., богатый окаменѣlostями, известнякъ. Эти толщи принадлежатъ *верхне-силлурийской формации*.

Предыдущія отложенія покрываются слоями зеленыхъ песковъ и толщами мѣловыхъ рухляковъ *мѣловой системы*, на которые налегаютъ известковые пласты, иной разъ красиваго оолита *третичнаго періода*, и все прикрыто толщами *лесса*. Въ общемъ можно принять, что толщина песчанистыхъ слоевъ наибольшей, видѣнной мною мощности по р. Мурафѣ и Яруги, доходитъ до 4 сажень, а къ западу, т. е. къ мѣсту развитія глинистыхъ сланцевъ, постепенно утоняется. Глинистые сланцы достигаютъ мощности до 10—15 сажень между

Калюсомъ и С. Ушицей и послѣ утоняются вновь, а известняки отъ С. Ушицы до Жванца представляютъ отложенія не болѣе 15 сажень, такъ что мощность всѣхъ силлурійскихъ осадковъ Подоліи доходитъ до 40 сажень. Съ другой стороны, можно смѣло признать, что толщина слоевъ другихъ системъ нигдѣ не болѣе 20 сажень, что весьма важно для розысковъ фосфорита въ межрѣчныхъ пространствахъ, которые, вѣроятно, нигдѣ не лежатъ въ пластовыхъ мѣсторожденіяхъ ниже 20 сажень отъ поверхности. Такимъ образомъ, спускаясь съ верховьевъ Днѣстра, мы постепенно наблюдаемъ преобладаніе известняковъ, дающихъ кругые фантастическіе обрывы по берегамъ Днѣстра, рисующіеся въ видѣ руинъ замковъ и проч.. Далѣе отъ С. Ушицы берега болѣе пологіе и достигаютъ наибольшей высоты; они слагаются главнѣйше изъ глинистыхъ сланцевъ, а отъ Могилева—побережья, составляясь изъ слоевъ песчаника, сравнительно низки.

Для насъ интересны лишь толщи глинистаго сланца, и мы видимъ, что отложенія его, мощно развитыя между С. Ушицей и Могилевомъ весьма быстро утоняются въ обѣ стороны отъ приведенныхъ мѣстъ; что же касается до притоковъ Днѣстра, т. е. въ перпендикулярномъ направленіи, то мощность развитія сланцевъ уменьшается тоже, и мы имѣемъ въ общемъ трехугольную площадь между м. С. Ушицей, г. Могилевомъ и с. Борбухами, внѣ которой толщина глинистыхъ сланцевъ ничтожна. Такъ какъ детальное геологическое строеніе силлуріи будетъ приведено при описаніи мѣстностей, то позволю себѣ здѣсь представить картину отложеній горныхъ породъ Подоліи.

Такъ какъ граниты развиты лишь въ восточной и юго-восточной части, то, покрываясь моремъ силлурійскаго періода, Подолія, въ южной своей части, ниже Ямполья, представляла береговую часть, подверженную дѣйствию прибоевъ волнъ, и естественно, что вѣковыя движенія размывали, раздробляли и измѣняли отторженные куски гранитовъ. Передвигаясь съ мѣста на мѣсто, матеріаль этотъ окатывался и измельчался, а вспоминая, что геологическіе періоды измѣряются многими тысячами лѣтъ, станетъ ясно, какъ кусокъ оторваннаго гранита постепенно превращался въ дресву и, наконецъ, въ песокъ. Но опыты Добре въ его *Geologie experimentale* показали, что при движеніи гранитовъ даже въ чистой водѣ происходитъ химическая реакція, обнаруживающаяся щелочнымъ свойствомъ водъ, потому мы должны допустить, что химизмъ игралъ здѣсь не послѣднюю роль и, въ концѣ концовъ, мы имѣемъ, что кварцевая часть гранитовъ давала песокъ, а полевошпатовая превращалась въ глину, причемъ часть слюды могла остаться плавающей въ водѣ, въ мелко-раздробленномъ видѣ. Естественно, что въ мелководіи моря, гдѣ даже самыя легкія волненія отражаются до дна, приводя въ движеніе всю массу водъ, могли передвигаться и отлагаться лишь болѣе тяжелыя песчанистыя части, глина же, какъ легкой матеріаль, оставалась плавающей въ водѣ, и потому мы встрѣчаемъ песчаники налегающими прямо на гранитъ.

То же постепенное въковое опусканіе мѣстности, которое, быть можетъ, дало начало силлурійскому морю, при постепенномъ, но вмѣстѣ и продолжительномъ своемъ дѣйствиіи настолько понизило страну, что бывшія мелководья стали уже глубокими мѣстами и, вмѣстѣ съ пескомъ, въ нихъ отлагались глинистыя части съ запутанной слюдою. Этимъ можно объяснить, почему толщи песчаниковъ Подолии покрыты песчанисто-глинистыми сланцами, содержащими слюду. И только лишь тогда, когда дно опустилось настолько, что волненія оставались поверхностными, не доходя до низшихъ горизонтовъ, только тогда могло начаться, въ этомъ сравнительномъ загибши, отложеніе плавающихъ глинистыхъ частей, давшихъ начало тонкослойнымъ глинистымъ сланцамъ, приближающимся по чистотѣ къ лучшимъ глинамъ. Постепенное пониженіе и, вмѣстѣ съ тѣмъ, сравнительный покой водъ способствовали болѣе раннему отложенію песчанистыхъ частицъ и потому, вмѣстѣ съ глиною, осѣдали лишь частицы слюды, а послѣ уплотненія этихъ толщъ мы получили теперешніе песчаники, глинисто-песчанистые и глинистые сланцы. Разумѣется, мѣстныя измѣненія подводныхъ теченій, новыя опусканія или поднятія почвы могли обусловить новыя размывы и нарушеніе этого пластованія, но въ цѣломъ картина остается вѣрной и объясняетъ намъ, почему и откуда гранитныя массивы Подолии покрылись песчаниками и глинистыми сланцами. Что матеріалъ песчаниковъ заимствованъ изъ гранитовъ,—доказывается лишь внимательнымъ разсматриваніемъ крупнозернистыхъ отличій; здѣсь почти всегда встрѣчается масса округленныхъ зеренъ того голубаго кварца, который характеризуетъ подольскіе граниты. Ставши дномъ глубокаго моря, нынѣшняя Подолия закипѣла жизнью мириадъ мелкихъ животныхъ, способствовавшихъ отложенію толщъ известняковъ, среди которыхъ часто встрѣчаются погребенныя остатки многочисленныхъ организмовъ—свидѣтелей этой отдаленнѣйшей эпохи первыхъ отложеній земной коры. Это былъ періодъ силлуріи.

Но прошли вѣка, и страна, бывшая моремъ, постепеннымъ вѣковымъ поднятіемъ стала осушаться, и превратилась, наконецъ, въ сушу. И въ то время, когда остальная теперешняя Россія переживала цѣлыя геологическія эпохи, когда отлагались каменные угли Дона, поднимались Уральскія горы—Подолия была безучастной свидѣтельницей этихъ явленій: ни деревцо, ни животное не разнообразили ея нѣмыхъ пустынь. И это тянулось чрезъ длинные періоды системъ девонской, каменноугольной, пермской, триасъ, юру, вплоть до эпохи мѣловой. Лишь тогда она снова погрузилась, чтобы войти въ одно цѣлое съ тѣмъ обширнымъ моремъ, которое отъ Польши до Урала широкой полосой охватило Русь. И снова цѣлыя эпохи періода мѣловаго, третичнаго и диллювіальнаго она представляла опять море; а давно ли были эти явленія,—можно судить по тому, что самая юная изъ всѣхъ эпохъ—диллювіальная, прошла около 800 тысячъ лѣтъ назадъ. Такова наглядная картина минувшей жизни, таковы выводы изученія безжизненныхъ камней, песка и глины, ихъ напластованій и распредѣленій.

V. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДРЕВНОСТЬ ЗАЛЕЖЕЙ.

Глинистые сланцы, заключающіе коренныя мѣстонахожденія фосфоритовъ Подоліи, не содержатъ органическихъ остатковъ, но тѣмъ не менѣе еще Бледэ и Андриовскій относили ихъ къ силлуріи, на основаніи батрологическаго залеганія. Прекрасно констатирована древность горныхъ породъ Подоліи въ вышеприведенномъ сочиненіи Н.П. Барботъ-де-Марни; послѣ Малевскій, на основаніи данныхъ, уже извѣстныхъ по вышеприведеннымъ изслѣдованіямъ, тоже относитъ ихъ къ *верхне силлурійскимъ* отложеніямъ. И дѣйствительно, известняки, подлежащіе глинистому сланцу въ верховьяхъ Днѣстра, отъ м. Жванца до м. С. Ущицы, содержатъ массу очень характерныхъ окаменѣлостей, а глинистые сланцы проходятъ въ этихъ верховьяхъ лишь въ видѣ тонкихъ пропластковъ, покрываясь тѣми же темно-сѣрыми известняками съ характерными окаменѣлостями верхне силлурійской эпохи; значить, известнякъ и глинистый сланецъ, на основаніи взаимныхъ вклииваній, суть одновременныя образованія того же періода и, вѣроятно, известнякъ представляетъ отложеніе бывшаго глубокаго моря, между тѣмъ какъ глинистый сланецъ есть отложеніе скорѣе мелководья. Хотя залеганіе тонкихъ слоевъ глинистыхъ сланцевъ среди известняковъ наблюдается въ побережьяхъ р. Днѣстра начиная отъ м. Жванца, но прикрываніе ихъ известнякомъ съ окаменѣлостями—сравнительно рѣдкое явленіе и наблюдалось мною лишь при селеніи Устье и нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ. За то известнякъ, прикрывающій глинистый сланецъ во многихъ мѣстахъ совершенно сходенъ литологически съ подлежащимъ известнякомъ, такъ что одновременность ихъ образованія находится внѣ сомнѣній.

Относительная древность наносныхъ мѣсторожденій фосфорита была удачно высказана Бледэ. Альтъ, не будучи на мѣстѣ, опредѣляетъ древность фосфоритовыхъ шаровъ за мѣловую, на основаніи нахождения фосфорита въ пластахъ мѣловой эпохи средней Россіи; но такъ какъ коренныя залежи Подоліи внѣ всякаго сомнѣнія относятся къ силлурійской эпохѣ, то предположеніе Альта ошибочно. Въ Подоліи на силлурійскіе пласты налегаютъ мѣловыя толщи и размывъ и отложеніе фосфорита суть явленія случайныя, которыя, безъ всякаго сомнѣнія, произошли-бы также и во всякую другую эпоху, которая слѣдовала бы за силлуріей.

Зеленые пески, покрывающіеся толщами мѣловаго рухляка и содержащіе въ нижнихъ своихъ частяхъ, на границѣ съ силлурійскими сланцами, оплифованные шары фосфорита, уже на основаніи литологическихъ и отчасти батрологическихъ признаковъ, можно причислить къ *нижнему ярусу мѣловой системы*, т. е. къ тому періоду, когда въ центральной Россіи образовывались на громадномъ пространствѣ залежи фосфорита или такъ называемаго саморода, рогача. Не смотря на стараніе нѣкоторыхъ фосфорито-промышленниковъ пайти какіе нибудь органическіе остатки среди пласта, содер-

жащаго фосфоритъ, поиски ихъ не увѣнчались успѣхомъ; да, въ сущности говоря, это можно было почти ожидать и ранѣе. Если среди фосфоритовъ мы встрѣчаемъ лишь куски окатанныхъ песчаниковъ, иногда до 1 арш. величиною, если глинистый сланецъ былъ совершенно истертъ, то и органическіе остатки могли подвергнуться той же участи. Но, тѣмъ не менѣе, мы имѣемъ данныя точно опредѣлить эту древность. Песокъ, заключающійся между фосфоритами, совершенно тождественъ съ тѣмъ, который залегаетъ выше ихъ и, напр., въ м. Зиньковѣ, образуетъ толщи въ нѣсколько сажень; эти пески непосредственно переходятъ другъ въ друга и въ верхнихъ слояхъ отличаются лишь болѣе чистой чистотою, хотя изрѣдка въ нихъ тоже попадаютъ тонкіе прослойки окатышей камней, напр. въ Тиклиевѣ. Въ этомъ пескѣ, въ рудникѣ Григоровка, были найдены прекрасно сохранившійся зубъ рыбы *Lamna*, онъ хранится у меня, и болѣе въ Григоровкѣ не находили окаменѣлостей; представители рода *Lamna* жили, между прочимъ, и въ мѣловую эпоху. Въ рудникѣ Глибовка найдены обломки очень характерныя до 1½ дюйм. длиною, въ которыхъ, внѣ всякаго сомнѣнія, я опредѣлилъ, по первому взгляду, характерную раковину мѣловой эпохи *Ostrea visicularis*, отличіе со складчатой створкой; тамъ же, а также и въ Журжевскомъ рудникѣ, находили куски окаменѣлаго дерева. Въ слояхъ окремниваго песчаника, представляющаго выдѣленія зеленаго глауконитоваго песка, въ м. Старой Ушицѣ, мною найдены остатки характерной *Ostrea visicularis*, которая встрѣчена мною и въ цокрывающихъ слояхъ мѣла и мѣловаго рухляка, напр. въ Сказинцѣ и пр., такъ что зеленые пески и мѣловые рухляки принадлежатъ несомнѣнно къ мѣловой эпохѣ и, на основаніи условій залеганія ниже толщъ мѣла, ихъ слѣдуетъ отнести къ нижне мѣловымъ отложеніямъ.

Что касается до третьей формы находенія фосфорита, въ видѣ разсыпанныхъ тамъ и здѣсь шаровъ по берегамъ рѣкъ и по балкамъ, то время ихъ отложенія—современное, аллювіальное и даже совершается и теперь.

Итакъ, коренныя мѣсторожденія подольскаго и бессарабскаго фосфорита несомнѣнно относятся къ верхне силлурійской формации; они были размывты и отложены въ эпоху нижне мѣловой системы, въ нижнихъ слояхъ зеленаго (глауконитоваго) песка, и залежи эти размываются еще и въ аллювіальную, современную намъ эпоху.

По времени образованія фосфориты Подолии очень оригинальны. Нигдѣ на земномъ шарѣ, насколько мнѣ извѣстно, нигдѣ фосфоритъ не заключается въ силлурійскихъ пластахъ. Самыя мощныя его залежи какъ въ Россіи, такъ и во многихъ другихъ государствахъ, встрѣчаются въ мѣловой системѣ. Кромѣ третичныхъ толщъ, напримѣръ, Amberg'a въ Баваріи, Nassau и пр., извѣстны залежи въ юрскихъ слояхъ Россіи, напр. Нижегородской губ. и пр., но нигдѣ они не встрѣчаются въ болѣе древнихъ отложеніяхъ и существованіе ихъ въ раннія эпохи земли кажется страннымъ и непонятнымъ, если допус-

тить, что происхожденіемъ своимъ фосфоритъ (какъ признаютъ многіе ученые), обязанъ тѣмъ залежамъ костей животныхъ, которыя, разрушаясь, освобождали находящуюся въ нихъ фосфорную кислоту. Но животныя появились лишь въ эпоху мѣловой системы и позднѣе, ранѣе-же извѣстно очень малое число видовъ, а въ силлурійскомъ періодѣ если и были, то только костистыя рыбы, и среди многочисленныхъ экземпляровъ всякихъ раковинъ, въ известнякѣ, найдено лишь нѣсколько экземпляровъ рыбъ въ Подоліи, въ глинистыхъ же сланцахъ нѣтъ вовсе окаменѣлостей, такъ что въ древнѣйшія эпохи земли не было матеріала для образованія и потому нѣтъ фосфоритовъ. По этому слѣдуетъ полагать, что фосфориты образовались сравнительно позднѣе, но только залегаютъ въ толщахъ глинистыхъ сланцевъ силлуріи. Дѣйствительно, наблюдая залеганіе шаровъ въ сланцахъ, мы видимъ, что листочки сланца огибаютъ фосфоритъ, какъ будто онъ образовался лишь тогда, когда глинистый сланецъ былъ отложенъ и слоенъ и все нарастающая масса шара постоянно раздвигала себѣ мѣсто и тѣмъ заставляла изгибаться листочки сланца, первоначально горизонтальные.

Это показываетъ намъ только, что *фосфориты не образовались ранѣе отложенія сланцевъ*, потому что водный осадокъ (уплотнившійся впоследствии въ глинистый сланецъ) отлагался слоями и слоеность эта была бы прервана лишь въ мѣстѣ, гдѣ лежалъ шаръ фосфорита, а далѣе пла бы по первоначальному своему направленію, и не облекала бы со всѣхъ сторонъ этотъ шаръ. Если бы замѣтили, что шары могли получить фосфорную кислоту лишь въ мѣловой періодъ путемъ просачиванія растворовъ, то, по справедливости, слѣдовало бы ожидать, что шары, лежащіе въ пластахъ мѣловыхъ песковъ, богаче фосфорной кислотой, потому что, доходя до толщъ глинистыхъ сланцевъ, растворы должны были содержать меньшее количество фосфорной кислоты, отлагая ее на пути; замѣчается же обратное, т. е. что наиболѣе богатыми по содержанію фосфорной кислоты являются фосфориты коренныхъ залежей, а не наносныхъ. Такъ какъ на силлурію належатъ мѣловыя толщи, то фосфориты образовались *послѣ отложенія силлурійскихъ глинистыхъ сланцевъ и ранѣе появленія мѣловыхъ осадковъ*.

VI. ПРОДУКТИВНЫЕ ГЛИНИСТЫЕ СЛАНЦЫ.

Фосфориты коренныхъ залежей встрѣчаются лишь въ томъ отличіи глинистаго сланца, которое очень тонкослоисто. Правда, они встрѣчаются и въ болѣе грубослоистомъ отличіи, напр. въ Глиббовкѣ, но за то количества ихъ ничтожно. Сланцы эти темно-сѣраго цвѣта съ зеленоватымъ оттѣнкомъ по Альту и Швакгеферу, черно-фіолетовые, по Малевскому, а напр. въ Сокольцѣ, близъ Чугора, имѣютъ еще и красноватый оттѣнокъ; вообще же преобладаетъ темная, скорѣе фіолетовая окраска. Въ лучшихъ мѣсторожденіяхъ сла-

пецъ разсыпается на кусочки, величиною около половины квадратнаго дюйма при толщинѣ въ $\frac{1}{6}$ "— $\frac{1}{4}$ ". Но это есть явленіе разрушенія, такъ какъ при углубленіи въ гору сланцы дѣлаются тверже и, лишь постоявъ около двухъ недѣль, порода снова легко разрабатывается. Относительно твердости для работъ слѣдуетъ замѣтить, что въ однихъ мѣстахъ сланецъ очень разрушенъ, напр. въ Глимбовкѣ, въ другихъ, напр. Соколицѣ, онъ очень твердъ, а въ Тикливкѣ мѣстами сланцы твердые, а въ другихъ выработкахъ очень мягкіе, и встрѣчаются также сланцы средней твердости. Продуктивные сланцы отъ сланцевъ, несодержащихъ фосфоритъ, ничѣмъ не отличаются, но между различными отличіями глинистыхъ сланцевъ Подолии тѣ, которые рассыпаются на тонкіе листочки и темно-цвѣтны, сложеніе которыхъ въ обнаженіяхъ тонкослойное, можно считать продуктивнымъ; фіолетовый оттѣнокъ богаче синеватаго и красноватаго. Въ нихъ, особенно по стѣнкамъ трещинъ, часто встрѣчаются красныя окраски отъ окиси желѣза. Кой гдѣ встрѣчаются очень тонкіе прослойки известняка. Среди глинистаго продуктивнаго сланца мѣстами, напр., Калюсъ, Михалково, Непоротова, и др., встрѣчаются гнѣздообразныя включенія морщиниватаго глинистаго сланца, или сланецъ, проникнутый пластинчатыми сростками темнаго известковаго шпата, почти не содержащими фосфорной кислоты. Эти отложенія, какъ встрѣчающіяся въ мѣстахъ, богатыхъ, должны быть причислены къ благопріятнымъ признакамъ нахожденію фосфорита. Бываетъ часто, что подъ такимъ гнѣздообразнымъ включеніемъ, иной разъ протягивающимся въ видѣ короткаго прожилка, лежатъ хорошіе фосфориты, а часто они прямо заключаются среди массы этого пластинчатаго сланца. Онъ залегаетъ мощностью съ $\frac{1}{4}$ аршина въ нѣсколько ярусовъ. Близъ этихъ морщинистыхъ сланцевъ кой гдѣ встрѣчаются цѣлыя тонкіе прожилки чернаго землистаго вещества, представляющіе соединеніе окисловъ марганца и желѣза, того самаго, которое выполняетъ внутренность полыхъ шаровъ или же располагается между пластинками лучей, а также образуетъ концентрическіе круги, видимые въ изломѣ нѣкоторыхъ фосфоритовъ.

VII. МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ.

Фосфориты коренныхъ мѣстороженій представляютъ форму шара, со всѣхъ сторонъ образованнаго и сравнительно рѣдко, форма эта болѣе или менѣе сплюснута ¹⁾. Иногда нѣсколько шаровъ сростаются вмѣстѣ, образуя плитообразную массу, но это явленіе сравнительно рѣдко; чаще сростки состоятъ изъ 2—4 шаровъ, причѣмъ большіе фосфориты всегда встрѣчаются одиночно. На сросткахъ видны, въ большинствѣ случаевъ, отдѣльные шары, обнаруживающіеся выпуклыми поверхностями, и тогда каждому недообразовавшемуся шару соотвѣтствуетъ свой отдѣльный центръ. Выпуклости эти иной разъ исчезаютъ, и тогда, при разбиваніи массы, все-же можно отличить нѣсколько

¹⁾ При удлиненой формѣ, ось шаровъ располагается наклонно къ сланцеватости породы.

отдѣльныхъ центровъ. Сrostки вообще представляютъ собою явленіе исключительное, главнѣйше-же преобладаютъ одиночные округленные шары ¹⁾).

Но бывають случаи что часть шара срѣзана плоскостью и тогда чрезъ этотъ срѣзъ видны отверстія, идущія къ центру, и замѣчательно, что положеніе этихъ срѣзовъ не находится въ зависимости отъ взаимнаго прикосновенія шаровъ, также какъ не имѣетъ связи и съ направленіемъ слоеватости сланцевъ.

Форма шаровъ наносныхъ мѣсторожденій гораздо разнообразнѣе; рѣдко круглые, они главнѣйше являются въ видѣ сплюснутаго шара, эллипсоида вращения, а сrostки нѣсколькихъ фосфоритовъ даютъ иной разъ затѣйливыя фигуры; какъ исключеніе, — форма ихъ неправильная, грушевидная и пр. Величина фосфорита различная. Самые малые шары въ наносныхъ мѣсторожденіяхъ доходятъ до $\frac{1}{3}$ " , наибольшій, видѣнный мною въ Тикливкѣ, имѣлъ $\frac{3}{4}$ аршина длины при ширинѣ въ $\frac{1}{4}$ аршина. Обыкновенная средняя величина шаровъ около 3"; малые фосфориты имѣють 1—2" діаметра, а большіе 4—6". Сообразно этому и вѣсъ ихъ разнится значительно. Наибольшіе, видѣнные мною, вѣсили до 25 фунтовъ. Есть указаніе, что въ Беднарковкѣ былъ найденъ фосфоритъ въ 38 фунтовъ, а въ Притуловкѣ — до 80 фунтовъ, но послѣдній состоялъ изъ многихъ, сросшихся между собою шаровъ. Обыкновенный вѣсъ для большихъ шаровъ 6—8 фунтовъ, а для среднихъ 2—3 фунта. Наибольшій вѣсъ фосфоритовъ:

Беднаровка	20 фунтовъ.
Журжевка	10 „
Карначевка	20 „
Миньковцы и Кужелево.	24 фунта.
Малѣевка	16 фунтовъ.
Ломачинцы	18 „ и пр.

Что касается поверхности ихъ, то въ коренныхъ мѣсторожденіяхъ она бугристая и потому шары эти называются „стропатыми“; наносные же имѣють гладкую выполированную поверхность, иной разъ покрытую массой мелкихъ углубленій. По цвѣту поверхности, фосфориты коренныхъ мѣсторожденій сѣрые, наносные же измѣняются въ цвѣтѣ; такъ, круглые иногда, напр., въ Журжевкѣ, Глибовкѣ, являются почти черными, окатанные въ видѣ овала — грязно буроватаго цвѣта, также свѣтлозеленные съ пятнами окиси жѣлѣза, съ темными неправильно расположенными линиями, изогнутыми перисто. Почти плоскіе шары Сказинецъ, а главнѣйше Златотурки, имѣють грязно желтоватый цвѣтъ и много свѣтлѣе другихъ фосфоритовъ. По моему мнѣнію, болѣе свѣтлый цвѣтъ шаровъ и перистые рисунки на ихъ поверхности, какъ явленіе, присущее овално (эллипсоидъ вращения) окатаннымъ шарамъ, зависитъ только отъ большаго истиранія поверхности. Я хотѣлъ под-

(¹ Очень рѣдко имѣющіе на нижней части удлинненіе въ видѣ присоска.

вергнуть искусственному окатыванію шары фосфоритовъ, чтобы убѣдиться въ этомъ, но, по неудобству, опытъ отложенъ на неопредѣленное время. Такъ называемые бѣлые фосфориты суть тоже наносные, грязнобѣлаго цвѣта, матовые шары, которые имѣютъ на поверхности отложеніе углекислой извести. Они встрѣчаются въ Глибовкѣ, Беднаровкѣ, Борбухахъ, какъ типичные. Можно было бы думать, что это наносный фосфоритъ, который покрывается или лежитъ близъ толщъ известняковъ. Но, напр., ихъ нѣтъ въ Лядовой, а тамъ песокъ пропитанъ известью, если не представляетъ собою чистый мѣловой рухлякъ. Они встрѣчаются непосредственно подъ сланцами, напр. въ с. Жванъ (урочище Стоило), но въ Борбухахъ бѣлые шары вынимаютъ изрѣдка, подземными выработками. Въ Журжевкѣ я наблюдалъ, что часть шара, лежащая въ пластѣ песка съ фосфоритомъ, постоянно смачиваемая съ нижней поверхности протекающей водою—грязно бѣлая, а обращенная наружу и сухая—темная. Нельзя ли объяснить это явленіе тѣмъ, что растворы, содержащіе угольную кислоту дѣйствуютъ химически на поверхность шара, отнимая красящіе въ темный цвѣтъ (вѣроятно, соли желѣза) элементы и отлагая углекислый кальцій?

Разбивая шаръ фосфорита, мы видимъ въ немъ прекрасную радіально жилковатую структуру перемежающихся темныхъ блестящихъ лучей углекислой извести и землистыхъ промежутковъ между лучами. Скорлуповатости шаровъ я не наблюдалъ. Центръ либо заполненъ совершенно бѣлымъ или сѣрымъ известковымъ шпатою, ¹⁾ либо полый, и тогда есть четырехъ лучевая звѣзда. Ядро въ полыхъ шарахъ иногда выполнено чернубурой землистой массой содержащей марганецъ и желѣзо. Какъ рѣдкое явленіе, вся полость, напр. въ Михалково, занята свинцовымъ блескомъ. Явственная лучистость наблюдается лишь близъ периферіи ²⁾, но небольшіе шары имѣютъ лучи близъ центра не достигающіе къ периферіи, число послѣднихъ незначительно. Лучи большихъ шаровъ, идущіе близъ периферіи, представляютъ перемежаемость сѣраго известкового шпата и землистыхъ частей, которыя свѣтло-пепельныя, сѣрыя, свѣтло-желтыя ³⁾, черныя и пр. и располагаются въ видѣ прерывистыхъ жилокъ. Здѣсь кой гдѣ радіально располагаются зернышки кварца, свинцовый блескъ, сѣрный колчеданъ и, кажется, мѣдный колчеданъ. Иные шары весьма легко разбиваются и такіе исключительно содержатъ на плоскостяхъ излома очень красивое пластинчатое образованіе красной окиси желѣза и синія пластинки, вѣроятно фосфорноокислаго желѣза, располагающіяся другъ на другѣ въ видѣ тонкихъ листочковъ и, надо думать, легкость, разбиванія ихъ объясняется

¹⁾ Въ видѣ пластинокъ.

²⁾ Въ полыхъ шарахъ она идетъ къ центру и такіе отличаются, по Швакгеферу, болѣе бурой окраской.

³⁾ По Швакгеферу, состоящіе изъ углекислаго марганца съ бурой окисью желѣза, а бѣлые изъ силиката глинозема.

трещиноватостью, являющеюся вслѣдствіе молекулярныхъ давленій при отложеніи соединеній желѣза. Хотя всѣ фосфориты, какъ и всякій другой минералъ, твердѣютъ послѣ высыханія, но между ними есть такъ называемые гнилые, которые легко истираются руками и теряются при работѣ, напр. въ Карначевкѣ; но они, встрѣчаясь съ другими фосфоритами, представляютъ рѣдкое исключеніе.

Микроскопическое строеніе фосфоритовъ хорошо изложено Р. Пренделемъ. Онъ говоритъ, что отъ центральной части до периферіи въ препаратахъ видны волокна, составленные или изъ безструктурной, или изъ слоистой массы, и въ послѣднемъ случаѣ слои идутъ параллельно периферіи шара. При сильномъ увеличеніи, волокна оказываются сложенными изъ игольчатыхъ микролитовъ, принадлежащихъ, вѣроятно, апатиту, который въ видѣ подобныхъ же иглъ является включеннымъ въ кварцѣ гранитовъ.

По Альту, шлифованные листочки желтовато-буры, и состоятъ изъ тонкихъ перообразно скрещивающихся волоконъ, напоминающихъ нѣкоторыя водоросли. Мѣстами разсѣянно лежатъ черныя пятна, просвѣчивающія бурокрасно, и въ общемъ, кромѣ известковаго шпата, въ поляризованномъ свѣтѣ наблюдается лишь перемѣна цвѣтовъ. Швакгеферъ опредѣляетъ удѣльный вѣсъ фосфоритовъ въ 2,80 — 3,00, который варьируетъ, вѣроятно, въ зависимости отъ составныхъ частей. По его наблюденію, шары, содержащія большее количество углекислой извести, отличаются большей листоватой структурой и болѣе свѣтлымъ цвѣтомъ. Твердость равна твердости плавиковога шпата, т. е. 4 по таблицѣ Мооса. При слабомъ нагрѣваніи фосфоризируютъ въ темнотѣ голубоватымъ свѣтомъ.

На поверхности фосфоритовъ коренныхъ мѣсторожденій находятся часто красно бурья пятна окиси желѣза, и въ общемъ они весьма напоминаютъ свѣжеотлитыя чугуныя ядра, что дало поводъ могилевской полиціи, какъ пишетъ г. Долинскій, арестовать цѣлую партію шаровъ фосфорита, во время русско-турецкой войны, кажется близъ Лядовой. Этотъ фактъ указываетъ на дѣйствительно замѣчательное сходство шаровъ въ массѣ съ чугуныими ядрами.

Мѣстно называютъ ихъ галками, гарагулями, черными и стропатыми шарами и пр.

VIII. ПРОИСХОЖДЕНІЕ ФОСФОРИТОВЪ.

По мнѣнію графа Кейзерлинга и Клауса, фосфоритъ центральной полосы Россіи обязанъ своимъ происхожденіемъ костямъ животныхъ древняго міра, причемъ растворимыя въ углекислой водѣ части разрушенныхъ костей, просачиваясь сквозь песокъ и цементуя его, дали начало сросткамъ „саморода“ или фосфорита. Но эта теорія не приложима къ подольскому фосфориту, какъ вслѣд-

ствіе его оригинальной шаровой формы такъ и потому, что въ эпоху его образованія, какъ уже упоминалось нами выше, не было совершенно и слѣда тѣхъ пресмыкающихся и другихъ животныхъ, которыя, скопляясь въ колоніи, дали бы нужный матеріалъ къ образованію фосфорнокислыхъ солей.

А. Альтъ, въ вышеприведенномъ сочиненіи, предполагаетъ, что подольскіе фосфориты, вѣроятно, образовались чрезъ осажденіе на берегу моря студенистой фосфорной кислоты, приписывая этотъ процессъ морскимъ водорослям¹⁾, какъ это впервые высказано Seeley для кембриджскихъ фосфоритовъ Англій.

Ф. Швакгеферъ первый представилъ намъ обстоятельную теорію происхожденія подольскихъ фосфоритовъ. Онъ предполагаетъ, что въ толщахъ глинистаго сланца отложились первоначально известковые шары. Матеріаломъ для образованія ихъ послужила „опока“—мѣловой мергель. Здѣсь не слѣдуетъ забывать, что Ф. Швакгеферъ видѣлъ только коренныя залежи, а не наносныя, иначе онъ не сдѣлалъ бы грубой ошибки, что шары образованы изъ несуществовавшаго до ихъ образованія и размыва матеріала. Подъ вліяніемъ притекающихъ растворовъ, содержащихъ фосфорную кислоту, произошла инфильтрація и химическое измѣненіе, причѣмъ вмѣсто углекислаго кальція осаждался фосфорнокислый кальцій, и результатомъ должно было происходить уменьшеніе объема, какъ это подтверждается дѣйствительно существованіемъ внутри шаровъ растреснутаго пространства, въ видѣ лучевой звѣзды. Смотря по стадіи инфильтраціи, Швакгеферъ различаетъ совершенно инфильтрованные шары, т. е. гдѣ степень измѣненія углекислаго кальція была болѣе, и не совершенно инфильтрованные. Въ послѣднихъ осталось неизмѣненное ядро углекислаго кальція. Къ такому заключенію австрійскій ученый пришелъ на основаніи встрѣченнаго имъ близъ Миньковецъ обломка известковой конкреціи, которая содержала лишь небольшое количество фосфорнокислой извести.

Р. Прендель, разсматривая теорію Швакгефера, приходитъ къ заключенію, что вопросъ о происхожденіи самихъ фосфоритовыхъ шаровъ не разрѣшенъ теперь, но, вѣроятно, они образовались въ видѣ фосфоритовыхъ конкрецій, а не путемъ измѣненія шаровъ углекислой извести. Возраженія, приводимыя Р. Пренделемъ, довольно основательны. Онъ говоритъ, если измѣненіе шаровъ углекислой извести шло по Швакгеферу отъ периферіи къ центру, тогда скорлуповатая структура фосфоритовъ, какъ признакъ малаго измѣненія, должна наблюдаться, не правда ли, въ центральныхъ частяхъ шаровъ, а на дѣлѣ скорлуповатость описываютъ какъ явленіе на внѣшней части шара. Приведенный примѣръ скорлуповатаго обломка известняка Миньковецъ, какъ матеріалъ наноснаго происхожденія, ничего не доказываетъ. Третье возраженіе довольно вѣское. Прендель замѣчаетъ, что кажущаяся плотной центральной частью ядра не вполнѣ инфильтрованнаго фосфорита подъ микроскопомъ

¹⁾ Въ золѣ которыхъ содержится около 2 проц. фосфорной кислоты.

оказывается также лучистой, но самые лучи гораздо уже, чѣмъ на поверхности, и потому все сливается въ сплошную массу.

Соглашаясь вполне съ Р. Пренделемъ, хотя я и не имѣю пока возможности представить микроскопію фосфоритовъ, пополнию пробѣлъ въ вышеприведенныхъ изслѣдованіяхъ.

Нахожденіе фосфорита въ видѣ шаровыхъ сростковъ не есть единственное явленіе въ геологіи. Мы знаемъ, что сѣрный колчеданъ, въ числѣ другихъ формъ нахожденія, въ той же Подоліи является иногда въ видѣ шаровъ лучисто радіальной структуры; извѣстны бѣлые мраморные шары Фрейберга, какъ и подольскіе фосфориты; оба минерала встрѣчаются отдѣльными сростками въ массѣ породы. Вспоминая гороховые камни Карльсбада, икряной камешъ Волыни, мы констатируемъ фактъ, что при извѣстныхъ условіяхъ въ природѣ есть стремленіе къ образованію шаровыхъ стяженій и, вѣроятно, это происходитъ тогда, когда вещество отлагается изъ раствора вокругъ какого либо тѣла, въ видѣ песчинки и пр., и когда частичное притяженіе окружающей породы сравнительно съ притяженіемъ новообразованія совершенно ничтожно (или, какъ въ гороховомъ камнѣ, когда образованіе осадка происходитъ въ водѣ—свободномъ пространствѣ); это подтверждается всѣмъ извѣстнымъ опытомъ Плато надъ масломъ, ошущеннымъ въ воду, которое, вслѣдствіе взаимнаго притяженія частицъ, собирается въ шаръ.

Гораздо интереснѣе вопросъ, откуда произошла фосфорная кислота, давшая начало образованію фосфоритовъ. Вопросъ этотъ становится на очередь, если принимать, что фосфориты, какъ показано мною, образовались до мѣловой эпохи и послѣ отложенія глинистыхъ сланцевъ, т. е. въ отдаленнѣйшій періодъ, когда не существовали совершенно тѣ пресмыкающіяся, которыя, главнѣйше, дали начало образованію фосфоритовъ мѣловой эпохи. Такъ какъ костистыхъ рыбъ въ Подоліи, не смотря на многочисленныя изслѣдованія, найдено, сколько мнѣ помнится, лишь два три образца, то факты отрицаютъ органическое происхожденіе фосфорной кислоты и тѣмъ указываютъ на матеріаль неорганическаго міра. Такимъ образомъ какъ на источникъ фосфорной кислоты приходится указать на тѣ микроскопическіе кристаллы апатита, которыми, по изслѣдованію Р. Пренделя, „затканы“ кварцы гранитовъ Подоліи. Нужды нѣтъ, что микроскопическое количество фосфорной кислоты въ кварцахъ гранитовъ есть величина ничтожная, но вспоминая, что разрушеніемъ гранитовъ, какъ изложено мною, мы обязаны происхожденію пластовъ песчаника и глинистаго сланца, вспоминая это станетъ яснымъ, что дифференціальныя части могутъ дать, въ концѣ концовъ, очень значительныя величины. Подтверженіемъ того, что фосфорная кислота заимствована у гранитовъ, служитъ фактъ нахожденія въ шарахъ фосфорита отложеній свинцоваго блеска, марганца (не слѣдуетъ забывать, что въ песчаниковыхъ слояхъ Подоліи марганецъ встрѣчается нерѣдко, производя черную окраску породъ, также какъ и въ глинистыхъ сланцахъ). Элементы, бывшіе въ растворѣ, путемъ просачиванія могли проникать

въ глинистые сланцы и сконцентрировываться изъ породы, какъ элементы чуждые ей, какъ сконцентрировываются изъ мѣла дифференціальныя количества кремневой кислоты, чтобы отложиться въ видѣ кремней. Фосфорная кислота, собираясь въ растворѣ, могла выдѣляться изъ чистой массы сланцевъ, какъ кремни изъ мѣла, и вслѣдствіе взаимнаго притяженія отлагаться вкругъ песчинокъ и пр. въ видѣ шаровъ. Шары эти, принимая лучисто радиальную структуру (столь частую въ натечныхъ малахитахъ, въ тонкихъ прослойкахъ гипса, асбеста, т. е. гдѣ притяженіе породы играло роль) вслѣдствіе взаимнаго частичнаго притяженія дали намъ нынѣшніе фосфориты, которые послѣ, ссыхаясь, дали лучевыя звѣзды пустотъ внутри шаровъ, подобно тому, какъ образуются, напр., иматрскіе камни, конкреции и септариі.

На теорію Швакгефера замѣчу одно, что мѣшаетъ намъ предполагать что первоначально произошли не известковые шары, измѣненные растворами въ фосфорнокислую известь, какъ думаетъ онъ, а наоборотъ: сначала шары фосфорнокислой извести, а послѣ они проникались растворомъ углекислой извести? Мало того, что она могла тогда заполнить въ нѣкоторыхъ шарахъ внутреннюю полую часть, это объяснило бы намъ слѣдующее явленіе. Между фосфоритами въ глинистыхъ сланцахъ с. Непоротова, Калюсь и пр. наблюдаются часто куски сланца, проникнутые пластинчатыми сростками углекислой извести. По анализамъ англійскаго химика Джона Юза, въ нихъ почти нѣтъ фосфорной кислоты. Чѣмъ же объяснилъ бы намъ Швакгеферъ это явленіе, что въ описываемыхъ теперь сланцахъ съ пластинчатымъ углекислымъ кальціемъ нѣтъ фосфорной кислоты, *а среди этихъ изъодообразныхъ сланцевъ находятся фосфориты*. Почему же растворы измѣняли округленную массу съ малой поверхностью соприкосновенія и не дѣйствовали на массу большой поверхности. Короче говоря, теорія Швакгефера слишкомъ глубокомысленна, а явленіе объясняется проще и вѣрнѣе.

Теорія образованія „проблематическихъ тѣлъ“ Бледэ, кромѣ простаго интереса, имѣетъ важное практическое значеніе. Зная, что фосфориты произошли путемъ осажденія изъ растворовъ, можно предсказать, къ сожалѣнію, не особенно блестящую будущность для этого рода залежей. И въ самомъ дѣлѣ мы приходимъ къ заключенію и подтверждаемъ на дѣлѣ фактами, что нахожденіе шаровъ должно быть спорадическое, въ зависимости отъ направленія просачивающихся растворовъ. Разумѣется, что нѣтъ данныхъ, чтобы указать ни эти направленія, ни богатство ихъ, но можно сказать утвердительно, что разъ начавшійся процессъ отложеній шелъ до конца, т. е. образовывалось все, что могло осадиться изъ растворовъ, и потому залежи есть и не могутъ быть не непрерывны. Они должны быть мѣстныя, какъ бы гнездовыя, при условіи, что матеріалъ осаждался при удобныхъ условіяхъ и потому давалъ одиночно неправильно лежащіе шары.

Если бы сдѣлать анализъ извѣстнаго, большаго вѣса гранита, если бы принять во вниманіе то количество фосфорной кислоты, которое осталось въ

песчаникахъ и то, которое остается въ сланцахъ, можно было бы приблизительно рассчитать ту фосфорную кислоту, которая перешла въ фосфориты и дала намъ запасъ ихъ. Но, вспоминая спорадическое нахождение и гнездовой характеръ залежей, запасъ этотъ не игралъ бы никакой роли.

IX. УСЛОВІЯ ЗАЛЕГАНІЯ ФОСФОРИТОВЪ КОРЕННЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ.

Для весьма многихъ мѣстъ наблюдается правильная форма залеганія фосфората въ видѣ прерывистаго прослойка, располагающагося по болѣе или менѣе горизонтальной линіи. Иной разъ, напр., въ горѣ селенія Михалкова, наблюдается до 5 горизонтальныхъ слоевъ, или рядовъ, въ которыхъ фосфоритъ распределенъ спорадически съ большими или меньшими промежутками. Эти слои наблюдались въ Тикливкѣ, Распопинцахъ, Непоротовой и пр.; самый характеръ работъ, въ видѣ узкой и длинной проработки, иногда въ 2 яруса, указываетъ на форму залеганія. Среди всей толщи глинистаго сланца, доходящаго до 10 саж., выдѣляется продуктивный поясъ въ 1—2 саж. Замѣчательно, что, по многимъ моимъ наблюдениямъ, въ верхнихъ рядахъ встрѣчаются обыкновенно меньшіе шары, ближе прилегающіе другъ къ другу, въ низу же залегаютъ крупныя шары на большемъ разстояніи одинъ отъ другаго. Шары верхняго ряда, напр., въ Непоротовѣ, образуютъ непрерывный слой фосфоритовъ діаметромъ въ $\frac{3}{4}$ " , видѣнный мною на протяженіи нѣсколькихъ саженой; они приблизительно одинаковы, лежатъ другъ близъ друга и срѣзаны плоскостями, какъ описано ранѣе. Ряды шаровъ идутъ нѣсколько изгибааясь, и внѣ ихъ фосфориты также встрѣчаются, хотя рѣдко. Въ среднихъ слояхъ діаметръ измѣняется въ $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ ". Шары располагаются одинъ близъ другаго, или срастааясь другъ съ другомъ, но иногда разстояніе между ними доходитъ до 1 арш. и болѣе, и тогда можно наблюдать, что все же они лежатъ на продолженіи того же слоя глинистаго сланца, который изгибается незначительно. Иногда фосфориты располагаются какъ бы группами въ нѣсколько небольшихъ шаровъ. Глинистые сланцы, иной разъ, близъ фосфоритовъ болѣе мягки, жирны на ощупь и приближаются къ темно-бурымъ глинамъ. Гнездо, остающееся въ сланцѣ послѣ выпаденія фосфорита, нѣсколько морщиновато и покрыто часто красной окисью желѣза, вѣроятно выдѣляющейся изъ фосфорита. Но, тѣмъ не менѣе, вскорѣ разстояніе между шарами дѣлается все больше и больше, и характеръ пластаго мѣсторожденія измѣняется, что доказываетъ лучше всего оставленіемъ работъ во многихъ мѣстахъ. Эта неправильность нахожденія породила установившееся мнѣніе, что работы въ *коренныхъ* залежахъ невыгодны и почти никто не придаетъ имъ никакого значенія, не говоря уже о томъ, что здѣсь трудно ожидать такихъ богатствъ, какъ въ наносныхъ залежахъ. Хотя мощность глинистыхъ сланцевъ, напр., въ Лоев-

цахъ, Калюсъ и пр., достигаетъ до 10 саж. и болѣе, но фосфоритъ встрѣчается лишь на опредѣленныхъ горизонтахъ, а не сплошь во всей массѣ сланцевъ. Такъ въ Лоевцахъ высота эта до 3 саж. надъ уровнемъ воды. Это явленіе какъ бы подтверждаетъ, что растворы просачивались по слоямъ и чистота сланца, въ связи съ его однородностью, благопріятствовала образованію шаровыхъ сростковъ.

Х. УСЛОВІЯ ЗАЛЕГАНІЯ ФОСФОРИТОВЪ ВЪ НАНОСНЫХЪ (ПЛАСТОВЫХЪ) МѢСТОРОЖДЕНІЯХЪ.

Фосфориты наносныхъ мѣсторожденій отличаются отъ фосфоритовъ коренныхъ залежей уже своей отшлифованной поверхностью ¹⁾, что невольно наталкиваетъ на объясненіе способа ихъ образованія. Они являются въ видѣ пласта или слоя, называемаго шихтой, пересыпанные зеленымъ глауконитовымъ пескомъ, который иногда образуетъ надъ ними толщу до нѣсколькихъ сажень.

Что касается до фосфоритовъ, то, кромѣ отполированной, иногда блестящей, поверхности, самая форма ихъ указываетъ на ихъ происхожденіе. Они являются или въ видѣ правильныхъ шаровъ, но чаще шары эти нѣсколько плоско сошлифованы, не рѣдко половины ихъ окатаны, съ закругленными краями, указывающими совершенно ясно, что шаръ вначалѣ разбился и послѣ шлифовался.

Залегаютъ они либо другъ близъ друга съ различными промежутками, либо промежутки такъ малы, что шары лежатъ сплошнымъ слоемъ. Иногда они представляютъ нѣсколько ярусовъ лежащихъ другъ на другѣ шаровъ. Такихъ ярусовъ бываетъ обыкновенно 2—3, рѣже 4 и какъ исключеніе въ Журжевкѣ ихъ до 8—12. Шары пересыпаны зеленоватымъ пескомъ, который иногда только заполняетъ свободные промежутки между ними, какъ напр. въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Журжевки, или же является въ большемъ количествѣ, какъ обыкновенно. Произведенные мною опыты въ Глибковскомъ рудникѣ показали, что по объему на 1 часть фосфоритовъ приходится 1 часть песка; въ Григоровкѣ же песокъ преобладаетъ во многихъ мѣстахъ надъ фосфоритомъ. Разумѣется, что какъ толщина слоя, такъ и количество пересыпающаго песка для одного и того же рудника суть величины не постоянныя, а потому и содержаніе фосфоритовъ, часто повидимому при одинаковыхъ условіяхъ находженія, есть величина измѣняющаяся.

Въ слобѣ фосфоритовъ, выше и ниже ихъ, встрѣчаются окатыши камней, и сколько мнѣ ни приходилось разбивать ихъ, почти всѣ они оказывались тѣми

¹⁾ Фосфориты коренныхъ залежей считаются болѣе богатыми фосфорной кислотой, что зависитъ, вѣроятно, отъ вліянія известковаго ядра при большомъ стираніи поверхности.

песчаниками, которые залегают среди глинистаго яруса продуктивных сланцевъ. Между небольшими гальками встрѣчаются окатыши кварцевъ желтоватаго и бѣлаго цвѣта, очевидно происходящіе отъ размыва гранитовъ; рѣже встрѣчается голубой кварцъ Подольскаго гранита; очень рѣдки кусочки глинистаго сланца, что и вполне естественно, такъ какъ при истирающей силѣ воды сланецъ былъ превращенъ въ глину. Встрѣчаются также весьма интересныя и характерныя темныя частицы, повидимому, бурой окиси желѣза, упоминаютъ также о нахожденіи обломковъ гранита, но я никогда не находилъ кусочковъ настоящаго кремня, хотя все время интересовался этимъ вопросомъ.

Песчаники остроугольныя, наблюдаемые среди, и чаще ниже, слоя фосфоритовъ, доходятъ до 1 арш. и болѣе длины и иной разъ являются въ очень большомъ количествѣ. Они произошли путемъ размыва изъ залежей среди глинистыхъ сланцевъ. Замѣчено, что гдѣ прекращаются куски песчаниковъ, тамъ фосфоритовый слой лучше, что, впрочемъ, совершенно понятно. Песчаники въ иныхъ случаяхъ являются въ большомъ количествѣ, напр. въ Карначевкѣ, и очень бѣднятъ шихту.

Фосфориты залегаютъ либо прямо на глинистыхъ сланцахъ или песчаниковыхъ пластахъ (которые встрѣчаются среди толщъ глинистаго сланца), или отдѣляются отъ нихъ слоемъ песка бѣлаго, зеленаго или желтоватаго; иногда до 8 дюймовъ толщиною, случается, что этотъ нижній песокъ содержитъ окатанныя гальки. Иной разъ на сланцы или песчаниковые пласты, образующіе коренныя залежи, налегаютъ куски песчаниковъ, на которыхъ встрѣчаются фосфориты. Среди фосфоритоваго слоя иногда проходятъ прослойки песка или чистаго, или содержащаго примѣсь окатышей. Обыкновенно слой фосфоритовъ покрывается чистымъ однороднымъ зеленымъ пескомъ, имѣющимъ нѣсколько сажень толщины, но иногда ихъ раздѣляетъ прослойка очень мелкихъ камешковъ, или въ вышележащемъ пескѣ встрѣчаются одиночныя шары фосфорита, неправильно залегающіе въ разстояніи 1—2 дюйм. отъ слоя.

Въ самомъ слоѣ шары перемѣшаны безъ всякой законности; большіе шары вообще чаще наблюдаются въ самомъ низу слоя, но тоже не рѣдки и въ срединѣ и сверху его. Тоже относится и къ расположенію окатышей камней. Вообще кажется можно сдѣлать изъ всего распредѣленія въ слоѣ фосфоритовъ, песка и галекъ одно заключеніе, что мѣсторожденія образовывались въ теченіи нѣсколькихъ промежутковъ, а не одновременно. Слой, то бѣднѣющій, то богатѣющій безъ всякихъ особенно замѣтныхъ признаковъ, идетъ не сплошь, такъ какъ во многихъ мѣстахъ при всѣхъ характерныхъ спутникахъ, нѣтъ только фосфоритовъ; въ другихъ случаяхъ разстояніе между фосфоритами становится значительнымъ, такъ что залежь теряетъ всякое практическое значеніе. Измѣненіе толщины слоя фосфоритовъ иногда наступаетъ столь быстро и неожиданно, что работы очень затрудняются. Практика, правда очень юная, не выработала до сихъ поръ никакихъ признаковъ. Но не слѣ-

дуетъ забывать однако, что во всѣхъ рудникахъ, даже въ Журжевкѣ, были мѣста, въ которыхъ почти не было фосфорита и которыя на нѣкоторомъ разстояніи опять обогащались имъ, и потому слѣдуетъ, работая хорошія мѣста, вмѣстѣ съ тѣмъ работать и плохія, такъ какъ безъ этого дѣло можетъ кончиться тѣмъ, что въ распоряженіи предпринимателя останутся лишь одни плохія мѣста, и придется бросить рудникъ.

Песокъ, пересыпающій фосфоритъ, зеленый, но иногда дѣлается желтоватымъ, бурымъ, вѣроятно, отъ выдѣляющихся красящихъ началъ желѣза изъ фосфорита ¹⁾. Иной разъ изъ вышележащихъ известняковъ просачиваются растворы углекислой извести, которые цементируютъ этотъ песокъ, покрывая фосфориты бѣлой корою, а часто и самъ песокъ уплотняется или цементируется, вѣроятно, кремнеземомъ, образуя очень твердую массу, которую приходится разбивать.

Въ Тикливкѣ и Лядовой покрывающій зеленый песокъ мѣстами такъ тонокъ, что налегающій известнякъ кажется содержащимъ фосфориты, тѣмъ болѣе, что песокъ пропитался растворами извести и мѣстами совершенно бѣлый, перемѣшанный съ известью.

Что касается до покрывающаго зеленого песка, то онъ болѣе или менѣе однообразенъ и не рѣдко измѣняется въ желтоватый. Изъ сравнительно рѣдкихъ постороннихъ примѣсей въ немъ бываетъ известковый шпатъ, выдѣляющійся кристаллическими кусками желтоватаго цвѣта; болѣе рѣдки окаменѣлые куски дерева и др. остатки. Твердость его различная, отъ сыпучаго до совершенно плотнаго, даже почти нетребующаго крѣпленія. Характерной примѣсью его является почти вездѣ родъ синеваато-сѣраго камня, очень твердаго, однообразнаго, которому Л. П. Долинскимъ дано названіе, удержанное и мною, «окремнивагося песчаника». Это не песчаникъ, потому что въ немъ не видно зеренъ, а сливная масса въ видѣ кремня. Она встрѣчается чаще въ видѣ неправильныхъ и значительной величины массъ, весьма затрудняющихъ работу, но иногда переходитъ въ пласты, какъ въ нѣкоторыхъ выработкахъ Григоровки, и исключительно состоитъ изъ пластовъ, или скорѣе можетъ быть названа сланцемъ — въ Тикливскомъ рудникѣ. Неправильная форма нахождения и сливной характеръ породы позволяютъ приписать ей тоже происхожденіе, какъ и для кремней въ мѣлу; это есть выдѣленіе кремнезема изъ массы песка. Глыбы эти встрѣчаются очень различно: то ихъ много, напр. Карначевка, Тикливка, то нѣкоторые выработки рудниковъ не содержатъ ихъ совершенно, но въ большемъ или меньшемъ количествѣ они встрѣчаются всюду. Иногда, напр. близъ Миньковецъ, Антоновки, они образуютъ совершенно шлаковидную массу. Эти выдѣленія изъ массы песка, вѣроятно аморфнаго кремнезема, располагаясь близъ слоя фосфоритовъ, дѣлаютъ очень твердымъ самый

¹⁾ Въ зеленомъ пескѣ гнѣзда лежащихъ фосфоритовъ окрашены въ красно-бурый цвѣтъ.

слой и, послѣ выбиванія изъ такой массы фосфорита, оставляютъ прекрасный отпечатокъ лежавшаго въ немъ шара. вмѣстѣ съ тѣмъ эти окремнившіеся песчаники очень помогаютъ крѣпленію выработокъ, поддерживая кровлю ихъ, потому что иначе массы сыпучаго песка потребовали бы болѣе прочныхъ поддержекъ.

XI. ДОБЫЧА ФОСФОРИТОВЪ ВЪ КОРЕННЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЯХЪ.

Добыча фосфоритовъ изъ глинистыхъ сланцевъ состоитъ въ раздробленіи этихъ сланцевъ и собираніи вываливающихся при этомъ фосфоритовъ. Относительно твердости сланцевъ было замѣчено уже ранѣе, что она весьма измѣнчива; такъ въ м. Соколицѣ сланецъ сравнительно твердъ, въ 'Тикливкѣ въ различныхъ мѣстахъ онъ измѣняется отъ рассыпчатаго до твердаго. Такъ какъ болѣшая или меньшая легкость добычи зависитъ исключительно отъ трещиноватости породы и такъ какъ появленіе трещинъ обуславливается вліяніемъ атмосферныхъ дѣятелей, то понятно, почему съ поверхности работы всегда болѣе легки и почему сравнительно твердые сланцы, постоявъ около двухъ недѣль, снова дѣлаются мягкими для работы. Добыча глинистыхъ сланцевъ, какъ породы, разбитой системой горизонтальныхъ трещинъ, должна была бы представлять многія выгоды, если бы рабочіе умѣли пользоваться этой трещиноватостью. Австрійскіе горнорабочіе, привозимые нѣкоторыми фосфоритопромышленниками, ввели свои традиціонныя тяжелыя „биги“—родъ двойной кайлы, удобныя лишь для разбиванія твердаго грунта, но не для горной работы. При отсутствіи навыка, наши крестьяне работаютъ болѣе бесполезно теряющейся силой, чѣмъ ловкостью, нисколько не пользуясь естественной трещиноватостью породъ, и потому работа въ сланцахъ мѣстами является очень тяжелой. Единственное удобство ея состоитъ въ томъ, что здѣсь не представляется затрудненій въ отвалкѣ пустой породы, такъ какъ, располагаясь по береговымъ, часто крутымъ обрывамъ, мѣсторожденія имѣютъ большой запасъ пространства для ссыпанія выработаннаго сланца. Относительно лопатъ слѣдуетъ замѣтить, что иногда, напр. при работахъ въ Ломачинцахъ Ф. Рауса, онѣ не закруглены внизу, что представляетъ очень большое неудобство.

Добыча фосфоритовъ коренныхъ мѣсторожденій обуславливается главнѣйше богатствомъ самой залежи и зависитъ отъ степени твердости породъ, навыка рабочихъ и пр. Она, сообразно этому, является весьма различной и колеблется въ большихъ предѣлахъ, напр., въ Распопинцахъ одинъ рабочій выработывалъ до 11 пудовъ максимум, но случалось, что за цѣлый день не добывалъ и нѣсколькихъ фунтовъ.

Въ среднемъ можно принять такія числа:

М. Калюсъ съ с. Неморотово—2—2¹/₂ пуда.

Волошково—3 пуда.

Миньковцы съ Хопановкой—3—4 пуда.

Притулы—4 пуда.

Распопницы—5 пудовъ и пр.

Разумѣется, что въ различныхъ мѣстахъ одного и того же мѣстороженія содержаніе колеблется весьма значительно. Такъ, напр., въ Миньковцахъ были мѣста, дававшія по 5 пудовъ въ среднемъ. Для Василеуць, Сокольца и Хребтіева средняя дневная добыча на рабочаго доходитъ до 2 пудовъ 6 фунтовъ.

Хорошія мѣста могутъ давать по 7 пудовъ на человѣка. Въ общемъ же можно положить, что рабочій въ день добываетъ отъ 2 до 3 пудовъ, потому что при рѣдкомъ нахожденіи, они переходятъ въ другое мѣсто. Такимъ образомъ, если принять во вниманіе поденную плату, то стоимость пуда при работѣ въ сланцахъ колеблется отъ 25 к. до 10 к. При дешевизнѣ рабочихъ добыча становится выгодной, если число рабочихъ будетъ велико, что уменьшить расходъ на прикащиковъ. Но вслѣдствіе перемѣнчиваго характера нахожденія и сравнительной рѣдкости, теперь почти всюду оставлены работы въ глинистыхъ сланцахъ и все вниманіе обращается на пластовыя мѣстороженія.

Въ видахъ удешевленія стоимости этихъ работъ, слѣдовало бы вмѣсто бигъ ввести легкія и острыя одностороннія биги или кайла, научить рабочихъ пользоваться исключительно трещиноватостью породы и сверхъ всего сдѣлать примѣненіе динамита, такъ какъ порохъ, вслѣдствіе трещиноватости сланцевъ, не окажетъ никакого полезнаго дѣйствія. Опасаться, что при этомъ будутъ раздробляться фосфориты, нѣтъ основанія, если употреблять небольшіе заряды, которые не разбрасывали бы взрываеваемой массы. Но вмѣстѣ съ тѣмъ слѣдуетъ замѣтить, что работы сланцевъ суть только подспорья и основывать на нихъ исключительную добычу очень рискованно, такъ какъ, для многихъ по крайней мѣрѣ мѣсть, характеръ работъ можетъ быть только хищнической.

Выше приведенія цифры добычи относятся только къ такъ называемому слою или ряду залегающихъ фосфоритовъ, въ промежуткѣ же между рядами добыча фосфорита самая ничтожная; наиримѣрь, въ Калюсъ, она колебалась около 3—6 фунтовъ на человѣка, а вышележащіе сланцы не заключали ихъ совершенно. При работахъ весьма важно не терять изъ вида этотъ предполагаемый слой или плоскость, въ которой залегаютъ фосфориты.

Чтобы показать количества добычи фосфоритовъ коренныхъ мѣстороженій, привожу слѣдующую таблицу добычи, въ сравнительно бѣдныхъ мѣстахъ.

Соколецъ.				Барсуковцы.			
20	сентября	3 работника	4 пуда	20	сентября	6 работ.	добыли 12 пудовъ
21	"	4 "	6 "	21	"	7 "	" 14 "
29	"	5 "	6 "	23	"	5 "	" 15 "
30	"	5 "	8 "	27	"	4 "	" 7 "
				30	"	1 "	" 5 "

За августъ мѣсяцъ для Сокольца лучшая добыча дала около 3 пудовъ на человѣка, именно 7 рабочихъ взяли 24 пуда, и при худшей 13 человѣкъ добыли 18 пудовъ. Среднее за мѣсяцъ для Сокольца 1 человѣкъ добылъ 1,87 пудовъ, и въ Барсуковцахъ 2,75 пуда, послѣ чего работы въ обоихъ мѣстахъ прекращены за невыгодностью.

ХП. ПРОИЗВОДСТВО ДОБЫЧИ ФОСФОРИТОВЪ ПЛАСТОВЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ.

Добыча фосфоритовъ пластовыхъ мѣсторожденій состоитъ въ раздробленіи окремнившихся песчаниковъ, разрыхленіи песковъ и вскрыпкѣ остающихся въ поду выработокъ фосфоритовъ, послѣ чего ихъ выбираютъ отдѣльно и вывозятъ изъ выработокъ. Разборка фосфорита въ рудникѣ, при средней и большой величинѣ шаровъ, не представляетъ затрудненій, хотя во многихъ мѣстахъ эта работа идетъ очень не чисто, особенно въ Журжевкѣ; при шарахъ-же малой и средней величинѣ, какъ въ Григоровкѣ, разборка по необходимости производится внѣ выработокъ; работа эта выполняется крестьянскими дѣвухами, при помощи деревянныхъ гребковъ. Важнымъ неудобствомъ для многихъ выработокъ является притекающая вода, которая покрываетъ, напр. въ Журжевкѣ, иногда слой фосфоритовъ или, вытекая изъ границъ третичныхъ известняковъ, какъ въ Кужелево, просачивается по трещинамъ и является въ разныхъ мѣстахъ выработокъ. Работать стоя въ водѣ, особенно если она протекаетъ и съ потолка, да еще зимою, не особенно удобно.

Быстрота работы, т. е. количество вырабатываемаго пространства въ день, зависитъ отъ твердости песковъ и окремнившихся песчаниковъ, также отъ твердости слоя фосфоритовъ, присутствія въ немъ большихъ камней и пр. Можно положить, что 1 забойщикъ проходитъ отъ $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ аршинъ въ день. Наименьшее количество дѣлаетъ рабочій въ нѣкоторыхъ выработкахъ Тикливка, Карначевки и пр. Хотя болѣе $1\frac{1}{2}$ аршина въ глубину выработки, при ширинѣ въ 3 арш. и высотѣ въ $2\frac{1}{2}$ —3 арш., рабочій обыкновенно не дѣлаетъ, но для расчетовъ можно принять эту преобладающую величину, такъ какъ 1 аршинъ проходимаго забоя считается уже небольшой работой. При работѣ этого количества задолжается 1 рабочій съ кайлой, 1 съ лопатой и 1 откачикъ, или же, какъ напр. въ Григоровкѣ, Журжевкѣ, иногда въ выработкѣ работаютъ только 2 человѣка, иногда 4. Чаще всего работу ведутъ 1 забойщикъ и 1 откатчикъ, накладывающій въ тачку и отвозящій землю. Въ

Григоровкѣ для этой работы задолжаютъ дѣвушекъ. Тамъ, какъ было упомянуто, рабочій обязанъ пройти 1½ аршина и поставить крѣпъ.

Инструментами при добычѣ служатъ биги, кайла, лопаты, тачки, изрѣдка ломъ. Матеріаль этотъ, плохо ремонтируемый, даетъ соотвѣтственно плохую работу, что еще увеличивается незнаніемъ рабочими горныхъ работъ. При работахъ А. Лякса инструментъ не острился совершенно. Что касается затратъ на инструменты, то онѣ незначительны ¹⁾. Стоимость деревянныхъ тачекъ въ Н. Ушицѣ 2 р., чугунныя колеса ихъ (кажется только въ Григоровкѣ), 1 р. 30 к., такъ называемые биги, приобретаемыя въ Австріи, обходятся, кромѣ пошлины, 1 р. 90 к. (изъ Черновицъ), лопаты по 50 к.; наварка, напр. въ Карначевѣ, стоитъ 10 к., острѣніе 5 к.

ХІІІ. ДОБЫЧА ПО МѢСТНОСТЯМЪ И ЗАПАСЫ ЗАЛЕЖЕЙ ФОСФОРИТОВЪ КОРЕННЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ.

Въ горѣ *с. Михалково* добыча не производилась; на поверхности собрано Еркекевичемъ около 100 пудовъ. Это одна изъ рѣдкихъ мѣстностей, гдѣ при существующемъ способѣ работы возможно выбрать не болѣе 1000 пудовъ.

Доевецкія горы сравнительно бѣднѣе, тоже не работали и вѣроятно не будутъ работаться, если не откроется въ нихъ лучшихъ мѣстъ чѣмъ существующія.

Хребтіевъ.—Изъ 6 выработокъ взято до 1200 пудовъ и тоже не заслуживаютъ вниманія, такъ какъ оставлены по бѣдности находенія.

Калюсъ оставленъ по бѣдности, вынута всего до 1200 пудовъ; для работъ неблагонадеженъ

Непоротово.—Изъ 5 мѣстъ добыто 3200 пудовъ; заслуживаютъ еще вниманія мѣста въ яру близъ села и по Днѣстру; богаче Калюса, но тоже не обѣщаетъ большихъ запасовъ.

Ломачинцы.—Добыто на всемъ побережьѣ до 3000 пудовъ, но не представляетъ ничего серьезнаго.

Василеуцы добыто 1300 пудовъ, представляетъ сравнительно хорошее мѣсто. Работаются.

Дипчане представляютъ кое гдѣ удобныя мѣста и работаютъ. Вынута изъ коренныхъ залежей около 3000 пудовъ.

Волошково представляло хорошее мѣсто, изъ котораго добыто около 6000 пудовъ, но кажется оно выработано, хотя немного фосфорита еще встрѣчается ниже по теченію.

Нагоряне и Лядова удобны для работъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ. Изъ коренныхъ залежей вынута около 4000 пуд.

¹⁾ Въ Григоровкѣ напр. 50 тачекъ и 200 бигъ.

Наславчи и Ляшовцы дали уже до 2600 пудовъ, и могутъ быть разрабатываемы и теперь.

Линкауцы и Мершевка дали до 700 пудовъ и не представляютъ серьезныхъ залежей.

Ньмія съ Серебріей.—Производились развѣдки, по залежи оказались очень бѣдными.

Бронница.—Только одни признаки.

Разсматривая побережья Днѣстра, можно замѣтить, что почти все извѣстное или выработано, или попорчено предыдущими разработками. Разумѣется, есть мѣста, гдѣ возможно еще добыть нѣкоторое количество, но работы эти могутъ быть только какъ пособіе при выработкѣ хорошихъ мѣстъ. Данныхъ для опредѣленія богатства извѣстныхъ мѣстъ мы не имѣемъ, предсказать его тоже очень затруднительно, и здѣсь можно сдѣлать только одно довольно правдоподобное замѣчаніе. Такъ какъ побережья Днѣстра обнажены въ выходахъ коренныхъ породъ лишь сравнительно на небольшомъ разстояніи, все же остальное покрыто осыпями вышележащихъ породъ и лѣсомъ, препятствовавшимъ разрушенію породъ и тѣмъ скрывавшимъ обнаженія, то мы имѣемъ гораздо болѣе мѣстъ скрытыхъ, чѣмъ обнаженныхъ, въ которыхъ найдены фосфориты. Высчитывая относительное количество скрытыхъ и обнаженныхъ мѣстъ я пришелъ къ заключенію, что скрыто болѣе чѣмъ $\frac{3}{4}$ всего побережья. Такъ какъ все это пространство заключается въ мѣстности, гдѣ почти всюду находятся признаки фосфоритовъ, то можно допустить, что мы имѣемъ площадь въ четыре раза большую, на которой возможно открыть новыя залежи фосфорита и потому, высчитывая все добытое въ Приднѣстровскихъ коренныхъ залежахъ въ 28,000 пудовъ, слѣдуетъ полагать, что запасы ихъ, вѣроятно, доходятъ здѣсь до 100000, которые скрыты и могутъ быть и не найдены. Сверхъ всего этого, надо не упускать изъ виду, что при улучшеніи техники добычи, при удешевленіи работъ, — напр. введеніемъ динамита, пользованіемъ естественной трещиноватостью и слоеватостью породы, при опытныхъ рабочихъ, при дешевизнѣ поденной платы или вздорожаніи фосфорита, — мѣста, считаемыя теперь совершенно негодными, могутъ получить практическое значеніе и явить собою въ нѣкоторомъ родѣ запасъ. Такимъ образомъ, если Приднѣстровье и не оправдало еще своими коренными мѣсторожденіями всѣхъ возлагавшихся на него надеждъ, все же не можетъ быть сочтено окончательно потеряннымъ. Но для того, чтобы вполне выяснитъ имѣющіеся здѣсь запасы, слѣдуетъ поручать развѣдки опытнымъ людямъ, а не евреямъ, какъ въ большинствѣ случаевъ здѣсь это практикуется, и я пришелъ къ глубокому убѣжденію, что для горныхъ работъ они положительно не имѣютъ простаго здраваго смысла.

Для облегченія работы слѣдуетъ непременно вывести изъ употребленія тяжелые традиціонные биги и замѣнить ихъ легкими, острыми кайлами и стараться брать не силой, а ловкостью и сообразительностью. Я доказалъ на

дѣлѣ въ Глиббовскомъ рудникѣ, установивъ работы въ глинистомъ сланцѣ, что порода эта чрезвычайно легко отдѣляется при умѣнши пользоваться слоеватостью ея. Здѣсь даже двумя тачками нельзя было вывести всей отдѣляемой однимъ рабочимъ породы и мною поставлены первые въ Подоли вагонетки на деревянныхъ рельсахъ. Впрочемъ, глинистый сланецъ принадлежитъ здѣсь къ числу мягкихъ.

Разсматривая притоки Днѣстра, начиная съ его низовьевъ, мы видимъ, что развитіе сланцевъ на нихъ ничтожно до р. Лядовой, такъ что здѣсь, я думаю, никогда не будутъ установлены работы въ коренныхъ мѣстороженіяхъ.

Р. Лядова до м. Ярышева кой-гдѣ содержитъ фосфориты, не разрабатывавшіеся и не богатые.

Р. Караецъ богата въ своихъ низовьяхъ близъ Липчанъ и почти совершенно бѣдна отъ с. Хопьковцы.

Р. Жванъ тоже не богата.

Р. Матерская того же характера.

Р. Калюсикъ сравнительно богата, но только близъ м. Калюса и Орачинсць, причемъ фосфориты выше с. Глиббовки почти не встрѣчаются.

Р. Ушица представляетъ собою единственный притокъ Днѣстра, заслуживающій вниманія. Какъ упомянуто въ геологическомъ описаніи Подоли, первые выходы фосфоритовъ, по моимъ наблюденіямъ и всестороннимъ распросамъ, находятся между с. Чугоръ и м. Соколецъ. Усиливаясь отъ Сокольца, залежи проходятъ по р. Ушицѣ до Миньковецъ и отсюда къ с. Великая Кужелева, гдѣ и оканчиваются. Далѣе мы встрѣчаемъ фосфориты въ сланцахъ с. Беднаровки, подлежащихъ слою наноснаго фосфорита, естественно, что эти фосфориты будутъ выработываться только попутно при добычѣ изъ такъ называемой шихты. Добыча въ побережьяхъ р. Ушицы можетъ быть рассчитана такимъ образомъ:

Миньковцы дали около	9,000 пуд.
Притуловка, Зарѣчье и проч.	5,000 „
Соколецъ.	1,536 „
Кужелево.	4,000 „
Тимково	300 „

Всего около. 20,000 пуд.

Относительно запасовъ слѣдуетъ замѣтить, что близъ Миньковецъ и Острокво есть мѣста, которыя можно было бы работать и теперь, и что берега здѣсь скрыты также, какъ и ранѣе.

Относительно праваго притока р. Ушицы слѣдуетъ замѣтить, что хотя здѣсь есть и фосфориты въ глинистыхъ сланцахъ Яровой Слободки, Сприсовки и Слободы Малѣвской, но добыча была совершенно ничтожна, и вѣроятно,

этимъ мѣстамъ, лежащимъ на границѣ фосфоритовыхъ залежей, не предстоитъ играть никакой роли въ промышленности.

Барсуковцы, Пилипы и Поповка дали тоже очень мало фосфоритовъ.

Итакъ, высчитывая все количество фосфоритовъ, добытыхъ изъ коренныхъ залежей Подоліи, получаемъ небольшую цифру въ 45,000 пудовъ. Принимая во вниманіе, что нѣкоторые добытые фосфориты, напр. въ Калюси, Маньковцахъ и проч., могли идти вмѣстѣ съ фосфоритомъ наносныхъ залежей, что количества отдѣльныхъ продажъ очень трудно опредѣлить, можно сказать, что около 50,000 пудовъ фосфорита добыто въ Подоліи изъ коренныхъ залежей.

Если $\frac{3}{4}$ побережій скрыто лѣсами и оплывами, то мы можемъ считать запасъ фосфоритовъ коренныхъ залежей только въ 200,000 пудовъ, потому что поиски коренныхъ залежей въ межрѣчныхъ пространствахъ (проводимыми шахтами) хотя бы и въ отдаленной будущности, едва ли мыслимы.

XIV. ЗАПАСЫ ПЛАСТОВЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ НАНОСНАГО ФОСФОРИТА.

Исчисленіе запасовъ подольскаго фосфорита сдѣлано Л. П. Долинскимъ, въ его брошюрѣ „Приднѣстровскіе фосфориты“, и опредѣлено миллиардами пудовъ. Но странно, что это богатство приводитъ Л. П. Долинскаго къ предположенію, съ которымъ я тоже вполне согласенъ, что вывозъ, въ теперешнемъ его размѣрѣ, уничтожитъ запасы Подоліи ранѣе, чѣмъ въ два года. Подъ запасами я понимаю то количество, которое можетъ быть добыто съ выгодой, и въ этомъ смыслѣ миллиардные запасы сводятся къ нулю.

Несомнѣнныхъ запасовъ фосфорита наносныхъ мѣсторожденій очень не много. Количество это, нынѣ вырабатываемое, есть то, которое оставлено въ промежуткахъ между подземными выработками, т. е. штольнями существующихъ рудниковъ. Принимая во вниманіе, что въ большинствѣ случаевъ разстояніе между штольнями колеблется около 4 аршинъ и что бока выработокъ отчасти подработаны, мы можемъ смѣло предположить, что невыбранное пространство имѣетъ тоже три аршина ширины, и тогда количество фосфоритовъ, залегающихъ въ невыработанномъ пространствѣ, равно количеству, взятому изъ рудниковъ. Это количество выразится

для Журжевки	170,000 пуд.	} т. е. 250,000 пудовъ развѣданныхъ работами.
„ Борбухъ съ Беднаровкой	40,000 „	
„ Карначевки	15,000 „	
„ Григоровки	32,000 „	

(въ Глибовкѣ взято все открытыми работами).

Но мы можемъ полагать совершенно смѣло, что разъ характеръ мѣсторожденія болѣе или менѣе опредѣленъ, разъ ни въ одной выработкѣ фосфориты не прекратились совершенно, то и въ проходимыхъ выработкахъ до этой наиболѣе извѣданной глубины можно быть увѣреннымъ встрѣтить фос-

фориты. Такимъ образомъ мы беремъ во вниманіе еще не развѣданныя поля въ существующихъ рудникахъ и эти соображенія даютъ намъ еще новыя весьма вѣроятныя количества, которыя будутъ взяты, но только если существующія выработки не будутъ совершенно испорчены неумѣлыми работами, что весьма вѣроятно случится.

Для Журжевскаго рудника это количество можетъ быть рассчитано, принимая во вниманіе наибольшую длину его выработокъ въ 30 сажень, т. е. 90 аршинъ, при всей ширинѣ въ 420 аршинъ, т. е. 37,000 кв. аршинъ, представляющихъ пространство, на которомъ вѣроятно вездѣ будутъ найдены фосфориты, такъ какъ до сихъ поръ ни въ одномъ забоѣ всѣхъ его штольней фосфориты еще не вывелись. Если положить, что на всемъ пространствѣ будетъ по 30 пудовъ на квадратной сажени, тогда все количество ихъ здѣсь опредѣлится въ 1.150,000 пудовъ. Но до сихъ поръ добыто 170000, такъ что запасъ весьма вѣроятный, принимая во вниманіе взятые нами небольшія цифры, будетъ въ 1,000,000 пудовъ. Рассчитывать на особенно большіе количества здѣсь трудно, такъ какъ вблизи его находится Малѣвскій Ярокъ и пр., въ которыхъ всѣ работы показали бѣдность содержанія фосфоритовъ. Близъ Журжевскаго рудника есть основаніе ожидать хорошіе залежи, особенно между Журжевкой и В. Кужелевой. Но естественно, что эти мѣста не могутъ войти въ расчетъ запаса, хотя нахожденіе здѣсь фосфорита болѣе чѣмъ вѣроятное.

Карначевка.—При существующихъ 27 штольняхъ, въ 3 арш. шириною, и невыработаннаго пространства между ними въ 6 аршинъ, принимая во вниманіе оставленный цѣликъ въ срединѣ рудника въ 30 аршинъ, получимъ для всего рудника длину въ 270 аршинъ. Такъ какъ наибольшая глубина доходитъ до 60 аршинъ, то площадь, на которой возможно встрѣтить фосфориты, будетъ $270 \times 60 = 16,200$ кв. аршинъ. Взявъ содержаніе въ 36 пудовъ на кв. сажень, получимъ для кв. аршина 4 пуда, т. е. запасъ весь для Карначевки исчисляется въ 64,800 пудовъ. Принявъ во вниманіе, что добыто здѣсь 14,000 пудовъ, получимъ запасъ въ 50,000 пудовъ.

Григоровка.—Хотя многія выработки Григоровки дошли до сдвиговъ, но такъ какъ послѣдніе произошли послѣ отложенія фосфоритовъ, то они не могутъ служить основаніемъ для заключенія о неблагонадежности мѣсторожденія. Противъ рудника расположено неразвѣданное пространство Зиньковскихъ земель, которыя вѣроятно тоже дадутъ нѣкоторые запасы. Григоровскія выработки не заняли собою и четверти развѣданнаго пространства, а потому мы вправѣ считать ихъ запасы, вмѣстѣ съ запасами на земляхъ Зиньковскаго общества, около 120 тысячъ пудовъ, разумѣется, если выработки будутъ вестись раціонально и существующіе ходы не будутъ обрушены.

Борбухи и Беднарровка дали всего около 30,000 пудовъ. Принимая же во вниманіе, что мѣстность эта довольно обширная, что близъ Борбухъ есть еще оставленныя выработки, которыя при большей стоимости фосфоритовъ будутъ разрабатываться тоже, мы вправѣ допустить, что добытое количество состав-

ляетъ всего четвертую часть, такъ какъ мѣстность Борбухи-Беднаровка, взявъ еще Ковалевку и Сутковцы, одна изъ благонадежнѣйшихъ для поисковъ фосфорита. И такъ здѣсь можно добыть до 150,000 пудовъ.

Глимбовка, въ сущности неразвѣданная совершенно, кромѣ разработокъ Ержикевича, имѣетъ еще залежи въ 2 — 3 мѣстахъ. По моему мнѣнію, Глимбовка и Борбухи обѣщаютъ дать еще не мало новыхъ хорошихъ рудниковъ, но разумѣется хуже чѣмъ Журжевка, поэтому мы можемъ допустить, что до сихъ поръ здѣсь вынута лишь пятая часть и что рудникъ Ержикевича дастъ не менѣе 50,000 пуд.; полагая еще половинное количество на другія мѣста, въ Глимбовкѣ получимъ 75,000 пудовъ.

Тикливка вѣроятно представляетъ мѣсторожденіе менѣе надежное, чѣмъ предыдущія, къ тому же развѣдка ея едва начата, такъ что вѣроятный запасъ составитъ тройную добычу, т. е. 75,000 пудовъ.

Лядовскій рудникъ Фр. Гута дастъ вѣроятно тоже самое, такъ какъ изъ него добыто не болѣе 15,000 пудовъ, но, принимая во вниманіе всю добычу Лядовой съ Нагорянами, мы можемъ считать запасы около 100,000 пудовъ.

Итакъ вышеприведенныя соображенія позволяютъ принять, что мы можемъ выработать въ Подоліи фосфоритовъ до *полутора миллионв пудовъ* изъ наносныхъ мѣсторожденій и до 200,000 пуд. изъ коренныхъ мѣсторожденій. Основанія для расчетовъ приведены выше и потому это можно считать почти достовѣрнымъ запасомъ. Разумѣется слѣдуетъ помнить, что добыча обусловлена выработкой всего пространства на очистку, не оставляя совершенно фосфоритовъ между выработками, что вѣроятно не соблюдется весьма многими.

Въ заключеніе считаю долгомъ прибавить слѣдующія соображенія. Вѣроятно на мои расчеты приведутъ возраженія, что на пространствѣ около 1,500—2,000 квадратныхъ верстъ встрѣтится гораздо болѣе мѣсторожденій и запасы будутъ много значительнѣе приводимыхъ мною. Выполнѣ соглашаясь съ этимъ, замѣчу, что о межрѣчныхъ пространствахъ, гдѣ для развѣдокъ необходимо закладывать шахты—пока не можетъ быть рѣчи, такъ какъ при нынѣшней стоимости фосфоритовъ врядъ ли кто возьметъ на себя рискъ производить эти развѣдки. Остаются берега рѣкъ, которые скрыты осыпями породъ, зарослями и проч. Если вспомнить мѣсторожденія фосфоритовъ въ Подоліи, то они почти всѣ расположены близъ селеній или въ самыхъ селеніяхъ и это даетъ поводъ предполагать, что при тщательныхъ поискахъ найдутся многія новыя мѣста. Это совершенно вѣрно, но не слѣдуетъ забывать, что въ эпоху особенно тщательныхъ поисковъ, когда указаніе мѣсторожденій оплачивалось хорошо—открыто лишь то, что мы теперь имѣемъ, т. е. много мѣстъ, гдѣ фосфориты встрѣчаются лишь въ видѣ признаковъ (или очень бѣдныхъ мѣстъ); оставлены работы за бѣдностью въ 35 мѣстахъ, работаютъ 11 мѣстъ и можно было бы работать еще 11 мѣстъ съ нѣкоторою выгодой (это отчасти оставленныя, какъ Василеуцы, Миньковцы и пр., отчасти еще не разрабатываемыя

какъ Ковалевка (противъ Борбухъ), Зиньковъ и пр.), т. е. оставлено 61 проц. и работаютъ 19½ проц. Взявъ это во вниманіе, мы не имѣемъ много шансовъ къ открытію выработокъ, которыя можно было бы считать запасомъ; онѣ, вѣдь сомнѣнія, будутъ открыты, на примѣръ, близъ Кужелево, Борбухъ, Сутковцевъ, Глиббовки, но вопросъ какъ скоро можно это ожидать при существующихъ условіяхъ. *Потому я опредѣляю запасъ фосфоритовъ въ 1½ милліона пудовъ, какъ такой, который будетъ добытъ при работахъ, если не испортятъ рудниковъ.* Для исчисленія же всего запаса фосфоритовъ въ Подоліи мы не имѣемъ данныхъ.

Принимать его въ три пуда въ квадратной сажени пласта, — все равно что не принимать совершенно, потому что никто никогда не будетъ работать это количество. Это все равно, что высчитывать фосфорную кислоту въ растеніяхъ Подоліи. Не спорю, что полученные числа были бы весьма интересны, но онѣ въ то-же время будутъ лишены практическихъ данныхъ.

Для опредѣленія *возможныхъ запасовъ* всѣ наши данныя очень шатки. Но на основаніи вѣроятія слѣдовало бы высчитать длину рѣчныхъ долинъ въ области распространенія фосфоритовъ, высчитать скрытые и открытые берега и вѣроятно отношеніе получилось бы гораздо менѣе, чѣмъ для Приднѣстровья, т. е. менѣе $\frac{1}{4}$, а напр. въ $\frac{1}{10}$. Значитъ, мы вправѣ были бы ожидать открытія почти въ 10 разъ большаго числа мѣсторожденій и, допуская, что они дали столько, сколько мы возьмемъ еще теперь фосфоритовъ въ Подоліи, получимъ вѣроятные запасы до 10 милліоновъ. Но для открытія ихъ нужно время, и потому эти расчеты не имѣютъ серьезнаго основанія. Я указываю только на методъ расчетовъ, — методъ, имѣющій за собою вѣроятіе, и далекъ отъ того, чтобы придавать ему значеніе абсолютной точности.

Можно приблизительно рассчитать то количество продуктивныхъ сланцевъ, которое было размыто и то, которое остается въ коренныхъ мѣсторожденіяхъ. Можно высчитать содержаніе въ кубической сажени (глинистаго сланца) фосфоритовъ; принять во вниманіе длину открытых береговъ Днѣстра и среднюю глубину выработокъ въ сланцахъ въ 1 сажень (въ глубину горъ); полученное количество кубическихъ саженей глинистаго сланца дало въ среднемъ всю массу фосфоритовъ, добытыхъ изъ коренныхъ мѣсторожденій въ Подоліи и потому, раздѣляя на это число кубическихъ сажень, получимъ сколько фосфоритовъ содержится въ кубической сажени продуктивныхъ сланцевъ и, зная число размытыхъ саженей сланца, получимъ число пудовъ, которое отложилось въ наносныхъ мѣсторожденіяхъ. Но такъ какъ для практическихъ запасовъ важно, чтобы фосфориты можно было работать съ выгодой, то эти запасы, измѣряемые хотя бы и милліардами пудовъ, — не имѣютъ никакого значенія. И потому запасъ подольскаго фосфорита — 1½ милліона пудовъ. Вѣроятно весьма, что найдутся новыя мѣсторожденія, что добыча можетъ быть значительно больше — но такъ какъ нѣтъ прочныхъ основаній судить объ этихъ вѣроятіяхъ, то мы и не принимаемъ другихъ чиселъ.

Если бы фосфориты наносныхъ мѣсторожденій залежали въ видѣ правильного пласта, тогда можно было бы рассчитать запасы очень точно; но если содержаніе колеблется отъ абсолютнаго нуля на квадратной сажени, то судить о запасахъ очень произвольно. И такъ *дѣйствительный* запасъ подольскаго фосфорита 1½ милліона пудовъ.

XV. ПРИЗНАКИ БОГАТСТВА ПЛАСТОВЫХЪ (ИЛИ НАНОСНЫХЪ) МѢСТОРОЖДЕНІЙ.

Ознакомившись съ условіями находенія фосфоритовъ Подоли, я долженъ показать тѣ данныя, которыя служатъ основаніемъ для опредѣленія возможнаго богатства залежей. Мои выводы взяты изъ сравненія фактовъ и оправдывались на дѣлѣ, почему я считаю ихъ единственными, непреложными. Дѣлать заключенія на другихъ основаніяхъ—по меньшей мѣрѣ нераціонально.

Если фосфориты обязаны своимъ происхожденіемъ размыву коренныхъ залежей и сносу ихъ водою, то что можетъ дать намъ вѣрное основаніе судить объ ихъ богатствѣ? Форма дна тогдашняго моря, которая обрисовывается въ видѣ границы глинистаго сланца и покрывающаго песка, имѣетъ большое значеніе, но не слѣдуетъ забывать, что со времени существованія этого моря прошло очень много лѣтъ, что были поднятія и сдвиги, которые измѣнили очертаніе его дна, и мнѣ часто приходилось замѣчать, что залежи встрѣчаются вовсе не тамъ гдѣ ихъ ожидаешь. Потому искать фосфориты, основываясь на одномъ очертаніи тогдашняго дна моря, хотя бы нивелируя его, — очень нераціонально. Какъ примѣръ, укажу на слѣдующій фактъ: въ с. Яркѣ (Малеевскомъ), лежащемъ близъ Журжевки: фосфоритовый слой залегаетъ саженьяхъ въ 8-ми отъ воды, въ Журжевкѣ же онъ въ 15-ти саженьяхъ, поэтому слѣдовало бы ожидать, что фосфориты отложились въ Яркѣ, какъ болѣе низкомъ мѣстѣ,—на дѣлѣ-же мы видимъ обратное.

Для существованія богатыхъ залежей необходимо, чтобы былъ матеріаль и чтобы матеріаль этотъ отложился близко отъ коренныхъ мѣсторожденій, потому что, отлагаясь далѣе, онъ теряетъ уже нѣкоторое количество на своемъ пути, и такимъ образомъ, по мѣрѣ удаленія отъ начала россыпи, онъ долженъ быть бѣднѣе пока не изсякнетъ совершенно. Поэтому указаніемъ можетъ служить намъ самъ отложенный матеріаль т. е. фосфоритъ.

Естественно, что чѣмъ менѣе окатанъ фосфоритъ, тѣмъ онъ залегаетъ ближе къ своему мѣсторожденію и наоборотъ. Но для отложенія толстаго слоя еще нужна извѣстная скорость теченія; если оно будетъ медленное, тогда передвигаться будутъ одни маленькіе шары если оно слишкомъ быстрое—тогда при первомъ встрѣченномъ углубленіи, вслѣдствіе котораго произойдетъ замедленіе въ теченіи и потому уменьшеніе скорости, можетъ случиться, что большіе шары будутъ осѣдать въ то время, когда сила движенія воды бу-

детъ еще въ состояніи переносить средніе и малые шары фосфорита. Тогда получается залежь, состоящая изъ преобладанія только большихъ шаровъ съ очень малымъ процентомъ малыхъ и среднихъ, которые, естественно, остаются запутанными и здѣсь. Такимъ образомъ можно объяснить тотъ странный фактъ, почему, напр., въ Карначевкѣ, Беднарискѣ, отчасти въ Борбухахъ встрѣчаются исключительно одни большіе шары и, сравнительно, очень мало среднихъ и небольшихъ шаровъ фосфоритовъ. Если же вспомнить, что въ коренныхъ мѣсторожденіяхъ большіе шары, располагающіеся въ нижнихъ ярусахъ, не столь многочисленны, какъ средніе и малые, по числу, то будетъ понятно почему въ этихъ мѣстахъ, какъ напр. въ Крутобордахъ большіе шары залегаютъ чаще одиночно, съ промежутками пустаго пространства между ними, а не въ нѣсколько ярусовъ. Что движеніе воды было сильное, показываютъ также большіе куски неокатанныхъ песчаниковъ, лежащіе среди фосфорита. Встрѣчая такіе песчаники, мы вправѣ ожидать, что послѣ ихъ отложенія они образовали за собою сравнительный застой воды и потому проносящіеся надъ ними шары фосфоритовъ, встрѣчая уменьшеніе скорости теченія, будутъ осѣдать даже въ нѣсколько ярусовъ. Вотъ почему, когда въ Карначевкѣ прекратились обломки песчаниковъ въ слояхъ продуктивныхъ песковъ, то за ними были найдены отложенія большихъ фосфоритовъ, въ видѣ по два и по три другъ надъ другомъ лежащихъ шаровъ.

Всѣ средніе и мелкіе фосфориты уносились далѣе; они отлагались, встрѣчая снова, напр., углубленіе дна, обусловившее замедленіе теченія, и такимъ образомъ происходили залежи, гдѣ преобладаютъ только эти шары. Нахожденіе мѣсторожденій съ преобладающими средними и небольшими фосфоритами, какъ напр., Григоровка, Журжевка, или преобладаніе однихъ большихъ, какъ перечислено ранѣе, есть явленіе совершенно логичное, хотя кажется страннымъ съ перваго раза. Вспоминая, что въ коренныхъ залежахъ преобладаютъ, по числу, средніе и небольшіе шары надъ большими, естественно ожидать, что и въ пластовыхъ будутъ преобладать фосфориты средней величины и потому они располагаются въ нѣсколько ярусовъ.

При легкомъ измѣненіи формы тогдашняго морскаго дна, образованнаго силлурийскими глинистыми сланцами, мы вправѣ ожидать, что размываемые фосфориты отлагались во всякомъ благопріятномъ мѣстѣ по пути своего движенія и потому, по мѣрѣ удаленія отъ этихъ мѣстъ, количество ихъ дѣлается все меньше и меньше. Уносясь теченіемъ воды, когда сила теченія была въ состояніи ихъ передвигать, и оставался на мѣстѣ при уменьшеніи силъ теченія, фосфориты постепенно шлифовывались, какъ при своемъ движеніи, такъ и оставаясь спокойно лежащими, вслѣдствіе продолжительнаго тренія песчинками и пр., и такимъ образомъ они постепенно пріобрѣтали болѣе плоскую форму, болѣе истираясь и вмѣстѣ относясь далѣе, въ болѣе шпінствѣ случаевъ, отъ своихъ коренныхъ залежей. При большемъ пройденномъ ими пути могла чаще встрѣчаться возможность раздробленія шаровъ,

благодаря ихъ сравнительной хрупкости (особенно содержащихъ влагу), оттого могло встрѣчаться больше половинокъ и кусковъ, которые окатывались снова. И такимъ образомъ фосфориты, дальѣ унесенные отъ своихъ коренныхъ залежей, будутъ отличаться какъ своей болѣе плоской формой, такъ и присутствіемъ большаго процентнаго содержанія окатанныхъ половинокъ и частей шара. Къ этимъ положеніямъ я пришелъ, наблюдая форму шаровъ въ зависимости отъ богатства мѣсторожденій. О степени истираемости шаровъ фосфорита, можно судить по его уклоненію отъ формы шара и потому я бралъ три измѣренія шаровъ, преобладающихъ въ мѣсторожденіи, приблизительно измѣряя ихъ по тремъ взаимно перпендикулярнымъ направленіямъ. Полученныя числа, выраженные въ дюймахъ, были слѣдующія:

Для <i>Журжевки</i> .	" ; 6 : 5 : 4";	$5\frac{1}{2} : 5 : 3\frac{1}{2}''$;	5 : 4 : 4";	5 : 4 : $2\frac{1}{2}''$
" <i>Глимовки</i> .	(бѣлые шары)	$5\frac{3}{4} : 5\frac{1}{2} : 4\frac{3}{4}''$;	$5\frac{1}{2} : 5 : 4\frac{1}{2}''$;	5 : $4\frac{1}{2} : 4$;
" "	" "	$4\frac{1}{2} : 4 : 3\frac{1}{2}''$;	4 : $3\frac{1}{2} : 3\frac{1}{2}''$.	
" "	(черные шары)	4 : 4 : $3\frac{1}{4}''$;	$4\frac{1}{8} : 4 : 3\frac{7}{8}''$;	$3\frac{1}{2} : 3 : 3''$;
" "		3 : 3 : $2\frac{1}{2}''$.		
" "	(вѣрнаго рисунка)	5 : $4\frac{1}{2} : 4\frac{1}{2}''$;	$4\frac{1}{2} : 4 : 3\frac{1}{2}''$.	
" <i>Борбухъ</i> .	$6\frac{1}{2} : 5\frac{1}{4} : 3\frac{3}{4}''$;	$5\frac{1}{4} : 5 : 3''$;	$5\frac{1}{4} : 5 : 3\frac{1}{4}''$;	
" "		$4\frac{3}{4} : 4\frac{1}{4} : 3\frac{1}{4}''$;	$4\frac{3}{4} : 3\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2}''$.	
" <i>Беднарówki</i> .	$4\frac{1}{4} : 4 : 4''$;	$3\frac{3}{4} : 3\frac{1}{2} : 2\frac{3}{4}''$.		
" <i>Крутобородцы</i> .	6 : $4\frac{3}{4} : 2\frac{3}{4}''$;	$5 : 4\frac{1}{2} : 2\frac{3}{4}''$;	5 : 4 : $2\frac{1}{2}''$.	
" <i>Григороски</i> .	9 : 5 : $3\frac{1}{2}''$;	$5\frac{1}{2} : 5\frac{1}{4} : 3''$;	$5\frac{1}{2} : 4\frac{1}{2} : 3\frac{1}{2}''$;	
" "		$5\frac{1}{2} : 4\frac{1}{2} : 3''$;	$5\frac{1}{4} : 5 : 3''$.	
" <i>Адимовцы</i> .	$3\frac{3}{4} : 2\frac{3}{4} : 1\frac{1}{2}''$.			

Отложеніе шаровъ фосфорита въ пластахъ исковь есть явленіе очень сложное, многіе факты доказываютъ, что оно было прерывистое, часто съ большими промежутками, такъ какъ въ одномъ и томъ же мѣсторожденіи мы встрѣчаемъ и круглые и плоскіе шары, а также и половины. Но главное условіе— это преобладающій характеръ шаровъ мѣсторожденія. Вышеприведенныя цифры взяты съ типичныхъ шаровъ и показываютъ, что наибольшая разница въ измѣреніяхъ шаровъ Глимовки и Журжевки доходитъ до $2\frac{1}{2}$ и въ среднемъ есть 1—2 д., для другихъ же она около $2\frac{1}{2}$ д.; средняя доходитъ до $3\frac{1}{2}$ д.; сообразно этому всѣ другіе шары окатаны гораздо болѣе и потому мѣсторожденія эти должны быть гораздо хуже, какъ оно и есть на самомъ дѣлѣ. Здѣсь нужно принять во вниманіе незначительное число измѣреній и приблизительность ихъ, чтобы понять истинное значеніе цифръ, я нарочно привелъ всѣ полученныя мною данныя.

Значеніе количества окатанныхъ половинокъ и частей шара фосфоритовъ блистательно оправдалось въ с. Сказинцахъ. При началѣ развѣдокъ я видѣлъ всю добычу около 6 пудовъ, и между 100 отдѣльными фосфоритами нашель всего 4—5 цѣлыхъ шаровъ, остальные были отшлифованныя части шара. Послѣ-

дуюція работы во многих мѣстахъ показали здѣсь содержаніе около 2 пудовъ на квадратную сажень и мѣстами еще менѣе.

И упоминалъ о томъ, что вромѣ пути, пройденнаго фосфоритовыми парами отъ мѣста размыва, слѣдуетъ знать еще и богатство этого размываго мѣста. Естественно, что характеръ размываго мѣсторожденія былъ тоже гнѣздовый, какъ и существующихъ коренныхъ залежей, потому между размывагоми сланцами было много и не содержащихъ фосфоритовъ, или содержащихъ его очень мало.

На основаніи теперешняго распредѣленія пластовъ глинистаго сланца съ песчаниками можно заключить, что и толщи размываго сланца тоже не распространялись далеко отъ Днѣстра и что исключеніе составляетъ бассейнъ р. Ушицы. Такъ какъ коренныя залежи низовьевъ Днѣстра бѣдны сравнительно фосфоритомъ, то мы вправѣ ожидать, что и приграничающіе имъ размываго пыль сланцы были тоже бѣдны. Розсыпи Текливы и Лядовой, лежащія близъ центровъ, гдѣ есть коренныя залежи, тоже дадутъ нѣкоторое количество и въ пластахъ песковъ. Но вспоминая, что толщина песковъ здѣсь сравнительно незначительная, нельзя обѣщать этой мѣстности встрѣтить особенныхъ богатствъ. Здѣсь пески прикрываются очень скоро (если не прямо на пластъ фосфоритовъ) мѣловыми мергелями, значить, здѣсь дно было очень неглубоко и давнишнее побережье не могло подвергаться разрушающему вліянію большихъ волнъ, а, сверхъ того, много изъ размываго матеріала могло быть снесено въ глубь моря по направленію къ *NW*. Мѣстность Калюса дала начало для пластовъ Глибовки и, по мѣрѣ удаленія отъ этого центра, замѣчается сравнительно меньшее количество фосфорита, напр. въ с. Кучѣ. Вѣроятно, въ Кучской слободѣ и потомъ еще далѣе отъ Днѣстра, долина р. Калюсика будетъ еще бѣднѣе, какъ это и оправдывается, напр., залежами въ Златогуркѣ, гдѣ шары очень плоскіе, рѣдкіе, а больше встрѣчаются половинки или части шаровъ. Какъ мѣстность Лядовой обѣднѣла въ окрестностяхъ Ярышева, какъ Текливыка даетъ половины шаровъ въ Сказинцахъ, тоже бѣднѣетъ и долина Калюсика отъ с. Кучи, потому форма залеганія пластаго фосфорита то же трехугольная, въ связи съ формой залеганія и размываго и неразмываго продуктивнаго глинистаго сланца. Разумѣется, можетъ встрѣтиться случайность, игра природы, что при особенно благоприятныхъ условіяхъ отложенія могла образоваться и сравнительно хорошая россыпь; но вѣрнѣе, что она не встрѣтится.

Относительно долины р. Ушицы слѣдуетъ замѣтить, что здѣсь размываго глинистыя сланцы встрѣчаются лишь отъ Миньковецъ почти до Борбухъ. Журжевка, вѣроятно, получила свои фосфориты отъ глинистыхъ сланцевъ, залегавшихъ нѣкогда близъ Кужелево и Журжевки. Вспоминая, что мѣстность эта довольно богата коренными залежами фосфоритовъ, неудивительно встрѣтить это прекрасное пластовое мѣсторожденіе. Борбухи съ Беднаровкою, вѣроятно, имѣли свое мѣстное образованіе, такъ какъ въ Беднаровкѣ есть тоже

россыпи, и продуктивные сланцы, и такъ какъ странно было бы объяснить, что фосфориты были снесены такъ далеко, не давъ въ промежуткахъ ни одного хорошаго мѣсторожденія, тѣмъ, что дно было здѣсь очень глубоко, въ чемъ убѣдимся, глядя на мощное развитіе песковъ въ м. Зиньковѣ.

Итакъ, хорошее мѣсторожденіе будетъ состоять изъ почти шарообразныхъ фосфоритовъ средней величины, содержащее мало окатанныхъ половинокъ и частей шара, мало фосфоритовъ плоской формы. Гдѣ его ожидать — это вопросъ довольно трудный, но вѣрнѣе, что между Миньковцами и Журжевкой или же вблизи Крутобородцевъ, такъ какъ тамъ очень, сравнительно, мало шаровъ средней величины. Вообще нужно сообразоваться съ трехугольной формой размываемаго глинистаго станца и съ направлениемъ теченія въ *N* для Приднѣстровья.

ХVI: АРЕНДНАЯ ПЛАТА ЗА ЗЕМЛИ.

Плата за право добычи фосфорита владѣльцу земли очень условна и много зависитъ отъ времени пріобрѣтенія. Было время, когда за собираніе фосфоритовъ „никому и ничего не платили“. Первые контракты въ 1882 году, вѣроятно, дѣлались съ обоюднымъ удовольствіемъ. Когда же, съ конца прошлаго года, стали появляться многіе желающіе принять на себя разработку залежей, то естественно, что стоимость аренды повысилась. Если нѣкоторыя мѣста, какъ напр. въ Ожево, Бернашеvkѣ, Отроковѣ и пр., оставались незаарендованными, при полномъ желаніи взять ихъ, то это объясняется, во первыхъ, ихъ невыгоднымъ положеніемъ, близъ крестьянскихъ усадьбъ, гдѣ разработка фосфорита неминуемо окончилась-бы полнымъ занесеніемъ домовъ и огородовъ; сильные дожди и безъ того производятъ большіе заносы оплывами породъ, такъ какъ почти всѣ села Подолии расположены по долинамъ близъ воды, фосфориты же лежатъ въ береговыхъ обрывахъ. Во вторыхъ, невзятіе въ аренду этихъ мѣстъ можно объяснить неизвѣстностью стоимости продукта, что порождало большія недоразумѣнія, особенно среди крестьянъ. Блестящія частицы сѣрнаго колчедана и свинцоваго блеска поневолѣ должны были вводить въ заблужденіе темный людъ, если вспомнить ту таинственность и горячку, съ какой гнались за пріобрѣтеніемъ права на добычу. Поэтому, напр., крестьяне с. Кучи хотѣли по нѣсколько рублей арендной платы, да и теперь большинство изъ нихъ глубоко убѣждено, что фосфориты идутъ не на одно удобреніе только.

Въ дѣлѣ пріобрѣтенія земель немаловажную роль играли всякіе посторонніе расходы, въ видѣ платы за указаніе мѣсторожденія, причемъ иногда фосфориты подкладывались ранѣе, всякія посылки, отстраненіе другихъ покупателей, главнѣйше евреевъ, подкупы и пр. Особенно трудно давалась купля отъ крестьянскаго общества, гдѣ нужно было добиваться со-

ПОПУДНАЯ АРЕНДНАЯ ПЛАТА

Уездъ	Владѣлецъ	Покупатель	Плата. Продолж. контр.	Начало.
Бедмировка	Марьянскій.	С. Буберъ.	10 коп. 5 лѣтъ.	Апрѣль 1883 г.
Борбухи	Ремешевскій.	С. Буберъ.	10 " 5 "	Мартъ 1883 "
Зыньковъ *	Крестьянское общество.	Давидовъ и Громбахъ.	8 " 5 "	Апрѣль 1883 "
Журжева	Графъ Путятинъ.	С. Буберъ.	6 " 2 года.	Апрѣль 1883 "
Григорова.	Шанавскій.	К. Баксангъ.	7 " 1 годъ.	Мартъ 1883 "
Карначевка *	Рылскій.	Б. Ержикивичъ.	5 " 1 "	Май 1883 "
Карначевка *	Крестьянское общество.	А. Громбахъ.	5 " 10 лѣтъ.	Январь 1883 "
Дзирчовка	Сабанскій.	Даниловъ.	10 " 5 "	1883 "
Васильцумы	Филдортъ.	А. Громбахъ.	3 " 10 "	1883 "
Валюсъ *	Родунскій.	А. Лякъсъ.	10 " "	1883 "
Стризова *	Крестьянское общество.	Давидовъ и Громбахъ.	7 " 5 "	1883 "
Морозовская Гута *	" "	" "	7 " 3 года.	1883 "
Морозовскій Яркъ *	" "	" "	7 " 3 "	1883 "
Хребишевъ *	Сабанскаго.	Давидовъ и Мейерсонъ.	10 " 5 лѣтъ.	1883 "
Стружка *	Петрова.	Громбахъ.	10 " 3 года.	1883 "
Кузнецово *	Брееръ.	Штейнъ.	8 " 3 "	1883 "
Кузнецово *	Вильчевскій.	Баксангъ.	8 " 3 "	1883 "
Синяковцы *	Вильчевскій.	Штейнъ.	8 " 1 годъ.	1883 "
Адамовка *	Крестьянское общество.	Давидовъ и Громбахъ.	10 " 4 "	Мартъ 1883 "
Мильковцы *	" "	Брееръ.	8 " 5 лѣтъ.	1883 "
Прутловока *	" "	" "	1/2 " 1 годъ.	1882 "
Тыльковка *	Н. Ушлицаго.	Гр. Дунинъ-Вонсовичъ.	2 " 1 "	1882 "
Барсуковцы *	" "	Громбахъ.	3 " 6 лѣтъ.	1883 "
Половка *	" "	" "	3 " 6 "	1883 "

ПЛАТА ЗА АРЕНДУ ГОРЪ.

Распониим	Крестьяне.	Гр. Дунинъ-Вонсовичъ.	2 года по 60 рублей.	1883 г.
Домачины *	" "	Ф. Рачеъ.	3 " 200 "	1883 "
Депоротово *	Статевичъ.	А. Лякъсъ.	1 годъ " 225 "	1882 "
Дичане	Залскій.	Гр. Дунинъ-Вонсовичъ.	1 " 100 "	1882 "
Наторяне *	" "	" "	1 " 100 "	1882 "
Соколицъ *	Крестьянское общество.	" "	1 " 50 "	1883 "
Дилиты Хребишевскіе *	Тромбшъ.	А. Громбахъ.	10 лѣтъ " 100 "	1883 "
Наславчи *	Крестьяне.	Гр. Дунинъ-Вонсовичъ.	10 " 75 "	1883 "
	Рафаловичъ.	" "	" 150 "	1883 "

ПОСАЖЕННАЯ АРЕНДНАЯ ПЛАТА.

Слабода	Кучская	Н. Ушлицкій.	Крестьян. общество.	Еврен Штильманъ, Ландау.	Руб.	длина.	ширина.	1883 г.
Славичи	"	"	"	560 за 120 саж. п 20 саж.	1000 "	200 "	40 "	Июль.
Галайковцы *	"	"	"	Янскъ Солитерникъ.	1200 "	400 "	20 "	Июнь.
Глэмбовка	"	"	"	Т. Брееръ.	200 "	120 "	15 "	1 годъ въ Мартъ.
Лядова.	"	"	"	Михалевскій.	380 "	300 "	3 "	" "
Куча *	"	"	"	Крест. Антоныя.	110 "	30 "	— "	3 года.

гласія путемъ подкуповъ, платы за возможные порчи и пр. Эти посторонніе расходы часто превышали стоимость аренды; такъ, въ Кучской слободкѣ они доходили до 400 рублей, въ Зиньковѣ въ 1000 р., Глимовкѣ 700 р. и пр.

Для коренныхъ залежей арендовывались исключительно горы, т. е. неограниченныя пространства земли, съ платою за нихъ или же за каждый добытый пудъ фосфорита; такъ называемые „черные“ или фосфориты „шихты“ приобретались поудно или посаженно, но, разумѣется, смотря по времени покупки. Первоначальныя работы по собиранію фосфорита, до приѣзда графа С. Дунинъ-Вонсовича, давшія все-таки нѣсколько тысячъ пудовъ, не оплачивались въ пользу владѣльцевъ. Контракты 1882 г., напр. въ Волошковѣ, стоили 50 р. за всѣ горы, въ Журжевкѣ по 2 к. за пудъ. Затѣмъ они сообразовались со многими условіями и главнѣйше съ умѣньемъ и ловкостью покупателя. Всѣ свѣдѣнія, сгруппированныя въ вышеприведенной въ таблицѣ, получены мною отчасти отъ Подольскаго Статистическаго Комитета, отчасти разнообразными путями

Примѣчаніе. Всѣ помѣченныя * въ таблицѣ мѣстности не разрабатываются теперь.

XVII. ПЛАТА РАБОЧИМЪ.

Плата за работу при добычѣ фосфорита бываетъ или поденная или задѣльная, отъ добытаго пуда. Поденная плата колеблется въ зависимости отъ времени года, и среднее для лѣтнихъ и осеннихъ мѣсяцевъ колеблется около 50 к. Правда, во время уборки хлѣбовъ почти всѣ рудники останавливаются, за недостаткомъ рабочихъ, или значительно сокращаютъ свои работы. Послѣ уборки крестьяне Подолии въ значительномъ числѣ уходятъ для сбора кукурузы въ Бессарабію, гдѣ они закабалены уже ранѣе, и потому работы начинаются въ полномъ разгарѣ осенью, въ концѣ сентября, когда въ Журжевкѣ, напримѣръ, работаетъ до 200 человекъ ежедневно. Въ это время цѣны уже спадаютъ и держатся около 30 — 35 — 40 к. въ день для муштинъ и сообразно падаютъ и для крестьянскихъ дѣвушекъ, задолжаемыхъ во многихъ рудникахъ для носки фосфоритовъ и отвозки земли изъ подземныхъ выработокъ, причемъ лѣтняя плата колеблется отъ 25 до 35 к. с. Подростки получаютъ отъ 10 до 20 к. въ день, при относѣ фосфоритовъ. Въ Глимовкѣ, гдѣ работы производились до 12 часовъ ночи, плата въ концѣ сентября была 75 к. въ день. Вѣроятно, что при значительномъ количествѣ рабочихъ, въ нѣкоторыхъ рудникахъ, какъ напримѣръ Григоровкѣ, Глимовкѣ, вводятся, какъ предполагалось, ночныя работы. Подольскіе крестьяне мало по малу привыкаютъ къ подземнымъ работамъ, хотя ранѣе весьма опасались идти въ выработки, такъ что въ настоящее время ночныя смѣны работъ не встрѣтятъ большихъ препятствій къ введенію.

Въ нѣкоторыхъ рудникахъ начинаютъ различать работы и оплачивать ихъ различно, такъ напримѣръ, въ Журжевкѣ забойщикъ получаетъ 60—65 к.,

и при работах Рауде до 75 к.; при лопатѣ платится тамъ же 50 — 45 к. и откатчику 30 — 45 к. При большихъ работахъ задолжаются спеціальныя плотники, для изготовленія крѣпей, съ платою до 75 к. въ день.

Примѣненіе задѣльной платы, столь желательной во всякомъ дѣлѣ, находится пока малое распространеніе, вслѣдствіе новизны работы. Попудная плата во многихъ мѣстахъ не можетъ примѣняться, вслѣдствіе очень измѣнчиваго содержанія выработокъ и особенно коренныхъ залежей. Но тѣмъ не менѣе она существуетъ теперь, напримѣръ въ Борбухахъ съ Беднарской и въ Карначевкѣ. Вслѣдствіе неправильнаго распредѣленія заработка, часто независимаго отъ старанія рабочаго, она отмѣнена въ Григоровкѣ и въ Журжевкѣ.

Чтобы избѣжать контроля работъ, очень затруднительнаго при существованіи многихъ выработокъ, въ Григоровкѣ, напримѣръ, введено, что рабочій обязанъ выработать въ день 1½ арш. въ глубину забоя и если не выработаетъ, то штрафуется 10 к. изъ поденной платы въ 50 к.

Для поощренія работъ въ Тикливкѣ введена попудная плата по 10 к. за каждый пудъ, вынутый послѣ 5 пудовъ, которые шли какъ бы въ отработку поденщины, и были случаи, что рабочіе получали эту премію. Во всякомъ случаѣ добыча фосфоритовъ для крестьянъ Подоли является нѣкоторымъ подспорьемъ, такъ какъ заработокъ во многихъ случаяхъ у нихъ въ самомъ селѣ. При отсутствіи же кустарной промышленности, для многихъ безземельныхъ крестьянъ фосфоритовая промышленность весьма отрадна.

Нѣтъ сомнѣнія, что добыча фосфоритовъ повысила заработную плату крестьянъ, такъ какъ нѣкоторые помѣщики отказывали въ арендѣ своихъ земель только потому, что поденная плата, около 30 к., осенью повышается на 50 к. Исключеніе составляютъ лишь выработки на земляхъ мирового судьи и землевладѣльца г. Бардаковского въ Крутобородцахъ, гдѣ повидимому добыча фосфорита осталась безъ вліянія, такъ какъ здѣсь, въ единственномъ мѣстѣ Подоли, мною встрѣчена поденная плата въ 35 к., когда-вездѣ она доходитъ до 50 к. с. Что касается до иностранныхъ горнорабочихъ, то ихъ было въ Журжевкѣ 10 (мазуровъ), а теперь остался 1; въ Калюсѣ съ Непоротовой у Лякса, 30 ч.;¹⁾ въ Лядовой у Гута 7 человекъ; въ Григоровкѣ 1; Борбухахъ 2; Беднарскѣ 1. Они обыкновенно руководятъ работами и получаютъ около 50 руб.

(Окончаніе слѣдуетъ).

¹⁾ По 10 р. и харчи.

ХИМИЯ, ФИЗИКА И МИНЕРАЛОГИЯ.

АППАРАТЫ ДЛЯ БЫСТРАГО АНАЛИЗА ГАЗОВЫХЪ СМѢСЕЙ ¹⁾.

При многихъ техническихъ и металлургическихъ производствахъ, аппараты, предназначенные для быстрого опредѣленія газовыхъ смѣсей, могутъ принести большую пользу, такъ какъ они даютъ возможность слѣдить за ходомъ процесса болѣе точно, нежели это возможно сдѣлать помощію наружныхъ, несущественныхъ признаковъ. Подобный приборъ, если только онъ удовлетворяетъ своему назначенію, является особенно драгоценнымъ приобретениемъ при желѣзномъ и стальномъ дѣлѣ, гдѣ знаніе состава газовъ не только указываетъ на ходъ процесса, но позволяетъ дѣлать болѣе или менѣе вѣроятныя заключенія и о самомъ характерѣ перемѣнъ, происходящихъ въ печи. Въ настоящее время, когда газовое горючее, вслѣдствіе своихъ неоспоримыхъ достоинствъ, стремится вытѣснить другіе сорты его эти аппараты получаютъ еще болѣе важное значеніе. Вслѣдствіе этого неудивительно, что въ послѣднее время появилось очень много аппаратовъ, самыхъ разнообразныхъ формъ и замысловатыхъ конструкцій, но основанныхъ, по большей части, на поглощеніи газовъ смѣсью жидкихъ реагентовъ. Изъ многихъ способовъ приложенія этого принципа, наиболѣе извѣстенъ и наиболѣе употребителенъ, вѣроятно, способъ Orsat. Въ его аппаратѣ газовую смѣсь, послѣ измѣренія, заставляютъ проходить въ сосуды, содержащіе жидкіе реагенты и устроенные такимъ образомъ, чтобы образовалась большая поверхность соприкосновенія газовой смѣси съ жидкостью. Этотъ аппаратъ работаетъ очень хорошо въ отношеніи точности, но, къ сожалѣнію, слишкомъ медленно чтобы рекомендовать его употребленіе при техническихъ производствахъ, гдѣ скорость есть одно изъ главныхъ условій. Кромѣ того, самый аппаратъ снабженъ очень большимъ числомъ крановъ, которые, покрываясь

¹⁾ Изъ Chemical News. № 1247; 1883, заимствовано студ. горн. илст. Покровскимъ.

различными реагентами, съ трудомъ поворачиваются и чрезъ это аппаратъ легко ломается и дѣлается негоднымъ къ употребленію.

Raoult ¹⁾, вмѣсто того, чтобы пропускать газы чрезъ реагенты, приливаетъ реагентъ въ сосуды, содержащіе газовую смѣсь. Съ этою цѣлью онъ употребляетъ трубку, раздѣленную на градусы и снабженную двумя кранами и, на верхнемъ концѣ, воронкой для прохода жидкостей. Смѣшивая газы съ различными реагентами, необходимо, прежде чѣмъ прибавить слѣдующій реагентъ, удалить предъидущій, чего обыкновенно достигаютъ помощью промывки водою. Аппаратъ Raoult въ этомъ отношеніи оказывается неудовлетворительнымъ, такъ какъ по самому его устройству, для удаленія излишка реагента нельзя избѣжать многочисленныхъ промывокъ.

Wilkinson удачно измѣнилъ этотъ способъ тѣмъ, что погружалъ нижній конецъ градуированной трубки въ воду, налитую въ другую трубку, большаго діаметра. Понижая или повышая уровень воды въ нижней трубкѣ (для чего устроенъ въ ней кранъ), мы можемъ послѣ каждаго прилитія реагентовъ привести газовую смѣсь къ нормальному давленію. Но аппаратъ Wilkinson'a страдаетъ тѣмъ же недостаткомъ, какимъ и аппаратъ Raoult, т. е. большимъ числомъ промывокъ, неизбѣжныхъ при подобномъ устройствѣ.

Въ самомъ дѣлѣ, при изслѣдованіи свѣтильнаго газа, послѣ прибавленія ѣдкаго кали для поглощенія угольной кислоты и пирогалово-кислой соли калия для поглощенія кислорода, прибавляютъ бромъ для удаленія свѣтящихся газовъ ²⁾, но ранѣе этого, очевидно, нужно смыть щелочную соль. Большое количество воды, которое необходимо употребить при этомъ смываніи, растворяетъ иногда до 2 проц. свѣтящихся газовъ.

Во избѣжаніе недостатка чрезмѣрной промывки Elliot предлагаетъ аппаратъ, описаніе котораго составляетъ содержаніе этой статьи. При его способѣ газъ удаляютъ изъ сосуда, гдѣ онъ подвергался дѣйствию реагентовъ, въ другой сосудъ, назначенный для его измѣренія и тѣмъ избѣгаютъ сто промывки.

Аппаратъ показанъ на фиг. 1 (Таб. V). Трубка *A*, вмѣстимостью около 125 куб. сант., расположена параллельно другой *B*, такой же длины, но вмѣстимостью только 100 куб. сант., считая отъ точки *D*, гдѣ поставленъ нуль, до черты *C*, находящейся на волосной трубкѣ; *B* тщательно раздѣлена на градусы. Кранъ *I*, соединяющій *L* съ *A*, снабженъ тремя каналами, изъ которыхъ одинъ прорѣзываетъ его стѣбель по длинѣ. Каждая изъ бутылокъ *K* и *L* вмѣщаетъ около пинты ³⁾. Трубки *A* и *B* и цилиндрическая воронка *M* соединены помощью волосныхъ трубокъ, имѣющихъ около миллиметра во внутрен-

¹⁾ F. M. Raoult Compt. Rendus, 1876, 844.

²⁾ Тяжелые газы, придающіе яркость газовому пламени.

³⁾ Пинта = 5,679 децилитра.

номъ діаметрѣ. Воронка *M*, вмѣщающая до 60 куб. сант., прилаживается своимъ основаніемъ выше крана *F*, у котораго кусокъ каучуковой трубки связываетъ концы волосныхъ трубочекъ, пригнанныхъ по возможности плотно ¹⁾).

Начиная анализъ газовой смѣси, поворачиваютъ кранъ *I* такъ, что *A* и *L* соединяются и въ это же время открываютъ краны *G* и *F*, поднимаютъ сосуды *K* и *L* и заставляютъ воду наполнить аппаратъ. Когда вода войдетъ въ воронку *M* и всѣ воздушные пузырьки будутъ удалены, краны *F* и *G* запираютъ, снимаютъ воронку и соединяютъ конецъ *F* съ трубкой, подводившей газовую смѣсь. Опуская теперь медленно бутылку *L* и одновременно открывая кранъ *F*, трубку *A* наполняютъ смѣсью и запираютъ кранъ *F*. Трубку, подводившую газъ, удаляютъ; воронку *M* устанавливаютъ на мѣсто и, открывши кранъ *G*, переводятъ газъ въ калиброванную трубку *B*. Сосудъ *K* въ этомъ случаѣ устанавливается обыкновенно такъ, чтобы уровень воды въ немъ лежалъ въ одной горизонтальной плоскости съ знакомъ нуля *D*. Поднимая и опуская сосудъ *L*, приводятъ поверхность, отдѣляющую газъ отъ жидкости, въ калиброванной трубкѣ, къ нулю. Излишекъ газа, оставшійся въ трубкѣ *A*, можно выгнать, наполняя ее водою изъ сосуда *L*. При этомъ хотя и остается газъ въ волосной трубкѣ, но имъ, вслѣдствіе его незначительнаго количества, пренебрегаютъ.

Измѣренную газовую смѣсь переводятъ въ трубку *A*, гдѣ подвергаютъ ее дѣйствию химическихъ реагентовъ, которые приливаютъ черезъ воронку *M*. Жидкіе реагенты заставляютъ медленно протекать внизъ по стѣнкамъ трубки, стараясь при этомъ уровень жидкости держать на равнѣ съ замѣткой, сдѣланной на воронкѣ на разстояніи $\frac{3}{4}$ дюйма отъ верхняго конца вертикальной трубки. Газовую смѣсь, послѣ дѣствія на нее реагента, переводятъ въ трубку *B*, для новаго измѣренія. Но ранѣе перевода газа, волосную трубку, куда попадаетъ небольшое количество реагента, необходимо промыть, для чего пропускаютъ воду изъ *B*. Переводя газъ въ трубку *B*, струю жидкости въ трубкѣ *A* пригоняютъ къ замѣткѣ *C* и, помощью бутылки *K*, газовую смѣсь приводятъ къ нормальному давленію. Послѣ перевода газовой смѣси въ *B* изъ *A* можно достигнуть самой тщательной промывки послѣдней, нисколько не опасаясь повредить точности анализа. Когда трубка *A* очищена, помощью крана *I* сообщаютъ ее съ *L*, наполняютъ водою и готовятъ такимъ образомъ къ новой операціи. При употребленіи этого аппарата, реагенты лучше всего приливаютъ въ слѣдующемъ порядкѣ:

1). Гидратъ калия (1 на 20) для поглощенія угольной кислоты. При изслѣдованіи состава свѣтильнаго газа, лучше употреблять небольшое количество въ четыре раза болѣе крѣпкаго раствора реагента, потому что такой пріемъ

¹⁾ Высота аппарата можетъ быть уменьшена, если трубки снабдить расширеніями, вмѣстимостью около 25 куб. сант., раздѣленными на градусы. Сферическая форма воронки также уменьшаетъ высоту аппарата.

устраняетъ поглощеніе большаго количества свѣтящихся газовъ. Для опредѣленія слѣдовъ угольной кислоты, а также сѣрнистой и сѣрнистаго водорода, необходимы особые способы.

2) Бромъ для поглощенія свѣтящихся газовъ. Его обыкновенно прибавляютъ къ небольшому количеству воды, налитой въ воронку, или, лучше, въ маленькую пипетку, такъ какъ подобнаго раствора нужно только нѣсколько капель. Прибавляютъ его до тѣхъ, поръ пока трубка *A* не наполнится его паромъ и излишекъ впослѣдствіи поглощаютъ помощью фдгаго кали.

3) Пирогалово-кислая соль калия для поглощенія кислорода. Растворъ гидрата калия (1 на 8), содержащій около трехъ проц. пирогаловой кислоты.

4) Растворъ хлористой мѣди въ концентрированной хлористоводородной кислотѣ для поглощенія окиси углерода. При употребленіи этого раствора ранѣе перевода газовой смѣси въ измѣрительную трубку, необходимо прибавлять небольшое количество воды для поглощенія кислотныхъ паровъ.

Работа съ вышеописаннымъ аппаратомъ, сравнительно съ процессомъ *Ousat*, занимаетъ четвертую часть времени, т. е., смотря по количеству практики занимающагося изслѣдованіемъ, — минутъ 20 — 30. Вода, употребляемая въ аппаратѣ, должна имѣть такую же температуру, какъ и комната, въ которой производится анализъ, а если работаютъ въ жаркомъ мѣстѣ, близъ печи, наиримѣръ, то трубку *B*, во избѣжаніе большихъ ошибокъ, окружаютъ водянымъ чашломъ ¹⁾.

Послѣ прибавленія вышеназванныхъ реагентовъ, остатокъ газовой смѣси можетъ состоять изъ водорода, болотнаго газа и азота, для опредѣленія которыхъ *Elliot* предлагаетъ приборъ простой формы, изображенный на фиг. 2. Этотъ приборъ состоитъ изъ трубки *D*, вмѣстимостью 100 куб. сант., сдѣланной изъ толстаго стекла и раздѣленной на градусы, въ десятихъ частяхъ куб. сант., и второй боковой трубки *E* — внизу; верхній конецъ *D* запирается краномъ *B*, соединеннымъ съ воронкой *A* такимъ же способомъ, какъ и въ вышеописанномъ аппаратѣ. Дѣленіе трубки *D* на градусы сдѣлано такъ, что кранъ составляетъ точку нуль, а 100 помѣщены ниже боковой трубки *E*. Въ верхній конецъ трубки, у точки *C*, вплавлены двѣ платиновыя проволоки, между которыми проскакиваетъ электрическая искра, служащая для зажиганія взрывчатой смѣси. Нижній конецъ трубки *D* вытянутъ для пріема каучуковой трубки, имѣющей около трехъ футовъ длины, помощью которой *D* сообщается съ сосудомъ аспираторомъ *G*. При этомъ необходимо, чтобы діаметры отверстія *F*, каучуковой трубки и трубки сосуда *G* имѣли одинаковую величину, потому что сжатіе въ какомъ нибудь мѣстѣ можетъ придать силѣ взрыва нежелательное направленіе ²⁾.

¹⁾ Лучше всего газъ собирать предварительно въ трубкѣ и переносить къ аппарату, установленному удали отъ источниковъ теплоты.

²⁾ Также весьма важно, чтобы скръпа, поддерживающая трубку, не была завинчена очень туго, такъ какъ сжатіе стекла въ одномъ мѣстѣ можетъ послужить причиною разрыва трубки въ моментъ соединенія газовъ. Лучше всего употреблять пружинную скръпу.

Согнутая трубка *H* прилаживается на мѣсто воронки *A* для облегченія перевода газовой смѣси изъ прежде описанной трубки *A*, такъ какъ гораздо удобнѣе кусокъ каучуковой трубки надѣвать на гладкій, горизонтальный конецъ *H*, нежели на вертикальный конецъ крана *B*. Кранъ *B* и приспособленіе *H* снабжены волосной трубкой около 1-го м. м. въ діаметрѣ. Дѣйствіе прибора слѣдующее:

Воронку всасывающей трубки вышеописаннаго аппарата замѣняютъ приспособленіемъ, совершенно подобнымъ *H*, а это послѣднее соединяютъ съ кускомъ каучуковой трубки, достаточно длинной для того, чтобы достать соответствующей трубки аппарата, назначеннаго для взрыва. Послѣ этого закрываютъ кранъ *E*, открываютъ кранъ *B* и, поднявъ сосудъ-аспираторъ *G*, наполняютъ трубку *D* и приспособленіе *H*, установленное на ея верхнемъ концѣ, водою. Подобнымъ же движеніемъ сосуда-аспиратора *L* наполняютъ водою трубку *A*, установленное на ней согнутое приспособленіе *H* и каучуковую трубку. Въ обоихъ случаяхъ необходимо тщательно изгнать всѣ пузырьки воздуха. Послѣ этого трубку всасывающаго аппарата соединяютъ съ трубкой аппарата, предназначеннаго для взрыва, надѣвая на концы согнутыхъ приспособленій концы каучуковой трубки, предварительно наполненной водою. Необходимое количество газовой смѣси, обыкновенно около 18 — 20 куб. сант., переводятъ помощью сосудовъ *K*, *L* и *G* въ трубку *D*, гдѣ и измѣряютъ при обыкновенномъ давленіи, какъ это было ранѣе описано. Кислородъ, необходимый для сжиганія газовъ, вводятъ черезъ трубку *E*, подъ давленіемъ, нѣсколько большимъ атмосфернаго. Количество введеннаго кислорода, приблизительно равное ¹⁾ по объему количеству газовой смѣси, измѣряется обыкновеннымъ способомъ. Но ранѣе общаго измѣренія, для лучшаго перемѣшиванія кислорода съ газовой смѣсью, а равно и для переведенія небольшого его количества, оставшагося въ *E*, въ трубку *D*, послѣднюю нѣсколько разъ переводятъ изъ горизонтальнаго положенія въ вертикальное и обратно. Измѣривъ смѣсь, слегка ударяютъ по верхней части трубки, чтобы согнать небольшое количество воды, приставшей къ платиновой проволоцѣ; опускаютъ, для уменьшенія упругости газовъ, сосудъ *G* и пропускаютъ искру. Когда трубка приняла обыкновенную температуру, измѣряютъ объемъ полученныхъ газовъ, откуда легко вывести уменьшеніе первоначальнаго объема. Замѣняя согнутую трубку *H* воронкою *A* и приливая растворъ ѣдкаго кали, поглощаютъ угольную кислоту, какъ и въ предъидущемъ аппаратѣ, и снова измѣряютъ объемъ. При замѣнѣ согнутой трубки *H* воронкою *A*, нужно стараться удалить воздухъ изъ волосной трубки *B*. Съ этою цѣлью въ воронку наливаютъ небольшое количество раствора ѣдкаго натра, а въ волосную трубку

¹⁾ Если газовая смѣсь содержитъ небольшое количество азота, или совсѣмъ его не содержитъ, то для ослабленія силы взрыва лучше прибавлять половину объема кислорода къ одинакому объему атмосфернаго воздуха.

помѣщаютъ кусокъ тонкой мѣдной проволоки; подобнымъ способомъ пузырьки воздуха быстро удаляются. Трубка *D*, назначенная для взрыва, имѣетъ то преимущество передъ другими подобными приборами, что длинный столбъ воды, заключенный въ каучуковой трубкѣ, дѣйствуетъ какъ пружина при взрывѣ. Elliot употребляетъ эту трубку въ продолженіи года и съ вполне удовлетворительными результатами. Она предназначена для изслѣдованія газовыхъ смѣсей, содержащихъ водородъ, болотный газъ и азотъ — такъ какъ другіе газы опредѣляются ранѣе во всасывающемъ аппаратѣ. Нижеслѣдующія формулы могутъ служить для вычисленія результатовъ взрыва газовыхъ смѣсей, содержащихъ водородъ, болотный газъ и азотъ:

Если *C* — уменьшеніе объема, а *D* — объемъ угольной кислоты, то

$$\frac{2 C - 4 D}{3} = \text{водороду, —}$$

а *D* = болотному газу.

Въ случаѣ присутствія только водорода и азота, вышеприведенная формула будетъ

$$\frac{2 C}{3} = \text{водороду.}$$

Такъ какъ количества, полученные изъ формулъ будутъ относиться къ 18 — 20 куб. сант. изслѣдуемаго газа, то, для всего объема, смѣси ихъ необходимо вычислить. Азотъ находятъ по разности.

Прилагаемая таблица показываетъ составъ смѣсей, которыя могутъ при употребленіи описаннаго аппарата подвергаться анализу:

Угольная кислота.	3,4	7,3	0,0	0,7
Свѣтящіе газы	0,0	0,0	6,3	15,6
Кислородъ	0,9	1,0	0,3	1,5
Окись углерода	40,2	29,8	6,0	8,5
Водородъ	44,9	55,8	0,0	13,0
Болотный газъ	0,0	0,0	0,0	33,8
Азотъ	11,50	6,1	0,0	26,9

Послѣ небольшой практики, полный анализъ газа, т. е., употребляя всасывающій аппаратъ и аппаратъ, назначенный для взрыва, можетъ быть сдѣланъ менѣе, нежели въ часъ.

Нижеслѣдующій аппаратъ, предложенный Вренеман'омъ ¹⁾, предназна-

¹⁾ The Chemical News № 1244, 1883 г.

чается для быстрого анализа газовых смесей в тех преимущественно случаях, когда не требуется особенной точности, хотя с ним возможно достичь и очень хороших результатов, если внимательно работать и избегать ошибок, происходящих от ниже указываемых причин. Как пример точности, достижимой помощью этого прибора, могут служить два анализа воздуха, давшие 21,04 и 21,13 проц. по объему кислорода, вместо 20,26 проц. Кислород был поглощен раствором пирогалловой кислоты в эдком кали. Реагент приготавливали прибавляя 2 грам. твердой кислоты к 5 куб. сант. раствора эдкаго кали (1 на 2 части воды по весу) и разбавляли 10 куб. сант. воды. Поглощение кислорода в обоих случаях занимало около 20 минут. Указанный излишек кислорода получается, вероятно вследствие растворения части газовой смеси в воде, употребленной для промывания аппарата.

Этот аппарат, изображенный на фиг. 3, заслуживает внимания по простоте своего устройства. *A* сосуд или бутылка, вмещающая около одного литра. Она закрыта мягкой резиновой пробкой, снабженной двумя трубками, из которых одна сообщается с водяным барабаном, а другая с газовой бюреткой. Первая закрывается стеклянной пробкой, а вторая *FGH*—деревянным стерженьком, свободно передвигающимся в ней и служащим в тоже время клапаном.

Чтобы открыть последнюю трубку, нужно просто прижать ее около стержня, вследствие чего образуется канал, по которому может проходить газ или жидкость. Бюретка *B* также закрывается резиновой пробкой с двумя трубками, из которых одна служит для сообщения с сосудом *A*, а другая снабжается клапаном в *E* и оттянутой стеклянной трубкой на конце.

Когда бюретка *B* наполнена газом, ее, предварительно вынув пробку *K*, при помощи ложки *L* переносят в стеклянный цилиндр *M* с водою, где и измеряют объем газа. После измерения бюретку *B* снова переносят в сосуд, вставляют пробку *K* и сообщают *F* с *A*. Прижимая каучуковую трубку *G* у деревянного стерженька, заставляют перейти почти всю воду из *B* по *FGH* в *A*, вследствие чего давление в бюретке уменьшается. Для введения реагентов в бюретку опускают оттянутый конец у *E* в жидкость и открывают зажимной кран, и разность давления заставляет реагенты входить внутрь бюретки. Введя реагент, бюретку встряхивают, и когда поглощение известного газа можно считать оконченным, жидкость удаляют как прежде, трубку споласкивают небольшими количествами воды и газ снова измеряют в цилиндре *M*.

Ошибки аппарата происходят от входа воздуха около пробки *K* и выделения газов из жидкостей, когда давление внутри бюретки изменяется. Первая ошибка уменьшается употреблением мягкой, хорошо пригнутой каучуковой пробки и привычкой держать отверстие бюретки ниже поверхности воды всякий раз, когда нет надобности ее встряхивать.

Вторую ошибку можно почти совершенно устранить, вводя такое количество жидкостей, чтобы уменьшение давления внутри бюретки было весьма незначительно. Кроме того, разрѣжая въ достаточной степени (20 — 25 дюймовъ ртутнаго столба) воздухъ въ сосудѣ *A*, мы будемъ удалять жидкости изъ бюретки *B* такъ быстро, что газы не будутъ имѣть возможности выдѣляться въ большомъ количествѣ.

Слѣдующій приборъ, подвергавшійся въ теченіи многихъ лѣтъ усовершенствованіямъ, даетъ весьма хорошіе результаты ¹⁾.

Приборъ этотъ состоитъ изъ одной газовой бюретки и трехъ сосудовъ, для поглощенія ²⁾:

1) Газовая бюретка состоитъ главнымъ образомъ изъ газомѣрной трубки *a* и трубки *b* для всасыванія (фиг. 4); *a* раздѣлена на кубич. сантиметры, а *b* на кубические миллиметры. Обѣ трубки соединяются свободно между собою; *a* имѣетъ на верху, *b*—внизу, по крану (*c* и *d*).

При производствѣ анализа закрываютъ кранъ *d*, открываютъ *c* и наполняютъ всю бюретку подкисленной водой. Затѣмъ, путемъ осторожнаго выпуска изъ крана *d* заключенной въ трубкѣ воды, всасываютъ газъ черезъ особую газопроводящую трубку, соединенную съ газовой бюреткой короткимъ обрѣзкомъ *g* каучуковой трубки, надѣтымъ на верхній отростокъ трубки *a* близъ крана *c*.

Если кранъ *d* будетъ затѣмъ запертъ, то дѣленіе на вытяжной трубкѣ *b* прямо показываетъ давленіе газовъ (упругость) въ резервуарѣ, выраженное въ миллиметрахъ водянаго столба.

Когда бюретка наполнена газомъ, то запираютъ краны *c* и *d* и втыкаютъ въ каучуковую трубочку *g* стеклянную трубку *h* (фиг. 5), конецъ которой вытянутъ въ остріе. Уравниваютъ горизонтъ жидкостей въ обѣихъ трубкахъ, наполняютъ затѣмъ *b* водою и приступаютъ къ поглощенію CO_2 .

Три поглощательныхъ прибора, а именно для CO_2 (наполн. растворомъ KNO_3), для CO (растворомъ хлористой мѣди въ амміакѣ или соляной кислотѣ) и для кислорода (растворомъ пирогалловокислаго калия)—совершенно похожи другъ на друга. Они состоятъ изъ трубки, раздутой въ шары (фиг. 6), съ каучуковымъ баллономъ *i* и стекляннымъ краномъ *k*, на который насажена коротенькая каучуковая трубочка со стеклянной трубкой *r*.

Наполненіе этихъ сосудовъ поглощающей жидкостью совершается такимъ образомъ, что жидкость, при открытомъ кранѣ *k* и свободно висящемъ баллонѣ *i*, стоитъ на линіи *st*, а при сжатомъ баллонѣ наполняетъ собою

¹⁾ (Изъ Oestreich. Zts. f. Berg u. Hüttenwesen извлечено горн. ппж. Н. Iocca).

²⁾ Такіе приборы изготовляла очень хорошо и точно извѣстная фирма W. S. Rohrbecks Nachfolger in Wien.

весь сосудъ. Затѣмъ сдавливаютъ пузырь при открытомъ краѣ *k* до тѣхъ поръ, пока поглощающая жидкость не станетъ вытекать изъ конца трубки *r*, и затѣмъ запираютъ *k*. Такимъ образомъ весь сосудъ совершенно наполняется жидкостью.

Затѣмъ открываютъ кранъ *k*, пропускаютъ черезъ *r* нѣсколько капель поглощающей жидкости въ трубочку *h*, вставленную описаннымъ выше образомъ въ газовую бюретку, запираютъ кранъ *k*, осторожно вынимаютъ трубочку *h* изъ бюретки; чрезъ это кусочекъ трубки *g* надъ краномъ *C* совершенно наполняется поглощающею жидкостью. Если затѣмъ вставить конецъ *r* поглощающаго сосуда въ трубочку *g* (въ газовой бюреткѣ), то ни одинъ пузырекъ воздуха не остается между анализируемымъ газомъ и поглощающею жидкостью. Если открыть затѣмъ кранъ *c*, а потомъ медленно открыть кранъ *k*, то газъ перейдетъ въ поглотительный сосудъ, причемъ трубка *b* ни на минуту не должна оставаться безъ воды.

Наливая затѣмъ постепенно воду черезъ отверстіе *f*, вытѣсняютъ совершенно газъ въ сосудъ для поглощенія, пока вода достигнетъ крана *h*; тогда послѣдній запираютъ и убираютъ поглотительный приборъ; затѣмъ встряхиваютъ послѣдній до тѣхъ поръ, пока жидкость во всѣхъ трехъ шарахъ не перестанетъ пѣвиться. Этимъ способомъ приводятъ газъ въ самое тѣсное прикосновеніе съ поглощающею жидкостью и поглощеніе газа идетъ весьма быстро.

Нужно только остерегаться, чтобы поглощающій приборъ не нагрѣлся отъ теплоты рукъ; во избѣжаніе этого слѣдуетъ обертывать тряпкой верхній и нижній конецъ прибора (только не шарики) и встряхивать, держа его за концы.

Послѣ встряхиванія наполняютъ снова газовую бюретку водой, втыкаютъ трубочку *r* въ трубочку *g*, вытѣсняютъ газъ изъ поглотительнаго прибора обратно въ газовую бюретку, устанавливаютъ жидкости въ *a* и *b* на одинаковомъ уровнѣ и отсчитываютъ дѣленія.

Такъ какъ въ кранѣ *c* остается нѣсколько поглощающей жидкости, то ее удаляютъ, промывая чистой водой (при посредствѣ трубки *g*) внутренность крана. Это дѣлается довольно легко слѣдующимъ образомъ: трубочку *h* наполняютъ водою, затыкаютъ ею трубку *g*, затѣмъ выпускаютъ немного воды изъ крана *d* и если ея поверхность въ *b* ниже, чѣмъ въ *a*, то открываютъ на нѣсколько секундъ кранъ *c*. Затѣмъ производятъ поглощеніе кислорода, а потомъ такое же окиси углерода и притомъ совершенно такимъ же образомъ.

На сколько такой способъ анализа газовъ мѣлкотенъ въ описаніи, на столько же онъ простъ при нѣкоторомъ навыкѣ. На каждое опредѣленіе CO_2 , CO и O требуется не болѣе десяти минутъ.

Точность совершенно достаточная для практическихъ цѣлей. Въ доказательство этого можно привести тотъ фактъ, что при восьми анализахъ атмосфернаго воздуха, авторъ прибора получилъ почти одинаковые результаты:

	Объемъ.
O	20,86 проц.
N	79,14 „

При контрольныхъ анализахъ колошниковыхъ газовъ была найдена только маленькая разница въ ихъ составѣ, а это могло произойти и отъ того, что эти газы дѣйствительно различались процентнымъ содержаніемъ своихъ составныхъ частей.

Напр.:

Анализъ.	Провѣрочн. анализъ.
{ CO ₂ 13,43 проц.	{ CO ₂ 13,4 проц.
{ CO 22,00 „	{ CO 22,1 „
{ CO ₂ 13,47 „	{ CO ₂ 13,53 „
{ CO 23,65 „	{ CO 23,65 „

При анализахъ доменныхъ газовъ авторъ бралъ газъ непосредственно бюреткой изъ газопроводныхъ трубъ, причемъ онъ такъ мало открывалъ кранъ *d*, что бюретка наполнялась газомъ въ теченіи 20 и 25 минутъ.

Взятая такимъ образомъ среднія пробы газовъ всегда соответствовали среднему составу струи, какъ это показываютъ слѣдующіе анализы, въ которыхъ отношеніе содержанія CO₂ къ CO по объему переведено на отношенія вѣсовыхъ количествъ.

При неизмѣняющемся ходѣ печи получено было слѣдующее:

	До полудня.	Послѣ полудня.
29 октября 1881 г. $\frac{CO_2}{CO}$	1,288	1,268
18 ноября „ „	1,571	1,559
20 декабря „ „	1,755	1,781

Водородъ и болотный газъ можно опредѣлить слѣдующимъ образомъ: привѣшиваютъ къ крану *c* трубочку изъ тугоплавкаго стекла, наполненную окисью мѣди, а къ этой трубкѣ сосудъ для поглощенія O; затѣмъ удаляютъ кислородъ, заключающійся въ атмосферномъ воздухѣ трубочки.

Послѣ этого помѣщаютъ на мѣсто кислородъ-поглощающаго прибора совершенно такой же, наполненный подкисленною водою, накаливаютъ трубочку съ окисью мѣди и окисляютъ водородъ и болотный газъ, прогоняя ихъ взадъ и впередъ надъ раскаленной окисью мѣди. За тѣмъ измѣряютъ уменьшеніе объема, удаляютъ поглощеніемъ образовавшуюся углекислоту, и поэтому вычисляютъ количество содержавагося водорода и болотнаго газа.

АППАРАТЪ РИНМАНА ДЛЯ ИСПЫТАНІЯ ГОРЮЧИХЪ МАТЕРІАЛОВЪ.

На фигурахъ 8-й и 9-й (Таб. V), которыя представляютъ собою вертикальную проэцію и планъ аппарата, *a* есть вентиляторъ, производящій дутье въ сожигательное пространство *b*. Возвышеніе *c* покрыто крышкой изъ красной листовой мѣди, къ которой прикрѣпленъ цилиндръ или воронка.

Газъ проходитъ по мѣдной трубѣ *d* въ конденсаторъ *f*, состоящій изъ тринадцати латунныхъ трубокъ 37 мм. діаметромъ и 585 мм. длиною, которыя охлаждаются водою, вытекающею изъ резервуара *h*.

Употребленная для охлажденія ихъ вода стекаетъ изъ верхней части конденсатора въ воронку *f*.

Охлажденный газъ проходитъ (мимо термометра *n*) въ другую комнату чрезъ каучуковую трубку *g* къ крану *k*, при извѣстномъ положеніи котораго онъ направляется попеременно въ одинъ изъ сосудовъ *m* и выпускается за тѣмъ изъ аппарата. Изъ этихъ послѣднихъ каждый имѣетъ вмѣстимость въ 40 литровъ и всѣ они стоятъ въ водѣ. Чрезъ тотъ же кранъ проводятъ газъ попеременно изъ того или другаго сосуда въ *l*, а оттуда въ дымовую трубу или на открытый воздухъ.

При измѣреніи полученной температуры газа употребляютъ фарфоровыя трубки *p'* и *p''* (фиг. 7) (у самага выхода газовъ) для вкладыванія и выниманія платиноваго шарика пирометра Бистрома и вычисляютъ температуру на основаніи новѣйшихъ изысканій Віолея относительно теплоемкости платины.

Этотъ аппаратъ дѣйствуетъ совершенно удовлетворительно при употребленіи древеснаго угля въ кускахъ такой же величины, какъ и при тигельныхъ пробахъ, или въ видѣ кусковъ, ребра которыхъ равны 1,5 — 2 см. Для дерева, торфа и др. можно прибавить еще два такихъ возвышенія, какъ *c*.

Металлическія поверхности, соприкасающіяся съ разложимою на CO_2 и C окисью углерода, дѣлаются изъ мѣди.

При сгораніи 12,5 гр. древеснаго угля въ 1 минуту въ аппаратѣ получились генераторные газы слѣдующаго состава:

Въ 100 ч. газа содержится.	Опытъ 6.	Опытъ 7.
	Процентовъ по вѣсу.	
Углекислоты	2,73	2,59
Окиси углерода	32,23	32,65
Болотнаго газа.	—	0,04
Водорода.	0,40	0,39
Азота	64,64	64,33

Температура, при которой получились газы, достигала 660° и 670° . При этомъ должно замѣтить, что генераторъ снабжался воздухомъ, нагрѣтымъ до температуры въ 230° , потому что по своей конструкціи онъ могъ дѣйствовать только при помощи нагрѣтаго дутья.

Уголь, употребляемый для испытанія, лежалъ передъ этимъ 6 лѣтъ въ магазинѣ. При дробленіи кусковъ передъ засышкой въ генераторъ головки отбрасывались; этимъ и объясняется отсутствіе болотнаго газа.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА и ИСТОРИЯ.

ДѢЯТЕЛЬНОСТЬ АРТИЛЛЕРІИ-КАПИТАНА В. Н. ТАТИЩЕВА НА УРАЛЬСКИХЪ ЗАВОДАХЪ ВЪ ЦАРСТВОВАНІЕ ПЕТРА ВЕЛИКАГО.

Горн. Инж. В. Рожкова.

(Окончаніе.)

II.

Неудовольствіе Татищева на воеводъ въ Вяткѣ и Соли-Камской. — Акиѳій Никитичъ Демидовъ. — Столкновенія его съ Татищевымъ. — Грубости демидовскихъ прикащиковъ. — Жалобы Татищева Бергъ-Коллегіи. — Рѣшеніе ея. — Ироническое донесеніе А. Демидова Татищеву. — Выговоръ за то Демидову въ указѣ. — Прибытіе Никиты Демидова въ Невьянскій заводъ. — Смиреніе Демидовыхъ предъ Татищевымъ. — Татищевъ въ Невьянскѣ. — Его свиданіе съ заводчиками. — Десятина. — Переносъ всѣхъ крестьянъ и рабочихъ на заводахъ Демидова. — Бергъ-совѣтникъ Михаэлисъ. — Его прибытіе въ Кунгуръ. — Татищевъ отправляется въ Москву съ дѣлами. — Занятія его въ Москвѣ. — Генераль-маіоръ Дегеннинъ назначается Петромъ управлять Уральскими заводами. — Ему поручается розыскъ надъ Татищевымъ. — Судъ. — Доносъ Никиты Демидова на Татищева. — Отъѣздъ Дегеннина и Татищева и прибытіе ихъ на Уралъ. — Отзывъ Дегеннина о мѣстномъ горнозаводствѣ. — Производство розыска. — Письмо Татищева къ графу Брюсу. — Дегеннинъ оправдываетъ Татищева. — Указъ Петра о назначеніи Татищева совѣтникомъ Бергъ-коллегіи. — Неправда Демидовыхъ. — Взысканіе съ нихъ Татищевымъ за „оболганіе“. — Царь посылаетъ Татищева въ Швецію.

Здѣсь мы должны отмѣтить, что въ неутомимой дѣятельности своей къ благоустройству заводовъ, Татищевъ, къ сожалѣнію, не наполь достаточнаго содѣйствія со стороны мѣстныхъ воеводскихъ властей, а ближайшій сосѣдь его, Акиѳій Никитичъ Демидовъ, управлявшій Невьянскими заводами своего отца, оказалъ ему даже явное противодѣйствіе. О Вятскомъ воеводѣ Василии Ивановичѣ Чаадаевѣ Татищевъ писалъ въ Бергъ-Коллегію слѣдующее: „Видимо намъ, что доношенія наши чрезъ Вятку весьма надъ-мѣру умедлили, ибо оныя господинъ воевода получилъ отъ насъ въ мартѣ, а онѣ 15 іюня еще не получены вами, въ чемъ намъ не безъ сумнѣнія; также и векселя Строгоновыхъ на Вяткѣ не малое время удержаны, отъ чего здѣсь случилась остановка“. ¹⁾ Дѣйствительно оказалось, что шесть доношеній, отправ-

¹⁾ Александръ Григорьевичъ Строгоновъ, сынъ послѣдняго именитаго человѣка Григорія Дмитріевича, узнавъ, что изъ Петербурга должны выслаться въ Сибирь деньги (3 тысячи рублей), предложилъ, во избѣжаніе издержекъ на пересылку ихъ черезъ нарочнаго курьера, замѣниться съ уплатою Татищеву въ Кунгурѣ чрезъ прикащиковъ на своихъ солеварняхъ.

ленныхъ Татищевымъ въ разное время, пришли въ Бергъ-Коллегію всё вдругъ, въ одинъ день; а три дѣла, очень важныя, одно объ отдачѣ Алапаевского завода въ частныя руки (крестьянину Сидору Бѣлопапенцову) и два другія съ жалобой на самовольство Демидовскихъ прикащиковъ и на некрасивыя выходки самого Акинфія Демидова, Бергъ-Коллегія не получала вовсе, и гдѣ онѣ потерялись—осталось не раскрытымъ. Встрѣчались и такіе примѣры: Бергъ-Коллегія послала къ Татищеву очень важные указы съ нарочнымъ курьеромъ, школьникомъ Одинцовымъ. „И какъ поѣхалъ школьникъ изъ Казани, доносить В. Н., подъ Арскомъ въ татарской деревнѣ Качалиной староста татаринъ, давъ ему подводы и выпустивъ изъ деревни, догналъ его на дорогѣ воровски, и оные указы и посылки отбилъ у школьника“¹⁾. Воевода въ Соли-Камской князь Вадбольскій, за несодѣйствіе съ своей стороны въ посылкѣ крестьянъ на заводскія работы, былъ даже удаленъ Сенатомъ отъ должности. Вообще какая-то невидимая, но за всѣмъ слѣдящая рука „превреждена намъ“, какъ выражался Василій Никитичъ. По своей осторожности и чрезвычайной бдительности онъ не могъ подозрѣвать въ такихъ неблаговидныхъ поступкахъ кого-либо изъ своихъ подчиненныхъ; въ выборѣ ихъ онъ былъ очень разборчивъ. Впрочемъ виновники въ послѣдствіи сами собой сказались.

Но на Уралѣ Татищевъ встрѣтился съ инымъ человѣкомъ, чѣмъ воеводы, богатымъ и независимымъ, пріобрѣтшимъ въ краѣ между простымъ народомъ большую извѣстность. Это былъ Акинфій Демидовъ, старшій сынъ Никиты, управлявшій полновластно всѣми заводами своего отца и жившій почти безвыѣздно въ своихъ каменныхъ Невьянскихъ хоромахъ. Объ немъ Дегеннинъ, знавшій его лично, въ письмѣ къ Царю Петру отзывался такъ: „до сего времени (до пріѣзда Татищева на Уралѣ) никто не смѣлъ ему, боясь его, слова выговорить, и онъ здѣсь поворачивалъ, какъ хотѣлъ“. О такомъ фактѣ, какъ посылка Татищева на Уралъ для оживленія угасавшихъ казенныхъ заводовъ, Демидовы, конечно, тотчасъ узнали, и несомнѣнно слѣдили за всѣми его дѣйствіями. Но Акинфій Демидовъ и прежде не хотѣлъ знать воеводу (тобольскихъ), и посланнымъ отъ нихъ съ указами прямо говорилъ: „у воеводы твоего одинъ указъ, а у меня въ рукахъ другой указъ Государевъ“, и всегда уходилъ отъ послушанія даже губернаторскимъ указамъ подѣ однимъ впрочемъ очень вѣскимъ предлогомъ „исполненія Государева дѣла по изготовленію корабельнаго желѣза“. Привыкшій ни во что ставить мѣстную власть и едва удостоивая вниманіемъ даже Сибирскаго губернатора, Акинфій Демидовъ не потрудился понять что такое В. Н. Татищевъ, и къ какимъ послѣдствіямъ можетъ повести его посылка на заводы; въ служебныхъ сношеніяхъ съ нимъ, по порученію Бергъ-Коллегіи, онъ не из-

¹⁾ Староста за свою дерзость жестоко поплатился: его выбили батогами и кнутомъ. Пакеты съ указами были отъ него отобраны и возвращены школьнику.

мѣнили своихъ старыхъ привычекъ „поворачивать какъ хотѣлъ“, и поступалъ съ нимъ грубо и высокомерно. Не скоро замѣтилъ онъ, что тутъ встрѣтилась сила съ силой, не хотѣлъ уступить и столкновенія между ними были неизбежны.

Разработка архивныхъ источниковъ доказываетъ до очевидности, что всѣ дѣйствія Татищева въ столкновеніяхъ съ Демидовыми были строго законны и справедливы; въ нихъ невидно никакихъ своевольныхъ притязаній: В. Н. охранялъ только интересы казны, хотѣлъ ввести порядокъ въ краѣ, обуздать своеволие и произволъ. Довода до свѣдѣнія Бергъ-Коллегіи о грубыхъ выходкахъ Демидовскихъ прикащиковъ, поощряемыхъ къ тому, конечно, примѣрами самого хозяина своего, онъ просилъ только: „Пожалуйте насъ, извольте рѣшить, и ежели намъ до того дѣла нѣтъ, то мы довольны вашимъ опредѣленіемъ; если же они (Демидовы) то сдѣлали противъ правъ и печатной (Бергъ) привилегіи, просимъ о судѣ, оставя упоминать многія прочія противности“.

По поводу захвата Акинфіемъ Демидовымъ вновь открытаго мѣднаго рудника у деревни Подволочной, въ 30 верстахъ отъ Укуса по правой сторонѣ р. Чусовой, факты были неоспоримы: заявка сдѣлана казнѣ, прикащикамъ выданы наградныя деньги по закону (4 руб. на двухъ чело-вѣкъ), посланы были рабочіе съ Укускаго завода для добычи руды; но вслѣдъ за ними явились туда люди отъ Акинфія Демидова и согнали съ мѣста казенныхъ рабочихъ. Это было въ апрѣлѣ 1720 г. Посланные Татищевымъ на мѣсто подъячій Гобовъ и провинціалъ-фискаль прапорщикъ Поздѣевъ подтвердили, что рабочіе Акинфія Демидова, въ числѣ 20 чел. съ прикащикомъ Балакинымъ, добывали руду, сваливали ее въ струги и отправляли внизъ по Чусовой на Курьинскую пристань. На спросъ Гобова прикащикъ Балакинъ сказалъ: „отвѣта вамъ нѣтъ, и впредь не будетъ, не посылайте къ намъ ни зачѣмъ, мы-де капитану (Татищеву) не послушны, и дѣла до насъ ему нѣтъ, и впредь бы онъ къ намъ указовъ отъ себя не посылалъ, а пріѣзжалъ бы самъ, а впредь его посыльщиковъ съ указами будемъ держать скованными въ тюрьмѣ до хозяина“.

Вятскій воевода В. И. Чаадаевъ въ декабрѣ 1720 года писалъ Татищеву: „По допросу бѣглыхъ солдатъ явилось, что многіе бѣглые рекруты живутъ на Демидова заводахъ“. Алек. Григ. Строгоновъ писалъ о своихъ бѣглыхъ крестьянахъ также поселившихся у Демидова. Оба просили послать указъ къ нему о высылкѣ бѣглыхъ. Татищевъ, донося объ этомъ Бергъ-Коллегіи, прибавляетъ отъ себя слѣдующее: „Еще увѣдомлены мы, что съ Государевыхъ заводовъ многіе изъ шведскихъ плѣнныхъ и русскихъ мірскихъ людей мастеровые и крестьяне бѣгутъ къ Демидову, оставляя свои дома, не хотя платить податей, и питаются тамъ, заводя шинки и подобные тому промыслы, отъ чего съ крестьянъ нынѣ недоборы“. Нѣсколько позже, когда Татищевъ сталъ вводить порядокъ въ рубкѣ лѣса, и велѣлъ крестьян-

скихъ ребятъ брать въ школы, то крестьяне, недовольные этими нововведеніями, грозили уйти къ Демидову, а многіе и дѣйствительно ушли. „Другіе никто принимать ихъ не смѣютъ, а ему (Демидову) откуда такая вольность дана? не знаю“. Бергъ-Коллегія въ отвѣтъ на это доношеніе приказала Татищеву обратиться къ губернатору въ Tobольскъ и просить его о посылкѣ кого либо изъ ландратовъ въ Невьянскіе заводы для переписи всѣхъ людей Демидова, а работать ему на мѣдномъ рудникѣ отказала.

На Уктусскомъ заводѣ не имѣлось вѣрныхъ вѣсовъ ¹⁾, а въ Невьянскомъ заводѣ занимались дѣломъ ихъ на вольную продажу, и Татищевъ, сперва чрезъ комиссара Бурцева, а потомъ и самъ писалъ Демидову о продажѣ одного экземпляра вѣсовъ для казны. Но прикащикъ Ѳеклистовъ отказалъ посланному: „получилъ отвѣтъ отъ мужика съ бранью по-поламъ, и я ни зачѣмъ не смѣю посылать, дабы мужикъ не выбранилъ“. Тотъ же прикащикъ Ѳеклистовъ велѣлъ увезти „воровски“ съ Точильной горы наломанный казенными людьми горновой камень: „и оный камень у нихъ на заводѣ найденъ, а часть камня размѣтали по лѣсу, узнавъ свою вину, отъ чего домны въ Утусѣ и Алапаевѣ простояли (безъ дѣйствія) не малое время“.

Шведу Шульцу, посланному, какъ мы уже знаемъ, для составленія топографической ландкарты, по приѣздѣ на Демидова заводы „не давали подводу, смотрѣть никуда не пустили, и нынѣ принуждены мы послать за нимъ подводу отсюда“ (изъ Уктуса за 90 версть).

Въ маѣ 1721 года, получивъ указъ изъ Бергъ-Коллегіи о взиманіи съ частныхъ заводовъ десятины съ металловъ, Василій Никитичъ послалъ къ Демидову указъ отъ себя, приказывалъ составить вѣдомость о выкованномъ въ 1720 г. желѣзѣ и привести оное самому Демидову на Уктусъ къ 25 іюня. Но Акинфій Демидовъ отвѣчалъ ему коротко: „когда пришетъ намъ указъ изъ Бергъ-Коллегіи, и мы тогда платить готовы“. Отвѣтъ написанъ въ формѣ „вѣдѣнія“, а указъ Татищева названъ „отпискою“. Этого не вынесъ Василій Никитичъ, пожаловался Бергъ-Коллегіи, которая особымъ указомъ повелѣла: „Демидовымъ быть послушнымъ законнымъ указамъ Татищева и писать ему „доношеніями“, и впредь особыхъ себѣ указовъ изъ Бергъ-Коллегіи не ожидать“. Но вышла новая бѣда: Акинфій Демидовъ, узнавъ о распоряженіи Татищева по ломкѣ горноваго камня, послалъ къ нему отъ 19 іюня „доношеніе“, въ которомъ выразился насмѣшливо: „Просимъ *вашего величества* о разсмотрѣніи той обиды и о позволеніи ломать камень“. Татищевъ сдѣлалъ выговоръ Акинфію Демидову, замѣтивъ въ указѣ своемъ, что „такая честь принадлежитъ только Великимъ Государямъ, и оное я уступаю, полагая на незнаніе ваше, но упоминаю, дабы впредь того не дерзали“.

1) Имѣлись одни вѣса съ деревяннымъ коромысломъ.
гори журп. т. III., № 8, 1884 г.

Случилось ѣхать Татищеву въ Алапаевскій заводъ; дорога лежала чрезъ Демидово (приписное) село Покровское, и „крестьяне доброхотно намъ дали подъ подводы лошадей, за что Акинфій Демидовъ хотѣлъ ихъ наказать, и весьма запретилъ, хотя крестьяне сами рады были за прогоны везти“. Желая при себѣ лично отправить караванъ съ желѣзомъ весною 1721 г. по Чусовой, Татищевъ послалъ на Курьинскую пристань солдата Голубева для занятія крестьянской избы подъ квартиру; но крестьянинъ, котораго домъ выбранъ для постоа, сказалъ, что безъ позволенія Демидова пустить къ себѣ въ домъ не смѣетъ, а солдаты, жившіе при домѣ Акинфія, который въ то время самъ былъ на пристани, прямо сказали Голубеву, что „крестьяне Демидова лучше васъ“ и отдать дворъ подъ постой Татищеву запретили. Замѣтимъ, что деревня Курья принадлежала къ Чусовской (или Сулемской) волости, которая вся была приписана къ Уктусскому казенному заводу; но въ Курьѣ была пристань Демидова, лѣсопильня и дворъ. Когда Татищевъ, получивъ въ свое вѣдѣніе эту волость, послалъ туда, для переписи, крестьянъ, иноземца Шейделя, то и тутъ дѣло не обошлось безъ „противностей“: къ Шейделю явился прикащикъ Демидова и не позволялъ переписывать ясачныхъ крестьянъ Курьинской деревни, говоря, что они отданы хозяину его Демидову имяннымъ царскимъ указомъ, а указъ отъ Татищева не настоящій. Не послушавшись прикащика и продолжая свое дѣло, Шейдель выговаривалъ ему, чтобы людей съ казенныхъ заводовъ Демидовы къ себѣ не пропускали и въ работу не принимали, на что прикащикъ отвѣтилъ: „хотя-де самъ Татищевъ къ намъ въ работу прибудетъ мы-де и его примемъ и деньги за работу давать будемъ“. Въ доношеніи своемъ Шейдель прибавилъ, что Акинфій Демидовъ насильно купилъ дворъ и землю у крестьянина Курьинской деревни, и на рѣчкѣ Шайтанкѣ строить плотину и заводить лѣсопильную. Землею крестьянинъ пользовался отъ казны за оброкъ.

Но столкновенія этимъ не кончились, и Акинфій Демидовъ позволялъ себѣ выходки инаго свойства. Подъячій съ Алапаевскихъ заводовъ Федоръ Поповъ донесъ Татищеву, что въ мартѣ мѣсяцѣ съ тѣхъ заводовъ отправлены были на пристань для коломенокъ (барокъ), къ московскому отпуску казенныхъ металловъ, канаты, два ухвата и четыре бичевыхъ съ крестьяниномъ Петромъ Салтановымъ, и когда онъ съ возами своими проѣзжалъ чрезъ Невьянскій заводъ, то Акинфій Демидовъ приказалъ возы остановить за заводомъ, канатъ сбросить и сложить во дворы шведскихъ плѣнныхъ, причемъ люди Демидова избили Салтанова. Татищевъ, конечно, не пропустилъ новаго насильства со стороны Демидова и поднялъ розыскъ. На допросѣ крестьянинъ Салтановъ показалъ: „на дорогѣ за Невьянскомъ въ шведской деревнѣ догналъ его подъячій Демидова Елизаръ Барановъ, и сказалъ, что хозяинъ его, Акинфій Демидовъ, велѣлъ выпречь лошадей и канаты сбросить, причемъ подъячій стегалъ крестьянина плетью; воротясь въ Невьянскъ, Салтановъ видѣлъ самого Демидова, и тутъ Акинфій сказалъ ему: „для чего вы ѣздите

по моей дорогѣ, и ежели бы я самъ былъ дома, то ни единого пуда желѣза съ Алапаевскихъ заводовъ по своей дорогѣ на пристань не пропустилъ“. Салтановъ сослался на свидѣтелей битья его плетью и разговора съ Демидовымъ. Донося объ этомъ поступкѣ Бергъ-Коллегіи, Татищевъ прибавляетъ: „и отъ того (за недоставкою каната на коломенки) намъ тогда не безъ нужды было, едва справились старыми канатами, и ежели бы вредъ какой учинился, то бы подрядчикъ по отправкѣ судовъ съ желѣзомъ имѣлъ причину тѣмъ отговариваться“. Бергъ-Коллегія послала запросъ къ Акинфію Демидову, прибавивъ только, чтобы „впредь ему, Демидову, такого препятствія въ Государевыхъ, ни въ промышленничьихъ дѣлахъ не чинить подъ опасеніемъ себѣ истязанія“.

Въ это же время Бергъ-Коллегія, желая точнѣе опредѣлить положеніе Татищева на сибирскихъ заводахъ и отношеній его къ частной горнопромышленности въ краѣ, постановленіемъ своимъ 20 іюля 1721 года опредѣлила: „Въ рудныхъ дѣлахъ на Государевыхъ заводахъ, и Демидову и прочимъ промышленникамъ быть во всемъ послушнымъ Татищеву, яко Горному Начальнику въ Сибирской губерніи“.

Къ описаннымъ выше „противностямъ“ мы приведемъ еще слѣдующій возмутительный фактъ: караванный подрядчикъ Сидоръ Бѣлопашенцовъ 20-го апрѣля 1721 г. подавъ Татищеву доношеніе, гдѣ объяснилъ, что „кормщики его Василій Коростелевъ и Ив. Астафьевъ, не зная сами хорошо пути по Чусовой отъ верховья до Курьинской пристани, наняли отъ себя для провода коломенокъ съ Государевыми мѣдью и желѣзомъ двухъ крестьянъ Ефима Пономарева и Ивана Шестака. На той пристани на казенныя коломенки пришли два Демидовскихъ солдата, Степанъ да Андрей (а прозвища ихъ неизвѣстны), Еф. Пономарева схватили и привели на дворъ Демидова, и передъ прикащикомъ его Евдокимомъ Борисовымъ били плетью и кнутомъ смертно, а Ив. Шестака увели за Чусовую передъ жилею и тамъ для оказанія другимъ били и его батожьемъ и дубьемъ смертно же“. Солдаты собирались бить и кормщика Корстелева, но тотъ отдѣлался отъ нихъ полтиной. Когда коломенки причалили къ берегу, то „тѣ же солдаты грозили обрубить причальные канаты, а работнымъ людямъ съ коломенокъ дровъ рубить и по берегу наноснаго лѣсу собирать, также на подворье пускать, и хозяевамъ хлѣбы печь, квасу и хлѣба продавать не велѣли; и нынѣ на то смотря, за такимъ великимъ страхомъ, иные до той Сулемской слободы найматься не смѣютъ, а нанятые за болѣзнію плыть не могутъ, и подрядчикъ опасенъ, дабы за такимъ случаемъ казенную мѣдь и желѣзо не остановитъ“. Татищевъ поднявъ розыскъ, пославъ Акинфію Демидову указъ съ подъячимъ Платинчиковымъ, съ требованіемъ о присылкѣ обоихъ солдатъ и прикащика для допроса, а побитыхъ кормщиковъ освидѣтельствовалъ. У Еф. Пономарева оказалась вся спина избитою: солдаты били его, приговаривая: „не наймовайся впредь на

Государевы коломенки, а плавай на Демидовскихъ“. Досталось отъ тѣхъ же солдатъ и отцу Пономарева Дмитрію: на спинѣ его насчитали 8 ранъ; и ему солдаты приговаривали: „не веди впредь смну своему на Государевы коломенки наймоваться“. Подъячій Плагинщиковъ былъ у Ак. Демидова, лично вручилъ ему указъ, и тотъ прикащика и солдатъ къ допросу не отпустилъ, сказалъ только на словахъ: „кормщикамъ де подорожная отъ меня дана, куда хотять, туда де пусть ѣдутъ, а съ капитаномъ де мнѣ много говорить нечего“. Обо всемъ происшедшемъ Татищевъ донесъ Бергъ-Коллегіи отъ 23-го апрѣля, съ приложеніемъ копіи съ розыска. Но ни доношеніе ни розыскъ до Бергъ-Коллегіи не дошли.

Удостоивърясь, наконецъ, что нѣкоторыя изъ доношеній его въ дорогѣ пропадаютъ, Татищевъ снялъ копіи со всѣхъ дѣлъ по столкновеніямъ съ Акинфіемъ Демидовымъ и, при доношеніи отъ 26 іюля, отправилъ въ Бергъ-Коллегію, причемъ добавилъ еще слѣдующее: „Рудоискателямъ, которые хотять къ намъ являться съ рудами, онъ (Ак. Демидовъ) жестоко воспрещаетъ, и учиня заставы, ихъ не пропускаетъ, какъ изволите усмотрѣть изъ показанія вотяка Якова Савина, съ котораго при семь (прилагаю) копію, изъ чего видно что Демидовы не хотять о томъ слышать, чтобы мы о чемъ вѣдали, а когда не будемъ вѣдать, то труднѣе Бергъ-Коллегіи въ столь дальнемъ разстояніи о томъ быть извѣстну“¹⁾.

Вопреки сказкѣ вогулича Яв. Савина, Никита Демидовъ, спрошенный о мѣдномъ рудникѣ на Выѣ, отвѣчалъ, что та руда открыта его гранатнымъ литейнымъ мастеромъ Харламомъ Мартыновымъ около 1716 г.; что Бергъ-Коллегія по челобитію его разрѣшила 20 декабря 1720 г. завести на той рудѣ мѣдную плавку, и что онъ въ томъ же году выплавилъ 150 п. чистой мѣди, о чемъ сказкою заявилъ въ декабрѣ 1721 г. капитану Татищеву.

¹⁾ Въ сказкѣ вотяка Савина говорится слѣдующее: „въ прошлыхъ годахъ, назадъ тому лѣтъ съ девятнадцать, обыскали мы, нижепоименованные, мѣдную руду на рѣчкѣ Выѣ, отъ деревни Тагильской (нынѣ Нижне-Тагильскій заводъ) въ 2 верстахъ, и оную руду объявили на Верхотурѣ управителю (воеводѣ) Алексѣю Калптину, который ту руду промышлять не почалъ. И въ прошломъ 1704 году объявили мы о той рудѣ Никитѣ Демидову, который до 1720 г. тоже не промышлялъ, а нынѣ промышляеть, и намъ объявлять объ ней, такожь о найденной въ другихъ мѣстахъ не велитъ, по всѣмъ дорогамъ учинивъ заставы, и говоритъ: буде станете руду объявлять на Уктусѣ, то де мы васъ битъ станемъ кнутомъ и въ домны омечемъ. А сего іюня 5-го сосѣди наши уѣхали изъ домовъ своихъ для пріиску мѣдной руды, и въ то время къ нимъ пріѣхалъ отъ Демидова шурина его Ив. Ив. Малыхъ, дѣтей изъ дома выбросилъ, и говорилъ: когда отцы ваши воротятся къ себѣ домой, то я де ихъ кнутомъ застаю. А сего іюля въ 12, день пошли мы на Уктусъ для объявленія руды, и Демидовъ послалъ за нами въ погоню, хотѣлъ взять насъ и увезти къ себѣ, и мы ушли отъ нихъ лѣсомъ но въ селѣ Покровскомъ жители насъ задержали, пропустить не хотѣли, и уговаривали не допустить на хозяина ихъ и руду въ Уктусъ не объявлять. Отъ Демидова поставлены заставы, куда мы ходили промышлять бобровъ на ясакъ въ казну и онъ насъ не пропускаетъ, собакъ перебилъ, и мы теперь въ конечную скудость пришли“. Сказку подписали, кромѣ вогулича Савина, три крестьянина изъ Арамашевской слободы.

Бергъ-Коллегія, руководимая своимъ предсѣдателемъ Я. В. Брюссомъ, усерднымъ исполнителемъ идей Петра Великаго, правильно посмотрѣла на дѣло и, отложивъ въ сторону бесполезные споры о первенствѣ открытія руднаго мѣсторожденія по р. Выѣ, опредѣлила: заложенные Демидовымъ разработки оставить за нимъ, запретивъ только подъ штрафомъ останавливать рудоискателей, а Татищеву предписала изслѣдовать новооткрытыя руды подлѣ Демидова.

Также удовлетворительно рѣшила Бергъ-Коллегія дѣла по вопросамъ поднятымъ Татищевымъ, о лѣсопильной, застроенной Акин. Демидовымъ на Курьинской пристани, и о ломкѣ горноваго камня. По первому вопросу она разрѣшила поставить лѣсопильную, несмотря на то, что земля считалась казенной, подтвердила только, чтобы Демидовы доносили въ подобныхъ случаяхъ Татищеву заблаговременно ¹⁾. По второму вопросу Бергъ-Коллегія разрѣшила ломку горноваго камня на Точильной горѣ производить самимъ заводчикамъ, каждому для себя, но подъ надзоромъ и полнымъ распоряженіемъ казенныхъ мастеровъ, для устраненія безпорядковъ. Рѣшеній Бергъ-Коллегіи по другимъ дѣламъ не видно, что конечно могло зависѣть и отъ того, что не всѣ доношенія В. Никитича доходили до нея. На одномъ изъ послѣднихъ доношеній, дошедшихъ до Бергъ-Коллегіи, положена ею резолюція: „обо всѣхъ „противностояхъ“ Акинфія Демидова составить особую выписку“.

Угрозы-ли Бергъ-Коллегіи подѣйствовали, или Демидовы сами убѣдились наконецъ, что Татищевъ составляетъ изъ себя силу, съ которой имъ бороться трудно, въ Невьянскій заводъ пріѣхалъ самъ старикъ Никита Демидовъ. Съ появленіемъ его отношенія спорящихъ сторонъ становятся мягче. Акинфій, не хотѣвшій знать Татищева, значительно понизилъ тонъ своихъ рѣчей, и посланному отъ него, разумѣется съ указомъ, шихтмейстеру Карташеву для изслѣдованія рудныхъ мѣсторожденій по р. Выѣ, на замѣчаніе послѣдняго, что слѣдовало бы закрыть брошенныя разработки, отвѣтилъ: „у меня такихъ работниковъ нѣтъ, и я на васъ не слуга, полно-де вамъ, что я *Василія Никитича слушаю*, а на бергмейстера (Блюэра) и не гляжу, а тебя не слушаю“.

Карташевъ ѣздилъ въ Невьянскъ по распоряженію Бергъ-Коллегіи для изслѣдованія вновь заявленныхъ рудныхъ мѣстъ крещенными вогулами Максимомъ и Андреемъ Савинными и вогуlichemъ Яковомъ Савиннымъ, для чего Татищевъ снабдилъ его инструкціей изъ 8 пунктовъ: осмотрѣть и описать, кромѣ новыхъ рудныхъ мѣстъ, заводы и мѣдныя копи Демидовыхъ. Карта-

¹⁾ Впрочемъ и самъ Татищевъ говорилъ, что лѣсопильня Демидовымъ очень нужна и заводится съ полезною цѣлію, что онъ и самъ думаетъ завести такую же по Чусовой для казенныхъ коломенокъ, въ видахъ сохраненія лѣса и просушки барочнаго теса, такъ какъ коломенки изъ сухаго лѣса могутъ поднять груза на 3 тысячи пуд. болѣе; онъ возставалъ только противъ своеволія.

шевъ по окончаніи возложеннаго на него дѣла представилъ 17 ноября подробное описаніе всѣхъ заводскихъ устройствъ и дѣйствій ихъ ¹⁾). Вогулы указали Карташеву на два рудныхъ мѣста: одно по р. Выѣ, отстоявшее отъ ихъ деревни на 2½ версты, и другое, лежавшее недалеко отъ магнитной горы, теперь знаменитый Мѣдно-Рудянской рудникъ съ огромными штоками цѣльнаго малахита.

Быль наконецъ на заводахъ у Демидова и самъ *Василій Никитичъ*: ему предстояло вырѣшить два вопроса: о десятинахъ съ металловъ въ пользу казны и о рабочихъ людяхъ на тѣхъ заводахъ. По первому вопросу Никита Демидовъ подалъ Татищеву слѣдующую сказку: „въ 1720 году сковано у меня желѣза 140,526 п. 30 ф., и оно все отправлено въ Петербургъ, и еще отлито для Государя фонтальныхъ трубъ 26,567 п; въ десятину приходится 15 тысячъ пудовъ, и мы готовы отдать желѣзо, присылайте кому принять. Мѣди выплавлено 150 п. и она вся ушла на свои заводскія надобности; теперь мѣдь не плавится по недостатку рабочихъ“. Въ этой сказкѣ Никита Демидовъ предъявилъ также, что вся годичная партія желѣза зазимовала въ Твери, и неизвѣстно какая часть изъ оной пойдетъ въ казну на корабельное желѣзо, за которое по уговору не платится десятина, и чтобы при взысканіи оной за будущіе годы эту часть принять въ расчетъ. Сказку подписалъ вмѣсто отца по приказанію его Акифій Демидовъ.

Труднѣе было Татищеву вырѣшить второй вопросъ—о рабочихъ людяхъ на заводахъ Демидова: это была довольно темная сторона у нихъ. По первоначальной жалованной грамотѣ (4 марта 1702 г.) Никитѣ Демидову были „даны“ мастеровые, переселенные въ Невьянскій заводъ изъ подъ Москвы и Тулы, и работные люди изъ мѣстныхъ крестьянъ, во время состоянія того завода въ казенномъ управленіи. Эти люди съ потомствомъ въ послѣдствіи составили особую категорію крѣпостныхъ заводскихъ людей, „данныхъ“ отъ казны и крѣпкихъ не лично владѣльцу, а заводу. Число ихъ не превышало 70 человѣкъ, кромѣ 10 бѣломѣстныхъ казаковъ. Особаго списка имъ въ дѣлахъ не имѣется. Затѣмъ по грамотамъ 9 января 1703 г. и 4 апрѣля 1704 г. было „приписано“ къ Невьянскому Демидова заводу крестьянъ въ слободахъ Аядской и Краснопольской, и въ монастырскомъ селѣ Покровскомъ съ посел-

¹⁾ Въ *Невьянскомъ* заводѣ 4 доменные печи и 19 молотовъ въ 9 деревянныхъ анбарахъ; въ тѣхъ же анбарахъ стоятъ 4 мѣдиплавленныя печи, лѣсъ вырубленъ кругомъ на 10 верстахъ. Въ *Быньковскомъ* заводѣ, въ 7 верстахъ отъ перваго: 7 деревянныхъ анбаровъ съ 25 молотами, лѣсъ вырубленъ на 3 версты. Въ *Шуралинскомъ* заводѣ (въ 5 верстахъ): 4 молота лѣсъ вырубленъ кругомъ завода на 4 версты. Въ *Верхне-Татилскомъ* заводѣ (въ 20 верстахъ отъ перваго): 2 доменные печи, 6 молотовъ; лѣсовъ довольно. Въ *Нижне-Выйскомъ* заводѣ (въ 50 в. отъ перваго): 2 домны, построены вновь, а въ нихъ чугуна еще не плавилось. Въ *Нижне-Татилскомъ* (нынѣ главномъ заводѣ Демидова) поставлены только кирпичные сараи и расчищено мѣсто подъ плотину (такъ было въ ноябрѣ 1721 г.). Мѣдная руда кончалась въ двухъ смежно-лежавшихъ мѣстахъ ямами, которыя теперь затоплены; при нихъ 2 анбара съ 25 мѣдиплавленными горнами и ручными мѣхами.

ками и заимками, 386 душъ, и съ ними „дѣтей, братьевъ, пасынковъ, племянниковъ и зятевей“ 800 душъ, всего 1,186 душъ м. п. въ 371 избахъ и дворахъ. Это была первая перепись (частная), касавшаяся исключительно „приписныхъ“ крестьянъ. Вторая перепись всѣхъ людей, обращавшихся на заводахъ Демидова, была сдѣлана въ 1717 году по распоряженію Тобольской Губернской Канцеляріи ландратомъ Митрофаномъ Вельяминовымъ Воронцовымъ вслѣдствіе настоятельнаго требованія начальника „Розыскной Канцеляріи“ Ивана Никифоровича Плещеева, по поводу доносовъ фискаловъ на Никиту Демидова. По сей переписи въ приписныхъ слободахъ и селахъ оказалось всѣхъ крестьянъ, со включеніемъ малолѣтнихъ и престарѣлыхъ, 919 душъ мужскаго пола и 1059 душъ женскаго пола въ 290 избахъ и дворахъ ¹⁾.

Кромѣ приписки казенныхъ, крестьянъ Никитѣ Демидову даровано было Царемъ, по той же жалованной грамотѣ 1702 г., право покупать крѣпостныхъ крестьянъ у вотчинниковъ, и водворять ихъ у себя на заводахъ, а вслѣдствіи разрѣшено было указами принимать въ заводскія работы всякихъ пришлыхъ, но только свободныхъ, нетяглыхъ людей и съ паспортами. Въ переписныхъ вѣдомостяхъ ландрата Вельяминова - Воронцова собственно о заводскомъ населеніи, „мастеровыхъ и работныхъ людей“, значится: „на двухъ заводахъ (Невьянскомъ и Шуралинскомъ) въ 338 дворахъ и 60 избахъ обитателей 910 душъ мужскаго пола и 971 душа женскаго пола ²⁾. Въ этомъ числѣ оказалось огромное большинство бѣглыхъ, не свободныхъ, тяглыхъ людей, и всѣ безъ „отпусковъ“, которыхъ Демидовы не имѣли права принимать къ себѣ въ заводскія работы.

¹⁾ Изъ сравненія вѣдомостей по обѣимъ переписямъ видно, что въ теченіе 13 лѣтъ, прошедшихъ между ними, число приписныхъ крестьянъ не только не возросло, но даже убавилось: въ переписи, веденной подробно по дворамъ и избамъ, отмѣчено: „многіе дворы и избы опустѣли за выбитіемъ хозяевъ съ семьями безвѣстно куда“.

²⁾ Здѣсь мы видимъ совершенно обратное явленіе, чѣмъ въ „приписныхъ“ слободахъ число заводскихъ людей (мастеровыхъ и рабочихъ) возросло непомѣрно въ тѣже 13 лѣтъ. Изъ переписныхъ вѣдомостей по избамъ и дворамъ видно, что за исключеніемъ небольшого числа купленныхъ Демидовымъ крестьянъ у вотчинниковъ (село Фокино, Нижегородской губ.) и первоначально „данныхъ“ Демидову вмѣстѣ съ заводомъ казенныхъ мастеровыхъ (70 человекъ), всѣ остальные люди оказались пришлыми изъ разныхъ дальнихъ мѣстъ и всѣ безъ „отпусковъ“: изъ Утюга, ст. Ваги (Вычегды), Вятки, Тулы, Каргополя, отъ Строгоновыхъ, изъ подь Москвы и Нижняго-Новгорода. Въ сказкахъ сихъ пришлыхъ людей приведено коротко: „спешь безъ отпуска оттуда-то и исполняетъ на заводахъ Ник. Демидова такую-то работу изъ найма“; одни показали, что сошли съ своихъ мѣстъ „ради хлѣбной скудости“, другіе — отъ пожарнаго разоренія; въ числѣ пришлыхъ много оказалось старообрядцевъ. Всѣ они жили семьями въ особыхъ домахъ, и безъ сомнѣнія были привлечены умѣlostію Никиты Демидова и прикащиковъ его: Демидовъ могъ обѣщать имъ, что они не будутъ знать никакихъ властей, никакихъ податей и поборовъ для извѣстнаго кормленія воеводъ съ товарищи, не спрашивалъ у нихъ ни „отпусковъ“, ни какъ крестятся, платилъ за работу деньги. Люди шли на заводы охотно, избѣгая кабалы, крѣпости, половы, или разбоя, или кары за вины; они не подозрѣвали, что вслѣдствіи всѣ поголовно будутъ закрѣпощены, на вѣчно съ потомками.

По заявленію Вятскаго воеводы о бѣглыхъ рекрутахъ на заводахъ Демидова, тобольское губернское начальство, вслѣдствіе требованія Бергъ-Коллегіи, посылало лѣтомъ въ 1721 году нѣсколько разъ нарочныхъ въ Невьянскіе заводы для повѣрки рабочихъ людей, но всё безуспѣшно. Первому нарочному Акинфій Демидовъ отвѣтилъ такъ: „мнѣ нынѣ такимъ скорымъ временемъ переписать (заводскихъ людей) невозможно, ибо нужно отправить караванъ съ нужными Государевыми припасы, о чемъ присланъ къ намъ изъ Кабинета курьеръ Егоръ Сергѣевъ, и мы поспѣшаемъ ѣхать къ отпуску струговъ“. Второму курьеру, дворянину Леонтію Осипову, заводчикъ отвѣтилъ: „вѣдомостей такихъ дѣлать у меня некому, подъячихъ нѣтъ, пусть пришлютъ ихъ изъ Tobольска“. И тутъ же прибавилъ: „хотя бы самъ Грековъ (ландратъ) пріѣхалъ, у него Великаго Государя указъ, а у меня такой же Великаго Государя указъ, и буду я отвѣтствовать въ С.-Петербургѣ Бергъ-Коллегіи“. Однако въ извиненіе свое онъ написалъ князю Черкасскому съ тѣмъ же курьеромъ, что „за умноженіемъ нужныхъ Государевыхъ дѣлъ, мнѣ управиться въ скорости невозможно“. Въ іюнѣ былъ посланъ урядникъ Лаврентій Игошевъ, но и этотъ курьеръ вернулся ни съ чѣмъ, и въ „доѣздѣ“ своемъ написалъ, что Акинфій Демидовъ „противъ указа Великаго Государя учинился противень, и сказалъ, что указамъ изъ „губерніи“ послушенъ не будетъ, и того же числа съ оныхъ заводовъ уѣхалъ къ Москвѣ, и прикащикамъ своимъ быть послушнымъ указамъ не велѣлъ“. Въ письмѣ своемъ къ вице-губернатору А. К. Петрово-Соловово Акинфій Демидовъ извинился: „мнѣ самому быть къ вамъ нельзя, повелѣно указомъ Царскаго Величества быть мнѣ въ Петербургѣ немедля, и аще Богъ благоволитъ стаскаться мнѣ туда, и я буду у вашей милости“. Можетъ быть Татищевъ при свиданіи замѣтилъ Никитѣ Демидову, что уклоняться отъ затребованной переписи людей на заводахъ нельзя, не навлекая на себѣ подозрѣнія въ пріемѣ бѣглыхъ рекрутъ; по крайней мѣрѣ, мы видимъ, что Демидовы на этотъ разъ все-таки отвергѣться не могли, но исполнили указъ своеобразно: Н. Демидовъ, сдѣлавъ требуемыя переписныя вѣдомости, уговорилъ подписать ихъ посланнаго за ними изъ Tobольска дворянина Григорія Вильянова, и затѣмъ, удержавъ ихъ у себя, сдалъ самъ въ мартѣ 1722 года въ Бергъ-Коллегію, объяснивъ при этомъ, что въ эту перепись не внесены люди, купленные имъ въ Нижегородской губерніи у вотчинника села Фокина Головина, такъ какъ многіе изъ купленныхъ крестьянъ еще неявились, и между прибывшими уже туда могли оказаться и бѣглые ¹⁾).

Казалось, за вырѣшеніемъ вышеприведенныхъ дѣлъ о десятинѣ и завод-

¹⁾ Впослѣдствіи дѣйствительно подтвердилось, что въ числѣ прибывшихъ крестьянъ оказалось много бѣглыхъ изъ вотчины генерала Самтыкова, который, узнавъ о томъ чрезъ 1½ года, возбудилъ о своихъ бѣглыхъ крестьянахъ искъ, и Демидовы принуждены были возвратить ихъ вотчиннику съ уплатою положеннаго штрафа.

скихъ людяхъ, на томъ и кончились всѣ сношенія Демидовыхъ съ Татищевымъ при личномъ свиданіи ихъ; о „противностяхъ“ не было рѣчи и повидимому миръ между ними водворился. Но это былъ худой миръ, и долго продолжаться не могъ. Демидовы не могли простить челоуѣку, который сталъ имъ поперегъ, и закрылъ дорогу къ захватамъ казенныхъ земель, лѣсовъ и крестьянъ. Еще за нѣсколько лѣтъ до пріѣзда Татищева на Уралъ Никита Демидовъ просилъ отдать ему Алапаевскіе заводы съ приписными къ нимъ крестьянами. Съ учрежденіемъ Бергъ-Коллегіи онъ подавалъ нѣсколько своихъ „доношеній“ объ отдачѣ ему и Каменскихъ заводовъ, также съ крестьянами, и земель по рр. Пышмѣ, Чусовой, Ревдѣ, Полевой съ Гумешками, Выѣ, всю Чусовскую волость,—но было уже поздно, и ему отказали: Татищевъ указалъ правительству на природное богатство, какимъ оно обладаетъ въ краѣ, а равно и на способы, какіе нужно приложить, чтобы вызвать эти богатства на государственную и народную пользу. Безъ его воздѣйствія, твердости и энергіи казенные заводы, доведенные до совершеннаго разстройства, могли бы угаснуть, и тогда Демидовы остались бы монополистами въ краѣ по желѣзной и мѣдной промышленности. Кромѣ того Татищевъ зналъ также, что откупныя, таможенныя и оброчныя статьи оплачивались Демидовыми на заводахъ суммою, опредѣленною при отдачѣ ихъ по переписи крестьянъ и рабочихъ 1704 года, а противъ того „нынѣ у Демидовыхъ людей явилось не мало вдесятеро, и отъ того имъ кромѣ промысла великій барышъ“, и Татищевъ могъ предложить сдѣлать по этимъ статьямъ новые торги. Наконецъ Татищевъ могъ послать отъ себя въ приписныя слободы Демидовыхъ земскаго комисара для учета подушныхъ податей и прочихъ сборовъ со всѣхъ слободскихъ крестьянъ, а на заводы, гдѣ почти все населеніе состояло поголовно изъ пришлыхъ безъ „отпусковъ“, несвободныхъ и бѣглыхъ, не исключая и рекрутъ, опредѣлить въ порядкѣ благочинія земскаго пристава. На все это Татищевъ имѣлъ право, такъ какъ Бергъ-Коллегія прямо указала: „Демидовымъ и прочимъ промышленникамъ быть послушнымъ законнымъ указамъ Татищева, яко горнаго начальника въ Сибирской губерніи“. Мы не можемъ лучше и вѣрнѣе освѣтить положеніе горнозаводскаго дѣла въ краѣ въ то время, какъ привести отзывъ Дегеннина, изложенный въ письмѣ къ Царю Петру, какъ челоуѣка, бывшаго на мѣстѣ и входившаго въ разбирательство взаимной вражды между Демидовыми и Татищевымъ. Въ письмѣ своемъ Дегеннинъ излагаетъ между прочимъ слѣдующее: „Ему (Демидову) не очень мило, что Вашего Величества заводы станутъ здѣсь цвѣсть, для того, что онъ могъ больше своего желѣза запродавать, а цѣну положить какъ хотѣлъ, и работники всѣ къ нему на заводы шли, а не на Ваши; а понеже Татищевъ по пріѣздѣ своемъ началъ прибавливать, или стараться, чтобы вновь строить Вашего Величества заводы, и хотѣлъ по Горной Привилегіи поступать о рубкѣ лѣсовъ и обмежевать рудныя мѣста порядочно: и то ему (Демидову) такожь было досадно, и не хотѣлъ того видѣть, кто ему о томъ указалъ. И хотя преж

сего до Татищева Вашего Величества заводы были, но комиссары, которые опыны вѣдали, бездѣльничали много, и отъ заводовъ плода почитай не было, а мужики отъ забалованныхъ Гагаринскихъ комиссаровъ разорились, и Демидову отъ нихъ помѣшательства не было, и противиться ему не могли, и Демидовъ дѣлалъ что хотѣлъ, и чаю ему любо было, что на заводахъ Вашего Величества мало работы было, и они запустили. Наипаче Татищевъ показался ему гордъ, то старикъ не залюбилъ съ такимъ сосѣдомъ жить, и искалъ какъ бы его отъ своего рубежа выжить, понеже и деньгами онъ не могъ Татищева укупить, чтобы Вашего Величества заводамъ не быть¹⁾.

Этотъ правдивый отзывъ самаго компетентнаго и притомъ пользовавшагося полнымъ довѣріемъ самаго Царя человѣка весьма важень, какъ документъ, обрисовывавшій отношенія заинтересованныхъ сторонъ; въ то же время онъ служитъ къ оправданію дѣйствию Татищева: извѣстно, что Демидовы искали избавиться отъ Татищева, столкнуть его съ мѣста. Прямо они сдѣлать того очевидно не могли, такъ какъ Василій Никитичъ во всѣхъ распоряженіяхъ своихъ выказывалъ большую осторожность, ничего важнаго безъ разрѣшеній своего начальства не предпринималъ, и имъ оставалось добиться своей цѣли тайными путями, чрезъ своихъ „милостивцовъ“ и явными, но ложными извѣтами, и въ этомъ они, какъ увидимъ ниже, успѣли.

Изъ Невьянскаго завода Татищевъ отправился чрезъ Уктусъ на Кунгуръ, куда спѣшилъ, чтобы встрѣтить вновь назначеннаго въ члены Сибирскаго Горнаго Начальства бергъ-совѣтника Михаэлиса. Объ этомъ назначеніи Татищевъ узналъ въ первый разъ изъ указа Бергъ-Коллегіи отъ 18 марта (1721 г.); въ отвѣтъ на одно изъ доношеній его въ указѣ сказано коротко „гдѣ вамъ жить постоянно, о томъ разсмотрѣть и рѣшить по прибытіи бергъ-совѣтника Михаэлиса“. Потомъ резолюціями на другихъ доношеніяхъ Бергъ-Коллегія давала ему знать: „въ горныхъ дѣлахъ въ помощь къ вамъ посланъ бергъ-совѣтникъ Михаэлисъ, которому дана инструкція, и ему и вамъ поступать по ней непремѣнно во всемъ“; или: „создать бергъ-рата, и рѣшить по его совѣту“, и Василій Никитичъ недоумѣвалъ, что значить „въ помощь вамъ,“ такъ какъ хорошо зналъ, что званіе совѣтника Бергъ-Коллегіи было выше его званія, и онъ долженъ былъ уступить свое главенство въ „Горномъ Начальствѣ“ вновь назначенному лицу. Василій Никитичъ чувствовалъ себя такъ, что куда бы его ни посадили, вездѣ онъ могъ бы занять, по своему удѣльному вѣсу, первое мѣсто. Понявъ распоряженіе Бергъ-Коллегіи какъ знакъ недовѣрія къ себѣ, онъ писалъ ей: „не извольте на меня гнѣва и подозрѣнія имѣть, что я дерзновенно вамъ доношу, обаче не ища моего собственнаго, но государственнаго прибытка, и видя не порядокъ, терпѣть (его) не могу. Ежели бы я хотѣлъ себѣ прибытка, то не-

¹⁾ Исторія С. М. Соловьева.

потребию (было-бы) болѣе, чтобы только умолчать, за что видѣлъ и слышалъ себя довольныя обѣщанія; но все оное презрѣвъ, желаю остаться лучше съ честію въ вашей милости, чѣмъ съ богатствомъ стропотнымъ“. Далѣе въ томъ же доношеніи онъ писалъ: „Понеже видимо, что Государственная Коллегія о моемъ достоинствѣ, или въ другомъ чемъ имѣетъ сомнѣніе, что я на свои доношенія въ полгода указа получить не могу, чего ради дабы повелѣли прислать сюда кого инаго съ полною мочью, и учинить Горное Начальство, которому и дать власть“. Всего болѣе огорчило Татищева распоряженіе объ остановкѣ постройкою новаго завода на р. Исети (нынѣ г. Екатеринбургъ): онъ видѣлъ ясно настоятельную потребность въ немъ и пользу, и не могъ равнодушно перенести распоряженія Бергъ-Коллегіи: „ожидать прибытія бергъ-совѣтника и рѣшить по совѣщанію съ нимъ“, по поводу превосходно задуманнаго плана. Но сомнѣнія Татищева были напрасны: Бергъ-Коллегія отвѣтила ему, что „она имъ довольна, и за службу его къ чести и награжденію всегда будетъ помнить“. И дѣйствительно Бергъ-Коллегія во всѣхъ случаяхъ относилась къ нему съ довѣріемъ, видѣла и цѣнила его труды, одобряла въ большинствѣ случаевъ его дѣйствія, и во многомъ давала ему полную свободу поступать по его усмотрѣнію. Относительно запоздалости въ полученіи переписки она писала въ почтовое управленіе и требовала подвергнуть ответственности виновныхъ въ удержаніи оффиціаль-ныхъ бумагъ. Если Бергъ-Коллегія не приступала къ рѣшительнымъ мѣрамъ по благоустройству заводовъ, то сдержанность въ этомъ отношеніи не иначе можно объяснить, какъ осторожностію: изъ весьма обстоятельныхъ „доношеній“ Татищева она знала въ какомъ разстроенномъ положеніи находятся не только заводы, но и мѣдные рудники, знала, что добыча мѣдной руды, за исключеніемъ вновь найденнаго пріиска близъ Угтуса, даже прекратилась, а мѣдь нужна была Царю для орудій, и тогда онъ настоятельно требовалъ усилить сколь возможно выплавку мѣди; Бергъ-Коллегія надѣялась посылкою на мѣсто свѣдущаго человѣка, хорошо знакомаго съ рудничнымъ дѣломъ, пособить настоятельной нуждѣ. Къ сожалѣнію, Михаэлисъ ¹⁾ не

¹⁾ Онъ былъ принятъ въ царскую службу вице-президентомъ Бергъ-Коллегіи барономъ Альфонсомъ Потъ-фонъ Люберасомъ въ 1719 г. Бергъ-Коллегія, открывъ свои дѣйствія, составила списокъ о штейгерахъ, плавильныхъ мастерахъ и другихъ ремесленникахъ, въ какихъ, по ея мнѣнію, чувствовалась потребность для нашихъ заводовъ, и „Государевъ Кабинетъ“ по сему списку поручилъ барону фонъ Люберасу пріискать и нанять ихъ въ Саксоніи и другихъ Государствахъ. Михаэлисъ помогалъ ему въ выборѣ и наймѣ. Всѣхъ нанято было иноземцовъ 24 человѣка. Они прибыли въ С.-Петербургъ 23 апрѣля 1720 г. чрезъ Данцигъ и Ригу. Часть ихъ привезъ съ собой полковникъ Дегенниъ, Петрозаводскій комендантъ и начальникъ Петровскихъ горныхъ заводовъ. Изъ прибывшихъ иноземныхъ мастеровъ 14 человѣкъ взяты Дегенниномъ на свои заводы, прочіе оставлены при Бергъ-Коллегіи, такъ какъ при ней были заведены нѣкоторые мастерскія съ плавильными печами и горнами, и лабораторія. Только одинъ штейгеръ Готфридъ Георги уходилъ на Уралъ на мѣсто умершаго въ дорогѣ въ Володѣ Шенфельдера.

оправдалъ надеждь Бергъ-Коллегіи. Дѣятельность свою онъ началъ съ того, что потребовалъ послать на заводы пастора лютеранской вѣры, медика и секретаря и составилъ обширный штатъ личнаго состава. По пріѣздѣ на Уралъ Дегеннина вступилъ съ нимъ въ пререканія до того, что новый начальникъ заводовъ довель о томъ до свѣдѣнія Петра, и Царь велѣлъ убрать Михаэлиса съ заводовъ въ Бергъ-Коллегію.

25 августа (1720 г.) Михаэлисъ уже подписывалъ указы Бергъ-Коллегіи въ качествѣ совѣтника оной. Указъ о назначеніи его въ Сибирь состоялся 23 марта 1721 г., съ опредѣленіемъ къ нему въ переводчики и секретари кондуктора Матвѣя Ловзина. Затѣмъ мы встрѣчаемъ бергъ-совѣтника въ Казани, куда прибылъ онъ въ концѣ іюля, и здѣсь зазимовалъ за недостаткомъ денегъ. Татищевъ, узнавъ о томъ, писалъ казанскому губернатору, чтобы снабдить Михаэлиса 300 р., но губернаторъ отказалъ наотрѣзъ, и Михаэлисъ вывернулся изъ бѣды только тѣмъ, что въ Казани нашолся одинъ торговый чело-вѣкъ, знавшій Татищева, Ѳедоръ Микляевъ: онъ далъ Михаэлису подъ вексель 300 р. Бергъ-Коллегія, узнавъ о томъ, не пропустила даромъ бергъ-совѣтнику подобной оплошности: она довольно строго потребовала отъ него отчета во всѣхъ расходахъ, и удивилась куда онъ могъ издержать тѣ деньги, которыя были выданы ему при отправленіи его съ мѣста съ расчотомъ на весь путь. Только въ первыхъ числахъ января 1722 года, Михаэлисъ прибылъ съ своимъ спутникомъ въ Кунгуръ, и здѣсь Татищевъ, встрѣтивъ его 7 числа, въ тотъ же день написалъ Бергъ-Коллегіи: „Сего числа получили мы видѣть господина бергъ-совѣтника, и о нѣкоторыхъ дѣлахъ ему предлагали, и съ нимъ обще о томъ совѣтовались“. Къ счастью, Татищевъ владѣлъ нѣмецкимъ языкомъ хорошо и могъ объясняться съ новымъ членомъ безъ переводчика. Вскорѣ затѣмъ, 11 января, онъ подалъ въ Сибирское Горное Начальство представленіе отъ своего имени о дѣлахъ, разсмотрѣнія и рѣшенія требующихъ. Въ этомъ обширномъ документѣ, объясняя что имъ сдѣлано, на чемъ остановилось и какъ слѣдуетъ продолжать и на что именно преимущественно и прежде всего должно обратить вниманіе, Василій Никитичъ въ послѣднемъ 25-мъ пунктѣ говоритъ слѣдующее: „Просиль я Бергъ-Коллегію, дабы мнѣ повелѣно было для объясненія о нужныхъ дѣлахъ нынѣшнею зимою пріѣхать въ С.-Петербургъ, ибо черезъ письма обо всемъ донести трудно; но на оное указа не получилъ. Нынѣ же извѣстно Его Величества прибытіе въ Москву, и притомъ уповаю несомнительно быть тамъ графу генераль-фельдцейхмейстеру, того ради весьма вижу потребно одному изъ насъ ѣхать, и отъ того никакого препятствія дѣламъ за зимнимъ временемъ не учинится, и онаѣ ѣзда, ежели что (нибудъ) нечаянное не превредитъ, весьма въ 10 или 12 недѣль съ возвратомъ окончится, и такъ удобное время къ начинанію дѣла потеряно не будетъ“.

Бергъ-Коллегія за отсутствіемъ своего президента (графъ Брюсъ находился въ то время за границей) не рѣшилась дать позволеніе Татищеву оста-

вить заводы. Теперь, какъ видимъ, онъ рѣшился на это самъ; но, желая избѣжать ответственности въ самовольной отлучкѣ изъ мѣста своего служенія, онъ облекъ свое рѣшеніе въ законную форму. Получивъ указъ о высылкѣ изъ заводовъ всѣхъ бѣглыхъ людей, онъ внесъ его вмѣстѣ съ другими дѣлами въ Горное Начальство, „господину бергъ-совѣтнику Михаэлису съ товарищи на обсужденіе, и такъ какъ г. совѣтникъ рѣшенія никакого не явилъ, то и опредѣлили (18 января): для представленія оныхъ дѣлъ Государственной Коллегіи ѣхать въ Москву самому капитану Татищеву“.

Очевидно, Василій Никитичъ былъ справедливо недоволенъ дѣйствіями Бергъ-Коллегіи: предполагая будущей весной приступить къ исправленію дѣйствовавшихъ заводовъ и къ возведенію новыхъ, преимущественно для мѣдной плавки, онъ просилъ Бергъ-Коллегію, заблаговременно и не одинъ разъ, прислать къ нему навычныхъ плавильныхъ мастеровъ, штейгеровъ, стальныхъ и другихъ ремесленниковъ изъ недавно приглашенныхъ иностранцевъ, а ему прислали одного человѣка, и притомъ такого, въ помощи котораго онъ вовсе не нуждался, такъ какъ управлять заводами и вести ихъ хозяйство онъ могъ лучше, чѣмъ кто-либо другой. Послѣ личнаго предлгательства своего въ Москвѣ и послѣ словесныхъ объясненій съ граф. Брюссомъ объ истинныхъ нуждахъ казенныхъ заводовъ, Татищевъ предполагалъ вернуться въ край съ новыми полномочіями. Но вышло иначе: Демидовы не забыли объ немъ, не пропустили удобнаго случая смять своего врага, и это имъ удалось хотя временно. Къ счастью, за всѣми промышленными дѣлами слѣдилъ самъ Царь, и тутъ онъ, какъ вездѣ, поправилъ дѣло посылкою на Уралъ генерала Дегеннина, и въ то же время не допустивъ разыгратъ въ дурную сторону для Татищева недостойной интригѣ, затѣянной Демидовыми съ своими „милостивцами“.

Передъ своимъ отъѣздомъ въ Москву Татищевъ написалъ обоимъ комиссарамъ на Уткусъ, заводскому и земскому, обстоятельныя инструкціи для дѣйствія ихъ во время своего отсутствія. Изъ нихъ первому, Тимофею Бурцеву, онъ указывалъ: 1) сдѣлать роспись всѣмъ дѣламъ съ подраздѣленіемъ ихъ на категоріи: заводскія, земскія и челобитныя, передать ихъ земскому комисару и судѣ по принадлежности, съ подтвержденіемъ однако, чтобы заводскіе служители, мастеровые и рабочіе люди въ жалобахъ своихъ разбирались имъ, комиссаромъ, а не судьей, кромѣ, разумѣется, тяжбныхъ и уголовныхъ дѣлъ; 2) всѣ перевозки тяжестей (угля, руды, металловъ на пристань и проч.) исполнять болѣе наймомъ съ воли, если найдутся желающіе не дороже крестьянскаго зачота, дабы не отвлекать слободскихъ крестьянъ во время полевыхъ работъ; 3) заготовить къ предстоящему весной металному каравану 18 коломенокъ и, снабдивъ ихъ всѣмъ нужнымъ, нанять для сопровожденія его вольныхъ людей по цѣнѣ, какъ найметъ Демидовъ; 4) заготовить достаточно хлѣба и продавать его заводскимъ мастеровымъ съ прибавкою къ цѣнѣ по 1 деньгѣ на пудъ за надзоръ и анбары; 5) продавать заводскія издѣлія на мѣстѣ, для чего объявить на ярмаркѣ (въ Ирбити), за наличныя

деньги, а не въ долгъ; 6) по сработкѣ слободскими крестьянами въ зачотъ окладовъ и сборовъ вести точно дѣла, давая знать письменно земскому комисару; 7) „за школами наблюдать на-крѣпко, чтобы прилежно обучались, и всѣ по воскресеньямъ въ церковь ходили, въ чемъ побуждать поповъ и дячковъ, чтобы отправляли, какъ въ его наказѣ о школахъ писано; также и въ слободахъ конечно бы попы крестьянскихъ дѣтей по нѣскольکو учить начали; азбукъ и часовниковъ велѣть купить къ каждой церкви до десяти на ихъ мірскія деньги; если же попы въ томъ преслушаться будутъ, и вамъ о томъ подать извѣстіе, за что отъ архіерея примутъ они достойное наказаніе. На Алапаевскихъ заводахъ взять роспись ученикамъ и пересмотрѣть учатся ли чему, и колико ихъ въ какой наукѣ; если не учатся, то изслѣдовать отъ кого то преслушаніе, а о дачѣ убогимъ и сиротамъ жалованья опредѣлить противъ здѣшняго (какъ въ Уктусѣ). Ежели же тамошняя школа не заведена, то велѣть дѣтей всѣхъ заводскихъ и церковныхъ служителей, также и мастерскихъ собрать и обучать, на что имъ мѣсто указано и книги даны, о чемъ какъ управителю, такъ и учителю и школьничьимъ родителямъ подтвердить подъ немалымъ штрафомъ; а которые ребята подъяческіе, дворянскіе и церковничьи писать умѣютъ, и тѣхъ взять сюда (въ Уктусѣ) для обученія арифметикѣ; однако изъ одного дома по 2 не брать, и онымъ здѣсь прокормленіе (дать), понеже родителямъ прокормленіе за дальностью не способно“; 8) мастеровыхъ и всякихъ горныхъ подчиненныхъ къ судѣ подъ судъ не отпускать, но судить самимъ, развѣ онъ самовольно къ нему (судѣ) прійдетъ, или приличится къ розыску, и таковыхъ къ судѣ отпускать съ письмами, а самимъ въ розыскныя дѣла не вступаться; 9) „колодниковъ содержать по прежнему въ каторжной и посылать на работы, зачитая по указу и деньги, если кто изъ нихъ долженъ въ судную казну, отдавать судѣ“; 10) устроить и обмундировать драгунъ въ Горномъ Щитѣ.

Менѣе обширно, но также заботливо была написана Татищевымъ инструкція земскому комисару: она касалась внутреннихъ порядковъ въ поддержаніи дорогъ, мостовъ, въ наблюденіи за откупами таможенными и кабацкими, за проѣзжими и вновь прибывающими людьми, смотрѣть за судьей, чтобы напрасныхъ обидъ крестьянамъ не дѣлалъ, и пришлыхъ вновь безъ „отпусковъ“ не принимать.

Не оставилъ трудолюбивый Василій Никитичъ безъ наставленія и совѣтника Михаэлиса: внеся въ Горное Начальство двѣ записки „для напamтoванія г. бергъ-совѣтнику съ товарищи“ о разныхъ заводскихъ дѣлахъ, онъ прибавилъ къ нимъ еще третью записку съ мнѣніемъ въ какомъ направленіи слѣдуетъ рѣшать означенныя дѣла. Въ этихъ трехъ документахъ онъ въ видѣ обозрѣнія трактуеть о многихъ предметахъ, касающихся не одного горнозаводства въ томъ краѣ: объяснивъ кратко содержаніе каждаго дѣла, онъ совѣтуеть какъ лучше вести его на будущее время. Это не самовосхваленіе, какъ то допускаятъ не къ чести своей пѣкоторые администраторы даже на-

шого времени при разныхъ случаяхъ; напротивъ, въ запискахъ своихъ Татищевъ, какъ заботливый хозяинъ, добросовѣстно высказываетъ свое мнѣніе и мысли. Онъ обращаетъ вниманіе Горнаго Начальства на открытія незадолго до того минеральныя воды въ деревняхъ *Ключи*, недалеко отъ Кунгура, и *Серги*, въ вотчинѣ Строгоновыхъ (нынѣ Нижне-Сергинскій заводъ Гинцбурга и К^о), для приспособленія ихъ на пользу больныхъ; совѣтуетъ осторожно поступать въ жгучемъ вопросѣ о бѣглыхъ на заводахъ людяхъ и не торопиться, чтобы не попасть въ одну изъ альтернативъ: если не выслать ихъ, то можно навлечь на себя большую отвѣтственность за ослушаніе царскимъ указамъ, а если выслать бѣглыхъ, то придется вовсе остановить заводы. Объясняя свойства рудныхъ мѣсторожденій около Кунгура, высказываетъ почему нельзя на нихъ въ скоромъ времени завести плавку рудъ. Указывая на мѣста, гдѣ можно было бы построить заводы вновь, ближе къ Чусовой, какъ сплавной рѣкѣ, совѣтуетъ какъ ихъ строить; значить знакомство Василя Никитича съ шведами на Уралѣ не прошло для него даромъ: отъ нихъ онъ многому научился. Далѣе предлагаетъ не оставлять безъ рѣшенія вопроса объ открытіи новаго тракта въ Сибирь чрезъ Кунгуръ и Уктусъ. Кажется ни одного вопроса Татищевъ передъ своимъ отъѣздомъ не миновалъ и не оставилъ безъ разъясненія. Въ одномъ изъ документовъ онъ говоритъ, какъ было бы полезно завести въ краѣ другія отрасли промышленности: бумажную, стеклянную, кожевенную, проволочную и другія.

Января 22 (1722 г.) Татищевъ выѣхалъ изъ Кунгура въ Москву, куда прибылъ ранѣе 15 февраля. Въ Москвѣ въ то время для завѣдыванія Подмосковными заводами былъ учрежденъ Оберъ-Бергъ-Амтъ, какъ отдѣленіе Бергъ-Коллегіи, и въ немъ засѣдали совѣтникъ Алексѣй Зыбинъ и ассесоръ Райзеръ. Въ концѣ марта переведена была въ Москву Бергъ-Коллегія во всемъ своемъ составѣ. Но Президента ея, гр. Брюсса, не было; онъ вернулся изъ заграничной поѣздки своей въ іюнѣ. По прибытіи въ Москву Татищевъ подалъ два доношенія отъ 15 и 20 февраля. Въ первомъ онъ довелъ до свѣдѣнія Бергъ-Коллегіи о постановленіи Сибирскаго Горнаго Начальства, вслѣдствіе чего онъ выѣхалъ изъ Сибири. Во второмъ доношеніи онъ писалъ, что получилъ отписку отъ бергъ-совѣтника, въ которой Михаэлисъ просить прислать въ Сибирь маркшейдера Штифта, лекаря, секретаря, который бы умѣлъ по-русски и по-нѣмецки (вѣроятно Ловзинымъ не совсѣмъ былъ доволенъ), мѣховыхъ и рудничныхъ машинъ мастеровъ (2 братьевъ Кейзеръ) и пастора лютеранскаго исповѣданія; также просилъ выписать изъ Берлина извѣстнаго ему доменнаго и молотоваго мастера Пече. Въ концѣ доношенія Татищевъ извѣщаетъ, что къ отправкѣ въ караванъ въ предстоящую навигацію имъ предположено до 85 тысячъ п. желѣза ¹⁾. По настоянію Татищева, Бергъ-

¹⁾ Выковки за 1721 г. 30 т. п., Демидовскаго въ десятину 15 т. п., да оставшагося на пристани отъ прежнихъ лѣтъ 40 т. п. Но успѣли нагрузить и отправить въ тотъ годъ только 36 т. пудовъ.

Коллегія приговорила потребовать изъ артиллерійской школы въ Москвѣ 6 старшихъ учениковъ, „которые были бы въ наукахъ искусны и состоянія (поведенія) добраго, и могли бы горнымъ дѣламъ обучиться и въ высшіе ранги произойти“¹⁾.

Казалось все шло обычнымъ порядкомъ: Бергъ-Коллегія нашла поѣздку Татищева уважительною и онъ спокойно ожидалъ прибытія въ Москву своего начальника, гр. Брюсса, ничего не подозрѣвая, какъ вдругъ 7 мая Бергъ-Коллегія получила доношеніе за рукою генералъ-маіора Геннина²⁾, гдѣ написано слѣдующее: „Имяннымъ Его Императорскаго Величества указомъ повелѣно мнѣ ѣхать въ Сибирь, Кунгурскій, Верготурскій и Тобольскій уѣзды, на желѣзные и мѣдные казенные заводы для бергъ-коллегскихъ дѣлъ и исправленія тѣхъ заводовъ, о чемъ дава мнѣ и *Инструкція* за подписаніемъ Его Величества собственной руки, и въ ней между прочимъ написано: „*розыскать между Демидовымъ и Татищевымъ, также и о всемъ дѣлѣ Татищева, не маня ни для кого.* И писать о томъ въ Сенатъ, также въ Бергъ-Коллегію и къ Намъ“. И чтобы для того повелѣно было капитану Татищеву ѣхать со мной въ Сибирь, для очной ставки при розыскѣ съ Никитою Демидовымъ“.

Татищевъ догадался откуда произошолъ ударъ: въ то время, когда онъ сидѣлъ въ Москвѣ, дожидаясь пріѣзда гр. Брюсса, Демидовы чрезъ своихъ „милостивцовъ“ успѣли подкопаться подъ него и столкнуть съ мѣста. Въ числѣ „милостивцовъ“, которыми они всегда старались заручиться, на этотъ разъ были: адмиралъ гр. Ѳедоръ Матвѣевичъ Апраксинъ, очень вліятельный въ свое время человекъ, и самъ свѣтлѣйшій князь А. Д. Меньшиковъ.

Назначеніе Дегеннина на уральскіе заводы послѣдовало еще въ мартѣ мѣсяцѣ 1722 г., по всей вѣроятности, по совѣту гр. Апраксина, которому Демидовы хорошо были извѣстны по поставкѣ корабельнаго желѣза во флотъ. Зная по опыту, что нужно „ковать желѣзо пока оно горячо“, они воспользовались настоящей минутой и „оболгали“ Татищева. Такъ выразился Дегеннинъ позднѣе въ письмѣ своемъ Царю послѣ розыска³⁾.

¹⁾ Были выбраны на заводы школьники: Андрей Астафьевъ, Степанъ Москвинъ, Тимофей Куроѣдовъ, Андрей Порошинъ, Афонасій Митеневъ и Петръ Родіоновъ. Они выбраны были самимъ Татищевымъ, и съ нимъ же поѣхали на Уралъ. Имъ назначено жалованье старшимъ по 1½ р., а младшимъ по 1 р. въ мѣсяцъ, съ выдачею каждому солдатскаго пайка и на подъемъ по 5 руб.

²⁾ До 1731 г. онъ подписывался: „Вилимъ Геннинъ“; но съ этого года онъ измѣнилъ свою подпись на Дегеннинъ.

³⁾ Петровскіе заводы на Олонцѣ, которыми управлялъ Дегеннинъ, были подчинены вѣдѣнію Адмиралтействъ-Коллегіи, и между Президентомъ ея гр. Ѳ. М. Апраксинымъ и Дегенниномъ существовала обширная переписка. При назначеніи его на Уралъ гр. Апраксинъ просилъ его оказать Демидову помощь, что видно изъ письма Дегеннина къ гр. Апраксину: „вспоможеніе Демидову чинить я радъ только въ томъ, что интересу Е. И. Величества непротивно“. Впослѣдствіи, когда Дегеннинъ оправдалъ Татищева, гр. Апраксинъ остался очень недоволенъ, и переписка между ними прекратилась на два года.

Извѣстно, что Татищевъ былъ преданъ Вышнему Суду при Сенатѣ. Въ дѣлахъ Бергъ-Коллеги сохранился слѣдующій документъ: „Указъ изъ Канцеляріи Вышняго Суда въ Бергъ-Коллегію, 18 мая 1723 года: велѣно справиться: капитану Татищеву, при отправленіи его изъ той Коллеги въ Сибирь, на мѣдные и желѣзные заводы, въ какой силѣ инструкція дана? И оны, Татищевъ, съ тѣхъ заводовъ за неумѣньемъ плавильщиковъ о запрещеніи имъ на мѣдныхъ заводахъ плавки мѣди и о присылкѣ плавильщиковъ и гармахера, и о непорядочномъ устроеніи Уктусскихъ и Алапаевскихъ заводовъ, и чтобъ вмѣсто оныхъ повелѣно было ему на Исети рѣкѣ построить вновь въ Бергъ-Коллеги—многожды-ль доносилъ? и къ тому строенію завода удобному мѣсту чертежи сообщилъ-ли? И о бывшей при заводѣ заставѣ, которая до его прибытія изъ губерніи учреждена, и что онъ въ проѣздѣ всякихъ чиновъ людей усмотрѣлъ на той заставѣ слабость—доносилъ ли? И на тѣ его доношенія указы въ какой силѣ къ нему посланы? Прислать въ Вышній Судъ извѣстіе объ этомъ въ немедленномъ времени“. Подлинный указъ подписали: „Семень Блеклой, Александръ Бредихинъ, Иванъ Бахметевъ“. Но въ Высшемъ Судѣ кромѣ ихъ участвовали: гр. Андрей Матвѣевъ, гр. Мусянь-Пушкинъ и Мамоновъ.

Черезъ 12 дней, т. е. 1 июня, объ исполненіи сего указа, по жалобѣ Вышняго Суда, было подтверждено Бергъ-Коллеги отъ Кабинета Его Величества, за подписью кабинетъ-секретаря А. В. Макарова.

Изъ приведеннаго выше документа, а равно изъ словъ данной Дегенину Инструкціи: „розыскать между Демидовымъ и Татищевымъ, *также о всемъ дѣлѣ Татищева*“, слѣдуетъ заключить, что на Василія Никитича были поданы обвинительные пункты. Они были сочинены по всей вѣроятности Демидовыми, и черезъ графа Апраксина представлены Царю. Татищевъ призывался въ Вышній Судъ и давалъ свои показанія, на основаніи которыхъ и состоялся означенный запросъ Вышняго Суда Бергъ-Коллеги. Видно также, что Вышній Судъ не торопился рѣшеніемъ дѣла, такъ какъ объясненія на свои запросные пункты потребовалъ отъ Бергъ-Коллеги ровно черезъ годъ отъ начала дѣла. Къ сожалѣнію, въ Горномъ Архивѣ мы не нашли полного изложенія по этому розыскному дѣлу ¹⁾. Сохранилось только во всей цѣлости „доношеніе“ (вѣрнѣе назвать извѣтъ) Никиты Демидова, поданное имъ на Татищева 7 июня (1722 г.) въ Бергъ-Коллегію, когда главное дѣло—смѣна Татищева—было совершившійся фактъ: „Въ бытность въ Сибири (такъ доноситъ Никита Демидовъ) на Уктусскихъ заводахъ отъ Артиллеріи капитанъ Василій Татищевъ поставилъ во многихъ мѣстахъ заставы, а нынѣ я увѣдомился чрезъ письмо сына своего Акинфія, что тѣ заставы содержитъ комисаръ Уктусскаго завода Тимофей Бурцовъ, и чрезъ оныя на Невьянскіе заводы

¹⁾ Томъ, гдѣ по алфавитику значились всѣ документы по розыску Дегенина, затерявъ. горн. журн. 1884 г., т. III, № 8.

хлѣбнаго припасу не пропускають, и отъ того не токмо вновь мѣдные заводы строить и размножать, но и желѣзные заводы за небытіемъ работныхъ людей конечно въ дѣлѣ и во всемъ правленіи государевыхъ желѣзныхъ припасовъ (это воинскіе снаряды и корабельное желѣзо) учинилась остановка, понеже который хлѣбъ и былъ, и тотъ мастеровые и работные люди дѣлили на челоуѣка по четверику, и отъ такого хлѣбнаго оскудѣнія пришлые работные люди на нашихъ заводахъ не работали, всѣ врознь разбрелись, да и крестьяне, купленные нами въ нижегородской губерніи, и переведенные на заводы изъ Фокина села для работъ, и изъ тѣхъ крестьянъ отъ той хлѣбной скудости многіе бѣжали, а наипаче большая половина померли, о чемъ сынъ мой въ Сибири Горному Начальству подавъ доношеніе, съ котораго въ Государственную Коллегію бергъ-совѣтникъ Михаэлисъ прислалъ копію“. Никита Демидовъ просилъ дать указъ о пропускѣ чрезъ заставы хлѣба ¹⁾).

На спросъ Бергъ-Коллегіи по содержанію сего доношенія Татищевъ на другой же день отвѣтилъ, что „заставы учреждены имъ по указу губернаторскому для удержанія проѣзжихъ съ товарами заповѣдными, неявленными, и чтобъ неуказными дорогами для воровства никто не ѣздилъ; а о пропускѣ на заставахъ хлѣба запрещенія вовсе не было“. Василий Никитичъ, какъ видно, и въ Москвѣ зналъ обо всемъ, что происходило на сибирскихъ заводахъ, и доносъ Демидовыхъ не засталъ его въ располхъ: къ отвѣту своему онъ приложилъ копію съ письма Бурцева, въ которомъ Укусской комисаръ писалъ слѣдующее: „въ бытность г. бергъ-совѣтника Михаэлиса на Оедьковскихъ (Невьянскихъ) заводахъ подали мастера, по наученію Акинфія Демидова, челобитную, что постановлена застава отъ Горнаго Начальства, и на тѣхъ заставахъ къ Демидову хлѣбъ не пропускають, и отъ того мастера и работные люди помирають голодомъ. Да онъ же, Демидовъ, прислалъ нынѣ къ г. совѣтнику на него, Бурцева, доношеніе, что будто онъ, Бурцовъ, заставы поставилъ и хлѣбъ пропускать не велѣлъ отъ себя, и что все это Акинфій клевететь напрасно“. Къ отвѣту своему Татищевъ приложилъ еще другой документъ: доношеніе заставнаго комисара Якова Вистицкаго, опредѣленнаго Татищевымъ, передъ самымъ своимъ отъѣздомъ изъ Сибири, въ заставные надзиратели на Невьянскомъ заводѣ: „Сего 9 апрѣля прибывъ на заводъ, Акинфія Демидова не улучилъ (дома), и показалъ указъ прикащику его Сидору Ѳеклистову, который съ указа копіи не взялъ, а сказалъ, что указовъ губернаторскихъ слушаться имъ не повелѣно, а повелѣно де быть имъ по-

¹⁾ Надо полагать однако что „разбрелись“ и „померли“ изъ фокинскихъ крестьянъ, какъ пишетъ Акинфій Демидовъ, далеко не всѣ: тѣ изъ числа ихъ, которыхъ онъ принималъ къ себѣ на заводы безъ „отпусковъ“ и которые оказались бѣглыми изъ вотчины генерала Салтыкова, остались живы и здоровы, такъ какъ по открытіи впоследствии ихъ бѣгства, всѣ они были возвращены своему вотчиннику съ уплатою Акинфіемъ Демидовымъ большаго штрафа. Впрочемъ лукавая подкладка проглядываетъ въ каждой строкѣ „извѣта“.

слушнымъ изъ Бергъ-Коллегіи указамъ за рукою Государя, или Сенатскимъ“. Что учрежденіе заставъ не могло нравиться Демидовымъ,—это совершенно понятно. Понятно и то, почему Михаэлиса не достало, чтобы, получивъ челобитную отъ мастеровыхъ на заводѣ, тутъ же на мѣстѣ разобрать жалобу, и своевременнымъ извѣщеніемъ упредить Бергъ-Коллегію о лживости ея: прибывъ недавно въ Россію, не зная ни народныхъ правовъ, ни порядковъ нашихъ, ни натянутыхъ отношеній Демидова съ Татищевымъ, онъ ограничился только тѣмъ, что объ жалобѣ представилъ на рѣшеніе Бергъ-Коллегіи.

Дегеннинъ отправился на Уралъ изъ Москвы 29 іюля водою. Онъ взялъ съ собой изъ Бергъ-Коллегіи трехъ лучшихъ мастеровъ изъ иностранцевъ; другихъ мастеровъ литейныхъ и плавильныхъ для доменной и мѣдной плавки, а равно мастеровъ для дѣла стали, проволоки, жести, гвоздей и машинъ, онъ отправилъ на Уралъ прямо изъ Олонца. Петръ Великій, узнавъ, что въ одномъ полку находится музыкантъ изъ иноземцевъ, Гельвицъ, работавшій прежде въ своемъ отечествѣ Саксоніи, на добычѣ руды, велѣлъ и его послать на Уралъ. Видно, что Дегеннинъ, хотя самъ былъ превосходный техникъ, постарался заpastись знающими мастерами; а Татищева Бергъ-Коллегія оставляла въ иномъ положеніи. Василій Никитичъ отправился въ Сибирь на особомъ стругѣ и повезъ съ собой всѣхъ 6 школьниковъ, 50 п. пороку и 300 п. гжельской огнеупорной глины. Передъ самымъ отъѣздомъ своимъ онъ подалъ 30 іюля въ Бергъ-Коллегію слѣдующее доношеніе, написанное собственноручно: „По указу Его Императорскаго Величества Бергъ-Коллегія опредѣлила ѣхать мнѣ паки въ Сибирь къ Горному Начальству, и явиться къ господину генераль-маіору Геннину для очныхъ ставокъ съ Демидовымъ, а въ инструкціи ему за подписаніемъ Его Величества написано: розыскать между Демидовымъ и мной, и *о всѣхъ моихъ дѣлахъ*: и потому до окончанія розыска у тѣхъ горныхъ дѣлъ быть мнѣ невозможно. Того ради покорно прошу, дабы отъ Горнаго Начальства повелѣли меня отрѣшить, и по окончаніи розыска меня и подъячаго Клушина, который при мнѣ у прихода и расхода былъ, отпустить въ Москву, давъ подводы и прогоны“. Бергъ-Коллегія (указъ 7 августа) согласилась только съ первою половиною просьбы (съ отрѣшеніемъ его отъ дѣлъ), но отказала во второй половинѣ: „по окончаніи розыска, не описався, никуда ему не отъѣзжать; а для управленія дѣлами въ Горномъ Начальствѣ быть съ совѣтникомъ Михаэлисомъ Ивану Патрушеву за комисара до указа, да бергмейстеру Блюэру, и управлять съ общаго совѣта“.

Какъ видно, Василій Никитичъ самъ напомнилъ Бергъ-Коллегіи о сдѣланномъ ею пропускѣ при первомъ указѣ „ѣхать ему обратно въ Сибирь для розыска“. Можетъ быть этотъ пропускъ сдѣланъ съ умысломъ, по настоянію президента Бергъ-Коллегіи, прибывшаго въ Москву во время самаго начала гоненій на Татищева, и подписывавшаго уже указы 12 іюня. Гр. Брюсъ,

всегда благосклонно относившійся къ Татищеву, зная притомъ его предусмотрительность въ дѣлахъ, не желалъ лишить Дегеннина такого трудолюбиваго и опытнаго помощника, какимъ могъ быть Василій Никитичъ, уже хорошо ознакомившійся съ краемъ. Впослѣдствіи мы увидимъ, что графъ Брюсъ и въ это тяжелое для Татищева время не лишалъ его своей благосклонности, но не заступился за него потому, что былъ не въ силахъ бороться съ вліяніемъ сильныхъ „милостивцевъ“ Никиты Демидова, находясь впрочемъ, съ ними въ самыхъ пріязненныхъ отношеніяхъ. Тутъ онъ видѣлъ волю посильнѣе всѣхъ, непреклонную волю Царя, и молчалъ. Замѣтимъ при этомъ, что Дегеннинъ былъ посланъ на Уралъ временно, и не какъ начальникъ заводовъ, а только для исправленія и размноженія ихъ. Испрашивая для себя инструкцію, онъ заявлялъ, что веденіе счетовъ и письменныхъ дѣлъ на себя не принимаетъ, и ходатайствовалъ, „чтобы въ помощь ему посланъ былъ отъ Бергъ-Коллегіи директоръ, извѣстный человѣкъ“. Петръ Великій выбралъ самъ и послалъ къ Дегеннину въ директоры сержанта лейб-гвардіи Преображенскаго полка Украинцова, намѣреваясь поручить ему все управленіе Сибирскими заводами впослѣдствіи, когда Дегеннинъ окопчитъ дѣла по благоустройству заводовъ и оставитъ Сибирь

Дегеннинъ прибылъ въ Кунгуръ 2-го октября (1722 г.). Татищевъ, выѣхавшій изъ Москвы 10 днями позже, конечно послѣшилъ прибыть туда около того же времени. Спустя мѣсяць онъ послалъ графу Брюсу письмо, 9-го ноября, слѣдующаго содержанія: „Симъ временемъ инаго вашему сіятельству донести не имѣю, токмо что господинъ генераль-маіръ послѣднія мѣста (рудныя подъ Кунгуромъ) осмотра, вчера сюда возвратился, и обрѣлъ всѣ здѣшнія мѣста постоянныхъ рудъ не имѣють, и утаенія, или нерадѣнія моего обрѣсти не могъ. Сегодня отъѣзжаемъ къ Соли-Камской для осмотра рудныхъ мѣстъ, а оттуда возвратясь, поѣдемъ къ Демидову на заводы для розыску; однако я никакого сумнѣнія и страха не имѣю, чтобъ могъ Демидовъ жалобу свою за истину доказать; на сіе научить насъ время. На здѣшнія Горнаго Начальства дѣла съ сожалѣніемъ смотрю, ибо многіе указы и дѣла, рѣшенія и исполненія требующія, лежатъ и исполнять (ихъ) некому: совѣтникъ (Михаэлисъ) не хочетъ, бергмейстеръ такожь опасается, яко чужеземець, дабы невѣдѣніемъ не попасть въ погрѣшность, а бергъ-фохтъ Патрушевъ боленъ, и русскаго такого, кто въ мѣсто меня въ денежныхъ расходахъ и приказныхъ дѣлахъ имъ помочествовать никого нѣтъ, а генераль-маіоръ такожь вступаться не хочетъ, и хотя мнѣ дѣла до онаго бы не было, однакожь, опасаясь большаго непорядка, не могъ удержаться, чтобы вашему сіятельству не донести, дабы заблаговременно опредѣленіемъ добраго управителя вредамъ подлежащимъ предупредитъ соизволили прекратить сіе“.

Это письмо служитъ явнымъ доказательствомъ, что графъ Брюсъ не былъ противъ Татищева; равнымъ образомъ и Бергъ-Коллегія, гдѣ самымъ вліятельнымъ членомъ сидѣлъ бывшій сослуживецъ его въ Артиллеріи подполковникъ Алексѣй

Кириловичъ Зыбинъ, не участвовала въ обвиненіи его. Графъ Брюсъ изъ личныхъ объясненій Татищева, подкрѣпленныхъ справками изъ дѣлъ, могъ признать всю правоту его, но не могъ устоять противъ вліятельныхъ лицъ.

Дегеннинъ, осмотрѣвъ всѣ заводы и рудныя мѣста, описалъ ихъ въ слѣдующихъ выраженіяхъ (въ письмахъ своихъ графу Апраксину и самому Петру):

„На Государевы заводы сожалительно смотрѣть, и оныя весьма нынѣ въ худомъ порядкѣ: первое не въ удобномъ мѣстѣ построены, и за умаленіемъ воды много прогулу бываетъ; второе: припасовъ (т. е. инструментовъ и другихъ техническихъ приборовъ) мало; третье: мастера самыя бездѣльные и необученные; и нынѣ оныя заводы мнѣ надлежитъ исправить, а паче вновь въ хорошихъ мѣстахъ построить, и фабрики, которыя мнѣ велѣно въ дѣйство произвести, чтобы впредь прогулу за умаленіемъ воды не было, понеже я присмотрѣлъ положенія мѣстъ изрядныя, а припасы до С.-Петербурга и въ прочія мѣста въ Россію ставить водою можно“.

Но вѣдь таковъ отзывъ и почти въ такихъ же выраженіяхъ подавалъ въ Бергъ-Коллегію и Татищевъ, и если Дегеннинъ началъ прежде всего ставить новый заводъ (чугуноплавленный и желѣзковательный) на р. Исети, то на эту мѣстность указалъ ранѣе и даже началъ постройки возводить также Татищевъ. Далѣе о рудныхъ (мѣдныхъ) мѣстахъ около Кунгура Дегеннинъ не только подтвердилъ мнѣніе Татищева, но и принялъ его способъ разработки ихъ (посредствомъ вольныхъ рудокоповъ, а не отъ казны). О желѣзной рудѣ въ Алапаевскомъ заводѣ Дегеннинъ сказалъ: „и гдѣ такая богатая желѣзная руда есть, что половина желѣза изъ нея выходитъ, а на Олонцѣ пятая доля выходитъ“. Впослѣдствіи найдены на Уралѣ руды лучше и богаче. О времени, когда можно перестроить заводы, Дегеннинъ въ письмѣ къ Петру говоритъ такъ: „И хотя я въ трудахъ разорвусь, однако заводы новыя, желѣзные и мѣдныя, не могу скорѣе строить и умножить. Остановка истинно не отъ меня: то ты повѣрь мнѣ; но остановка есть, что у меня немного искусныхъ людей въ горномъ и заводскомъ дѣлѣ, и вездѣ самъ для дальнаго расстоянія быть и указать не могу; а плотники здѣсь не такіе, какъ Олонецкіе, по начкуну“. Далѣе въ томъ же письмѣ своемъ Дегеннинъ проситъ, чтобы всѣ мѣстные воеводы не только помогали бы, но и были послушны ему, и тому, кто займетъ его мѣсто: „безъ такого указа быть невозможно, а будетъ не такъ, послѣ опять неладно будетъ, самъ знаешь ихъ, и чтобы они не описывались“.

Не смотря на то, что Дегеннинъ взялъ съ собой много иностранныхъ и доморошечныхъ (съ Олонца) мастеровъ, онъ просилъ выписать для него еще нѣсколько человѣкъ иностранцевъ, и когда ему присланы были нанятые вновь въ Германіи (ассессоромъ Бергъ-Коллегіи Райзеромъ въ 1724 г.), то Дегеннинъ остался ими недоволенъ и выразился иронически: „Саксонскіе мастера или, какъ ихъ назвать, ученики сюда прибыли, и я ихъ опредѣлилъ куда слѣдуетъ. То-то надлежало бы тамъ людей прежде хотя словами экзамено-

вать, и потомъ принять, чтобъ время и деньги не пропадали, а которые нужны мастера, (тѣхъ) Райзеръ позабылъ привести“.

Вотъ въ общихъ чертахъ мнѣніе Дегеннина о мѣстныхъ заводахъ, и мы привели его здѣсь съ тою цѣлю, чтобы показать, что Татищевъ тоже самое и по многимъ предметамъ почти въ тѣхъ же выраженіяхъ высказывалъ Бергъ-Коллегія въ своихъ доношеніяхъ; также просилъ прислать мастеровъ, а ему послали одного и притомъ такого, въ услугахъ котораго онъ вовсе не нуждался. Нельзя не пожалѣть, что Бергъ-Коллегія, отдавая впрочемъ справедливость достоинствамъ и трудамъ Василя Никитича, недостаточно внимала его настояніямъ и медлила исполнить его требованія.

Весь октябрь и часть ноября Дегеннинъ провелъ въ обзорѣніи. Возвратясь въ Кунгуръ 20 ноября, онъ чрезъ шесть дней отправился къ Демидову, прибылъ на Невьянскій заводъ 1 декабря и тотчасъ приступилъ къ розыску ¹⁾.

Вотъ что написалъ Дегеннинъ графу Апраксину, 17 декабря 1722 года, изъ Уктуса: „О ссорѣ Демидова съ Татищевымъ, когда я у него (Демидова) письменно и словесно требовалъ, чтобы онъ, учиня извѣстіе, принесъ: какія ему отъ Татищева обиды и въ дѣлахъ помѣшательство или остановка были и о прочемъ; и онъ, Демидовъ, говорилъ: „я де буду съ нимъ, Татищевымъ, мириться, а взять мнѣ съ него нечего“. И на то я ему сказалъ: такой мировой челобитной безъ воли Его Величества принять не могу и мирить ихъ не мое дѣло, понеже я посланъ отъ самого Государя для онаго розыску, и велѣно учинить не маня ни для кого, и Его Величество хочетъ вѣдать, праведно-ль ты Его Величеству и прочимъ въ Москвѣ доносишь; но онъ тогда о той жалобѣ на письмѣ дать не хотѣлъ, и говорилъ: „я де писать не могу, и какъ писать—не знаю, и не ябѣдникъ“. Это былъ первый допросъ.

„И потомъ, продолжаетъ Дегеннинъ, послалъ я гвардіи сержанта (Украинцова) и прочихъ и велѣлъ ему сказать не въ сердцѣ, но христіанскою любовью, чтобъ онъ на письмѣ свою жалобу объявилъ, о которой онъ словесно мнѣ доносилъ, дабы я могъ оное дѣло изслѣдовать, и къ Его Величеству писать, а ежели-жъ о томъ письменно не подастъ, то всякъ будетъ мнить, что онъ (Демидовъ) виноватъ, для того его, Татищева, уличить не можетъ, и зватно будетъ, что онъ Его Величеству и вашему сіятельству (графу Апраксину) и прочимъ на Татищева жалобу приносилъ напрасно“.

„И потомъ же онъ, Демидовъ, принесъ доношеніе, объявляя отъ Татищева и отъ комисара Бурцова, который подъ его же, Татищева, командой былъ, учиненныя ему, Демидову, обиды, а именно: о учиненіи заставъ, отъ которыхъ ему въ непривозѣ хлѣба на заводахъ была превеликая нужда, и

¹⁾ Не найдя въ горномъ архивѣ подлинныхъ документовъ о розыскомъ дѣлѣ, мы заимствовали свѣдѣнія о немъ изъ писемъ Дегеннина, напечатанныхъ въ „Горномъ Журналѣ“ за 1826 г. и изъ Исторіи Р. Г. С. М. Соловьева.

объ отнятіи нѣкоторой части его, Демидова, пристани, что на р. Чусовой (Курьинская деревня). А другія отъ Татищева ему обиды были-ли, также и о прочемъ его дѣлѣ письменно онъ, Демидовъ, мнѣ не показалъ“.

Такимъ неловкимъ положеніемъ своимъ въ описанномъ розыскѣ старикъ Никита Демидовъ, человекъ, заслужившій своими трудами имя и славу въ исторіи отечественной горнопромышленности, обязанъ былъ своему сыну Акинфію. Осторожность и сдержанность Никиты Демидова въ отвѣтахъ его Дегеннину была необходима; иначе роли могли переимѣниться, и изъ обвинителя онъ могъ попасть въ обвиняемаго: если бы дѣло дошло до вопроса мастеровъ и рабочихъ, пострадавшихъ „отъ хлѣбной скудости“, по поводу непропуска на заставахъ хлѣба, то легко могъ явиться къ допросу бѣглый рекрутъ, или мастеръ Ѳедоръ Инюгинъ, бѣжавшій съ казенныхъ заводовъ къ Демидову, чтобы избѣжать жестокаго наказанія. И тогда Татищевъ заговорилъ бы съ своей стороны противъ своихъ обвинителей.

Дальнѣйшія подробности розыска неизвѣстны, и мы можемъ привести только результатъ его, выраженный въ письмѣ Дегеннина Царю ¹⁾.

„Когда Татищевъ здѣшніе заводы и дистрикты не вѣдалъ, а о заставахъ не доносилъ, то свободно было тайными дорогами съ заповѣдными товарами и съ прочими съѣстными припасами безъ выписей и не заплатя пошлинъ на Демидова заводы пріѣзжать, какъ и нынѣ явилось, иное въ правдѣ, а болѣе лгали, чтобъ такимъ крѣпкимъ заставамъ не быть, а Демидовъ мужикъ упрямъ: видя, что ему другіе стали въ карты смотрѣть, не справясь, повѣря мужицкой злобѣ, жаловался для того: до сего времени никто не смѣлъ ему, бояся его, слова выговорить, и онъ здѣсь поворачивалъ какъ хотѣлъ. Ему же досадно было, что Татищевъ сталъ съ него спрашивать отъ желѣза десятую долю“. „Ваше Величество изволили мнѣ дать отъ гвардіи сержанта Украинцова, чтобы безъ бытности моей быть ему надъ всѣми заводами директоромъ, и хотя онъ человекъ добрый, но не смыслить сего дѣла, и десятеро въ Украинцову мѣру не смыслятъ. Того ради Вашему Величеству отъ радѣтельнаго и вѣрнаго моего сердца, какъ отцу своему, объявляю: къ тому дѣлу лучше не сыскать, какъ капитана Татищева, и надѣюсь, что Ваше Величество изволите мнѣ въ томъ повѣрить, что я онаго Татищева представляю безъ пристрастія, не изъ любви или какой интриги, или бѣ чьей ради просьбы, я и самъ его рожи калмыцкой не люблю, но видя его въ дѣлѣ весьма права, и къ строенію заводовъ смышленна, разсудительна и прилежна, и хотя я ему о томъ представлялъ, но онъ мнѣ отговаривается, что ему у того дѣла быть нельзя: первое, что Ваше Величество имѣете на него гнѣвъ и подозрѣніе, котораго опасаясь, смѣло, какъ надлежитъ (дѣйствовать) не посмѣетъ, и черезъ то дѣло исправно не будетъ. Та-

¹⁾ Исторія С. М. Соловьева.

кожъ если онъ не увидитъ Вашей къ себѣ милости, то нѣтъ надежды уповать за трудъ награжденія, и особливо въ такомъ отдаленіи, гдѣ и великаго труда видѣть не можно, ежели не чрезъ представительство другихъ получить. Третье: ежели на Демидова управы учинено за *оболганіе* не будетъ, и убытки его (Татищева) награждены не будутъ, то онъ и впредь съ нимъ будетъ во враждѣ и безпокойствѣ, чрезъ что пользѣ Вашего Величества не безъ вреда быть можетъ, а сихъ ради причинъ онъ, Татищевъ, здѣсь быть охоты не имѣетъ. Пожалуй, не имѣй на него гнѣву и выведи его изъ печали и прикажи ему здѣсь быть оберъ-директоромъ, или оберъ-совѣтникомъ“.

Въ этомъ письмѣ видна вся правдивая и честная душа Дегеннина: не смотря на то, что онъ Татищева не любитъ, а равно и на то, что графъ Апраксинъ, генераль-адмираль, очень сильный и вліятельный сановникъ, просилъ Дегеннина „оказать Демидову вспоможеніе“, онъ остался справедливымъ, и мы думаемъ, что лучшаго оправданія нельзя было привести.

Письмо Дегеннина застало Петра Великаго въ Рочервикѣ (Ревелѣ), и оттуда 16 юля 1723 г. на кораблѣ „Екатерина“ Царь издалъ слѣдующій указъ за собственноручнымъ подписаніемъ на имя Дегеннина: „Господинъ генераль-маіоръ! Пишете о сержантѣ Украинцовѣ, что (онъ) при тѣхъ заводскихъ дѣлахъ быть незвычайенъ (необыченъ), и чтобъ у того дѣла быть по прежнему Татищеву, ибо онъ по дѣлу съ Демидовымъ явился правъ, того для: онаго Татищева опредѣли къ тѣмъ дѣламъ. Также и Ѳедору Евварлакову при немъ же вели быть у того дѣла“.

Копія съ сего Высочайшаго указа прислана была графу Брюсу Кабинетъ-Секретаремъ Государя Алексѣемъ Васильевичемъ Макаровымъ при особомъ письмѣ его, отъ 19 іюля, и это письмо замѣчательно тѣмъ, что въ немъ подробнѣе, чѣмъ въ указѣ, развиты намерѣнія Петра Великаго относительно будущаго управленія Сибирскими заводами, и мы приведемъ письмо дословно.

„Государь мой милостивый, Яковъ Вилимовичъ! Письмо вашего графскаго сіятельства я получилъ, въ которомъ изволите писать о совѣтникѣ Михаэлисѣ, какимъ бы образомъ съ генераль-маіоромъ Генниномъ въ ссорахъ ихъ развести, и именно, чтобъ имъ быть каждому у особаго дѣла, о чемъ я Его Величеству доносилъ, на что (Государь) изволилъ сказать: что Геннину-де тамъ быть не долго, а дѣла его велѣно поручить Василью Татищеву, о чемъ указъ Геннину посланъ (съ котораго при семъ прилагаю копію), и для того, какъ скоро и совѣтникъ Михаэлисъ тамъ дѣло свое скончаетъ, то бы-де лучше и его взять по старому въ Бергъ-Коллегію. Однакожъ лучше, что изволите о томъ обождать до прибытія Его Величества въ Петербургъ, ибо Его Величество вскорѣ отсель изволитъ цуть свой взять въ Петербургъ. Впрочемъ остаюсь вашего графскаго сіятельства, моего милостиваго государя, покорный слуга Алексѣй Макаровъ“. И потомъ на под-

линномъ письмѣ слѣдуетъ приписка рукою самого Кабинетъ-Секретаря: „Р. S. Увѣдомился я, что Василью Татищеву жалованья посылать удержано, а нынѣ онъ явился правъ, то прикажите ему (жалованье) отпускать. При чемъ же прилагаю копію съ указа (второго) Его Величества къ нему же генералу Геннину о литѣ мортирѣ и бомбѣ ¹⁾“.

Такимъ образомъ Демидовы, не смотря на сильныхъ „милостивцовъ“ своихъ, дѣло проиграли: Петръ Великій, входя во всѣ дѣла самъ, не допустилъ смѣть Татищева, и возвратилъ ему свою милость. Смирился и Акинфій Демидовъ, и въ письмѣ своемъ къ князю Меншикову, отъ 24 апрѣля 1724 г., пишетъ слѣдующее: „Въ благодареніе содѣтеля моего Бога случилось, что съ господиномъ совѣтникомъ Татищевымъ въ происшедшемъ между нами дѣлѣ состоялся миръ: этого ради низжайше вашу высококняжескую свѣтлость прошу: буди, Государь, по отеческой своей милости, за меня заступникъ, чтобъ сему подобно смириться и съ благороднымъ господиномъ генераль-лейтенантомъ Салтыковымъ по дѣлу моему съ нимъ въ сысканіи на мнѣ за бѣглыхъ его крестьянъ пожилыхъ денегъ“... Читатель уже знаетъ о какихъ крестьянахъ идетъ тутъ рѣчь. Василій Никитичъ однако не пропустилъ клеветы Демидову даромъ, и долго спустя по возвращеніи своемъ изъ Швеціи, въ 1726 году, потребовалъ отъ него, по обычаямъ того времени, за „оболганіе“ вознагражденіе въ 2000 руб. ²⁾).

Оба Высочайшіе указа, отъ 16 іюля въ Рочервикѣ, Дегенинъ получилъ 5 сентября, чрезъ курьера Вельяминова, во вновь построенной имъ заводской крѣпости: *Екатеринбургъ*, гдѣ уже успѣлъ возвести много заводскихъ устройствъ, какъ-то: доменные печи и фабрики для дѣла жести, проволоки и стали. Въ отвѣтномъ доношеніи своемъ къ Императору онъ писалъ, что „о прощеніи Еварлакова и опредѣленіи Татищева къ заводскимъ дѣламъ отъ радости не могъ читать безъ слезъ“.

Василій Никитичъ въ это время находился у Соли-Камской, гдѣ запи-

¹⁾ Второй Высочайшій указъ Дегенину: „По полученіи сего вели вылить на желѣзныхъ заводахъ 20 мортиръ чугунныхъ, въ томъ числѣ 10 трехпудовыхъ, а другія 10 двухпудовыхъ, и чтобъ станки у нихъ были желѣзные, также и бомбъ къ нимъ ста по два, или по три, и какіе поспѣютъ отправъ въ Астрахань для посылки въ новые города. Петръ. 16 іюля 1723 года, Рочервикъ. Корабль Екатерина“.

²⁾ Въ письмѣ своемъ къ князю Меншикову отъ 15 февраля 1727 г., Акинфій Демидовъ, сдѣлавшійся въ то время, по смерти своего отца, полноправнымъ владѣльцемъ всѣхъ Невьянскихъ заводовъ, говоритъ: „Нынѣ бергъ-совѣтникъ Василій Татищевъ желаетъ со мною смириться и проситъ двухъ тысячъ рублей... Токмо я подъ такимъ сомнѣніемъ остаюсь, понеже который приговоръ до мнѣнія господина генераль-маіора Геннина, въ Вышнемъ Судѣ и учиненъ, и въ томъ того не показано, чтобъ ему, Василію Татищеву, какую награду учинить, но однакожь въ семъ на высокое валей высококняжей свѣтлости отческое милосердіе полагаюсь, какъ ты, Государь, о семъ соизволишь, хотя ему что и дать, быть такъ“. Но неизвѣстно получили-ли Татищевъ это вознагражденіе или нѣтъ. Въ концѣ письма Акинфій Демидовъ проситъ князя Меншикова снова объ отдамѣ Алапаевскихъ заводовъ, но непремѣнно съ приписанными къ нимъ слободами.

мался постройкою двухъ заводовъ по системѣ р. Камы,—Пыскорскаго и Ягошиненскаго для плавки мѣди. Тамъ же находились и Украинцовъ съ Михаэлисомъ. По полученіи радостнаго извѣстія Татищевъ пріѣхалъ къ Дегеннину, который и послалъ его въ послѣднихъ мѣсяцахъ 1723 года въ С.-Петербургъ курьеромъ съ представленіемъ къ Императору „о нужнѣйшихъ заводскихъ дѣлахъ съ пунктами, что все строеніе, фабрики и заводы, къ содержанию своему, требуютъ рабочихъ людей и денегъ, и сколько можно получить отъ заводовъ прибыли“. Надо полагать, что Петръ Великій принялъ Татищева милостиво, что видно изъ слѣдующаго указа, объявленнаго ему въ концѣ мая 1724 года въ Сенатѣ, по повелѣнію Императора: „отъ артиллеріи капитану Василю Татищеву быть совѣтникомъ отъ Бергъ-Коллегіи въ Сибирскомъ Горномъ Начальствѣ, и о томъ сказать ему указъ въ Сенатѣ, а какъ ему въ управленіи того Горнаго Начальства и по отбытіи изъ Сибири генераль-маіора Дегеннина: вышесупомянутые казенные заводы обще-ли съ совѣтникомъ Михаэлисомъ вѣдать, и о томъ опредѣлить въ Бергъ-Коллегіи“. Исполнительные указы по этому приговору Сената посланы въ Бергъ-Коллегію 8 июня. Но распоряженію этому не суждено осуществиться: Сенатъ издалъ указъ слѣдующаго содержания: „Императоръ Петръ Великій, сего октября въ 1 день указалъ: послать въ Швецію Бергъ-Коллегіи совѣтника Татищева для послѣдующаго: 1) призывать ему мастеровъ, потребныхъ къ горнымъ и минеральнымъ дѣламъ, о которыхъ дать ему изъ Бергъ-Коллегіи роспись колико какого ремесла призывать, и почему жалованья обѣщать, и тамъ для подъему дать; 2) изъ школы адмиралтейской выбрать ему, совѣтнику, самому школьниковъ 22 человека и оставить при Коллегіи, чтобы по полученіи изъ Швеціи о приѣмѣ ихъ извѣстія, отправить ихъ туда; 3) о вспоможеніи ему въ потребностяхъ къ министру Бестужеву послать указъ, и чтобы онъ у Сената (шведскаго) требовалъ позволенія принять къ мастерству учениковъ“¹⁾.

¹⁾ Для обученія нашихъ школьниковъ управляющіе рудниками и заводами потребовали болѣе 3,000 руб. Эта сумма показалась Бергъ-Коллегіи очень большою, и она послала въ Швецію только 7 человекъ, содержаніе и обученіе которыхъ стоило казѣ, конечно, дешевле. Изъ туземныхъ мастеровъ разныхъ ремеслъ въ русскую службу Татищевъ никого не принялъ, кромѣ поручика Рефа, гранильщика „понеже того чинить ему Корона шведская не допустила и мастерамъ къ нему тайно для такихъ договоровъ приходитъ воспретила“. Изъ переписки Татищева изъ Швеціи видно, что Бергъ-Коллегія вообще замедляла отвѣчать на его представленія и скупилась на расходы, имъ предъявляемые. Жалованья, какъ Бергъ-Совѣтникъ, онъ получалъ 600 р. На поѣздку въ Швецію ему дали 1½ червонца въ день. Татищевъ просился на возвратномъ пути изъ Швеціи съѣздить въ Саксонію, но „Ея Величество (это было уже по смерти Петра Великаго) не указала ему туда ѣздить“. Татищевъ просилъ денегъ для заказа чертежей съ новыхъ и превосходныхъ заводскихъ и рудничныхъ машинъ; но Бергъ-Коллегія отвѣтила ему, чтобы онъ „обозрѣлъ машины твердымъ вниманіемъ и старался помнить все что видѣтъ“. На это Татищевъ написалъ въ Бергъ-Коллегію: „машинъ внятно смотрю, и надѣюсь нѣкоторыя упомянуть, однако не вѣря себѣ упоминать, договорился съ маркшейд-ромъ Гейслеромъ составить имъ планы на 10 александрійскихъ листахъ за 100 червонныхъ“. Бергъ-Коллегія отказала въ томъ.

Посылка Василя Никитича въ Швецію, какъ видно изъ указа, не была поворотомъ въ служебной дѣтельности его, напротивъ, служила продолженіемъ оной: поставленный рядомъ съ Дегенниномъ, самымъ компетентнымъ въ то время техникомъ по горнозаводству въ нашемъ отечествѣ, онъ могъ замѣтить въ себѣ недостаточную подготовку въ горнозаводскихъ технических производствахъ, и желалъ дополнить свое образованіе новыми приобрѣтеніями. Выборъ Швеціи объясняется тѣмъ, что онъ еще на Уралѣ, познакомясь съ шведскими военно-плѣнными и убѣдясь въ основательности ихъ пониманій горнозаводства, могъ заключить о лучшемъ, чѣмъ у насъ, устройствѣ желѣзныхъ и мѣдныхъ заводовъ въ техническомъ и хозяйственномъ отношеніяхъ. На мысль о поѣздкѣ въ Швецію могъ навести его тотъ же Дегеннинъ, цѣнившій его способности и трудолюбіе, и написавшій Царю, что „лучше его къ управленію заводами другаго не найдешь“, и весьма вѣроятно, что Татищевъ, объясняя Петру Великому „представленія Дегеннина съ пунктами“, самъ напросился у Государя на эту поѣздку. При отправленіи въ Швецію, Петръ Великій пожаловалъ его въ полковники ¹⁾.

На этомъ и оканчивается дѣтельность В. Н. Татищева по управленію Сибирскими горными заводами въ царствованіе Петра. По возвращеніи изъ Швеціи онъ неугодилъ въ Сибирь, и тамъ оставался и продолжалъ управлять ими генераль-маіоръ Дегеннинъ ровно 12 лѣтъ. Только въ царствованіе Анны Ивановны онъ былъ вызванъ въ С.-Петербургъ, въ 1734 году, и тогда посланъ на мѣсто его снова В. Н. Татищевъ въ званіи главнаго начальника тѣхъ заводовъ съ обширными полномочіями.

Въ заключеніе скажемъ нѣсколько словъ о бергъ-совѣтникѣ Михаэлисѣ. Съ Дегенниномъ они не сошлись, но въ чемъ заключалось ихъ разногласіе—изъ архивныхъ дѣлъ не видно. Въ письмѣ Дегеннина къ кабинетъ-секретарю А. И. Макарову отъ 23 окт. 1723 г. мы читаемъ только слѣдующее: „Доносилъ и я Государю, что сочиняю штатъ здѣшнимъ начальникамъ для того, чтобъ Бергъ-Коллегія не ускорила подать, сочтя по представленію Михаэлиса, который безъ потребности много чиновъ написалъ, и по оному можетъ больше въ расходѣ на жалованье, нежели въ приходѣ прибыли быть“. Извѣстно, что Михаэлисъ былъ отозванъ изъ Сибири, и въ январѣ 1726 г. подписывалъ указы Бергъ-Коллегіи въ прежнемъ званіи.

¹⁾ Въ бытность свою въ Швеціи, Василій Никитичъ, познакомясь со многими профессорами и учеными, предался историческимъ изслѣдованіямъ, и здѣсь пришла ему мысль написать исторію Россіи.

ПРИЛОЖЕНІЯ.

I

Петръ Великій, въ бытность свою за-границей, просилъ курфюрста саксонскаго, короля польскаго Августа II прислать и прислать въ Москву на царскую службу „рудодѣльныхъ“ мастеровъ. Король не оставилъ безъ вниманія просьбу царской: посолье его, генераль Карловицъ, въ концѣ 1699 года привезъ съ собой въ Москву шесть человекъ „рудодѣльныхъ и рудоплавильныхъ“ мастеровъ съ однимъ переводчикомъ. Всѣ иноземцы были родомъ изъ Саксоніи, и мы приведемъ ихъ поименно: опытный (пробирный) мастеръ *Иоганъ Фридрихъ Блюэръ*, рудодѣльный мастеръ *Эндерлингъ*, плавильщики *Яганъ Цехариусъ* и *Фарстенеръ*, рудокопные мастера (штейгеры) *Габріэль Шенфельдеръ* и *Шнейдеръ* и переводчикъ *Яганъ Пауль Прифвиенъ*. Послѣдняго русскіе тотчасъ обратили въ *Павла Бривцина*. Не задолго до прибытія сихъ иноземцевъ въ Москву посланы были въ Саксонію „для обученія рудному и монетному дѣлу“ изъ русскихъ: *Иванъ Патрушевъ*, *Яковъ Власовъ*, *Данило Вороновъ* и *Ив. Зубковъ*; изъ нихъ Ив. Патрушевъ зналъ по-нѣмецки, а гдѣ онъ научился—неизвѣстно; не былъ ли онъ въ числѣ служителей во время заграничнаго путешествія Царя? Родомъ онъ происходилъ изъ дворцовой деревни Кашиной (тверской губ.); дѣдъ его былъ „трубникомъ“ въ Государевыхъ палатахъ. Русскіе ученики пробыли въ Саксоніи не болѣе года и всѣ вернулись въ Москву.

Въ началѣ 1701 года Блюэръ и Патрушевъ снова были посланы въ Саксонію, и тамъ наняли и привезли съ собой (11 сентября 1701 г.): плавильныхъ мастеровъ *Мартина Циммермана* и *Ягана Фрештейна*, рудокоповъ *Георга Шмидта* и *Еремія Блехшмидта*. Въ 1704 году къ нимъ были прибавлены еще 4 иноземца: братья *Мих.* и *Гавр. Ланги*, *Андреисъ Беэръ* и *Самуэль Пецъ* (толмачъ). Надъ всѣми иноземными рудокопами и плавильщиками „начальнымъ“ человекомъ былъ Блюэръ: онъ долженъ былъ распорядиться и слѣдить за работами всѣхъ прочихъ „рудознатцовъ“, повѣрять ихъ дѣйствія. По первоначальному уговору ему было назначено жалованья по 192 руб. 50 коп. въ годъ. По возвращеніи изъ заграницы (съ Патрушевымъ въ 1701 году) Блюэру, по его ходатайству, это жалованье было увеличено до 282 р. 50 к., такъ какъ на него были возложены „бергмейстерскія дѣла“. Годичная плата прочимъ рудокопамъ и мастерамъ была отъ 80 до 110 р.; переводчикъ *Навель Бривцинъ* получалъ 36 р.; при посылкѣ его на Уралъ съ *Татищевымъ*, ему дали 60 р., какъ рудокопу.

Кромѣ саксонскихъ рудодѣльныхъ мастеровъ въ Рудномъ Приказѣ считалось нѣсколько Грековъ, ранѣе того приглашенныхъ въ Россію; въ числѣ ихъ были: два *Левандіана*, *Веніаминъ* и сынъ его *Александръ*. Послѣдній былъ

посланъ прежде на поиски серебряной руды за Томскомъ, а потомъ въ Нерчинскѣ началъ выплавку серебра. Въмѣстѣ съ Александромъ упоминаются Гречане Симонъ Григорьевъ, Ив. Филиповъ и Андрей Христофоровъ.

Приглашенные для руднаго дѣла иноземцы и русскіе, бывшіе для обученія тому дѣлу въ Саксоніи, составляли весь контингентъ горныхъ и плавильныхъ мастеровъ и назывались въ то время „рудознатцами“. Къ нимъ присоединилось нѣсколько челоувѣкъ „охочихъ“ людей, по доброй волѣ, преимущественно изъ школьниковъ и военныхъ, грамотныхъ; они назывались „горными учениками“.

Между прочими поѣздками Блюэра за пріисками рудъ на Олонцѣ и Уралѣ, онъ былъ посланъ на Кавказъ, по указу Царскому 15 марта 1715 г.: „ѣхать ему, Блюэру, говорилось въ указѣ, въ Астрахань къ князю Александру Бековичу Черкасскому для сыску серебряной и мѣдной руды въ землѣ черкесской Кабардѣ, и взять съ собой рудознатца Ив. Зубкова“. Въмѣсто Зубкова поѣхалъ съ Блюэромъ Пав. Бривцинъ и еще одинъ иноземецъ Ганъ, взятый въ Москвѣ съ воли. Вотъ какъ описываетъ свою поѣздку самъ Блюэръ: „По пріѣздѣ въ Астрахань кн. Черкасскій послалъ меня въ землю Большую Кабарду и выдалъ 200 р. на подарки тамошнимъ мурзамъ. А какъ прибылъ въ Б. Кабарду, то жители сказали, что нынѣшнимъ зимнимъ временемъ до тѣхъ рудныхъ мѣстъ ни пѣшему, ни конному за большими снѣгами дойти нельзя“. Вернувшись въ Москву безъ успѣха, Блюэръ въ слѣдующемъ 1716 году былъ посланъ туда снова заблаговременно, дошелъ до рудныхъ мѣстъ и накопалъ будто бы нѣсколько кусковъ руды съ содержаніемъ золота и серебра; полученный изъ пробъ металлъ онъ будто бы показывалъ самому Царю Петру, сказавъ ему, что руда не прибыльна и плавки заводить невыгодно. Въ какой степени это правда, сказать трудно: Блюэръ описываетъ свою поѣздку на Кавказъ позднѣе, именно въ 1719 году, прося выдать ему жалованье за 2 года, проведенные имъ въ поѣздкѣ.

II

Мѣдная руда около Кунгура была открыта въ послѣднихъ годахъ XVII столѣтія крестьянами Оед. Попковымъ, Егор. Мальцовымъ и татаринномъ Болякѣ Русаевымъ. По заявленію объ ней, посланъ былъ на мѣсто изъ Казани въ 1697 году рудознатный мастеръ подполковникъ Лаврентій Нейдхартъ, занимавшійся въ то время постройкою мѣдиплавленнаго завода на рѣкѣ Сарали (Казанской губ.). Желая прежде испытать пригодность руды изъ подъ Кунгура, Нейдхартъ нагрузилъ оною особый стругъ и отправилъ его по р. Камѣ на свой Саралинскій заводъ; но стругъ съ рудою на пути потонулъ; на томъ эта попытка и кончилась. Послѣ того ѣздили въ Кунгуръ рудознатцы Данило Вороновъ и Яковъ Власовъ для изысканій и „опыта“, но работъ никакихъ не заводили, и найденныя рудныя мѣста были заявлены на

„Государя“. Правительство поручало Верхотурскому воеводѣ Алексѣю Калинину заняться разработкою тѣхъ рудъ, но и онъ не успѣлъ: „крестьяне, говоритъ Дегенинъ позднѣе, не допустили его къ той добычѣ, знатно не желая того горнаго дѣла видѣть, чтобъ имъ въ горной работѣ не быть, его, Калинина, отогнали, и онъ съѣхалъ“. За тѣмъ является на Кунгуръ въ 1704 году московскій промышленникъ Ѳедоръ Молодой съ Царской грамотой изъ Руднаго Приказа, по которой ему разрѣшалось искать и плавить всякія руды въ Кунгурскомъ, Усольскомъ, Вятскомъ и Галичскомъ уѣздахъ, и въ Сибири на земляхъ казенныхъ, монастырскихъ и частныхъ владѣльцевъ, заводы строить и работы вести „своими проторями“ и владѣть тѣми рудными мѣстами впредь 30 лѣтъ съ уплатою въ казну десятаго пуда. Съ челобитчикомъ пріѣхали по своей волѣ, безъ указа, сынъ его Иванъ, и еще московскій посадскій человекъ Никифоръ Огневъ въ товарищахъ. Прибывъ въ Кунгуръ, Ѳ. Молодой завелъ на рѣчкѣ Мазуевкѣ, въ 20 верстахъ отъ города, молотовой анбаръ, и въ немъ занимался только протяжкою желѣзныхъ криць, покупаемыхъ у другихъ хозяевъ, на шины и другіе мелкіе сорта; самъ криць не варилъ. Не видя себѣ прибытковъ отъ этой операціи, промышленникъ въ 1710 году отправился въ Москву и тамъ, по хадатайству князя М. П. Гагарина, Сибирскаго генераль-губернатора, получилъ новый указъ: заводить новыя устройства для мѣдной плавки, „гдѣ пристойно“, на деньги Государевы, и мѣдь плавить на „Государя“. Видно промышленникъ опасался вести дѣло на своихъ „проторяхъ“ и явился снова на Кунгуръ, но въ качествѣ казеннаго приставника, съ жалованьемъ по 200 р. въ годъ. По пріѣздѣ на мѣсто, Ѳед. Молодой поставилъ въ своихъ прежнихъ молотовыхъ анбарахъ мѣдиплавильныя печи и навозилъ много руды; взялъ къ себѣ въ помощь мѣстнаго жителя Ѳедора Инютина, какъ мастера, умѣлаго въ копкѣ и плавкѣ рудъ. Но судьба этого промышленника очень печальна: онъ не успѣлъ еще своего завода въ „совершенство привести“, какъ пріѣхалъ въ Кунгуръ въ воеводы Василий Лихаревъ, который, осмотрѣвъ по порученію кн. Гагарина постройки и работу Ѳ. Молодаго, нашелъ нужнымъ почему-то взять его и съ сыномъ Иваномъ подъ карауль, и скованнымъ отправить въ Тобольскъ. Здѣсь держали ихъ въ тюрьмѣ около года и по прибытіи кн. Гагарина отправили обоихъ въ Березовъ, гдѣ они содержались, какъ арестанты, въ тюрьмѣ ровно 4 года. Только въ 1718 году ихъ вернули изъ заточенія и послали въ Уктусъ, какъ казенныхъ мастеровыхъ, на заводскія работы. Князь Гагаринъ, все еще находившійся въ Москвѣ, получивъ свѣдѣнія отъ Лихарева, прибывшаго въ Москву, поручилъ устроить и завести плавку мѣдной руды въ Кунгурѣ вновь назначенному туда указомъ 5 декабря 1712 г. комендантомъ Леонтію Шокурову, который поставилъ двѣ печи на новомъ мѣстѣ, близъ самаго города, и на нихъ въ 2½ года выплавилъ 165 п. мѣди. Князь Гагаринъ изъ Москвы послалъ въ Кунгуръ сына коменданта, Льва Шокурова, и поручилъ ему вести плавку, для чего

выдалъ ему изъ казны 1100 р. Комендантъ Леонтій Шокуровъ при передачѣ заведенныхъ имъ плавильныхъ устройствъ своему сыну, 2-го августа 1715 г., послалъ отъ себя начальнику „Розыскной Канцеляріи“ извѣстному отъ лейбъ-гвардіи капитанъ-поручику Ивану Никифоровичу Плещееву два штуфа мѣдной руды, которая по пробѣ въ Москвѣ чрезъ саксонскаго пробирнаго мастера Ягана Ланга оказалась содержаніемъ въ одномъ штуфѣ въ 32 проц. мѣди, а во второмъ—въ 14 проц., причемъ въ первомъ штуфѣ найдено серебра $\frac{3}{4}$ золотника. Плещеевъ объ этомъ довелъ до свѣдѣнія Государя и результаты пробъ до того заинтересовали Его Величество, что онъ велѣлъ тотчасъ же ѣхать въ Кунгуръ самому Плещееву для освидѣтельствванія на мѣстѣ, гдѣ такія богатая руды сысканы. Но у Плещеева было много дѣла въ Москвѣ и онъ испросилъ разрѣшеніе у Государя послать въ Кунгуръ стольника кн. Сонцева-Засѣкина съ наказомъ, отъ 2 августа 1716 года. Кн. Сонцевъ-Засѣкинъ, въ декабрѣ того же года, прислалъ Плещееву „сыскъ“ и два слитка мѣди вѣсомъ въ 12 фунт., выплавленныхъ при немъ изъ 27 п. руды, а въ „сыскѣ“ писалъ слѣдующее: „Шокуровъ (сынъ) пробывъ въ Кунгурѣ недолго и выплавилъ всего 45 п. мѣди. Князь Гагаринъ въ проѣздъ свой изъ Москвы въ Тобольскъ велѣлъ и ему (Шокурову) отправиться туда же. Въ то же время отправлены были въ Тобольскъ, но подъ карауломъ и въ желѣзахъ, два рудоплавные мастера: Никифоръ Огневъ, товарищъ Ѳед. Молодаго, и другой Ѳед. Инютинъ изъ здѣшнихъ. Мазуевскій заводъ еще при Леонтій Шокуровѣ взятъ былъ на „Государя“ (т. е. въ казну) и этимъ комендантомъ была складена тамъ доменная печь, но не окончена. Затѣмъ заводъ отдавался въ частныя руки изъ оброка и теперь заброшенъ вовсе. Плавильныя печи около города нынѣ сгорѣли.

Мѣдные слитки были испробованы въ Москвѣ и въ нихъ серебра не оказалось нисколько.

Послѣ того назначенъ былъ комендантомъ въ Кунгуръ Ларіонъ Снявинъ, который вскорѣ послѣ пожара выстроилъ вновь печи и на нихъ въ два года выплавилъ 200 п. мѣди. Снявина смѣнилъ въ 1718 году полковникъ Иванъ Васильевичъ Воронежскій, который вовсе не производилъ мѣдной плавки, отзываясь тѣмъ, что ему не было дано на то указа; мало того: онъ запретилъ рудоискателямъ заявлять о рудѣ и даже отбиралъ отъ нихъ подписки, что руда „вынута вся“. Смѣнившій Воронежскаго комендантъ Афонасій Усталковъ не только дѣйствовалъ въ духѣ своего предмѣстника, но зашолъ далѣе, и „для того у него былъ поставленъ у воротъ (на заставахъ) и на мостахъ караулъ, чтобы не возили изъ города „снастей рудоконныхъ“. Также и крестьяне, узнавъ, что начальство не расположено продолжать добычу и плавку руды, приходившихъ охочихъ рудокоповъ сгоняли съ ямъ. Но это еще не весь мучительный отечественнаго горнозаводства при водвореніи его подъ Кунгуромъ: „розыскъ“ Татищева показываетъ еще болѣе рельефныя стороны его.

III.

Проконій Марковъ сынъ Сталовъ, крѣпостной человекъ имянитыхъ людей Строгоновыхъ, отданный прикащиками ихъ въ солдаты, бывшій рудоискатель, находясь на службѣ въ С.-Петербургѣ, подалъ въ 1718 году чрезъ Артиллерійскую Канцелярію доношеніе на имя Государя, что онъ, Проконій, въ вотчинѣ Строгоновыхъ у села Романова обыскалъ, мѣдную руду и объявилъ объ ней Кунгурскимъ рудоплавнымъ мастерамъ что та руда плавилась при Львѣ Шокуровѣ, который довель объ ней до свѣдѣнія князя Гагарина и выдалъ ему, рудоискателю, Государева жалованья 8 руб.; что при комендантѣ Сенявинѣ посланы были туда мастера съ 10 рабочими, и они накопили руды до 1½ тысячи пудъ, но что прикащики Строгоновыхъ посланныхъ людей уговаривали и подкупали замѣть открытіе руды, а его, Сталова, записавъ неправильно въ крѣпостные, били кнудомъ нещадно, грозили бросить въ воду съ камнемъ на шеѣ и отдали въ солдаты. Сталовъ къ доношенію своему приложилъ 13 кусковъ мѣдной руды. Петръ Великій велѣлъ (2 іюля 1718 г) передать доносителя въ вѣдѣніе генераль-фельдцейхмейстера Я. В. Брюса съ жалованьемъ по полтинѣ въ мѣсяць и съ выдачею пайка наравнѣ съ артиллерійскими солдатами. Справились съ „сыскомъ“ князя Сонцева-Засѣкина: нашли, что и при немъ Кунгурскіе рудознатцы добывали мѣдную руду въ присутствѣ (уѣздѣ) Соли-Камской, у г. Орла, по Яйвѣ рѣкѣ, у села Романова, у деревни Березовки и въ другихъ мѣстахъ вотчины Строгоновыхъ; добытая руда плавилась въ Кунгурѣ и получалось изъ 40 п. оной чистой мѣди 1 п. 6. ф. Справились съ дѣлами прежняго Руднаго Приказа, и тамъ нашли подтвержденіе, что въ тѣхъ мѣстахъ, по свидѣтельству иноземца Блюэра (въ 1713 г.) есть мѣдная руда. Въ справкахъ прошло время, а между тѣмъ составила Бергъ-Коллегія, Президентомъ которой назначенъ Царемъ тотъ же генераль-фельдц. Брюсъ. Въ одномъ изъ первыхъ засѣданій новаго правительственнаго учрежденія (10 декабря 1719 г.) было опредѣлено: снять допросъ съ доносителя Проконія Сталова, призвать и допросить дѣтей именитаго человека Строгонова, почему записанъ къ нимъ въ крѣпость доноситель, также обязать ихъ представить въ Бергъ-Коллегію на срокъ прикащика ихъ Воронова для допроса. Но Александръ Григорьевичъ Строгоновъ представилъ на вниманіе Бергъ-Коллегіи, что Воронову довѣрены имъ и братьями его всѣ соляные промыслы, и за отсутствіемъ его можетъ произойти остановка въ работахъ, просилъ снять допросъ на мѣстѣ, съ чѣмъ Бергъ-Коллегія согласилась и поручила произвести розыскъ назначенному вновь для обозрѣнія и управленія Уральскими казенными заводами артиллеріи капитанъ-поручику Василию Татищеву.

IV.

Томскихъ рудоискателей (Костылевъ и Комаровъ), переданныхъ новымъ Сибирскимъ губернаторомъ въ Москвѣ Татищеву, онъ отправилъ еще изъ Кунгура въ свои мѣста, выдавъ имъ на дорогу по 2 р. и внушивъ имъ продолжать поиски и явиться, когда будетъ посланъ въ тотъ край особый рудознатецъ. Василій Никитичъ написалъ объ нихъ Томскимъ воеводамъ. Но воеводы, какъ оказалось, съ перемѣной губернатора и, вѣрнѣе, по приказанію его еще изъ Москвы, посылали уже въ тѣ мѣста рудознатнаго мастера Ѳедора Инютина, того самаго, который занимался на Кунгурѣ съ промышленникомъ Ѳед. Молодымъ, и впоследствии былъ отправленъ кн. Гагаринымъ въ Тобольскъ въ 1715 году. Нѣсколько дней ранѣе отправки рудоискателей, Василій Никитичъ, еще будучи въ Кунгурѣ, получилъ (11-го октября 1720 г.) письмо изъ Тобольска отъ вице-губернатора полковника Александра Козмича Петрово-Соловаго съ нарочнымъ курьеромъ, казачьимъ сыномъ Михайломъ Волковымъ. Къ письму были приложены два куса руды безъ отмѣтокъ о томъ: гдѣ руда найдена и кѣмъ именно; на ярлыкахъ значилась только надпись: „изъ Томска“.—„Того ради (такъ доноситъ Татищевъ Бергъ-Коллегіи отъ 19-го октября), просилъ я вице-губернатора написать (мнѣ): кто именно эту руду и въ какомъ урочищѣ прискалъ. Казачій же сынъ Волковъ сказалъ, что руду привезъ Ѳедоръ Инютинъ, посланный въ тѣ мѣста, по доношенію Костылева и Комарова о рудахъ, которыхъ знаки были отправлены въ Бергъ-Коллегію изъ Москвы. Но понеже присланные нынѣ рудные знаки ни мало съ прежними несходны и едва-ли какую (либо) руду въ себѣ имѣть могутъ (по пробѣ куски оказались пустою породою), того ради видно, что оный осмотрщикъ (Ѳ. Инютинъ) добрыя руды утаилъ, а взялъ пустыя, и объ этомъ мы писали, чтобъ прислать его сюда къ намъ, понеже онъ и по здѣшнему (въ Кунгурѣ) розыску виновенъ является“.

Догадки Татищева оправдались: Ѳед. Инютинъ оказался лукавымъ человекомъ. Бнязь А. М. Черкасскій указомъ 17 февраля 1721 г. уведомилъ Василю Никитича, что казачій сынъ Волковъ подаль доносъ на руднаго мастера Ѳ Инютина „въ неприскѣ (т. е. въ утайкѣ) въ Томскомъ уѣздѣ рудъ и о взяткахъ его съ жителей того уѣзда Чеужскаго острога“. По розыску на мѣстѣ дознались, что Инютинъ взялъ съ жителей 400 р. деньгами, нѣсколько „косяковъ“ камки и другихъ подарковъ, и о рудѣ утаилъ. Кн. Черкасскій приказывалъ Татищеву произвести „розыскъ“. За Ѳ. Инютинымъ, находившимся въ это время въ Каменскомъ заводѣ въ числѣ мастеровъ, послали драгуна Коршунова, но тотъ, узнавъ о бѣдѣ, ему грозившей, на дорогѣ отъ драгуна бѣжалъ и скрылся у Акинфія Демидова на Невьянскомъ заводѣ, откуда, какъ замѣтилъ при одномъ случаѣ Василій Никитичъ, „выдачи бѣглыхъ не бываетъ“.

Мы распространились объ этомъ обстоятельствѣ потому именно, что это—первое фактическое указаніе на присутствіе серебряной руды въ нынѣшнемъ Алтайскомъ горномъ округѣ; что мѣстные жители, можетъ быть, находя самородное серебро, пользовались имъ издавна, почему въ интересѣ ихъ было скрывать о рудѣ; что Ѳед. Инютинъ скрылся у Акинфія Демидова, послѣ чего и слѣдовъ его нигдѣ не видно. Не онъ-ли навелъ этого предприимчиваго заводовладѣльца на богатство того края въ серебряной рудѣ? Дѣло очень вѣроятное. По крайней мѣрѣ извѣстно изъ архивныхъ источниковъ, что Акинфій Демидовъ вскорѣ послѣ того завелъ въ томъ краѣ плавку мѣдной руды; основалъ нѣсколько заводовъ и скрытно отъ правительства выплавлялъ серебро.

Послѣ бѣгства Инютина схватили и привезли въ Уктусъ жену его Мавру, которая на допросѣ 7 марта показала: „слышала-де, что мужъ воротился изъ Томска богатъ и въ Тобольскѣ дарилъ кого-то; что на распросы ея про пожитки мужъ ея сказалъ: занялъ-де въ Тобольскѣ у добраго человѣка денегъ ста два руб., и на тѣ деньги торговалъ и получилъ-де прибыли вдвое; да привезъ съ собой домой атласъ черный, да два косяка красныхъ, да зеленую камку, всего пять косяковъ, два мѣха, да камзолъ съ кружевами и серебряными пуговицами и золотое кольцо. Когда поѣхалъ въ Кунгуръ на допросъ (по дѣлу Ѳед. Молодаго), такъ продолжала Мавра, то взялъ съ собой камки 3 косяка для подарка судьямъ“. На вторичномъ допросѣ въ застѣвкѣ Мавра показала; „солдатъ, везшій доносителя Волкова, на обратномъ пути заходилъ къ нимъ въ домъ и мужу ея сказалъ поклонъ отъ Волкова, прибавивъ, что этотъ доносить на него; что косякъ зеленой камки мужъ ея носилъ въ Кунгурѣ къ капитану В. Н. Татищеву, но что капитанъ подарка не принялъ; что мужъ ея очень друженъ съ шведомъ Захаріемъ Аполовымъ, и бралъ у него денегъ подъ закладъ.“ Спрошенный Захарій Аполовъ подтвердилъ слова Мавры и прибавилъ, что Ѳ. Инютинъ писалъ женѣ своей и подъячему Петру Клушину изъ Ѳедьковского завода. Но писемъ этихъ не нашли. Такъ и пропалъ Ѳед. Инютинъ.

С М Ъ С Ъ.

Митингъ членовъ общества Iron and Steel Institute въ Мидльсбороу.

Р. Диксонъ. *Результаты коксованія въ печахъ системы Симона-Карве.* Въ журналѣ, издаваемомъ Обществомъ желѣзной и стальной промышленности, за 1880 годъ, помѣщена статья г. Генриха Симона: „Объ улучшенной системѣ полученія побочныхъ продуктовъ коксованія“. Настоящая замѣтка можетъ считаться дополненіемъ къ выше-означенной статьѣ. Авторъ, завѣдывающій большимъ коксовальнымъ заведеніемъ г. Пиза въ гр. Дургамъ, былъ командированъ для ознакомленія на заводѣ Бессемъ, принадлежащемъ компаніи Теръ-Нуаръ, съ подробностями коксованія по системѣ Карве и для выясненія возможности примѣнить эту систему къ Дургамскимъ углямъ. Вслѣдствіе благопріятнаго отзыва, ему поручено было выстроить батарею изъ 25 подобныхъ печей, причемъ приборы для улавливанія летучихъ продуктовъ были устроены не пропорціонально числу поставленныхъ печей, а сообразно съ размѣрами наиболѣе выгоднаго производства ¹⁾).

1) Описаніе печи системы Карве (См. фиг. 1—3, таб. VI). Коксовальная печь системы Карве имѣетъ видъ длинной, высокой и узкой прямоугольной камеры, сдѣланной изъ кирпича; рядъ такихъ печей ставится бокъ о бокъ, причемъ промежуточные стѣнки дѣлаются довольно толстыми, для того, чтобы въ нихъ можно было провести горизонтальные пламенные ходы; кромѣ боковыхъ ходовъ (a), печь имѣетъ еще каналы (b), проведенные подъ подомъ. У одного конца подовыхъ каналовъ находится топка (c) съ зольникомъ (d) и дверцами, надъ которыми, посредствомъ сопла (e), въ топку и соединенные съ ней каналы вдуваются газы, выдѣляющіеся при самомъ коксованіи. Соприкасаясь съ огнемъ, поддерживаемымъ на рѣшеткѣ топки, газы эти всыхиваютъ и горятъ въ каналахъ. Въ топкѣ сжигается небольшое количество коксовой мелочи, нагрузка которой производится не чаще

¹⁾ Хотя въ докладѣ г. Диксона не приведено описаніе этихъ коксовальныхъ печей, такъ какъ оно предполагается извѣстнымъ, но въ переводѣ, за отсутствіемъ свидѣній объ нихъ въ русской технической литературѣ, пробѣль этотъ пополненъ, причемъ описаніе заимствовано изъ *Engineering and Mining Journal* 1883 г. и *Revue universelle des mines etc.* 1883 г. Т. XIV № 21 may 26.

2 разъ въ сутки. Главное назначеніе топки заключается не въ нагрѣваніи камеры, а только въ предупрежденіи потуханія газовъ, поступающихъ въ каналы.

Продукты горѣнія идутъ изъ топки по каналу (b) до противоположнаго конца печи, затѣмъ возвращаются обратно по сосѣдному каналу, поднимаются по вертикальному каналу (f) до верхней части промежуточной стѣнки, поступаютъ въ каналы (a) и, опустившись по нимъ до уровня пода, попадаютъ въ горизонтальный борозъ (g), отводящій ихъ въ дымовую трубу. Печь подогрѣвается, такимъ образомъ, не только съ поду, но и съ боковъ, отчего коксованіе угля происходитъ быстро и совершенно. Воздухъ не имѣетъ доступа въ печь, которая поэтому имѣетъ всѣ преимущества реторты.

Нагрузка печи производится черезъ отверстія въ сводѣ (h), надъ которыми проложенъ рельсовый путь и движутся вагонетки; разравниваніе угля въ печи производится гребкомъ, вводимымъ черезъ дверцы въ конечныхъ стѣнкахъ; дверцы эти дѣлаются изъ огнеупорнаго матеріала и держатся плотно закрытыми во все время коксованія. Нагрузочныя отверстія также снабжены плотно закрывающимися крышками.

По срединѣ свода проходитъ газовая труба (k) съ гидравлическимъ клапаномъ (l), которымъ внутренность печи разобщается съ главною газопроводною трубою. Летучіе продукты перегонки поднимаются по трубѣ (k) и поступаютъ въ систему трубъ, охлаждаемыхъ наружнымъ воздухомъ, причемъ смола и амміачныя соли сгущаются и отдѣляются отъ газовъ.

Дальнѣйшая конденсація продуктовъ производится въ общемъ такимъ же способомъ, какъ и на газовыхъ заводахъ. Трубки холодильника поставлены въ видѣ пирамиды и надъ ними помѣщена водопроводная труба, изъ которой вода, черезъ массу отверстій, падаетъ въ видѣ дождя на эти трубы. Газъ, освобожденный отъ нелетучихъ продуктовъ, проходитъ черезъ башни, наполненныя коксомъ, смоченнымъ амміачною жидкостью; повторительнымъ примѣненіемъ одной и той же жидкости, послѣднюю насыщаютъ амміакомъ и затѣмъ примѣняютъ для полученія амміачныхъ солей. Когда всѣ цѣнные продукты извлечены изъ газа, то послѣдній черезъ трубу M и сопло (e) проводятъ въ топку (c), гдѣ онъ сгораетъ.

Опыты показали, что извлеченіе газа изъ печи гораздо раціональнѣе производить посредствомъ эксгаустора, а не посредствомъ тяги дымовою трубою, такъ какъ послѣдняя находится въ сильной зависимости отъ температуры и погоды.

Когда коксованіе окончено и надо приступать къ выгрузкѣ кокса, то на нагрузные пути ставятъ вагонетки съ углемъ, отворяютъ дверцы въ обѣихъ конечныхъ стѣнкахъ и массу кокса выталкиваютъ изъ печи посредствомъ поршня, приводимаго въ движеніе небольшою переносною паровою машиною, двигающеюся по рельсамъ, проложеннымъ вдоль фронта печей. Послѣ выгрузки коксъ тушатъ обыкновеннымъ способомъ, что должно производить съ умѣніемъ, чтобы, во первыхъ, излишнюю медленностью не дать возможности коксу бесполезно горѣть на воздухѣ, а во вторыхъ, не выливать на него излишняго количества воды, отчего качества кокса ухудшаются. Послѣ разгрузки немедленно отворяютъ нагрузочныя отверстія, всыпаютъ въ печь изъ вагонетокъ уголь, разравниваютъ его, затворяютъ дверцы и снова пускаютъ печь въ ходъ. При хорошемъ устройствѣ операція выгрузки и нагрузки продолжается не долѣе 10 — 15 минутъ. Способъ этотъ былъ введенъ на заводѣ К^о Теръ Нуаръ въ 1869 году постройкою 25 печей, затѣмъ число это было постепенно увеличиваемо, причемъ размѣры печей измѣнились, а именно уменьшена ширина ихъ, такъ какъ замѣчено, что коксъ изъ узкихъ печей отличался большею плотностью.

2) Коксовальная фабрика на рудникѣ г. Пиза. Всѣ 25 печей имѣютъ по 23 фута длины, 6,5 фут. вышины и 19,5 дюйм. ширины; емкость каждой печи рассчитана на 4,5 тонны угля. Газы вытягиваются изъ печей посредствомъ эксгаустора системы Билля, діаметромъ 2 фут. 3 д., который, при 85 оборотахъ въ минуту, можетъ взвлекать до 30,000 куб. фут. газа; трех-сильная паровая машина приводитъ его въ движеніе. Эксгаусторъ помѣщенъ на одномъ постаментѣ съ машиною и соединенъ съ нею непосредственно. Коксовыталкивательная машина для своей работы расходуетъ по 261 фунту угля въ день.

Стуцителный приборъ устроенъ въ формѣ змѣвика съ 10 оборотами изъ 10 дюймовой трубы; длина каждаго оборота 32 фута; надъ змѣвикомъ помѣщена 4 дюймовая водопроводная труба съ отверстиями, изъ которыхъ вода падаетъ на трубы холодильника. Расходъ воды для охлажденія составляетъ до 1000 галлоновъ въ часъ. Коксовыя башни, въ числѣ 3-хъ, высотой 13 фут. 6 д. и діаметромъ 6 ф. 6 д., соединены 8 дюймовыми желѣзными трубами, какъ между собою, такъ и съ 2 металлическими промывателями. Для перекачиванія амміачной жидкости и смолы служатъ 2 паровыя насоса, изъ которыхъ каждый можетъ перекачать по 6 тыс. галлоновъ жидкости въ часъ. Для храненія и отстаиванія послѣдней устроено 6 резервуаровъ, діаметромъ 16 фут. и высотой 9 ф. 6 д. При постройкѣ печей особенное вниманіе было обращено на тщательную кладку стѣнъ, чтобы газы и воздухъ не могли проникать черезъ нихъ и не вызывали бы горѣнія внутри камеръ, отчего выходъ побочныхъ продуктовъ неминуемо долженъ уменьшиться; поэтому, всѣ швы печи были тщательно обдѣланы и дѣйствительно до настоящаго времени въ печахъ не замѣчено никакихъ неисправностей.

3) Стоимость устройства. Постройка 25 печей обошлась въ слѣдующую сумму:

Кирпичъ, известь	1300 ф.	8 ш.	4 п.
Работа	1517 »	16 »	10 »
Желѣзныя части	1129 »	19 »	4 »
Боксовыталкиватель	472 »	— »	— »
Три коксов. башни	115 »	— »	— »
Эксгаусторъ	247 »	10 »	— »
Шесть резервуаровъ	500 »	— »	— »
2 паровыхъ насоса	101 »	— »	— »
Разныя вещи	276 »	17 »	10 »
	<hr/>		
	5660 ф.	12 ш.	4 п.

или на одну печь 228 ф. 8 ш. 6 п.

Если бы пришлось пристроить еще 25 печей, то стоимость ихъ и добавочнаго эксгаустора равнялась бы 3973 ф. 15 ш. 6 п., т. е. по 158 ф. 19 ш. на каждую добавочную печь; или же, при 50 печахъ, стоимость каждой печи равнялась бы 192 ф. 13 ш. 9 п. Наконецъ, если бы къ первой батарее изъ 50 печей пристроить вторую такую же, то стоимость ея была бы на 1358 фунт. менѣе, въ виду того, что коксовыталкиватель, коксовыя башни, резервуары и насосы, работающіе теперь при 25 печахъ, были бы вполне достаточны и для 100 печей. Большаго количества печей, при существующихъ машинахъ, поставить невозможно, поэтому стоимость устройства одной печи, въ предположеніи наивыгоднѣйшаго размѣра производства, выразится въ 179 ф. 2 ш. 9 п. Въ этотъ расчетъ не введена плата за патентъ, которая измѣняется сообразно съ условіями, а также стоимость запасныхъ резервуаровъ, если продукты коксованія не имѣютъ непрерывнаго сбыта. Стой-

мость 25 обыкновенныхъ куполообразныхъ печей, построенныхъ при тѣхъ же условіяхъ, равна 1438 ф. 8 ш. 10 п., т. е. стоимость одной печи равна 57 ф. 10 ш. 9 пенс.

4) Результаты работы печей. Ко времени составленія настоящей записки, выстроившая Диксономъ батарея изъ 25 печей работала 215 дней, въ продолженіи котораго времени было засыпано въ печи 7042 тонны угля и получено 5424,5 тон. хорошаго кокса (77,03 проц.) и 34,75 тон. коксовой мелочи; аммиачной воды собрано 195,076 галлоновъ и смолы 43,164 галл., что соотвѣтствуетъ 6,12 галл. смолы и 27,7 галл. аммиачной жидкости, послѣдней 6—7° Твэдля, на тонну угля. Стоимость коксованія, считая тутъ же работы по полученію вышеозначенныхъ побочныхъ продуктовъ, составляетъ 2 ш. 4 п. на тонну кокса; при большемъ числѣ печей, цифра эта должна понизиться. Сравнивая производительность и стоимость работы въ печахъ Симона Карве и обыкновенныхъ купольныхъ, оказывается, что первыя даютъ большій выходъ кокса на 15 проц., но что стоимость коксованія одной тонны кокса тоже увеличивается процентовъ на 50.

5) Качества получаемаго кокса. Наружный видъ кокса, получаемаго изъ этихъ печей, въ значительной степени отличается отъ кокса изъ обыкновенныхъ печей. Вслѣдствіе разгрузки посредствомъ выталкиванія, онъ является въ видѣ большихъ глыбъ, обладаетъ значительною плотностью и прочностью, но не имѣетъ того серебристаго блеска, который обыкновенно считается признакомъ хорошаго кокса; коксъ этотъ, въ добавокъ, менѣе подверженъ ломкѣ при перегрузкахъ и перевозкѣ.

Темный цвѣтъ кокса зависитъ отъ того, что онъ выгружается изъ печи въ раскаленномъ состояніи и остываетъ подъ вліяніемъ воздуха. Что касается примѣненія его для доменныхъ печей и для вагранокъ, то онъ не оставляетъ желать ничего лучшаго; литейщики, производившіе съ нимъ опыты, предпочитаютъ его другимъ сортамъ.

У доменныхъ заводчиковъ существуютъ, впрочемъ, различныя предубѣжденія; такъ одни бракуютъ слишкомъ плотный коксъ, другіе рыхлый, одни высказываются въ пользу крупнаго, другіе въ пользу мелкаго кокса. Нѣтъ сомнѣнія, что коксъ, вполнѣ пригодный для печи опредѣленной высоты, при извѣстной сыпи, будетъ не такъ хорошо работать при измѣненныхъ условіяхъ, но указанія ихъ на серебристую поверхность и столбчатое строеніе кокса, какъ на качества, необходимыя для хорошаго и экономическаго хода печи, являются требованіями, ни на чемъ серьезномъ не основанными. Надо полагать, что при серьезномъ изслѣдованіи вопроса окажется, что всякій коксъ, даже не имѣющій этихъ качествъ, будетъ хорошо работать, если только онъ достаточно плотенъ и чистъ. Диксонъ въ теченіе 25 лѣтней практики, работая съ различными системами коксовальныхъ печей, убѣдился, что хотя обыкновенныя купольныя печи и производятъ тотъ сортъ кокса, который наиболѣе цѣнится доменными заводами, но что эти печи очень неэкономны и дальнѣйшее примѣненіе ихъ будетъ сопряжено съ бесполезною тратой народнаго богатства.

6) Затрудненія въ работѣ и тѣ пункты, на которые должно обращать особое вниманіе. Примѣнявшійся Диксономъ уголь былъ очень жирный и, попадая въ накаленную до красна печь, значительно вспучивался, такъ что металлическія дверцы печи по временамъ выпирались наружу; это неудобство, впрочемъ, вполнѣ устранимо устройствомъ болѣе прочныхъ дверецъ, скрѣпленныхъ стальными полосами. Другимъ неудобствомъ является скопленіе смолы въ главной газопроводной трубѣ, чего на французскихъ заводахъ, обрабатывающихъ менѣе жирный уголь, не наблюдалось. Для избѣжанія этого недостатка трубѣ надо давать соотвѣтствующій уклонъ. Съ другой стороны, надзоръ за печами очень простъ, и смысленный рабочій быстро къ нимъ привыкаетъ. Особенное вниманіе слѣдуетъ обращать только на то, чтобы внутри печи давленіе было постоянно нѣсколько

больше, чѣмъ давленіе наружнаго воздуха; при соблюденіи этого условія можно всегда быть гарантированнымъ отъ возможности взрыва въ печи. Давленіе это поддерживается соответствующимъ ходомъ машины эксгаустора, почему машинистъ постоянно долженъ слѣдить за указателями давленія, устроенными на главной газопроводной трубѣ. Если давленіе въ печи недостаточно велико, то, значить, эксгаусторъ работаетъ слишкомъ быстро. Вмеѣстѣ съ тѣмъ необходимо слѣдить за тѣмъ, чтобы это давленіе не сдѣлалось слишкомъ большимъ, такъ какъ при этомъ оно можетъ или выпереть дрерцы, или же дать выходъ газамъ изъ печи черезъ кладку; избытокъ давленія показываетъ, что эксгаусторъ идетъ слишкомъ медленно.

Примѣчанія. Изъ приведенныхъ результатовъ видно, что, кромѣ побочныхъ продуктовъ, печи эти даютъ на 15 проц. большій выходъ хорошаго кокса по сравненію съ обыкновенными печами. Ихъ можно считать, такъ сказать, большими ретортами, газъ которыхъ идетъ: 1) на получение смолы и амміака, 2) на нагрѣваніе самой реторты и, наконецъ, 3) остатокъ употребляется на отопленіе 2 цилиндрическихъ паровиковъ, доставляющихъ паръ, необходимый для приведенія въ движеніе коксовытаживательной машины, эксгаустора и насосовъ. Продолжительность коксованія измѣняется отъ 60 до 72 часовъ, но операцію можно значительно ускорить, если работать по французскому способу, т. е. разгружать печи немедленно послѣ того, какъ уголь скоковался, одинаково какъ днемъ, такъ и ночью, и вести работу въ теченіе всѣхъ 7 дней въ недѣлю.

Слѣдуетъ замѣтить, что прежде, чѣмъ начать работать газомъ, печи эти необходимо прогрѣть до довольно высокой температуры и при этомъ операцію высушиванія и прогрѣваніе вести постепенно, въ виду того, что стѣны печи частью складываются изъ значительныхъ глыбъ огнеупорной глины. Поэтому, считаютъ полезнымъ первыя три или четыре садки коксовать обыкновеннымъ способомъ, безъ примѣненія наружнаго подогрѣванія; боковыя стѣнки нагрѣваются при этомъ равномерно. Если не принять такой предосторожности, то является опасность отъ поломки стѣнокъ камеры или коксо-вытаживательной машины при первой же выгрузкѣ кокса.

Въ заключеніе слѣдуетъ сказать о тѣхъ улучшеніяхъ, которыя были введены гг. Симономъ и Карве въ послѣднее время, причѣмъ они достигли сокращенія срока коксованія съ 72 до 48 часовъ, что соответствуетъ выходу 675 тоннъ кокса изъ печи въ годъ или 13½ т. въ недѣлю. Усовершенствованіе это заключается въ примѣненіи теряющагося тепла газовъ, нагрѣвающихъ камеру, для подогрѣва воздуха, употребляемаго на сжиганіе ихъ. По мнѣнію изобрѣтателей, только этимъ путемъ можно правильно пользоваться теряющимся газомъ и, наоборотъ, нагрѣвъ воздуха объ стѣнки печи вреденъ, такъ какъ, понижая температуру камеръ, онъ вредитъ успѣху операціи.

Джемисонъ. Коксованіе по способу Джемисона ¹⁾. При коксованіи въ обыкновенныхъ печахъ процессъ дестилляціи и воспламененіе угля распространяются сверху внизъ, а продукты перегонки движутся въ обратномъ направленіи; достигнувъ верхняго горизонта угольной засыпи при высокой температурѣ, эти продукты приходятъ въ прикосновеніе съ воздухомъ, сгораютъ и даютъ, въ свою очередь, окончательные продукты, не имѣющіе цѣны. Если же, наоборотъ, заставить образующіеся продукты перегонки опускаться внизъ, въ холодныя части нагрѣвки, и извлекать ихъ черезъ подъ печи, то ихъ можно получить въ совершенно неизмѣненномъ состояніи. Для этой цѣли подъ подомъ печи устраиваются ходы:

¹⁾ Для объясненія устройства печи прилагается рисунокъ ея (Фиг. 4, Таб. VI)

надъ которыми подѣляется изъ продыравленныхъ плитъ или кирпичей, а всасываніе газовъ производится посредствомъ трубъ, проложенныхъ въ этихъ ходахъ и соединенныхъ съ эксгаусторомъ. При этомъ способѣ представляется возможнымъ не только извлекать продукты перегонки изъ всего количества получаемого газа, но и самую работу производить въ наивыгоднѣйшихъ условіяхъ полученія амміака и смолы, такъ какъ продукты эти, во все время операція, не подвергаются температурѣ выше той, при которой они образовались. Выгода послѣдняго условія доказана опытами Геснера надъ перегонкою Ньюкастльскаго-кеннельскаго угля. Перегоняя тонну этого угля при температурѣ 1000—1200° и 750—800°, онъ получилъ, въ первомъ случаѣ, 7450 в. фут. газа, 18¹/₂ галлоновъ смолы и 1200 фунт. кокса, во 2-мъ же случаѣ—только 1400 куб. ф. газа, но за то 68 галлоновъ масла и 1280 фунт. кокса. Конечно, общій итогъ полученныхъ продуктовъ былъ въ обоихъ случаяхъ одинъ и тотъ же, но только, въ одномъ случаѣ, дистиллатъ, выдѣляясь изъ угля, подвергается дѣйствию возвышенной температуры, причемъ пары жидкихъ продуктовъ перегонки разлагаются на одну часть смолы и три части несгущаемыхъ газовъ, во второмъ же случаѣ масла, не разрушаясь отъ дѣйствія возвышенной температуры, прямо конденсируются. Разрушительное вліяніе высокой температуры на каменноугольное масло доказывается также процессомъ полученія изъ послѣдняго свѣтильнаго газа: при прикосновеніи паровъ масла съ накаленными стѣнками реторты, они разлагаются на смолистый остатокъ и несгущаемые газы.

При обыкновенныхъ печахъ, скорость опусканія дестиллирующагося слоя угля составляетъ отъ полу-дюйма до дюйма въ часъ, и масса угля при этомъ нагревается очень постепенно, <но не до высокой температуры, поэтому примѣненіе способа улавливанія летучихъ продуктовъ для такихъ печей очень возможно. Чтобы получить возможно большее количество продуктовъ, необходимо соблюдать то условіе, чтобы количество газовъ, извлекаемыхъ изъ печи, равнялось количеству, выдѣляющемуся при коксованіи; при этомъ важную роль играетъ одинъ фактъ, наблюдающійся при коксованіи жирныхъ углей. При постепенномъ нагреваніи угля, послѣдній размягчается и куски его спекаются въ сплошную массу, отдѣляя въ печи сплошнымъ слоемъ раскаленный уголь отъ сыраго. Ниже этого размягченнаго слоя и даже въ самомъ слоѣ, изъ угля выдѣляются газы, а верхняя часть слоя, уже отвердѣвшая, составляетъ непроницаемый щитъ, не позволяющій перемѣшиваться газамъ, образующимся подъ этимъ слоемъ и надъ слоемъ; первые направляются къ поду печи и всасываются эксгаусторомъ, а вторые выдѣляются черезъ верхнюю часть печи. Если всасываніе будетъ слишкомъ сильно, то верхніе газы проломить кору, воздухъ будетъ притекать въ избытокъ и бесполезно сжигать часть угля; наоборотъ, если всасываніе недостаточно сильно, то количество получаемыхъ продуктовъ становится ничтожнымъ; между этими двумя предѣлами находится тотъ моментъ, когда, вслѣдствіе правильнаго отношенія между количествомъ газа, всасываемого эксгаусторомъ, и количества, выдѣляемого коксующимся углемъ, получается наибольшее количество сгущаемого масла и амміака, и, въ то же время, высшего качества коксъ. Въ правильномъ рѣшеніи этого вопроса заключается весь секретъ умѣнія вести коксованье, и недостаточно серьезнымъ отношеніемъ къ нему объясняются всѣ разнорѣчивые результаты прежнихъ опытовъ.

Имѣя въ виду, что количество получаемыхъ продуктовъ бываетъ различно при одномъ и томъ же углѣ но при различныхъ печахъ, а иногда даже при однѣхъ и тѣхъ же печахъ, оказывается необходимымъ, при веденіи коксованія, сообразоваться не только съ качествами угля, но и съ количествомъ его, со скоростью операціи, съ глубиною слоя угля,

силою тяги дымовой трубы и т. п. условіями. Обращаясь къ количеству угля въ печи, глубинѣ слоя и степени распространенія огня, ясно, что въ зависимости отъ толщины слоя, который должны проходить продукты коксованія, сила тяги должна быть различна, въ предположеніи, что всасываніе газовъ эксгаусторомъ будетъ одинаково. Точно также и тяга, производимая трубою, оказываетъ вліяніе на работу эксгаустора. Имѣя только одну печь и при ней отдѣльный эксгаусторъ, регулировать ходъ коксованія очень легко, но при цѣлой системѣ печей, соединенныхъ съ одною общою всасывающею трубою, это много труднѣе. Чтобы излишнимъ всасываніемъ не испортить хода которой либо изъ печей, эксгаусторъ обыкновенно заставляютъ работать слабѣе, чѣмъ это нужно для нѣкоторыхъ печей, при чемъ, конечно, происходитъ потеря во времени; кромѣ того, какъ въ разные періоды коксованія, печи требуютъ различной степени разрѣженія, то нѣкоторые предлагали одну общую трубу замѣнить нѣсколькими и въ каждой имѣть опредѣленную степень разрѣженія, причемъ, смотря по надобности, соединять печь съ тою или другою изъ трубъ; по дороговизнѣ это устройство не было примѣнено. Въ послѣднихъ, улучшенныхъ образцахъ печей этого достигаютъ и при одной газоотводной трубѣ.

Кромѣ надлежащаго всасыванія, для успѣха операціи необходимо хорошее устройство коксовыхъ башенъ (скрубберовъ), для извлеченія всѣхъ маслообразныхъ продуктовъ. Изъ опыта, произведеннаго на рудникѣ Пэжъ-Бэнкъ въ іюнѣ, видно, что уголь давалъ 3,75 галл. масла и 0,9 фунт. амміака на тонну, при выходѣ кокса въ 67,5 проц. Тотъ же уголь, испытанный въ Феллингѣ, гдѣ существуютъ лучшія сгустительныя устройства, далъ 5,63 галлоновъ масла, 3,16 фунт. амміака и 68,5 проц. кокса. Впослѣдствіи, съ улучшеніемъ приборовъ, и въ Пэжъ-Бэнкѣ дошли до полученія 4,86 и даже 5,12 галлоновъ масла и 1 ф. амміака. Опыты показали, что если, посредствомъ охлажденія, предварительно сгустить тяжелыя масла, то оставшіяся легкія части ихъ сгущаются очень трудно, поэтому скрубберы гораздо выгоднѣе ставить впереди холодильниковъ, особенно если принять во вниманіе, что газы выходятъ изъ печи при невысокой температурѣ (не выше 180° Far); холодильники, въ свою очередь, необходимы для полученія амміака.

Остановки въ работѣ печей иногда происходятъ вслѣдствіе засариванія отверстій въ подѣ. При значительномъ количествѣ неработающихъ отверстій, значительно уменьшается выходъ продуктовъ, и этого нельзя устранить даже усиленнымъ всасываніемъ. Для предупрежденія этого недостатка, совѣтуютъ, вмѣсто продыранныхъ плитъ, примѣнять небольшіе кирпичи изъ огнепостоянной глины такой формы, чтобы между ними оставались расширяющіеся кънизу каналы. Опытъ съ подобнымъ подомъ, производившійся въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ въ Феллингѣ, далъ очень удовлетворительные результаты; кромѣ того, устройство это отличается дешевизною.

Еще одно неудобство, указанное г. Колесомъ, состоитъ въ способности кокса уменьшаться въ объемѣ, отставать при этомъ отъ стѣнъ и оставлять свободный проходъ для воздуха. Для устраненія этого, онъ совѣтуетъ нижней части печи, непосредственно надъ подомъ, придавать особую профиль; опытовъ въ этомъ направленіи до сихъ поръ произведено не было.

Выгодность этого способа коксованія доказывается различными примѣрами. Желѣзная и каменноугольная Co., Weardale" въ Тудо-Грэнжъ, въ перестроенныхъ печахъ имѣетъ выходъ кокса въ 70 проц. Стоимость перестройки печей, включительно до прокладки главныхъ отводныхъ трубъ, составляетъ 13 фунт. 5 шил. на печь, а стоимость дальнѣйшихъ приспособленій, расчитывая ихъ на 50 печей, — 4 ф. до 4 ф. 10 шил. на печь.

Компанія эта первоначально перестроила 4 печи, затѣмъ увеличила число это до 10 и въ настоящее время перестраиваетъ еще 20 печей, сдѣлавъ, въ то же время, приспособленія для перестройки еще 150 печей. Стоимость работы на рудникѣ Пэжъ-Бэнкъ, принадлежащемъ бр. Белль, была еще дешевле; съ переменною формы пода она обошлась въ 8—10 ф. на печь. Такъ какъ дальнѣйшія перестройки находились въ связи съ производившимися надъ печами опытами, то и пѣтъ возможности опредѣлить полную стоимость работъ. Выходъ кокса изъ этихъ печей составляетъ 67,5 проц.

Г. Паттинсонъ въ Феллингѣ произвелъ надъ этими печами много опытовъ, примѣняя различные сорта угля, и онъ находитъ возможнымъ получать, въ среднемъ, до 8 галлоновъ масла, до 10 фунт. сѣрнокислаго аммонія и 12,000 куб. ф. газа изъ тонны угля. Хотя нѣкоторые сорта угля и не даютъ такихъ выходовъ, но за то другіе даютъ много болѣе.

Что касается стоимости получаемыхъ продуктовъ, то здѣсь могутъ быть очень большія колебанія, въ зависимости отъ качества угля, а также и отъ того обстоятельства, имѣетъ ли цѣнность и какую получаемый газъ. Были случаи, что цѣнность газа и побочныхъ продуктовъ была настолько велика, что вполне покрывала стоимость угля и расходы на коксованіе, такъ что коксъ приходился фабриканту даромъ. Вообще цѣнность побочныхъ продуктовъ, получаемыхъ изъ тонны угля, можно опредѣлить отъ 1 до 10 шиллинг. (смотря по качеству угля и другимъ мѣстнымъ обстоятельствамъ) ¹⁾, а такъ какъ стоимость передѣлки обыкновенной печи не превышаетъ 20 ф. ст., въ годъ же одна печь даетъ до 550 тоннъ кокса, то барышъ, по наименьшему расчету, составитъ не менѣе 100 проц. Качества кокса отъ перестройки печи не измѣняются и выходъ кокса не только не уменьшается, но даже увеличивается; коксъ получается, при этомъ, съ меньшимъ содержаніемъ сѣры. Возможность передѣлывать, съ небольшими затратами, обыкновенныя печи на Джемисоновскія служитъ хорошею рекомендаціею для этого способа; кромѣ того, это есть единственный способъ, при которомъ побочные продукты получаютъ не изъ ретортныхъ, а изъ открытыхъ печей.

Въ началѣ примѣненія этихъ печей существовало небольшое затрудненіе относительно возможности сбыта получаемого масла, такъ какъ продуктъ этотъ отличался отъ всѣхъ извѣстныхъ рыночныхъ сортовъ; но теперь это устранено и масло находитъ сбытъ по цѣнѣ 2—3 ф. ст. за тонну, хотя дѣйствительная цѣнность его должна быть значительно выше. Г. Кованъ произвелъ фракціонированную перегонку этого масла и нашелъ, что оно содержитъ парафинъ, значительное количество продукта, годнаго для передѣлки въ смазочный матеріалъ, и, кромѣ того, легкія масла, которыя при большемъ производствѣ могутъ найти примѣненіе какъ топливо. Масло это съ выгодой можетъ примѣняться для приготовленія свѣтительнаго газа, который получается изъ него въ большомъ количествѣ съ значительною освѣтительною силою и безъ содержанія сѣры, такъ что не требуетъ никакой дальнѣйшей очистки, за исключеніемъ промывки водою. Спросъ на амміачныя соли для удобренія также настолько великъ, что и здѣсь затрудненія въ сбытѣ быть не

¹⁾ При опытахъ на химическомъ заводѣ въ Феллингѣ, стоимость получавшихся изъ тонны угля продуктовъ, за исключеніемъ газа, ни разу не была менѣе 1 шиллинга. Въ среднемъ она даже превышала 2 шиллинга, хотя опыты велись при различныхъ, часто неблагоприятныхъ условіяхъ; если къ этому прибавить, что цѣнность газа въ Феллингѣ рассчитывается въ 3 пенса за 1000 фут., то средняя стоимость побочныхъ продуктовъ опредѣлится въ 5 шиллинговъ.

можетъ. Дешевизна и простота полученія побочныхъ продуктовъ коксованія по этому способу заставляютъ предполагать, что въ недалекомъ будущемъ значительная часть угля, идущаго на домашнее употребленіе и въ промышленности, будетъ предварительно обращаться въ коксъ, причѣмъ будетъ утилизироваться и получаемый газъ.

Невыясненнымъ вопросомъ въ процессѣ Джемиссона является проведеніе очищеннаго уже газа обратно въ печь и обращеніе части углерода его въ коксъ сожиганіемъ. Попытка, сдѣланная въ этомъ направленіи въ Феллингѣ, показала, что коксъ, получаемый при этомъ, является болѣе твердымъ и болѣе плотнымъ и, кромѣ того, увеличивается выходъ кокса. Конечно, въ тѣхъ случаяхъ, когда газъ имѣетъ цѣнность, его лучше непосредственно примѣнять какъ топливо, чѣмъ обращать въ коксъ. Другое рациональное примѣненіе газа заключается въ сжиганіи его внутри коксовальной печи, послѣ засыпки угля, для ускоренія операціи коксованія. Польза такого примѣненія доказывается тѣмъ, что коксовальные мастера, въ случаѣ, если уголь плохо загорается, поливаютъ его небольшимъ количествомъ угольнаго масла и тогда уголь вспыхиваетъ; примѣненіе въ такихъ случаяхъ газа должно быть очень дѣйствительно.

Печь, на которую нѣсколько лѣтъ тому назадъ взята привиллегія г. Айткеномъ изъ Фалькирка, хотя и болѣе сложна, но основана на томъ же принципѣ, также какъ и болѣе новая печь Булля; въ обѣихъ нагрѣвъ производится газомъ. Печь Айткена, иначе называемая печью съ дутьемъ, даетъ хорошій выходъ кокса, смолы и амміачныхъ солей; воздухъ и газъ вдуваются въ верхнюю часть ея и во время операціи печь остается закрытою, а продукты извлекаются, какъ въ системѣ Джемиссона, черезъ подъ.

Прилагаемая таблица показываетъ примѣрную доходность отъ полученія подобныхъ продуктовъ коксованія при печахъ Джемиссона; она составлена въ предположеніи, что количество выдѣляемаго масла составляетъ 5 галлоновъ, а сѣрнокислаго амміака 3 фунта на тонну угля и что работаютъ 100 печей.

1100 тоннъ угля даютъ, считая по 5 галл. масла на тонну, 5500 гал., а при стоимости галлона въ 2½ пенса .	Фун. стер. 57 — 5 — 10
То же количество угля даетъ 29½ цент. сѣрнокислаго аммонія, стоящихъ по 13 шилл. за центнеръ	„ „ 19 — 3 — 6
Приходъ за недѣлю	Фун. стер. 76 — 9 — 14

Расходъ—стоимость работы:

Содержаніе мастеровъ . . Ф. ст. 5 — 0 — 0

Ремонтъ и другой мелкій

расходъ » » 3 — 0 — 0

Итого за недѣлю Ф. ст. 8 — 0 — 0

Чистаго дохода въ недѣлю Фун. стер. 68 ф. 9 ш. 4 п.

или въ годъ ф. ст. 3536, что на затраченный капиталъ въ 1750 ф. ст., употребленный на перестройку печей, дастъ 202 проц.

Дѣлая подобный же расчетъ по выходу 4 галл. масла и 2 ф. амміака, барышъ. будетъ 148 проц., а при томъ же количествѣ масла и одношъ фунтѣ амміака—130 проц. Въ слѣдующей таблицѣ показаны результаты опытовъ, произведенныхъ въ Феллингѣ надъ различными углями:

Назв. угля.	Время коксов. часы.	Выходъ кокса, проц.	Выходъ $AmSO_4$ фунтъ на тонну.	Выходъ масла галл. на тонну.
Колтнесъ, Вудендъ . . .	83	56,6	5,48	8,00
Тэнфильдъ Ли	71	69,3	2,73	4,05
Юж. Бранселетъ	85	60,79	3,04	6,00
Ньюландъ	90	55	4,31	7,70
Рудвикъ Болъ	85	64,5	11,3	13,5
Вардлей (гагаты)	81	»	9,39	8,51
» сланецъ	»	»	2,51	7,40

За докладомъ послѣдовали пренія.

Генрихъ Айткенъ изъ Фалькирка указалъ, что Диксонъ не опредѣлялъ качества получаемой смолы, а аммиакъ опредѣлялъ градусами Тведдля, что далеко недостаточно для сужденія о количествѣ продукта. Указаніе на несовершенства купольныхъ печей можетъ относиться только къ плохо устроеннымъ; хорошія печи даютъ всего на 1 — 2 проц. меньшій выходъ кокса, по сравненію съ ретортами. Правда, верхняя часть нагрузки въ обыкновенныхъ печахъ даетъ коксъ слабый, но, при примѣненіи обратной тяги, это неудобство вполне устранено.

Затѣмъ Айткенъ описалъ устройство печи его системы. Отличіе ея отъ обыкновенной купольной печи состоитъ въ томъ, что въ верхнюю часть проведены трубы, приводящія воздухъ и газъ, отъ сгорания котораго развивается высокая температура; продукты, получающіеся при коксованіи, опускаются внизъ и извлекаются чрезъ подъ. Газы поступаютъ въ печь по очищеніи отъ смолы и аммиачныхъ солей. Выходъ кокса изъ этихъ печей разнится на 1—2 проц. отъ лабораторныхъ опытовъ, а качества его выше чѣмъ у кокса, полученнаго изъ обыкновенныхъ купольныхъ печей; кромѣ того, выходъ масла и аммиака очень значителенъ. Въ первоначально устроенныхъ печахъ, изъ тонны угля получали 5—5½ фунт. сѣрниоокислаго аммиака и 10—11 галлоновъ масла; наконецъ, операція коксованія значительно ускоряется.

Г. Стивенсонъ, основываясь на болѣе чѣмъ тридцатилѣтней практической дѣятельности по коксованію, указалъ, что въ ретортныхъ печахъ, подогреваемыхъ особенно снизу, самымъ слабымъ пунктомъ является подъ печи, который не выдерживаетъ груза наложеннаго сверху угля; вслѣдствіе этого недостатка были остановлены опыты съ печами Пернолле, основанными на этомъ же принципѣ. Кромѣ того, опыты съ послѣдними печами показываютъ, что расчетъ, дѣлаемый Диксономъ, относительно возможности при построенныхъ имъ, на рудникѣ Пэжъ Бэнкъ, собирательныхъ приборахъ увеличить значительно число коксовальныхъ печей—невѣренъ. Сравнивая результаты работы обыкновенныхъ печей съ печами Симона Барве, онъ находитъ, что значительная выгода остается на сторонѣ послѣднихъ, но, конечно, при одномъ условіи, чтобы получаемый изъ нихъ коксъ былъ пригоденъ для доменной плавки, въ чемъ онъ нѣсколько сомнѣвается, въ виду значительной плотности этого кокса. Коксъ, приготовляемый въ печахъ системы Аппольта и отличающийся тѣмъ же свойствомъ, оказался для доменъ не совсѣмъ пригоднымъ. Искусственное тушеніе кокса водою слѣдуетъ отнести къ числу недостатковъ, не существующихъ при купольныхъ и другихъ печахъ съ ручною выгрузкою. Наконецъ, аккуратный надзоръ, необходимый для этихъ печей, легко примѣнимъ при небольшомъ числѣ нынѣ работающихъ печей, но едва ли можно распространить его на всѣ печи, находящіяся у г. Диксона, число которыхъ доходитъ до 600; между тѣмъ, съ уменьшеніемъ надзора, уменьшится выходъ продуктовъ и ухудшится качество ихъ. Чтобы рѣ-

шить, насколько этот кокс пригоденъ для доменной плавки, онъ находитъ только одинъ исходъ, а именно—произвести опытъ такой плавки въ теченіе трехъ мѣсяцевъ, примѣняя исключительно коксъ изъ печей Карве. Коксъ изъ печей системы Джемисона, по мнѣнію Стивенсона, не долженъ уступать по качествамъ коксу изъ обыкновенныхъ купольныхъ печей.

Патинсонъ находитъ, что измѣненіе прежняго способа коксованія, при которомъ терялось много цѣнныхъ продуктовъ,—вещь неотложная, но что, въ настоящемъ положеніи, вопросъ этотъ требуетъ еще значительной разработки. Если-бы весь азотъ, заключающійся въ углѣ, было возможно обратить въ сѣрнистый амміакъ, то изъ тонны угля получали бы отъ 100 до 150 фунтовъ этой соли. Онъ сожалѣетъ, что Диксонъ не опредѣлилъ количества амміака, получаемого въ устроенныхъ имъ печахъ, но что количество это, по мнѣнію его, можетъ равняться количеству, получаемому на газовыхъ заводахъ, т. е. отъ 20 до 30 фунтовъ на тонну угля. Изъ опытовъ извѣстно, что только около 15 проц. всего азота, заключающагося въ углѣ, обращаются при коксованіи въ амміакъ, но онъ надѣется, что это отношеніе, съ введеніемъ различныхъ улучшеній, измѣнится къ лучшему. Опыты, произведенные въ Лейпцигѣ и въ Шотландіи, показали, что, при пропусканіи черезъ коксующійся уголь струи перегрѣтаго пара, можно обратить въ амміакъ почти весь азотъ угля. Лабораторные опыты указываютъ на выгоду отъ примѣшиванія также небольшого количества извести.

Самуельсонъ замѣтилъ, что на континентѣ, какъ напр. въ Вестфаліи, число купольныхъ коксовальныхъ печей не увеличивается, а между тѣмъ тамъ устраиваютъ новыя коксовальныя заведенія съ печами Аппольта и Коппе, которыя, вѣроятно, признаются болѣе выгодными, хотя тамъ же отдають преимущество коксу, полученному въ обыкновенныхъ купольныхъ печахъ.

Вильямсъ указалъ на то, что при постепенномъ выработываніи коксовыхъ углей, запасы ихъ уменьшаются и улучшения въ коксовальныхъ печахъ должны быть главнѣйше направлены къ тому, чтобы дать возможность получать хорошій коксъ изъ сортовъ угля некоксовыхъ. Примѣненіе извести для увеличенія выхода амміака не желательно, такъ какъ оно должно вредно повліять на качества кокса.

Стидъ указалъ, что анализируя образцы кокса, полученнаго въ обыкновенныхъ купольныхъ печахъ и въ печахъ Симона Карве, онъ различія между ними не нашелъ; даже количество остающихся въ нихъ летучихъ продуктовъ приблизительно одинаково.

Алленъ указалъ, что опытъ прибавленія $\frac{1}{4}$ проц. извести къ углю, при газовомъ производствѣ, съ цѣлью увеличить выходъ амміака, былъ сдѣланъ г. Ванклиномъ и опытъ этотъ увѣнчался полнымъ успѣхомъ, на что проф. Фостеръ возразилъ, что, вслѣдъ за успѣхомъ, г. Ванклинъ отъ дальнѣйшаго примѣненія своего способа на практикѣ отказался.

Симонъ. Улучшеніе способа фабрикаціи кокса имѣетъ особое значеніе для Блеленда, примѣняющаго коксъ въ большихъ количествахъ, въ виду того, что съ введеніемъ новыхъ способовъ можно уменьшить цѣну тонны кокса на 5—7 шиллинговъ. Указавъ на денежныя выгоды отъ примѣненія печей системы Симона Карве, онъ возразилъ Стивенсону, что возможность примѣнить Диксоновскія устройства для большого числа печей проверена на опытѣ. Изъ азота, заключающагося въ углѣ, дѣйствительно не болѣе 10 проц. получается въ видѣ амміака. Опыты примѣненія, для доменной плавки, кокса, приготовленнаго въ печахъ системы Симона Карве, были сдѣланы съ успѣхомъ на заводѣ Тамарисъ г. Лесканнесъ. Національно-экономическое значеніе его системы коксованія доказы-

вается тѣмъ, что въ Великобританіи для доменнаго производства ежегодно готовится отъ 7 до 8 милліоновъ тоннъ кокса, для чего, при обыкновенныхъ печахъ, съ выходомъ 60 проц., потребно до 13 милліоновъ тоннъ угля, при печахъ же его системы можно удовольствоваться 10 милліонами; такимъ образомъ, не говоря о побочныхъ продуктахъ, одно сбереженіе на расходующемъ углѣ составить отъ 2 до 3 милліоновъ тоннъ. Печи Джемисона онъ считаетъ невыгодными, указывая на неправильность работы ихъ, отчего являются разнорѣчивые результаты и необходимость усиленнаго надзора, чтобы имѣть возможность постоянно регулировать силу всасыванія эксгаустора, соображаясь съ ходомъ печи.

Николь указалъ, что значительная разница въ стоимости постройки печей системы Симона-Карве и Джемисона, при одинаковой возможности получать побочные продукты, даетъ огромное преимущество послѣднимъ печамъ.

Томсонъ долго работалъ съ доменными печами на различныхъ сортахъ кокса и пришелъ къ тому заключенію, что коксъ изъ обыкновенныхъ купольныхъ печей представляетъ отличный матеріалъ. Онъ пробовалъ примѣнять коксъ, полученный въ печахъ Симона-Карве, и нашелъ, что качества чугуна ухудшаются при переходѣ на этотъ коксъ отъ кокса обыкновенныхъ печей; примѣняя же коксъ, полученный въ печахъ Джемисона, онъ никакого измѣненія въ чугунѣ не замѣчалъ.

Далъ указалъ, что коксъ, испытанный Томсономъ, былъ зимняго приготовленія, не особенно хорошихъ качествъ, но что коксъ, приготовленный въ этихъ печахъ и испробованный на заводѣ г. Самуэльсона, далъ результаты благоприятные. Необходимость обращать особенное вниманіе на прочное устройство подовъ при печахъ системы Симона Карве признана г. Диксономъ и въ строящихся теперь 25 коксозальныхъ печахъ подъ имѣть измѣненную форму. По способу Симона Карве можно коксовать угли, имѣющіе низшее достоинство.

Джемисонъ, указывая на различный характеръ процесса коксованія, происходящаго въ печахъ Симона Карве и его, нашелъ, что эти двѣ системы не должны конкурировать: въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ важенъ большій выходъ кокса, слѣдуетъ примѣнять печи Симона Карве, а гдѣ важно полученіе маселъ—его печи. Различіе въ результатахъ, полученныхъ при примѣненіи его печей, зависитъ не отъ несовершенства способа фабрикаціи, а отъ неправильнаго установка работы эксгаустора; надзоръ за печами также не требуетъ постоянного измѣненія въ ходѣ машины, какъ предполагаетъ г. Симонъ, а достаточно регулировать силу всасыванія по разу въ день.

Самуэльсонъ подтвердилъ указаніе Далъ, что опытъ примѣненія кокса изъ печей Симона Карве, сдѣланный на его заводѣ, далъ вполне удовлетворительные результаты, но для окончательнаго разрѣшенія вопроса слѣдовало бы произвести еще большій опытъ.

Даленъ. Различныя системы гидравлическихъ крановъ, примѣняемыхъ при бессемерованіи.—Изъ числа гидравлическихъ приборовъ, введенныхъ на сталелитейныхъ заводахъ, краны занимаютъ самое видное мѣсто, въ виду того, что производительность заводовъ въ значительной мѣрѣ зависитъ отъ болѣе или менѣе совершеннаго ихъ устройства. Чтобы яснѣе опредѣлить достоинство различныхъ системъ, необходимо прежде всего указать на назначеніе этихъ крановъ. I. Каждая литейная яма снабжается центральнымъ краномъ, для поддерживанія разливаго ковша, во время переливки въ него металла изъ конвертора. Иногда этотъ же кранъ служитъ для переноса ковша, во время разливки металла по изложницамъ, а иногда, съ этою цѣлью, устраивается второй кранъ. II. По сторонамъ ямы устанавливаются другіе краны для установки и переноса изложницъ, пустыхъ и на-

полненных III. Кроме того, устраиваются боковые краны для передачи различных предметовъ.

Главное требованіе, которому безусловно должны удовлетворять все краны,—это достаточная прочность, гарантирующая отъ возможности поломокъ. Центральный кранъ должно устраивать такимъ образомъ, чтобы онъ легко приводился въ движеніе и точно останавливался надъ опредѣленными пунктами (середина изложницы). Особенной заботы объ экономическомъ расходованіи гидравлической силы нѣтъ надобности принимать, такъ какъ кранъ этотъ не дѣлаетъ болѣе 3—4 оборотовъ въ садку. Этимъ малымъ количествомъ работы объясняется отсутствіе улучшеній въ устройствѣ этихъ крановъ, по сравненію съ кранами боковыми, работа которыхъ гораздо значительнѣе и достигаетъ 1000 и 2000 оборотовъ въ сутки. При болѣе совершенныхъ устройствахъ, центральный кранъ служитъ только при выливаніи металла изъ конвертора, разливъ же по изложницамъ производится другимъ приборомъ.

Условія, которымъ должны удовлетворять боковые краны, таковы: они должны быстро поднимать и опускать грузы, легко вращаться, расходовать возможно меньшее количество рабочей воды и требовать возможно меньшаго ремонта. Кранъ съ обыкновеннымъ ординарнымъ поршнемъ (фиг. 5 табл. VI) условій этихъ не выполняетъ, такъ какъ все движущихся частей его слишкомъ великъ, по сравненію съ полезнымъ грузомъ; между поршнемъ и цилиндромъ, а также въ сальникѣ происходитъ значительное треніе, расходъ воды очень великъ, такъ какъ поршень, рассчитываемый на изгибъ, причѣмъ приходится принимать въ расчетъ и мертвый грузъ, имѣетъ слишкомъ большой діаметръ; расходъ матеріала на сальники тоже значителенъ.

Г. Бессемеръ первый примѣнилъ систему (фиг. 6) съ кольцевымъ поршнемъ. Хотя расходъ воды при этомъ кранѣ значительно уменьшенъ, но за то нижній сальникъ, находящійся ниже заводскаго пола, очень неудобно расположенъ по отношенію къ осмотру и ремонту. Въ 1873 году г. Дэлънъ старшій примѣнилъ устройство (ф. 7), при которомъ стрѣла крана прикрѣплена не къ поршню, а къ подвижному цилиндру, поршень же сдѣланъ неподвижнымъ. Такъ какъ цилиндръ легче поршня, то получается экономія въ работѣ. Краны этой системы введены на многихъ германскихъ заводахъ. Значительный діаметръ сальника, при частомъ ремонтѣ послѣдняго, отъ дѣйствія пыли, садящейся на стержень цилиндра, производятъ затрудненіе въ работѣ. Въ послѣднее время, съ примѣненіемъ стали, поршнямъ даютъ меньшій діаметръ и потому они меньше изнашиваются. Одинъ изъ самыхъ интересныхъ гидравлическихъ приборовъ,—это кранъ системы Таннета, Валькера и К^о въ Лидсѣ (фиг. 8). Эта система имѣетъ центральный, просверленный насквозь цилиндръ, сквозь который пропускается главный штокъ, и по бокамъ его два боковыхъ гидравлическихъ цилиндра. Одинъ изъ этихъ цилиндровъ имѣетъ такіе размѣры, что почти уравниваетъ мертвый грузъ, но все таки настолько, что, предоставленный самому себѣ, безъ помощи втораго боковаго цилиндра, подъ вліяніемъ мертваго груза, вгоняетъ рабочую воду обратно въ аккумуляторъ. Система эта даетъ значительную экономію въ расходѣ воды, хотя неравномѣрность напора въ аккумуляторѣ въ значительной степени нарушаетъ это условіе.

Во всехъ системахъ крановъ величина мертваго груза играетъ очень большую роль; наименьшей величины грузъ этотъ достигаетъ въ американскихъ кранахъ. Въ кранахъ, стоящихъ изолированно, центральной колоннѣ надо придавать очень солидные размѣры, между тѣмъ въ обыкновенныхъ литейныхъ кранахъ, которые укрѣплены не только внизу, но и сверху,—этой прочности не требуется. Примѣненіе этого принципа къ гидравли-

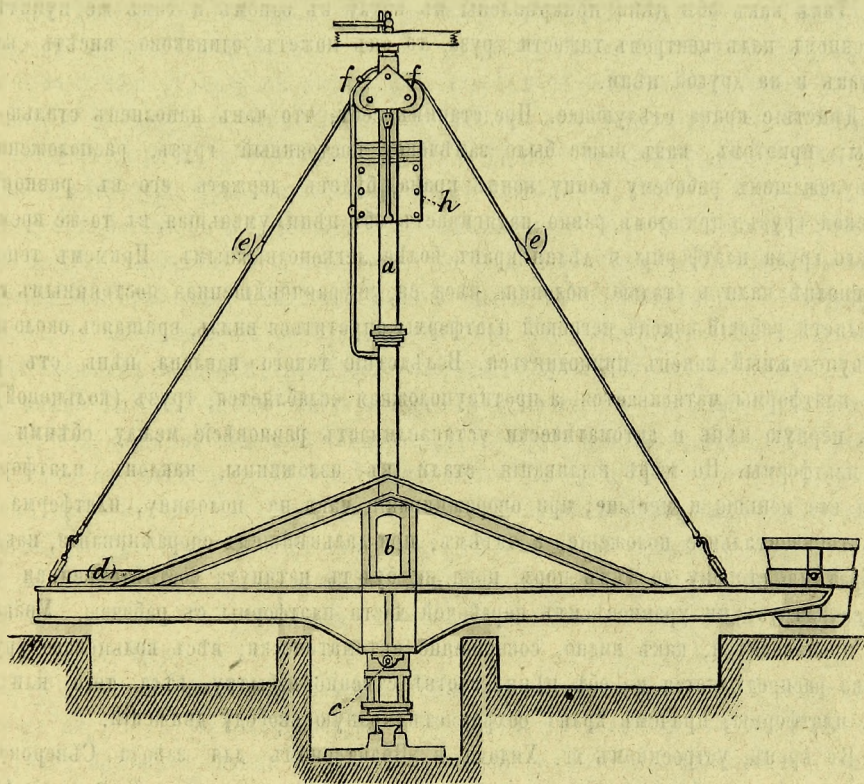
ческому крану и даетъ систему американскую (фиг. 9); при этомъ верхняя опора замѣнена сальникомъ, въ которомъ движется штокъ. Такъ какъ здѣсь нѣтъ надобности въ противовѣсъ, верхняя часть сдѣлана изъ желѣза и отличается легкостью, то расходъ воды не великъ. Это недорогое устройство очень пригодно во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ, для укрѣпленія верхней части, не требуется устройства слишкомъ сложныхъ стропиль. Систему эту, конечно, невозможно примѣнять для крановъ, находящихся внѣ зданій. Въ виду рациональности этого принципа, авторъ примѣнилъ его также къ отдѣльно стоящимъ кранамъ (фиг. 10). Во избѣжанія тренія въ сальникѣ при вращеніи прибора, во вращеніи принимаетъ участіе только наружный цилиндръ, катящійся на роликахъ (а) и отдѣленный отъ внутренняго также роликами (b). Такъ какъ всѣ ролики находятся наружу и могутъ быть содержимы чистыми, хорошо смазанными, и вращающагося тренія въ сальникахъ нигдѣ нѣтъ, то работа, поглощаемая треніемъ, имѣетъ самую небольшую величину. Верхняя часть прибора можетъ быть, для увеличенія прочности, прикрѣплена къ стѣнкамъ зданія полосовымъ желѣзомъ; при подъемѣ большихъ грузовъ можно примѣнять противовѣсы. При кранахъ для переноски изложницъ и слитковъ авторъ замѣняетъ двойной прогонъ, по которому движется телѣжка, одиночной балочкой двуглавога сѣченія, по которой бѣгаетъ колесо безъ закраинъ, направляемое 4 боковыми роликами. При такомъ устройствѣ еще уменьшается работа тренія.

Врайтсонъ. Новая форма центрального крана для бессемеровской литейной. Быстрое распространеніе бессемерованія зависѣло, въ значительной степени, отъ тѣхъ механическихъ приспособленій, которыя были введены Бессемеромъ и въ первое время съ избыткомъ отвѣчали требованіямъ производства. Въ послѣднее время, особенно со времени введенія основнаго процесса, стали обрабатывать за одинъ разъ большія массы металла; вмѣсто 3—4 тоннъ, емкость конверторовъ увеличилась до 12—15 тоннъ, и, поэтому, приборы, бывшіе вполнѣ пригодными для манипуляцій съ сравнительно небольшими массами, оказались при новыхъ условіяхъ нераціональными.

Центральный кранъ, какъ извѣстно, при бессерованіи является однимъ изъ наиболѣе дѣятельныхъ органовъ; въ чанъ, поддерживаемый этимъ краномъ, выливается металлъ изъ конвертора; чанъ этотъ долженъ имѣть нѣсколько различныхъ движеній: 1) чтобы слѣдить за устьемъ наклоннаго конвертора во время выливанія изъ него металла, чанъ долженъ имѣть возможность двигаться въ вертикальномъ и на небольшую величину въ горизонтальномъ направленіи; 2) для разливки металла по изложницамъ—чанъ передвигаютъ по направленію окружности литейной ямы. Обыкновенный кранъ устраивается слѣдующимъ образомъ: на верхнемъ концѣ сильнаго гидравлическаго поршня, движущагося въ вертикально поставленномъ цилиндрѣ, помѣщена длинная платформа, на одномъ концѣ которой расположенъ литейный чанъ, а на другомъ—противовѣсъ, уравнивающая часть вѣса этого чана. Вертикальное движеніе чана производится непосредственнымъ движеніемъ гидравлическаго поршня; горизонтальное, вдоль радіуса,—или посредствомъ гидравлическаго движителя, или ручнымъ способомъ и, наконецъ, вращательное—посредствомъ большой зубчатки, укрѣпленной на гидравлическомъ поршнѣ и сдѣленной съ шестернею, приводимою въ движеніе отдѣльнымъ гидравлическимъ движителемъ. Понятно, что для уменьшенія возможности порчи машинныхъ частей отъ дѣйствія жара расплавленнаго металла, также какъ и для устраненія тѣсноты, радіусъ крана слѣдуетъ дѣлать, по возможности, больше. Бессемеровскій кранъ первоначальной конструкціи, съ неподпертою стрѣлою, по мѣрѣ увеличенія груза и радіуса, становился все менѣе и менѣе прочнымъ; имѣя же въ виду, что поломка крана, особенно во время работы, не только влечетъ за собою

остановку всей мастерской на продолжительное время, но и серьезную опасность для жизни рабочих, авторъ задался цѣлью—не измѣняя общаго принципа прибора, придать ему такой видъ, чтобы, при возможно большемъ размѣрѣ, онъ имѣлъ всетаки значительную прочность.

Кранъ системы Врайтсона (см. рисунокъ) имѣетъ два опорные пункта, внизу у подошвы и въ верхней части (у потолка). Стоякъ (*a*), служащій основаніемъ всему крану, имѣетъ въ верхней половинѣ меньшій діаметръ, чѣмъ въ нижней. На мѣстѣ прикосновенія нерав-



ныхъ діаметровъ стоякъ обхватывается подвижнымъ цилиндромъ (*b*), чрезъ верхнюю крышку котораго проходитъ тонкая, а чрезъ нижній утолщенная часть стояка. Впускаю въ цилиндръ воду чрезъ пустоту внутри стояка, заставляють весь цилиндръ приподниматься съ силою, равною давленію воды на площадь, соответствующую разницѣ между живыми сѣченіями верхней и нижней части цилиндра. Нижняя утолщенная часть стояка съ одного боку сплюснута и соответствующую форму имѣетъ сальникъ въ нижней крышкѣ цилиндра. Это приспособленіе замѣняетъ, въ настоящемъ случаѣ, чеку и заставляеть весь цилиндръ, при поворотѣ стояка, принимать участіе въ движеніи. Двѣ стальные цапфы (*c*) прикрѣплены къ цилиндру и на эти цапфы опирается платформа, на которой установленъ литейный чанъ. Вся платформа можетъ имѣть небольшое качательное движеніе около этихъ цапфъ. Платформа, посредствомъ раскосовъ, сдѣлана очень прочною и негибкою. Половина вѣса стали, наливаемой въ чанъ, уравнивается посред-

ствомъ постояннаго груза (d), расположеннаго на другомъ концѣ платформы; для уравновѣшиванія же другой половины служить особое приспособленіе. Для этого отъ обѣихъ концовъ платформы проведены къ верхней части столба двѣ цѣпи (e), переброшенныя черезъ шкивы (f), укрѣпленные въ прочной рамѣ у столба, непосредственно подъ верхней точкою его опоры, такъ что, при вращеніи стояка, шкивы и цѣпи вращаются вмѣстѣ съ нимъ. Перейдя черезъ шкивы, цѣпи спускаются вертикально внизъ вдоль стояка и прикрѣплены затѣмъ къ значительному грузу (h) кольцеобразной формы, окружающему верхнюю часть стояка, который служитъ, въ то-же время, направляющимъ для этого груза. Такъ какъ обѣ цѣпи прикрѣплены къ грузу въ одномъ и томъ же пунктѣ, расположенномъ надъ центромъ тяжести груза, то онъ можетъ одинаково висѣть какъ на той, такъ и на другой цѣпи.

Дѣйствіе крана слѣдующее. Представимъ себѣ, что чанъ наполненъ сталью до половины; приэтомъ, какъ выше было замѣчено, постоянный грузъ, расположенный на противулежащемъ рабочему концу концѣ крана, будетъ держать его въ равновѣсіи, а кольцевой грузъ, при этомъ, равно натягиваетъ обѣ цѣпи, уменьшая, въ то-же время, вѣсъ мертваго груза платформы и дѣлая кранъ болѣе легкоподвижнымъ. Примемъ теперь, что чанъ вполнѣ налитъ сталью; половина вѣса ея, неуравновѣшенная постояннымъ грузомъ, заставляетъ рабочій конецъ негибкой платформы опуститься внизъ, вращаясь около цапфъ, а противоположный конецъ приподняться. Вслѣдствіе такого наклона, цѣпь отъ рабочаго конца платформы натягивается, а противоположная ослабляется, грузъ (кольцевой) нагружаетъ первую цѣпь и автоматически устанавливаетъ равновѣсіе между обѣими половинами платформы. По мѣрѣ выливанія стали въ изложницы, наклонъ платформы дѣлается все меньше и меньше; при опораживаніи чана на половину, платформа принимаетъ горизонтальное положеніе, а затѣмъ, при дальнѣйшемъ опораживаніи, наклоняется въ обратную сторону до тѣхъ поръ, пока ни будетъ натянута соответственная цѣпь и кольцевой грузъ ни уравновѣситъ нерабочей части платформы съ рабочей. Уравновѣшиваніе производится, какъ видно, совершенно автоматически; вѣсъ кольцеваго груза постоянно распределяется на обѣ цѣпи, соответственно избытку вѣса того или другаго конца платформы, причемъ кранъ сохраняетъ полную свободу движеній.

Въ кранѣ, устроенномъ гг. Хидомъ и Вraitсономъ для завода Сѣверовосточнаго сталелѣвательнаго общества, при радіусѣ въ 26 фут., емкость разливаго ковша 15 тоннъ. Вслѣдствіе хорошаго уравновѣшиванія, кранъ не требовалъ сложныхъ закрѣпленій у потолка; при немъ нѣтъ также глубокаго фундамента и всѣ машинныя части его, какъ помѣщающіяся снаружи, легко доступны для осмотра и ремонта.

Кольцевой грузъ при Вraitсоновскомъ кранѣ можетъ быть замѣненъ небольшимъ отдѣльнымъ гидравлическимъ цилиндромъ, хотя первое устройство, по простотѣ своей и по экономіи въ расходѣ воды, гораздо практичнѣе.

Авторъ указываетъ на 4 пункта въ которыхъ кранъ его имѣетъ преимущество предъ обыкновенными гидравлическими кранами: 1) большая длина рычага позволяетъ устраивать просторную и удобную литейную яму; 2) фундаментъ не требуетъ дорогихъ устройствъ, а машинныя части, расположенныя наружу, въ легко доступныхъ мѣстахъ, даютъ возможность легко производить ремонтъ; 3) расходъ рабочей воды очень умеренный и 4) для вращенія крана требуется очень небольшая сила.

Эд. Куперъ. Послѣднія улучшенія въ воздухонагрѣвательныхъ приборахъ сист. Купера. Введеніемъ нагрѣтаго дутья покойный Нейльсонъ (Neilson) сдѣлалъ значительный шагъ впередъ въ доменномъ производствѣ. Начавъ опытыя плавки при повышеніи тем-

пературы до 60 и 100° Фар., (15,5—37,75 Ц.) и убѣдившись, что, даже при этомъ незначительномъ нагрѣвѣ, въ работѣ печи замѣчается улучшение, онъ постепенно увеличивалъ температуру дутья до 600 и 650° Фар., (280—290 Ц.), причемъ расходъ топлива все продолжалъ уменьшаться. Съ введеніемъ улучшенныхъ трубчатыхъ нагрѣвателей, температуру дутья удалось, съ успѣхомъ, довести до 900 и 1000° Фар. (340—380 Ц.) Последняя температура, являющаяся предѣльною для работы металлическихъ трубчатыхъ нагрѣвателей, временно сдѣлалась высшей нормой, и многие стали даже считать эту температуру и теоретическимъ предѣломъ выгоднаго нагрѣва дутья. Хотя никто изъ желѣзозаводчиковъ не рискнетъ въ настоящее время отрицать выгоду нагрѣтаго дутья въ предѣлахъ достигаемыхъ нынѣ температуръ, но по вопросу о дальнѣйшемъ нагрѣвѣ мнѣнія расходятся, хотя возможность такого улучшения вновь явилась съ изобрѣтеніемъ воздухомнагрѣвателей изъ огнеупорныхъ матеріаловъ и только опытнымъ путемъ можно было доказать, что и за предѣлами 1000° дальнѣйшее повышеніе температуры дутья экономизируетъ топливо.

Авторъ указываетъ, что Нейльсонъ проповѣдывалъ идею о возвышеніи температуры дутья до предѣла возможности и полагаетъ, что еслибы, взаменъ металлическихъ воздухомнагрѣвательныхъ приборовъ, Нейльсонъ началъ опыты съ приборами изъ огнеупорныхъ матеріаловъ, то никто никогда не предположилъ бы, что температура 1000° Фар. можетъ быть естественнымъ предѣломъ выгоднаго нагрѣва воздуха. При огнепостоянныхъ матеріалахъ, можно было бы прямо отводить колошниковые газы въ приборъ, сжигать ихъ здѣсь, получать возможно высокую температуру, которую концентрировать въ регенераторѣ, а этимъ послѣднимъ пользоваться для нагрѣва воздуха.

Какъ при опытахъ Нейльсона, такъ и въ устройствѣ огнеупорныхъ регенераторовъ, наилучшихъ результатовъ достигли не сразу, а черезъ цѣлый рядъ постепенно введенныхъ усовершенствованій. Такъ, въ приборѣ Купера, температура дутья, при дальнѣйшей экономіи въ топливѣ и увеличеніи производительности печей, была повышена до 1500° Фар. (470 Ц.)

Въ то время, когда авторъ начиналъ свои первые опыты, въ 1857 году, въ Клевеландскомъ округѣ средняя температура нагрѣтаго дутья колебалась въ предѣлахъ между температурами плавленія свинца и цинка. Покойный г. Воганъ, показывая автору, на заводѣ Эстонъ, дѣйствіе воздухомнагрѣвательныхъ приборовъ, объяснялъ, что онъ не нагрѣваетъ приборовъ доменными газами, изъ опасенія разрушить ихъ излишнимъ повышеніемъ температуры, а примѣняетъ топку, дѣйствующую на каменномъ углѣ, и вообще старается не возвышать температуру выше точки плавленія свинца. Когда, по произведенному опредѣленію температуры, послѣдняя оказалась ниже точки плавленія свинца, то г. Воганъ велѣлъ повысить ее, но при этомъ отнюдь не переходить за температуру плавленія цинка.

Воздухомнагрѣватель системы Купера имѣетъ своимъ прототипомъ регенераторъ, изобрѣтенный Фр. Сименсомъ; устройство послѣдняго прибора сдѣлалось въ послѣднее время на столько общезвѣстнымъ, что описывать его не представляется необходимымъ; здѣсь слѣдуетъ указать только на то обстоятельство, что приборъ этотъ представляетъ не просто массу кирпичной кладки, послѣдовательно нагрѣваемой и охлаждаемой, но что теплота распределена въ кладкѣ особымъ способомъ: въ верхней части регенераторъ имѣетъ температуру, равную температурѣ горящихъ въ немъ газовъ, внизу же онъ холоденъ; между этими двумя границами помѣщается промежуточный поясъ, который посто-

янно мѣняетъ свое мѣсто: при нагрѣваніи регенератора, поясъ этотъ спускается въ нижнюю часть прибора и, наоборотъ, поднимается выше, когда регенераторъ нагрѣваетъ воздухъ. Насколько успѣшно можетъ дѣйствовать этотъ приборъ, авторъ доказалъ небольшимъ опытнымъ регенераторомъ, вышиною всего 12 дюймовъ, который доводилъ воздухъ до температуры плавленія свинца.

Воздухонагрѣватели строились съ металлическими кожухами, выложенными внутри огнеупорнымъ кирпичемъ. Въ то же время, по предложенію автора, для провода нагрѣтаго воздуха были примѣнены желѣзныя трубы, выложенныя внутри такимъ же способомъ и напешія, съ того времени, обширное примѣненіе въ практикѣ.

Пара небольшихъ опытныхъ регенеративныхъ воздухомнагрѣвателей была выстроена прежде всего г. Кохрэнъ на заводѣ въ Ормсби; тепло получалось отъ сжиганія угля въ топкѣ; воздухъ нагрѣвался до 1200° Фар.; приборъ имѣлъ цилиндрическую форму, внутренняя часть его была занята сплошною регенераторною камерою. Продукты горѣнія поступали изъ топки въ камеру, расположенную внизу прибора, проходили черезъ регенераторъ и выходили въ трубу. Опытъ съ этимъ приборомъ сразу показалъ выгоду работы уменьшеніемъ расхода топлива на 5 проц.

Первый воздухомнагрѣватель, устроенный для работы колошниковыми газами, имѣлъ форму цилиндра съ центральною сжигательною и наружною кольцевою регенераторною камерами; продукты горѣнія опускались внизъ по кольцевой части.

Регенераторная камера выкладывалась кирпичемъ такимъ образомъ, чтобы газы дѣлали длинный и извилистый путь; такъ какъ при этомъ иногда происходило засариваніе каналовъ, то одно время г. Кохрэнъ рекомендовалъ для устраненія пыли, засаривающей каналы, проводить газы, прежде поступленія ихъ въ регенераторъ, черезъ особыя ловительныя камеры съ полками. Въ новѣйшихъ аппаратахъ эти усложненія устранены.

Первое время воздухомнагрѣвателямъ придавали очень малую высоту и огнеупорная кладка въ камерахъ дѣлалась также, какъ въ регенераторахъ Сименса; струя газа, при этомъ, приходилось раздроблять на отдѣльныя части и вести извилистыми ходами, чтобы дать время газамъ принять или уступить теплоту; ширина ходовъ очень часто не превышала $1\frac{1}{2}$ дюйм. и потому они были особенно склонны къ засариванію. Дальнѣйшіе опыты показали, что для работы прибора гораздо выгоднѣе увеличить высоту его и сдѣлать болѣе широкіе ходы. Ранѣе другихъ, регенеративные нагрѣватели были примѣнены г. Кохрэнъ и К^о, которые сдѣлали много для распространенія этой системы.

Авторъ напоминаетъ, что въ 1865 году, т. е. чрезъ 7 лѣтъ послѣ введенія его прибора, Витвель, съ согласія его, примѣнилъ къ воздухомнагрѣвателю нѣкоторыя улучшенія; въ это время была введена въ регенераторныхъ камерахъ кладка изъ кирпичей, поставленныхъ на ребро, такъ что вся площадь раздѣлялась на систему квадратныхъ ячеекъ. Не смотря на то, что кирпичи ставились ребромъ, взаимная поддержка одного кирпича другимъ дѣлала всю кладку очень устойчивою. Такъ какъ ячейки располагались одна надъ другою, то онѣ составляли сквозные ходы отъ верха до низу, и этимъ давали возможность легко очищать ходы отъ насѣвшей пыли, пропусканіемъ черезъ нихъ щетки или цѣпи. Первоначально кирпичи ставили съ небольшимъ напускомъ, чтобы сдѣлать ходъ зигзагомъ, но впоследствии нашли это бесполезнымъ.

Такъ какъ теплоемкость огнеупорнаго кирпича довольно велика, то авторъ старался опредѣлить величину наивыгоднѣйшей толщины стѣнокъ для каналовъ регенератора. Такъ, въ нѣкоторыхъ старинныхъ приборахъ, гдѣ стѣнки квадратныхъ каналовъ имѣли всего $1\frac{1}{2}$ дюйма толщины, можно было запасать количество тепла для трехчасо-

вой работы; въ большинствѣ приборовъ толщина эта колеблется отъ 2 до $2\frac{1}{4}$ дюймовъ, хотя для крупныхъ кирпичей заводчики предпочитаютъ большую толщину, въ видахъ уменьшенія хрупкости. Главное неудобство слишкомъ толстыхъ стѣнокъ заключается въ томъ, что, при нагрѣваніи регенератора, кирпичи не успеваютъ прогрѣться до центра и, поэтому, во время пропуска черезъ каналы подогрѣваемого воздуха, въ него переходитъ не вся теплота изъ наружной части кирпичей, а часть ея продолжаетъ идти на подогрѣвъ внутренности кирпича; поэтому, при толстыхъ кирпичахъ, газы нагрѣваются не до такой высокой температуры, какъ при тонкихъ. При послѣдующемъ нагрѣваніи регенератора происходитъ аналогичное же явленіе: тепло, остающееся внутри кирпичей, не даетъ возможности поверхности ихъ достаточно охладиться, а это ведетъ къ тому, что кирпичи не могутъ принять изъ газовъ соотвѣтственнаго количества тепла, которое теряется, уходя въ недостаточно охлажденныхъ газахъ. Поэтому, авторъ считаетъ трехдюймовыя стѣнки каналовъ слишкомъ толстыми и нераціональными.

Въ послѣднее время авторъ придумалъ такую форму кирпичей для заполнения регенератора, что при толщинѣ стѣнокъ всего въ 2 дюйма, прогрѣваемыхъ съ обѣихъ сторонъ, получалась очень устойчивая кладка; ячейки имѣли при этомъ форму шестиугольниковъ. Кирпичи эти могутъ изготовляться на подобіе дренажныхъ трубъ и затѣмъ разрываться на части опредѣленной длины, такъ что приготовленіе ихъ не дорого. Кладкѣ изъ этихъ кирпичей авторъ даетъ названіе сотовой.

Въ нѣкоторыхъ американскихъ воздухонагрѣвателяхъ системы Купера, кирпичи имѣютъ форму правильнаго шестиугольника съ отверстіемъ по серединѣ; такъ какъ, при складкѣ ихъ, газы идутъ только по внутреннимъ каналамъ и не касаются периферіи шестиугольниковъ, то значительная часть поверхности остается непродуваемой.

Чтобы увеличить силу прибора, авторъ устраиваетъ, вмѣстѣ одного, нѣсколько выходныхъ отверстій для нагрѣтаго газа, чѣмъ достигается болѣе равномернаго распредѣленія струи и болѣе успѣшнаго нагрѣва; другое улучшеніе заключается въ устройствѣ сожигателя въ нижней части сожигательной камеры. Поводомъ къ устройству послѣдняго прибора служить результатъ опытовъ, показавшихъ, что наилучшаго дѣйствія нагрѣвателя достигаютъ сожиганіемъ всего газа въ одномъ пунктѣ, при надлежащемъ притока въ воздуха. Продукты горѣнія поднимаются въ верхнюю часть прибора и затѣмъ распредѣляются по каналамъ регенератора. Горѣлка устраивается или на подобіе аргановской съ притокомъ воздуха внутри струи газовъ, или, наоборотъ, въ другихъ приборахъ газъ выходитъ изъ нѣсколькихъ щелей въ днѣ сожигательной камеры и поднимается широкими струями въ вертикальномъ направленіи; на нѣкоторой высотѣ эти струи сталкиваются съ горизонтальными струями воздуха, причемъ происходитъ хорошее перемѣшиваніе газовъ и горѣніе совершается при очень выгодныхъ условіяхъ. Приборы эти дѣйствуютъ настолько совершенно, что въ продуктахъ горѣнія анализомъ могло быть опредѣлено присутствіе свободнаго кислорода всего въ количествѣ 13 проц. Понятно, что при такихъ условіяхъ, не смотря на значительно высшую температуры нагрѣва, регенераторные воздухонагрѣватели расходуютъ менѣе газа, чѣмъ обыкновенные трубчатые.

По отношенію къ экономіи топлива и увеличенію выплавки, обыкновенно принимаютъ, что воздухонагрѣватель системы Купера сберегаетъ около 20 проц. перваго и увеличиваетъ на то же количество послѣднюю. Для болѣе вѣрнаго опредѣленія, авторъ сдѣлалъ расчетъ по отношенію ко всѣмъ приборамъ, обѣ которыхъ онъ имѣлъ свѣдѣнія, и такимъ путемъ опредѣлилъ, что сбереженіе топлива составляетъ при печахъ, работающих на коксѣ, 5 центнеровъ, а при печахъ, идущихъ на сыромъ каменномъ углѣ, до $7\frac{1}{2}$ центне-

ровъ топлива на тонну выплавленного чугуна. Во всѣхъ случаяхъ качество чугуна дѣлается нѣсколько выше; чугунъ становится болѣе сѣрымъ, отчего цѣнность тонны увеличивается, даже при нынѣшнихъ низкихъ цѣнахъ, на 3—4 шиллинга. Всѣхъ воздухонагрѣвателей системы Купера поставлено въ настоящее время въ Европѣ и въ Америкѣ до 360. Зная, что устройство воздухонагрѣвателя окупается девятимѣсячною работою его, авторъ сдѣлалъ расчетъ величины экономіи, зависящей отъ примѣненія выстроенныхъ уже воздухонагрѣвателей, и опредѣлилъ ее въ 460,000 фунт. стерл. ежегодно.

Хоусонъ. По вопросу объ экономіи въ доменномъ производствѣ. Въ доменномъ производствѣ существуютъ два, очень важные пункта, на которые издавна обращаютъ вниманіе—это значеніе объема доменной печи и значеніе нагрѣтаго дутья. Особенное вниманіе удѣлялось въ послѣднее время второму вопросу: многіе выдающіеся металлурги занимались усовершенствованіями въ воздухонагрѣвательныхъ приборахъ, и литература этого отдѣла сдѣлалась обширною. Но за то теперь является отодвинутымъ на задній планъ такой серьезный вопросъ, какъ значеніе, которое оказываетъ на ходъ печи внутренней видъ ея и способъ нагрузки. Насколько эти вопросы неразработаны, можно судить изъ тѣхъ противорѣчивыхъ мнѣній, которыя высказываются заводчиками. Одни говорятъ, что если доменная печь вѣрно рассчитана, то ее можно перевернуть кверху дномъ и она всетаки будетъ работать такъ-же какъ и прежде; другіе, наоборотъ, спорятъ о томъ, какой уголь слѣдуетъ придавать заплечикамъ и при этомъ оставляютъ въ сторонѣ всю остальную часть печи. Авторъ находитъ, что теперь именно время для серьезнаго разсмотрѣнія такихъ вопросовъ.

Едва ли кто станетъ оспаривать тотъ фактъ, что, по мѣрѣ продолженія срока службы доменной печи, расходъ въ ней кокса увеличивается. Для разъясненія вопроса авторъ собралъ данныя относительно заводовъ, находящихся въ окрестностяхъ Клевеланда; въ результатѣ оказалось значительное разнообразіе: такъ, въ одной печи расходъ угля на тонну выплавленного чугуна увеличился на 3,5 центнера въ 4 года; въ другой на 2 центнера въ 6 лѣтъ, въ третьей на 0,5 центнера въ годъ, въ четвертой на центнеръ въ 12 лѣтъ и, наконецъ, нашлась одна печь, въ которой расходъ оставался неизмѣнившимся въ теченіе 8 лѣтъ. Кромѣ того, увеличеніе расхода не шло непрерывно, а измѣнялось скачками, причемъ главная причина всегда заключалась въ измѣненіяхъ, происходящихъ въ самой печи. Къ сожалѣнію, въ виду массы другихъ вліяній, не представляется возможнымъ опредѣлять среднюю величину этого увеличенія расхода, зависящаго только отъ самой печи. Всѣ, близко знакомые съ доменнымъ производствомъ, отлично знаютъ, что печи сильно страдаютъ отъ образованія настывлей; если ходъ печи иногда дѣлается плохимъ отъ примѣненія недоброкачественной руды или кокса, то для устраненія такого недостатка всегда можно найти средства и никогда не придется, ради этого только, заканчивать кампанію печи, и въ то же время для каждой печи наступаетъ такой періодъ, когда, вслѣдствіе измѣненія формы ея отъ разгоранія и отъ настывлей, ходъ на столько портится, что нѣтъ никакой возможности улучшить его примѣненіемъ самой лучшей руды и кокса, и тогда печь обыкновенно выдувають.

Все приведенное до сихъ поръ есть просто изложеніе общеизвѣстныхъ фактовъ; здѣсь авторъ ставитъ вопросъ, почему заводчики, съ такимъ жаромъ доказывающіе выгоду или невыгоду какого либо воздухонагрѣвательнаго устройства, не обращаютъ серьезнаго вниманія на настоящій вопросъ, хотя онъ имѣетъ не менѣе важное значеніе? Несомнѣнно, что вопросъ находилъ бы въ совершенно другомъ положеніи, еслибы внутренность печи была доступна для осмотра во время работы, но такъ какъ это невозможно, то приходится довольствоваться одними предположеніями. За симъ авторъ ставитъ два серьез-

ные вопроса: 1) какое значеніе для экономіи въ доменной печи имѣютъ настывы и 2) какими средствами можно устранить образованіе ихъ?

Первый вопросъ, какъ оказывается, чрезвычайно тѣсно связанъ съ вопросомъ о примѣненіи нагрѣтаго дутья, причѣмъ авторъ указываетъ на одинъ существенный пробѣлъ, незамѣченный до сихъ поръ при объясненіяхъ выгоды нагрѣва воздуха. Изъ всѣхъ положеній, высказывавшихся различными лицами относительно значенія нагрѣва, авторъ приводитъ только наиболѣе выдающіяся, а именно: «необходимость подогрѣвать инертный азотъ, входящій въ составъ дутья, который, въ противномъ случаѣ, сталъ бы охлаждать температуру внутри печи и тѣмъ замедлять горѣніе». Доводъ этотъ, по мнѣнію автора, имѣетъ больше значенія, чѣмъ всѣ прочіе, но, кромѣ того, важенъ еще слѣдующій расчетъ. Въ печахъ Клевеландскаго обрѣта, на каждую тонну кокса, входящаго въ составъ шихты, приходится три тонны руды и сыраго известняка, такъ что передъ фурмами всегда находится въ $2\frac{1}{2}$ раза болѣе негорючихъ матеріаловъ, чѣмъ горючихъ. Что же произойдетъ при подобныхъ условіяхъ, если примѣнить холодное дутье? Говоря обыкновеннымъ языкомъ, мы будемъ задувать огонь, которымъ ведемъ плавку, и остужать плавищея матеріалы. Конечно, нѣтъ надобности напоминать, что количество единицъ тепла, отдѣляющихся при горѣніи даннаго вѣса углерода, будетъ совершенно одинаково, при какой бы температурѣ горѣніе ни происходило, но для доменной печи, въ которой матеріалы расплавляются при извѣстной температурѣ, важно не только количество единицъ теплоты, но и степень высоты температуры; тѣ лица, которыя не обращаютъ должнаго вниманія на вторую половину только что высказаннаго положенія, дѣлаютъ коренную ошибку.

Очень высокая температура передъ фурмами есть одно изъ коренныхъ условій правильнаго дѣйствія доменной печи, откуда слѣдуетъ, что если инертная часть шихты настолько велика, по сравненію съ содержаніемъ въ ней горючаго, что можетъ, поглощеніемъ тепла, значительно понизить температуру, то рациональнѣе всего будетъ нагрѣвать дутье до той температуры, какую имѣетъ шихта при поступленіи въ горнъ. Принявъ эту температуру въ 3000° Far. (1133° Ц.), это и будетъ предѣломъ, до котораго съ выгодой можно нагрѣвать дутье.

Допуская возраженіе, что, при правильномъ ходѣ печи, въ горнъ попадаетъ не смѣсь кокса, руды и флюса, а обыкновенно коксъ выполняетъ весь горнъ и передъ фурмами проходятъ расплавленный шлакъ и восстановленный металлъ, авторъ указываетъ на то, что при разстройствѣ печи это измѣняется. Въ печахъ, идущихъ неправильно, въ горну нерѣдко находятъ, кромѣ шлака и чугуна, довольно значительныя количества кусковъ руды и флюса и причиною этого слѣдуетъ считать настывы. Въ одной изъ старыхъ печей, выдутыхъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ, можно было видѣть кругомъ всей печи, на горизонтѣ распара, большую кольцевую настыву. Посмотримъ, какое дѣйствіе должна она произвести. Вслѣдствіе уменьшеннаго живаго сѣченія печи, сходъ колошъ будетъ неправиленъ; по временамъ засыпь можетъ даже совсѣмъ остановиться въ движеніи, горнъ опустѣетъ и коксъ начнетъ горѣть выше нормальнаго уровня. Затѣмъ, части сыпи начнутъ падать въ горнъ, причѣмъ болѣе попадетъ частей негорючихъ, способствующихъ къ охлажденію горна, и, конечно, ходъ печи долженъ разстроиться. Подобныя разстройства, хотя въ измѣненномъ видѣ, нерѣдко случаются въ печахъ, давно работающихъ, даже не вслѣдствіе остановки въ опусканіи массы сыпи, а только вслѣдствіе неправильнаго хода; въ этомъ случаѣ, избытокъ негорючихъ матеріаловъ въ горну не можетъ быть уравновѣшенъ даже горячимъ дутьемъ до тѣхъ поръ, пока въ горну не наберется достаточное количество кокса.

Таковы послѣдствія настылей; какими же средствами можно предупредить образованіе ихъ? Извѣстно, что этому противодѣйствуетъ примѣненіе хорошихъ матеріаловъ, высокой температуры и, надо еще прибавить, хорошей надзоръ за печью, но, тѣмъ не менѣе, ранѣе или позже, въ каждой печи разстройство всегда доявляется. Пунктомъ, гдѣ прежде всего образуются настыли, являются заплечики; при крутомъ наклонѣ ихъ, пунктъ этотъ лежитъ нѣсколько выше, а при пологихъ нѣсколько ниже. Причина этого совершенно ясна: въ той части печи, гдѣ матеріалы начинаютъ дѣлаться вязкими, шахта вдругъ начинается суживаться, масса засыпи уплотняется и, при неудачномъ постановѣ заплечиковъ, конечно, легко можетъ вызвать остановку въ сходѣ колошъ.

Не смотря на претензію клевелиндскихъ заводчиковъ, что округъ этотъ занимаетъ передовое мѣсто по вопросамъ объ устройствѣ доменъ, всѣ ихъ выводы, въ настоящемъ случаѣ, сводятся къ двумъ положеніямъ: начиная отъ колошника, шахту слѣдуетъ расширять, чтобы облегчить сходъ колошъ, а затѣмъ, передъ горномъ, ее слѣдуетъ сузить, чтобы матеріалы въ горну освободить отъ давленія вышележащаго столба. На практикѣ же оазывается, что освобождать матеріалы въ горну отъ давленія совершенно не нужно, а что печь работаетъ тѣмъ лучше, чѣмъ менѣе представляется препятствій для схода колошъ. Между тѣмъ, конструкція печи съ крутымъ переломомъ у заплечиковъ есть именно такая форма, которая болѣе всего способствуетъ разстройству хода, въ связи съ образованіемъ настылей. Для хорошаго схода колошъ, лучше всего отвѣчала бы печь съ вертикальными стѣнками, но такъ какъ работа въ большихъ печахъ подобнаго сѣченія невозможна, по другимъ причинамъ, то и приходится примѣняться къ нынѣшней формѣ, измѣняя ее въ предѣлахъ возможнаго.

Авторъ обращаетъ особое вниманіе на печь, устроенную по совѣту г. Менелая въ Трифорестѣ. Печь имѣетъ бочковидную внутри форму, высота ея 70 фут., наибольшая ширина 17 фут., перелома въ распарѣ не существуетъ и потому остановокъ въ сходѣ колошъ быть не должно. Наболѣе пологая стѣнка находится въ самой нижней части печи, гдѣ уже нѣтъ опасности отъ образованія настылей. Г. Вильямсъ доставилъ данныя относительно работы этой печи. Расходъ кокса, на тонну выплавленного чугуна, составлялъ въ 1881 г.—18,65 центн., въ 1882 г.—18,65 центн. и въ 1883 г.—19,16 центн. Работа въ продолженіи трехъ лѣтъ, при расходѣ кокса, не превышающемъ 20 центнеровъ на тонну чугуна, можетъ считаться, даже для печи, идущей на гематитовыхъ рудахъ, большимъ успѣхомъ, тѣмъ болѣе, что нагрѣваніе воздуха производится обыкновенными трубчатыми воздухонагрѣвателями, хотя имѣющими значительную площадь въ 9,000 кв. футовъ. Примѣняемые коксъ и руда отличаются хорошимъ качествомъ.

Второе важное условіе для правильнаго дѣйствія печи, на которое авторъ обращаетъ серьезное вниманіе,—это способъ засыпки шихты въ печь. Если представить себѣ разрѣзъ доменной печи на горизонтѣ фурмъ, то, по отношенію къ способу распредѣленія здѣсь матеріаловъ, можно поставить два противоположныхъ случая: или руда будетъ составлять наружное кольцо съ внутреннимъ ядромъ изъ кокса, или наоборотъ. Конечно, не трудно увидѣть, что только во второмъ случаѣ печь можетъ работать экономично; расположеніе же этихъ веществъ въ значительной степени зависитъ отъ того способа, какимъ производится засыпка. Коксъ слѣдуетъ сыпать какъ можно ближе къ стѣнкамъ и, по возможности, удерживать его въ этомъ пунктѣ при спускѣ колошъ.

Обыкновенно говорятъ, что выгода устройства при закрытомъ колошникѣ конуса и воронки обусловливается тѣмъ, что крупные куски скатываются болѣе въ среднюю часть печи, гдѣ засыпъ, отъ присутствія ихъ, дѣлается скважистой и даетъ свободный доступъ

газамъ. Въ противоположность этому, авторъ полагаетъ, что засыпка мелочи по окружности шахты есть самый лучший способъ только для образованія настывлей, но что здѣсь играетъ важную роль коксъ, который, будучи хрупокъ, легче обращается въ мелочь, падаетъ близъ стѣны и опускается вдоль нихъ до тѣхъ норъ, пока встрѣча съ заплечиками не заставитъ всѣ матеріалы перемѣшаться. Хотя желаніе — сконцентрировать весь коксъ у стѣнокъ печи, а руду въ центрѣ, можно назвать неумѣреннымъ, но, тѣмъ не мене, можно положительно сказать, что чѣмъ болѣе горючаго матеріала будетъ находиться у стѣнокъ, тѣмъ жаръ въ горну будетъ сильнѣе и тѣмъ легче будутъ проникаться центральныя части газами. Для достиженія же этого, надо не только придавать соответственное очертаніе внутренности печи, но и давать подходящій уголъ конусу. Это новое поле для изслѣдованій, по мнѣнію автора, заслуживаетъ не меньшаго вниманія, чѣмъ вопросъ о наивыгоднѣйшемъ устройствѣ воздухонагрѣвателей.

С. Cochrane сообщилъ, затѣмъ, нѣсколько данныхъ относительно успѣшности въ примѣненіи Коуперовскихъ воздухонагрѣвательныхъ приборовъ. Въ 1855 г. докладчикъ началъ опыты съ печью, имѣвшею 7,000 куб. фут. объема, причемъ температура дутья колебалась въ предѣлахъ температуръ плавленія свинца и цинка; расходъ кокса на тонну выплавленного чугуна былъ 39,64 центнера, въ 1856 году расходъ кокса понизился въ среднемъ до 37,15 центн., въ 1857 г. до 33,87 центн., въ послѣдующее время расходъ этотъ по пятилѣтіямъ былъ таковъ:

1857—1862	= 31,82 цитр.
1862—1867	= 29,66 "
1867—1872	= 23,33 "
1872—1877	= 22,64 "
1877—1882	= 21,18 "

Послѣдняя цифра представляетъ среднюю величину расхода въ печахъ, какъ большихъ, такъ и малыхъ размѣровъ, отдѣльно же въ первыхъ расходъ былъ 19,38 цит., а во вторыхъ 22,77 цит. Вообще вся экономія въ топливѣ, достигнутая 28 лѣтнимъ трудомъ, составляетъ болѣе 20 центнеровъ кокса на тонну чугуна. Что касается вопроса о томъ, какую часть экономіи можно приписать вліянію нагрѣтаго дутья, то г. Cochrane, на основаніи различныхъ соображеній, принимаетъ ее въ половину вышеприведеннаго количества.

Указавъ на значительное число видоизмѣненій въ Коуперовскихъ приборахъ, Cochrane говоритъ, что самое важное въ этихъ приборахъ есть правильное соотношеніе между объемомъ регенераторной кладки и пустоты; по опытамъ работающихъ приборовъ, онъ признаетъ наивыгоднѣйшимъ отношеніемъ этихъ величинъ единицу. Чистка Коуперовскихъ нагрѣвателей, довольно затруднительная въ приборахъ старинной конструкціи, въ новѣйшихъ ничего серьезнаго не представляетъ. На заводѣ Woodside есть нагрѣватели, работающіе 6 лѣтъ 7 мѣсяцевъ, и въ теченіе всего этого промежутка не было остановокъ для чистки, такъ какъ стряхиваніе наставшей пыли удобно производилось посредствомъ взрыва небольшихъ зарядовъ пороха. Въ концѣ означеннаго періода, однако, ходы засорились и потребовалась разборка всей внутренней кладки, на что употреблено 81½ часъ. Различный характеръ засоренія зависитъ оттого, что, при различныхъ температурахъ, пыль осѣдаетъ не одинаково. При температурахъ невысокихъ, она садится въ видѣ порошко-

образной массы; если температура повысится, то она начинает приставать къ стѣнкамъ въ видѣ тонкихъ пластинокъ, наконецъ, при дальнѣйшемъ повышеніи, образуетъ каменистые натеки, сплошь заполняющіе каналы.

Г. Вудъ заявилъ, что усиленный расходъ кокса въ старыхъ печахъ зависитъ отъ неравномѣрнаго распредѣленія дутья вслѣдствіе разгоранія горна, для противодѣйствія чему онъ совѣтуетъ дѣлать стѣнки горна болѣе тонкими и потому легче охлаждающимися снаружи.

Эд. Вильямсъ указалъ на случай, когда при трубчатыхъ воздухонагрѣвателяхъ расходъ кокса въ продолженіи долгаго времени не превышалъ $22\frac{1}{2}$ центнеровъ; поэтому, замѣну трубчатыхъ нагрѣвателей огнеупорными онъ не считаетъ безусловно выгодною во всехъ случаяхъ. Какая бы система нагрѣвателей не примѣнялась, чистка ихъ, послѣ нѣсколькихъ лѣтъ работы, неизбежна; выдуваніе пыли посредствомъ пороховыхъ взрывовъ онъ считаетъ нераціональнымъ, такъ какъ этимъ путемъ пыль удаляется только изъ нѣсколькихъ отдѣльныхъ пунктовъ. Въ послѣднее время г. Вильямсъ выстроилъ нѣсколько трубчатыхъ нагрѣвателей и нашелъ, что, при хорошемъ устройствѣ, расходъ кокса на тонну выплавленного чугуна не превышаетъ 20 центнеровъ при Кумберландскихъ и $22\frac{3}{4}$ при Клевеландскихъ рудахъ. Изъ огнеупорныхъ воздухонагрѣвателей онъ считаетъ очень практичною систему Витвеля.

Г. Витвель привелъ, что нагрѣвателей сист. Витвеля находится въ работѣ до 770. Имѣя одинаковую нагрѣвательную силу съ приборами Коупера, они отличаются дешевиною конструкціи и легкостью очистки.

Г. Массикъ указалъ на нагрѣватели его системы, отличающіеся еще большею дешевиною; на заводѣ Аскамъ теперь работаетъ съ успѣхомъ 35 такихъ приборовъ.

Г. Белль (сынъ) привелъ данныя относительно уменьшенія расхода кокса въ печахъ завода Кларенсъ, причемъ пришелъ къ выводу, что 5—6 центнеровъ сбереженія приходится на долю различныхъ механическихъ приспособленій, не касающихся нагрѣтаго дутья и формы печи. Онъ указалъ также на очень хорошіе результаты, достигнутые примѣненіемъ нагрѣвателей Витвеля.

Виндзоръ Ричардсъ затруднился высказать, какая система приборовъ лучше: Коупера или Витвеля. При работѣ съ Клевеландскими рудами, нагружаемыми въ домну прямо изъ обжигательныхъ печей, приборы Коупера съ тѣсными ходами работаютъ очень хорошо; наоборотъ, при красныхъ желѣзнякахъ изъ Вильбао, содержащихъ 12—15 проц. сырости, въ верхнихъ частяхъ камеръ образуются очень плотныя массы пыли, продуть которыя пороховыми взрывами невозможно, почему приходится охлаждать приборы и разбирать ихъ.

П. Ескаль (заводъ Тамарисъ, деп. Гардь, Франція) привелъ, что, послѣ замѣны трубчатыхъ нагрѣвателей Коуперовскими, ихъ заводъ достигъ экономіи въ 4 центнера кокса на тонну чугуна.

Г. Дженкинсъ, — что на заводѣ Консетъ нагрѣватели Витвеля были поставлены въ 1868 году и съ тѣхъ поръ работаютъ очень хорошо; недѣльная выплавка печей съ 350—375 тоннъ возрасла до 780—800 тоннъ бессемероваго чугуна, причемъ расходъ кокса былъ $19\frac{3}{4}$ центнера на тонну.

Г. Гардингъ показалъ, что при доменной печи, работающей на сыромъ углѣ, введеніе нагрѣвателей системы Витвеля дало сбереженіе въ $2\frac{1}{2}$ центнера. Приборъ Коупера при сыромъ углѣ, когда газы содержатъ болѣе смолистыхъ и другихъ конденсирующихся

частей, вполне непригоденъ по затруднительности очистки, тогда какъ приборъ Витвеля работаетъ очень хорошо.

Г. Хаудонъ привелъ практической расчетъ, что выстроенный имъ огнеупорный воздухонагрѣватель долженъ окупиться въ 2 года работы. Коуперовскіе нагрѣватели, по мнѣнію его, хороши лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда пыль, улетающая въ каналы, не можетъ тамъ слежаться. Указаніе Коупера на 13 проц. свободного кислорода въ продуктахъ горѣнія онъ считаетъ страннымъ, такъ какъ цифра эта доказываетъ значительный избытокъ воздуха: при опытахъ, произведенныхъ имъ лично, избытокъ кислорода не превышалъ $1\frac{1}{4}$ проц.

Г. Гьерсъ привелъ данныя въ пользу трубчатыхъ нагрѣвателей, устроенныхъ фирмою его въ 1870 году, причемъ расходъ на печь не превышалъ 2,000 фунт. стерл. Приборы эти сперва работали съ расходомъ кокса 20,71 центн., средній расходъ за 12 лѣтъ не превышалъ 21,62 цент., причемъ за все это время ремонтъ приборовъ стоилъ не болѣе 1,000 фунт., хотя было ими выплавлено болѣе 1.000,000 тоннъ чугуна.

Г. Мартенъ полагаетъ, что приборы Коупера даютъ высшую температуру, но вообще приборы Витвеля имѣютъ преимущество. Очистка камеръ по способу Коупера пороховыми взрывами на практикѣ оказывается недостаточною и разборка регенеративной кладки бываетъ необходима.

Г. Коуперъ заявилъ, что при спекающейся пыли необходимо имѣть запасной приборъ, что приборы его работаютъ и съ сырымъ углемъ, при расходѣ его въ $29\frac{3}{4}$ центнера, наконецъ, онъ находитъ, что въ приборѣ Витвеля существенное улучшеніе заключается въ увеличеніи нагрѣваемой поверхности.

Сименсъ-Мартеновскій процессъ на прокатномъ заводѣ близъ южной желѣзной дороги въ Грацѣ.

Юлія Прохаска (Julius Prochaska). ¹⁾

Въ № 37, 1883 г. „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttewesen“ и „Dingler's Polytechnisches Journal“ В. 250, Н. 5 сообщаются результаты мартеновской плавки въ печахъ, усовершенствованныхъ директоромъ южно-желѣзнодорожнаго завода въ Грацѣ. Сименсъ-Мартеновскія печи его системы (Фиг. 11 и 12 Таб. VI) отличаются слѣдующимъ. При нихъ не имѣется сифона Сименса для вытягиванія генераторныхъ газовъ. Регенераторы горизонтальные и расположены передъ печью. Смѣшеніе газа и воздуха крайне простое; для газа и воздуха имѣется только по одному каналу.

Наконецъ, въ этихъ печахъ сводъ не вогнутый, а выпуклый. Печи этой системы дѣйствуютъ уже около 5 лѣтъ и поэтому есть достаточно данныхъ для сравненія ихъ съ печами иныхъ конструкцій.

Плавка въ этихъ печахъ ведется такимъ образомъ, что, при изготовленіи разныхъ сортовъ стали, металлъ обезуглероживается до 0,12 — 0,14 проц. С, и послѣ того надлежащая твердость доводится прибавленіемъ извѣстнаго количества марганцоваго чугуна.

¹⁾ Извлечено Горнымъ Инженеромъ А. Шуппе.

Насадка 2 печей, построенныхъ по этой системѣ, 12,500 килогр. въ каждой. Изъ нихъ печь № 1 начала дѣйствовать 27 сентября 1882 г., послѣдняя же 431 плавка была 4 мая 1883 г. Печь № 2 выдержала 539 плавокъ, съ 30 августа 1882 г. по 2 июня 1883 г. Такимъ образомъ печь № 1 была въ дѣйствиіи 8 мѣсяцевъ 7 дней, а № 2 9 м. 3 дня безъ поправки стѣнъ. Приостановки же на 3 — 6 часовъ были по разу каждый мѣсяць для чистки клапановъ у генераторовъ.

Результатъ плавокъ этихъ печей въ этотъ періодъ слѣдующій:

Употреблено: бѣлаго чугуна	2.452,300 килогр.
сѣраго	1.358,300 »
всего	<u>3.810,600 килогр.</u>
ломи желѣзной и стальной	8.403,630 »
марганцоваго чугуна	204,460 »
всего насадки	<u>12.418,690 килогр.</u>
угля } Schmelzkohle	5.060,000 »
	Wärmekohle
всего угля	<u>8.083,400 килогр.</u>

Выплавлено въ обѣихъ печахъ болванки 11.714,458 килогр. Такимъ образомъ на-100 килогр. литья израсходовано

чугуна	32,53 килогр.
желѣзной и стальной лому	71,73 »
марганцоваго чугуна	1,74 »
всего	<u>106,00 килогр.</u>
угля } Schmelzkohle	43,19 »
	Wärmekohle
	<u>68,99 килогр.</u>

Если исключить время остановокъ вслѣдствіе праздниковъ и чистки клапановъ у генераторовъ, то окажется, что 11.714,458 килогр. болванки отлито въ 488 сутокъ, поэтому въ сутки въ каждой печи выплавляется круглымъ числомъ около 24,000 килогр. Описанная система печей была принята Кокерильскими заводами въ Серенъ, гдѣ минувшимъ лѣтомъ г-нъ Прохаска построилъ одну печь на 15,000 килограммовъ, въ которой въ іюлѣ начата плавка.

Двѣ другія печи въ Грацѣ на 5,500 килограммовъ имѣютъ вертикальные регенераторы. Что же касается свода и доставленія газовъ и воздуха, то они также устроены, какъ и въ первыхъ 2 печахъ. Потребленіе горючаго въ нихъ болѣе.

Печь № 3 была въ ходу съ 24 марта 1882 г. по 22 декабря 1882 г., слѣдовательно 9 мѣсяцевъ. Въ это время было сдѣлано 583 плавки безъ всякой поправки печи. Печь же № 4 выдержала 497 плавокъ въ 6 мѣсяцевъ, съ 24 сентября 1882 года по 24 марта 1883 г. Производительность этихъ печей за это время (360 рабочихъ дней) равняется 5.400,204 килограммовъ, слѣдовательно въ сутки получалось изъ каждой печи 15,000 килограммовъ болванки. Угля же тратилось на 100 килограмм. литья 88 килограммъ (68 kg. Schmelzkohle и 20 kg. Wärmekohle).

Само собою разумеется, что и рабочей платы въ малыхъ печахъ идетъ сравнительно болѣе.

Для уменьшенія гидростатическаго давленія вытекающей изъ отливочнаго ковша стали г-нъ Прохаска подставляетъ подъ ковшъ небольшой сосудъ съ 2 отверстіями, закрываемыми пробками. Черезъ эти отверстія сталь льется сразу въ 2 изложницы совершенно спокойно, такъ что нѣтъ надобности прикрывать металлъ въ изложницахъ. На заводѣ производится много отливокъ, какъ то: крестовинъ, шестеренъ, прокатныхъ валковъ и разныхъ другихъ заводскихъ принадлежностей, поэтому обращено особенное вниманіе на полученіе вполне плотнаго литья при чистой и гладкой поверхности.

Для полученія плотнаго литья въ отливочный ковшъ вливается изъ тигля расплавленный марганцово-кремнистый чугуны. Количество его зависитъ отъ требуемой твердости отливаемыхъ вещей. Въ большинствѣ случаевъ достаточно содержаніе кремнія 0,3 — 0,4 проц., марганца 0,6 — 1 проц. и 0,4 — 0,6 проц. углерода.

Для полученія вполне чистой и ровной поверхности г-нъ Прохаска, послѣ многихъ опытовъ надъ различными сортами формовочнаго песка и графита, остановился на кварцевомъ пескѣ. Для связи онъ прибавляетъ около 12 проц. ржаной муки (Schwarzmehl-Kleie). Эта масса очень хорошо формуется, сильно просушивается, причемъ мука спекается и получается пористая масса, хорошо пропускающая газы. Формовка слегка обмазывается жидкостью, состоящею изъ кремнистаго туфа съ растворомъ клея. Эта обмазка (чернила) гораздо лучше и огнепостояннѣе графита.

Попосредственное полученіе желѣза по способу Дююи въ Испаніи. ¹⁾

Въ одномъ изъ послѣднихъ своихъ номеровъ „Iron“ посвящаетъ передовую статью примѣненію въ Испаніи изобрѣтенія Дююи. Судя по этому сообщенію, операція происходитъ такъ. Руду или какое нибудь другое вещество, содержащее желѣзо, напр. различные шлаки, окалину, и пр. размельчаютъ до величины крупнаго песка, смѣшиваютъ съ 15—18 проц. угольнаго мусора, извѣстнымъ количествомъ глины, извести, соли и воды. Полученную такимъ образомъ массу формуютъ въ трубы, длиною въ 400 милим., въ 180—200 мм. въ поперечникѣ, при толщинѣ стѣнокъ въ 50—60 мм. Эти трубы садятъ въ особую печь. Спустя три часа выдѣляется желѣзо, которое обжимается, куется и протягивается въ валкахъ въ полосы. Угаръ не превосходитъ 15—20 проц. относительно введеннаго желѣза. Качество желѣза одинаковое съ получаемымъ при пудлингованіи, между тѣмъ какъ при этомъ способѣ уничтожаются расходы, необходимые для выплавки чугуна изъ руды. Составленіемъ соответственнымъ образомъ шихты можно выдѣлять вредные элементы, какъ то: фосфоръ, сѣру и др. Такъ напр. изъ 3 тоннъ пудлинговаго шлака, содержавшаго 17,71 проц. *Si* и 1,96 проц. *Ph*, по увѣренію упомянутой статьи, получилась одна тонна полосоваго желѣза съ содержаніемъ 0,26 проц. *Si* и 0,33 проц. *Ph*.

Усовершенствованіе Дююи, на которое онъ взялъ привиллегію, заключается въ томъ, что, по его способу, не примѣняется къ дѣлу желѣзная форма (оболочка), въ которую прежде набивали надлежащую смѣсь и которая подъ конецъ операціи сплавлялась съ возстановленнымъ желѣзомъ. Теперь же, какъ выше упомянуто, надлежащая

¹⁾ Перевелъ изъ „Stahl und Eisen“ № 10, 1883 г. Горный Инженеръ А. Шунце.

шихта прессуется въ трубы, подобно тому какъ это дѣлается при фабрикаціи дренажныхъ трубъ. Благодаря этому, сберегается какъ матеріалъ желѣзныхъ формъ, такъ равно и время, необходимое для возстановленія желѣза.

Опыты надъ этимъ способомъ производили въ Мадридѣ владѣльцы La Gaceta Industrial подъ руководствомъ одного филадельфійскаго инженера, г-на Howard'a R. Justice, въ присутствіи многихъ заводскихъ авторитетовъ.

Употребленныя для этой цѣли руды были изъ Бильбао съ 50,29 проц. желѣза. Возстановленіе произошло въ $2\frac{3}{4}$ часа, не смотря на то, что печь была мало пригодна для этой цѣли, такъ какъ она имѣла слишкомъ узкія двери, горячее непосредственно соприкасалось съ продуктомъ плавленія и, кромѣ того, уголь былъ очень плохаго качества. Изъ $2\frac{3}{8}$ тоннъ руды получилась одна тонна желѣза. Плавка произошла безъ всякихъ препятствій.

Въ день можно получать отъ 8 до 10 тоннъ желѣза. По увѣренію предпринимателей, расходы при этомъ способѣ менѣе, чѣмъ при пудлинговомъ, потому что собственно пудлингованія здѣсь не происходитъ, а остается одно приготовленіе крицы. Предприниматели не думаютъ, что этотъ способъ полученія желѣза, въ томъ видѣ, въ какомъ существуетъ, будетъ единственный или самый распространенный будущаго, но полагаютъ, что онъ, какъ методъ, очень цѣленъ и будетъ отчасти примѣненъ на большихъ заводахъ, на малыхъ же исключительно. На большихъ заводахъ этотъ способъ можно примѣнять для переработки шлаковъ, окалины, стружекъ и опилокъ, которыхъ накапливается на испанскихъ заводахъ средней величины отъ 3 до 4 тысячъ тоннъ, идущихъ въ отбросъ, между тѣмъ, какъ при введеніи упомянутаго способа, получится матеріалъ, стоимостью въ 40,000—50,000 фр. Относительно же малыхъ заводовъ этотъ методъ самый рациональный, потому что нѣтъ другаго способа полученія желѣза въ маломъ количествѣ, который бы требовалъ такой ничтожной затраты капитала при введеніи его и при самомъ производствѣ.

Въ виду того, что до сихъ поръ всѣ такъ называемые непосредственные способы давали слишкомъ ничтожные результаты, неудивительно, если мы и къ этому способу отнесемъ скептически, пока практика не дастъ достаточно данныхъ.

Способъ подогрѣванія болванокъ на заводѣ Steel Casting Company.

Въ Engineering and Mining Journal, 1883, Bd. 35, s. 90 описанъ одинъ процессъ, который, по своему значенію, быть можетъ, еще важнѣе изобрѣтенія Gjer'a. ¹⁾ Онъ примѣненъ на бессемеровомъ заводѣ Steel Casting Company въ Питсбургѣ, построенномъ W. Hainsworth'омъ. Тамъ обращено вниманіе не столько на полученіе въ большомъ количествѣ одного какого нибудь сорта стали, сколько на качество продукта. Поэтому реторта вмѣщаетъ въ себѣ только пять тоннъ. Чтобы вполне перемѣшать зеркальный чугунокъ съ сталью, массу всю тщательно перемѣшиваютъ мѣшалкой послѣ окончанія выдѣленія газовъ. Отлитыя болванки вплоть до поступленія ихъ въ прокатку держать въ стоячемъ положеніи. По мнѣнію Hainsworth'a, благодаря этому достигается уничтоженіе пузырей въ болванкѣ. Въ такомъ положеніи болванки переносятся въ колодцы, выложенные огнеупоръ,

¹⁾ См. Горн. Журн. 1882г. Томъ IV, стр. 400.

нымъ матеріаломъ, глубиною 1,83 метра, и имѣющіе внизу 1,06, на верху 0,91 квадратныхъ метровъ. Пять такихъ колодцевъ помѣщаются около двухъ регенераторовъ Сименса. Газы получаются изъ двухъ генераторовъ. Въ каждый изъ пяти колодцевъ, послѣ наполненія ихъ неокисляющей атмосферой газа и нагрѣванія, примѣрно до 1100° , ставится по четыре болванки, вѣсомъ отъ одной до полуторы тонны каждая. Температура вводимыхъ въ колодцы болванокъ темнокраснаго каленія или нѣсколько выше. Черезъ нѣсколько минутъ, когда какъ наружность болванокъ, такъ и ядро достигнуть надлежащей температуры, они поступаютъ въ валки. По мнѣнію Hainsworth'a, только при этомъ способѣ можно въ одинъ нагрѣвъ прокатить большую болванку въ рельсъ съ тонкимъ основаніемъ. Что касается горючаго, то, когда работа въ полномъ ходу, его идетъ не болѣе 50 килограммовъ на одну тонну стали, потому что печные клапаны во время насадки чугуна можно заперать и газа пускать только столько, сколько нужно, чтобы образовать неокислительную атмосферу. Пять такихъ колодцевъ достаточны для трехъ ретортъ. Въ упомянутомъ заводѣ имѣется одинъ колодецъ для 60 тоннъ стали, проплавляемой въ 8 часовъ.

Хотя описанный способъ уступаетъ геніальному изобрѣтенію Gjer'a въ виду того что тамъ не тратится горючаго, но относительно практичности, быть можетъ, за этимъ окажется первенство, такъ какъ колодцы можно содинять не только съ регенераторами но и вообще съ различными топками.

(Извлечено изъ Dingler's Polytechnisches Journal, Band 249, Heft 11).

Способъ отливки стали Cowing'a.

Для формовки употребляется масса, состоящая изъ очень чистаго обожженаго финляндскаго кварца, смѣшаннаго съ 2—3 процентами разведеннаго клея и муки. Форма обмазывается смѣсью кварцеваго порошка, воды и немного графита. 80 фунтовъ хорошаго желѣза съ содержаніемъ углерода 0,1 проц. или мягкой стали, полученной при основномъ процессѣ, сплавляютъ съ 2 фунтами чугуна, содержащаго около 6,5 проц. кремнія, и 0,5 фунт. ферро-марганца съ 75 проц марганца. Металлъ въ печи сплавляется съ этимъ сплавомъ въ продолженіи, примѣрно, 15 минутъ и разливается въ формы. Поверхность отливки, благодаря формовочной массѣ, имѣетъ чистую поверхность. По всей вѣроятности, происходитъ реакція между кремніемъ и газами. Кварцъ отъ жара расширяется, пропускаетъ газы и затѣмъ опять сжимается.

(Извлечено изъ Berg- und Hüttenmännische Zeitung, № 22, 1883 г.).

Вліяніе марганца на способность стали прокатываться.

На бессемеровскихъ заводахъ въ Питсбургѣ пришли къ тому убѣжденію, что сталь, содержащая *Mn* отъ 1,08—0,89 проц. хорошо прокатывается, при содержаніи марганца отъ 0,75—0,62 проц. посредственно, при 0,57—0,46 проц. плохо и при 0,41 проц. очень плохо.

(Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, № 9, 1883).

Статистическія свѣдѣнія о нефтяной промышленности въ Россіи. ¹⁾

Немного найдется у насъ отраслей промышленности, которыя въ отношеніи быстроты своего развитія выдержали бы сравненіе съ нефтяною. Еще въ 1875 году общее количество добываемой у насъ нефти опредѣлялось суммою всего въ 554,291 пудъ, а въ настоящее время ея получаютъ ежегодно милліоны пудовъ. Соответственно внутреннему развитію добычи нефти и приготовленію изъ нея керосина, сократился привозъ къ намъ послѣдняго изъ-заграницы и возросъ отпускъ его за предѣлы Имперіи. Все это обуславливалось какъ высокими качествами отечественнаго керосина, сравнительно съ американскимъ, такъ и его дешевизною. Теперь американскій керосинъ, какъ извѣстно, вытѣсняется изъ употребленія русскимъ даже за границую.

Въ исходѣ прошлаго года въ Берлинѣ возникло акціонерное общество, подъ наименованіемъ „Deutsch-Russische-Naphta-Import-Gesellschaft zu Berlin“. Основной капиталъ общества составлялъ 1.500,000 германскихъ марокъ, распределенныхъ на 300 именныхъ акцій, по 5,000 марокъ каждая. Въ организациі этого общества приняли участіе капиталисты не одного Берлина, но и другихъ мѣстностей Германіи. Цѣль общества—посредничество въ сбытѣ продуктовъ русской нефтяной промышленности на иностранныхъ рынкахъ.

Успѣхи нефтяной промышленности въ Россіи лучше всего характеризуются приводимыми *Вѣстникомъ промышленности* данными о добычѣ нефти и приготовленіи керосина за послѣдніе годы. Такъ, было

Добыто нефти: Получено керосина:

Въ 1880 г.	25 м. пуд,	7.858,750 пуд.
» 1881 „	30 » »	11.634,285 »
» 1882 »	50 » »	12.471,715 »
» 1883 »	60 » »	14.252,626 »

Прошедшій годъ, какъ видно, представлялъ замѣчательное развитіе добычи нефти и приготовленія изъ нея керосина. Въ этомъ году открылась Закавказская желѣзная дорога и нашъ керосинъ нашелъ новый путь для сбыта за границу. Благодаря этому обстоятельству, ослабилось дѣйствіе промышленнаго кризиса, который постигъ было русскую нефтяную промышленность въ 1881—82 годахъ. Причины этого кризиса заключались въ томъ, что въ послѣдніе 10—12 лѣтъ, вслѣдствіе увеличенія разработки нефти и невозможности удобнаго сбыта ея за границу, усилилось предложеніе нефтяныхъ продуктовъ на внутреннихъ рынкахъ. Результатомъ этого былъ упадокъ цѣны на сырую нефть и керосинъ: первая понизилась до 1½ коп. за пудъ, второй до 15 коп. Отъ этого пониженія пострадали болѣе всего интересы солидныхъ заводчиковъ, которые, дорожа своими фирмами, стараются пускать въ продажу только доброкачественные продукты. За то имъ воспользовались мелкіе спекулянты-скупщики. Эти спекулянты, не разбирая качества продукта, скупали керосинъ по 14—16 коп. за пудъ. Продавцы, чтобъ не остаться въ накладѣ, въ свою очередь сбывали вмѣсто чистаго керосина смѣсь бензина, керосина, соляроваго масла и т. п. Эта смѣсь легко подвергалась воспламененію и, когда выгорали

¹⁾ Заимствовано изъ Указателя Правит. Распоряженій по Минист. Финанс. № 29, 1884 г.

легкія ея части, въ лампахъ оставались густыя осадки. Но дешевизна все искунала; потребители были недовольны керосиномъ и тѣмъ не менѣе онъ находилъ себѣ сбытъ: имъ были наводнены южныя губерніи—Кіевская, Курская, Харьковская съ прилежащими мѣстностями. Такой порядокъ вещей измѣнился съ открытіемъ Закавказской желѣзной дороги. Крупныя фирмы нашли возможность отпускать керосинъ при помощи новой дороги въ Европу, гдѣ существуетъ строгій контроль за керосиномъ и гдѣ, поэтому, можетъ находить себѣ сбытъ только доброкачественный товаръ. Желѣзная дорога была открыта въ половинѣ мая 1883 года. Съ того времени подъ конецъ года было отправлено по желѣзной дорогѣ всего 2.408,661 пудъ керосина ¹⁾. Но большая часть керосина изъ Баку продолжала идти водянымъ путемъ по Каспійскому морю. Изъ общаго количества полученнаго въ 1883 году керосина—14.252,625 пуд.—11.843,964 пуда отправились Каспійскимъ моремъ на сѣверъ. Часть этого керосина выгружалась въ Петровскѣ и направлялась на Ростово-Владикавказскую дорогу, или же распредѣлялась по сѣверному Кавказу, но главная масса шла чрезъ Астрахань на Царицынъ, Самару, Саратовъ и Нижній-Новгородъ. Нѣкоторая доля керосина, а именно 84,000 пуд., была отпущена въ Персію. Кромѣ керосина, былъ значителенъ отпускъ нефти, нефтяныхъ остатковъ, смазочныхъ маселъ, бензина, кира и асфальта. О раздѣлахъ отправки изъ Баку этихъ продуктовъ нефтяной промышленности дають понятіе слѣдующія приводимыя *Вѣстникомъ Промышленности* данныя:

	Въ русскіе порты Каспійскаго моря.	Въ персидскіе его порты.
	П у д ы.	П у д ы.
Керосинъ	11.843,964	84,016
Остатки	17.421,910	20,430
Нефть	1.790,663	78,245
Смазочныя масла	1.001,385	13
Бензинъ	46,544	—
Киръ и асфальтъ	20,105	—
Итого	32.124,571	182,704

Наибольшее количество вывоза внутрь Россіи чрезъ Каспійское море приходилось на мѣсяцы апрѣль, май, іюнь, іюль, августъ, сентябрь и октябрь, что зависитъ отъ открытія Астраханскаго порта въ половинѣ марта и закрытія его въ ноябрѣ. Напротивъ того, болѣе значительный вывозъ въ персидскіе порты приходился на зимніе мѣсяцы—январь и декабрь. Заслуживаетъ вниманія большой процентъ вывоза въ Персію нефти: это обуславливается тѣмъ, что бѣдное населеніе этой страны предпочитаетъ болѣе дешевое освѣщеніе при помощи сырой нефти въ глиняныхъ сосудахъ—чиракахъ.

Приведенныя данныя относятся собственно къ добычѣ и сбыту бакинской нефти и ея продуктовъ. Но нефть, какъ извѣстно, добывается и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ Кавказа—въ Тифлисской и Елисаветпольской губерніяхъ, въ Дагестанѣ, въ Терской и Кубанской областяхъ. Добыча нефти въ этихъ мѣстахъ, въ сравненіи съ добычею ея въ Бакинской губерніи, совершенно ничтожна, и она не только не увеличивается, но

¹⁾ Часть нефти прошла новою дорогою еще до официальнаго открытія послѣдней, но въ какомъ количествѣ—неизвѣстно.

даже сокращается подъ влияніемъ распространенія бакинскаго керосина. Въ Тифлисской губерніи, въ Царскихъ-Колодцахъ, до открытія Закавказской дороги, нефти добывалось значительно болѣе, чѣмъ по ея открытіи. Напр., въ 1881 году было добыто нефти 60,925 пуд., выработано изъ нея разныхъ продуктовъ 21,863 пуда; въ 1882 году добыто 37,546 пудовъ, выдѣлано 14,356 пуд., а въ прошедшемъ году добыча составляла всего 17,000 пуд. Въ Елисаветпольской губерніи нефти добывалось очень мало (въ 1882 году всего 960 пуд.), а нынѣ добыча ея совсѣмъ оставлена. Подобныя же явленія замѣчались и на сѣверномъ Кавказѣ.

Въ Терской области въ 1881 году добыто нефти 100,000 пуд., керосина получено 29,933; въ 1882 году первой добыто 90,000 пудовъ, втораго выдѣлано 20,874 пуда, а въ 1883 году добыча первой понизилась до 75,000 пуд., выдѣлка же втораго уменьшилась до 18,892 пуд. Нефтяные продукты Терской области идутъ на удовлетвореніе мѣстныхъ потребностей. Въ Кубанской области добыча нефти составляла въ 1881 году 25,000 пуд., въ 1882—38,000 пуд., въ 1883—24,000 пуд. Нефть Кубанской области идетъ по очень высокой цѣнѣ. Частію она потребляется на мѣстѣ, частію же вывозится въ ближайшіе черноморскіе порты. Только въ Дагестанѣ добыча нефти нѣсколько увеличилась (въ 1881 году—1,000 пуд., въ 1883—4,150 пуд.), но здѣсь нефть идетъ на смазку кожъ и т. п. надобности.

Эти статистическія данныя показываютъ, что нефтяное производство все болѣе и болѣе сосредоточивается въ Баку и его окрестностяхъ. Производство другихъ мѣстностей Кавказа не можетъ выдержать конкуренціи съ бакинскимъ, такъ какъ въ Баку дѣло ведется въ несравненно болѣе широкихъ размѣрахъ и поставлено гораздо лучше. Вслѣдствіе именно этого, параллельно съ возрастаніемъ нефтяной производительности въ бакинскомъ округѣ, замѣчается сокращеніе ея въ другихъ мѣстностяхъ Кавказскаго края.

Внѣшняя торговля Россіи произведеніями горнозаводской промышленности съ 1 января по 1 іюня 1884 г.

І. Вывозъ изъ Россіи за границу.

НАЗВАНІЕ ТОВАРОВЪ.	Съ 1-го января по 1 іюня.			Въ 1884 году болѣе или менѣе чѣмъ въ 1883 г.
	1884 г.		1883 г.	
	Вѣсь. Пуды.	Цѣнность. Рубля.	Вѣсь. Пуды.	Вѣсь. Пуды.
Желѣзо листовое	2,500	10,000	1,000	+ 1,500
Желѣзо всякое, кромѣ листоваго.	6,000	15,000	25,000	— 19,000
Нефть сырая	2,000 ¹⁾	3,000	30,000	+ 28,000
Нефтяные остатки	5,000	4,000	2,000	+ 3,000
Нефтяныя освѣтительныя масла .	282,000	497,000	24,000	+ 258,000
Нефтяныя смазочныя масла . . .	232,000	547,000	203,000	+ 29,000
Золото и серебро въ монетахъ и слиткахъ	—	2,236,000	9,032,000 руб.	— 6,796,000 руб.

¹⁾ Сверхъ того, съ 1 января по 1 іюня 1884 г., вывезено за границу черезъ Потійскую таможенную контору: нефти сырой 14 тысячъ пудовъ, нефтяныхъ остатковъ 3 т. пуд., нефтян. освѣт. маслъ 250 т. пуд., нефт. смазочн. маслъ 180 т. пуд., и черезъ Батумскую таможенную контору: нефт. остатковъ 116 т. пуд., освѣт. маслъ 1,250,000 пуд., смазочн. маслъ 115 т. пуд. и минеральнаго жира 132 т. пуд.

II. Привозъ изъ заграницы въ Россію.

НАЗВАНІЕ ТОВАРОВЪ.	Съ 1-го января по 1-е іюня.				Въ 1884 г. болѣе или менѣе, чѣмъ въ 1883 г.	
	1884 года.				1883 г.	
	Досмотрѣно въ таможенныхъ (привезено).		Выпущено изъ таможенъ на внутреннее потребленіе.		Выпущено изъ таможенъ на внутреннее потребленіе.	
	Количество. Пуды.	Цѣнность. Рубли.	Количество. Пуды.	Цѣнность. Рубли.	Количество Пуды.	
Уголь каменный, кромѣ привезеннаго въ таможни Царства Польскаго	16.380,000	2.750,000	16.373,000	2.749,000	32.932,000	— 16.559,000
Уголь каменный, коксъ и торфъ, привезенные въ таможни Царства Польскаго	10.527,000	704,000	10.527,000	704,000	11.805,000	— 1.278,000
Чугунъ въ штыкахъ и лому	4.720,000	3.017,000	6.007,000	3.892,000	3.763,000	+ 2.244,000
Чугунъ въ дѣлѣ	71,000	661,000	73,000	678,000	86,000	— 13,000
Желѣзо полосовое, сортовое и прокатное всякое, при ширинѣ отъ 1/2 до 18 дюймовъ	981,000	1.762,000	1.025,000	1.842,000	1.314,000	— 289,000
Желѣзо въ листахъ и плитахъ, шириною свыше 18 дюймовъ	927,000	2.591,000	960,000	2.679,000	1.079,000	— 119,000
Желѣзные рельсы	6,583	14,000	6,177	13,000	29,312	— 23,135
Желѣзо въ лому	145	—	145	—	3,270	— 3,125
Сталь листовая и въ плитахъ, шириною свыше 18 дюймовъ	30,105	115,000	30,644	118,000	14,947	+ 14,697
Сталь полосовая и сортовая, при ширинѣ отъ 1/2 до 18 дюймовъ	62,000	255,000	63,000	259,000	63,000	—
Стальные рельсы	54,622	117,000	55,228	124,000	4,581	+ 50,647
Сталь въ лому	1,477	2,000	1,286	2,000	1,051	+ 235
Желѣзо и сталь въ издѣліяхъ	544,000	4.936,000	538,000	4.901,000	536,000	+ 2,000
Проволока желѣзная и стальная толщиной 1/2 дюйма и менѣе	15,044	127,000	15,077	126,000	32,155	— 17,078
Жестъ въ листахъ	3,267	21,000	3,859	23,000	8,929	— 5,070
Мѣдъ красная и зеленая въ штыкахъ, слиткахъ, стружкахъ, опилкахъ и лому	25,112	288,000	25,113	288,000	36,102	— 10,989
Мѣдъ красная и зеленая въ листахъ, полосахъ и прутьяхъ	71,117	1.007,000	71,001	1.005,000	53,783	+ 17,218
Металлическіе сплавы въ штыкахъ, слиткахъ, стружкахъ, опилкахъ и лому	4,346	32,000	4,346	32,000	787	+ 3,559
Металлическіе сплавы въ листахъ, полосахъ и прутьяхъ	2,702	16,000	2,744	16,000	92	+ 2,652
Проволока мѣдная, латунная и изъ металлическихъ сплавовъ	11,678	157,000	11,278	155,000	12,525	— 1,247
Олово въ слиткахъ, прутьяхъ и лому	42,865	520,000	43,026	529,000	35,803	+ 7,223
Олово въ листахъ и подводка зеркалъ	682	11,000	682	11,000	333	+ 349
Свинецъ въ свинкахъ и лому	383,000	729,000	410,000	794,000	332,000	+ 78,000
Свинецъ рольный въ листахъ и трубахъ	58,284	866,000	58,209	866,000	46,791	+ 11,418
Цинкъ въ кускахъ	73,000	162,000	71,000	155,000	28,000	+ 43,000
Цинкъ въ листахъ	9,695	39,000	9,787	39,000	5,317	+ 4,470
Сельскохозяйственныя машины и орудія	567,000	3.122,000	564,000	3.101,000	378,000	+ 186,000
Всякаго рода фабричныя и заводскія машины	2,915	78,000	2,892	78,000	382	+ 2,510
Масло для освѣщенія, бензинъ и нефть очищенная	52,000	157,000	115,000	294,000	185,000	— 70,000
Золото и серебро въ монетахъ и слиткахъ	—	2.404,000	—	2.404,000	2.481,000	— 77,000

*

ПИСЬМО ВЪ РЕДАКЦІЮ.

Г-нъ Редакторъ!

Въ іюльской книжкѣ «Горнаго Журнала» за текущій годъ помѣщена статья г. Быховскаго, въ которой разбираются подробно недостатки существующихъ приборо́въ для улавливанія мелкаго руднаго золота, и въ заключеніе приводятся еще результаты произведенныхъ имъ опытовъ извлеченія золота изъ черныхъ и сѣрыхъ шлиховъ химическимъ путемъ, по способу Платнера.

Не касаясь первыхъ семи пунктовъ заключенія г-на Быховскаго, какъ не представляющихъ ничего особеннаго, нельзя не пожалѣть, что авторъ не далъ себѣ труда развить нѣсколько подробнѣе пунктъ 8-й, гласящій: «Процессъ хлоризаціи связанъ съ большимъ расходомъ марганца, поваренной соли, кислотъ и топлива и представляетъ выгоды только тамъ, гдѣ цѣны на означенные матеріалы незначительны, или же гдѣ высокое содержаніе золота и невозможность получить его другимъ путемъ оправдываютъ эти расходы».

Такъ какъ понятія о большомъ и маломъ суть понятія относительныя, то замѣна вышеприведенныхъ выраженій другими, болѣе опредѣленными, является на нашъ взглядъ весьма желательною. Приведа экономическія данныя относительно стоимости обработки шлиховъ мокрымъ путемъ, хотя бы въ Березовкѣ, г. Быховской нагляднымъ образомъ показалъ бы намъ, при какомъ содержаніи золота въ шлихахъ можно примѣнять этотъ способъ въ различныхъ мѣстностяхъ Урала и Сибири. Вопросъ объ извлеченіи золота изъ черныхъ и сѣрыхъ шлиховъ, какъ рудныхъ такъ и розсыпныхъ, едва ли можетъ быть названъ празднымъ, по крайней мѣрѣ, для средняго и южнаго Урала. Извѣстно, что въ настоящее время значительное количество золота въ приуральскомъ краѣ добывается изъ кварцевыхъ жилъ, въ которыхъ, кромѣ самороднаго золота, встрѣчается и оруденѣлое, входящее въ составъ различныхъ сѣрнистыхъ, сурмянистыхъ и мышьяковистыхъ соединеній. При протолчкѣ и промывкѣ кварца минераллы эти концентрируются въ шлихахъ, которые не-

рѣдко бывають весьма богаты золотомъ. Равнымъ образомъ, при добычѣ золота изъ россыпей получаются черные шлихи, въ которыхъ—несмотря на многократную промывку и амальгамацію—остаются замѣтныя количества золота. Поэтому отысканіе возможно дешеваго и практическаго способа извлеченія золота изъ шлиховъ представляется, на нашъ взглядъ, весьма желательнымъ. До сихъ поръ обработка шлиховъ, полученныхъ при промывкѣ золото-содержащаго кварца, производилась (напр. въ С. Америкѣ) частію сухимъ путемъ (плавкою), частію мокрымъ,—посредствомъ хлораціи и послѣдующаго затѣмъ выщелачиванія хлорнаго золота. У насъ въ Россіи, насколько извѣстно, опытную плавку золото-содержащихъ шлиховъ вель въ Березовскомъ заводѣ А. А. Ауербахъ, но, какъ кажется, неполнѣ успѣшно; по слухамъ, онъ же занимался опытами по извлеченію золота изъ шлиховъ и мокрымъ путемъ. Къ сожалѣнію, результаты его работъ (хотя бы и не вполне успѣшныхъ), весьма поучительныя для другихъ, остаются неизвѣстными публикѣ. Нельзя поэтому не пожелать, чтобы г. Быховской не отказался подѣлиться съ нами имѣющимися въ его распоряженіи численными данными, относительно стоимости извлеченія золота изъ шлиховъ мокрымъ путемъ, при экономическихъ условіяхъ средняго или южнаго Урала. Еще интереснѣе было бы, конечно, имѣть параллельно съ этими свѣдѣніями таковыя же, относящіяся до плавки шлиховъ въ Березовскомъ заводѣ; тогда не трудно было бы сдѣлать заключеніе о сравнительной пригодности того или другаго способа въ различныхъ мѣстностяхъ Урала и Сибири.

Р. В.

ОБЪЯВЛЕНІЯ.

Въ Канцеляріи Горнаго Ученаго Комитета продаются слѣдующія новыя
изданія:

ОСНОВЫ МАШИНОСТРОЕНІЯ

организація машиностроительныхъ фабрикъ въ техническомъ и экономиче-
скомъ отношеніяхъ и производство механическихъ работъ. Сочиненіе, состав-
ленное преимущественно на основаніи личныхъ наблюденій и изслѣдованій

Ив. ТИМЕ,

Профессоромъ Горнаго Института.

Томъ I, Выпускъ первый.

Одинъ томъ въ 458 стр. in 8°, съ 67-ю таблицами чертежей въ отдѣльномъ
атласѣ.

Цѣна 6 рублей.

Томъ I, Выпускъ второй.

488 страницъ текста съ 39-ю таблицами чертежей въ отдѣльномъ атласѣ.

Цѣна 5 рублей.

КУРСЪ РАЗРАБОТКИ КАМЕННОУГОЛЬНЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ.

Ш. ДЕМАНЭ.

Перевелъ съ французскаго

И. Кондратовичъ

Горный Инженеръ.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

Одинъ томъ въ 266 стр. in 8° съ 221 рисункомъ въ текстѣ.

Цѣна 2 рубля.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Цѣна 2 рубля.

На основаніи журнала Горнаго Ученаго Комитета 1870 г. за № 55,
вышепоименованныя сочиненія, а равно и другія изданія Горнаго Ученаго
Комитета, продаются книгопродавцамъ со скидкой 20% съ рубля противъ
показанныхъ цѣнъ.

Въ книжномъ магазинѣ Товарищества Вольфъ продаются слѣдующія сочиненія профессора Георгія Авг. Тиме:

1. **Объ исправленіи случайныхъ погрѣшностей, неразлучныхъ съ результатами маркшейдерскихъ измѣреній. 1883 года. Цѣна 2 руб.**

2. **Плоская Тригонометрія. 1881 г. Цѣна 70 коп.**

3. **Объ отысканіи астрономическаго меридіана и учрежденіи магнитныхъ обсерваторій для цѣлей маркшейдерскихъ 1880 г. Цѣна 6 руб.**

4. **О нивелированіи на дневной поверхности и въ рудничныхъ выработкахъ 1884 года. Цѣна 60 коп. (Продается въ канцеляріи Горнаго Ученаго Комитета).**

Въ помѣщеніи **ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Техническаго Общества** (Пантелеймоновская, 2) продается только что оконченный печатаніемъ **Техническій Словарь**, содержащій въ себѣ до 40,000 терминовъ, 60 листовъ, въ $\frac{1}{8}$ долю листа. Цѣна 10 руб. съ доставкой и пересылкою. Книгопродавцамъ дѣлается уступка 20%. Словарь этотъ составленъ по порученію Общества дѣйствительнымъ членомъ П. П. Андреевымъ при участіи гг. В. Е. Альфатера, М. И. Алтухова, Вальтера и Коха, Г. П. Вишнева, Н. К. Воронцова, Ю. И. Гребке, Ю. Б. Гунста, Н. А. Дукельскаго, И. А. Евневича, Н. А. Забудскаго, Н. П. Ильина, О. О. Каупе, В. Л. Кирпичева, И. И. Козлова, Н. И. Кокшарова, А. О. Константиновой, Н. А. Курвоазье, Ф. Ф. Лесгафта, Мозера и К°, К. К. Неллиса, Н. Н. Петерса, Н. П. Петрова, А. Э. Прескоттъ, В. И. Срезневскаго, Л. П. Сѣмечкина, Н. И. Тавилдарова, Н. П. Фоллендорфа, В. В. Черняева и А. Н. Щенсновича.

Въ Канцеляріи Горнаго Ученаго Комитета (Горный Департаментъ, въ зданіи Министерства Государственныхъ Имуществъ, у Синяго моста) продаются:

ГОРНОЗАВОДСКАЯ МЕХАНИКА Ю. Р. фонъ Гауера, профессора Императорско-королевской горной академіи въ Леобенѣ. Второе изданіе, исправленное и дополненное, съ атласомъ изъ 47 таблицъ. Перевелъ Горный Инженеръ В. Бьлзоревъ. Издано Горнымъ Ученымъ Комитетомъ. Цѣна 7 рублей.

ОЧЕРКЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ ПОЛЕЗНЫХЪ ИСКОПАЕМЫХЪ ВЪ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И НА УРАЛѢ. КАРТА РУДНЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И УРАЛА. Продаются вмѣстѣ. Цѣна 1 р. 50 к.

Огнеупорныя глины, ихъ находженіе, составъ, изслѣдованіе, обработка и примѣненіе. Д-ра Карла Бишофа. Переводъ съ нѣмецкаго Горнаго Инженера П. Миклашевскаго. С.Пб. 1881 г. Цѣна 3 р. Пересылка за 2 ф.

Мѣсторожденія огнеупорныхъ матеріаловъ въ Россіи и способы выдѣлки огнеупорныхъ издѣлій, примѣняемые на русскихъ горныхъ заводахъ. Составилъ Горный Инженеръ П. Миклашевскій. С.Пб. 1881 г. Цѣна 3 р. 50 к. Пересылка за 2 ф.

Указатель статей Горнаго Журнала съ 1870 по 1879 годъ влючительно Составилъ Горный Инженеръ Д. Лесенко. Цѣна 1 рубль.

Справочная книга для Горныхъ Инженеровъ и Техниковъ по Горной части, составленная по порученію господина министра государственныхъ имуществъ:

Томъ I, Горнозаводская Механика, сочиненіе Ивана Тиме, профессора Горнаго Института. Цѣна книги, вмѣстѣ съ атласомъ изъ 76 таблицъ чертежей, 4 р. 25 к.

Томъ II, Горное Искусство, составилъ Григорій Дорошенко, бывший профессоръ Горнаго Института. Цѣна книги, вмѣстѣ съ атласомъ изъ 106 таблицъ чертежей, 5 рублей.

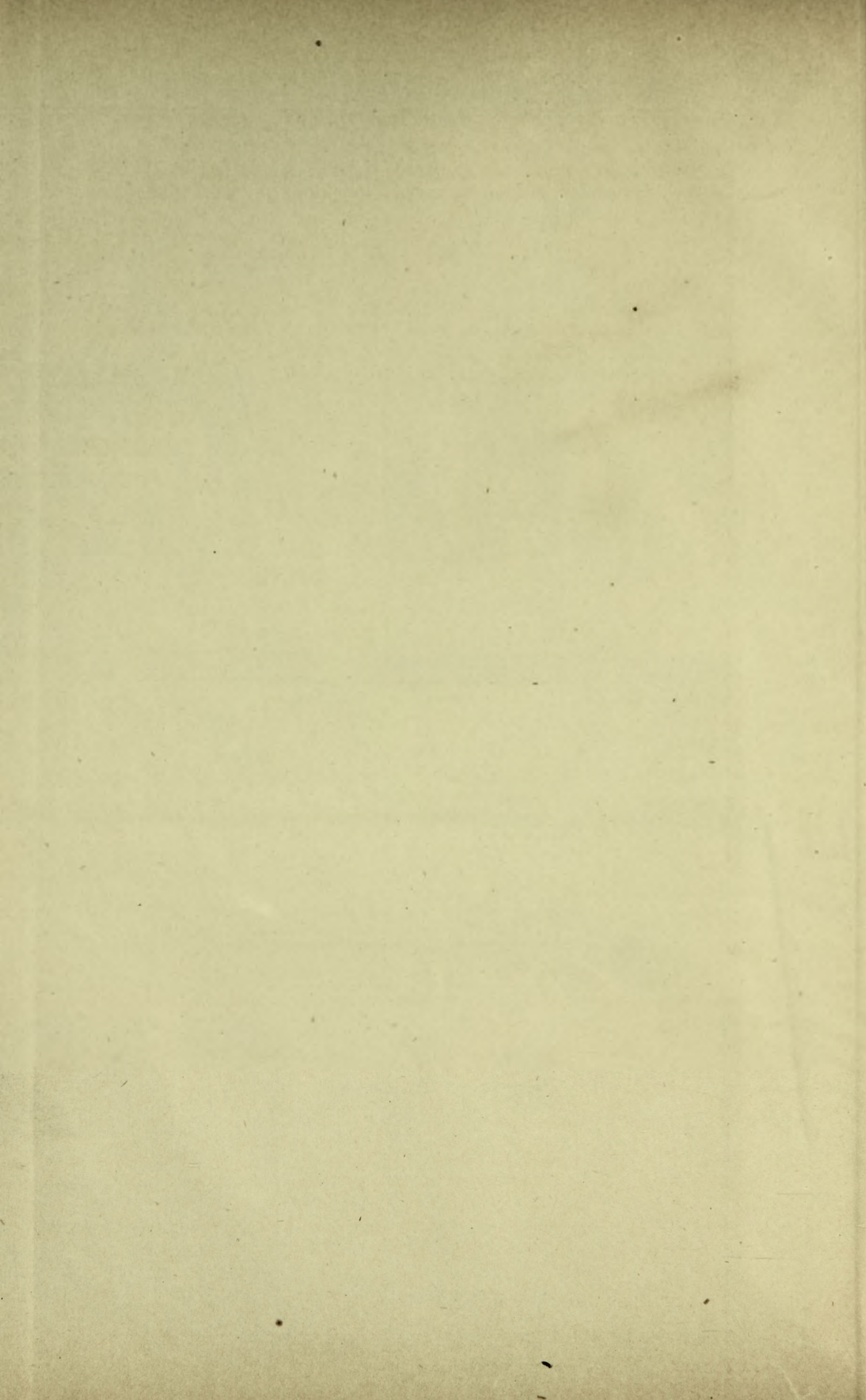
Металлургія чугуна Д.-ра Перси. Съ нѣмецкаго изданія, дополненнаго докторомъ Веддингомъ, перевели Н. Юсса и М. Домополовъ. Одинъ томъ въ 49 печатныхъ листовъ (in 8^o) съ 432 рисунками въ текстѣ. Цѣна 7 рублей. Пересылка за пять фунтовъ.

Дополненія къ металлургіи чугуна Д.-ра Перси, составилъ Н. Юсса адъюнктъ Горнаго Института. Одинъ томъ въ 15¹/₄ листовъ съ 9 таблицами чертежей. Цѣна 2 р. 50 к.

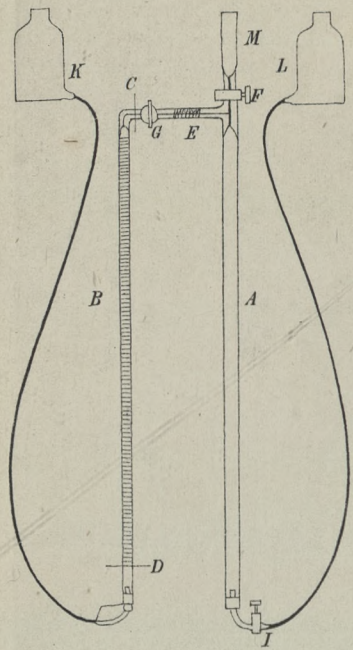
Графическія, статистическія таблицы по горной промышленности Россіи составилъ Горный Инженеръ А. Кеттенъ. Цѣна 9 рублей.

ПЛАНЪ
развѣдочныхъ работъ
на Баскунчакскомъ озерѣ.
1883 г.

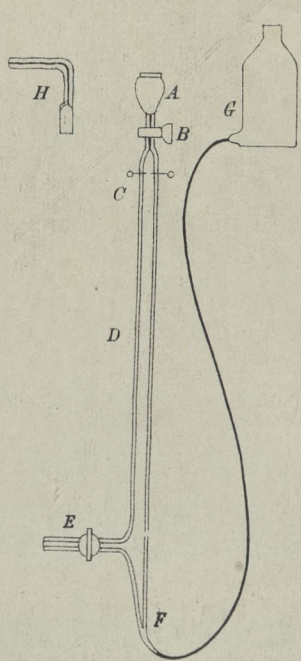




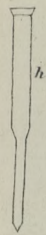
Фиг. 1



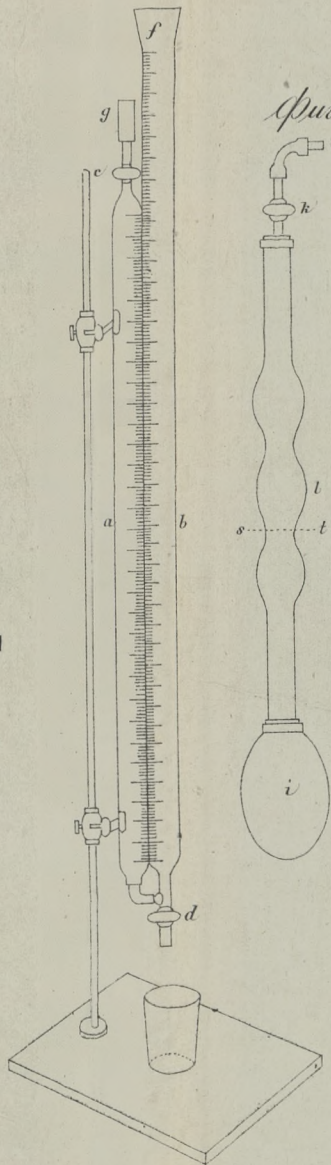
Фиг. 2



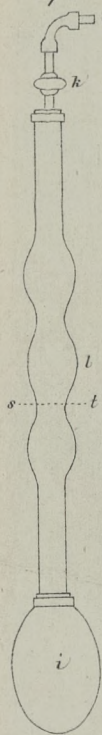
Фиг. 5



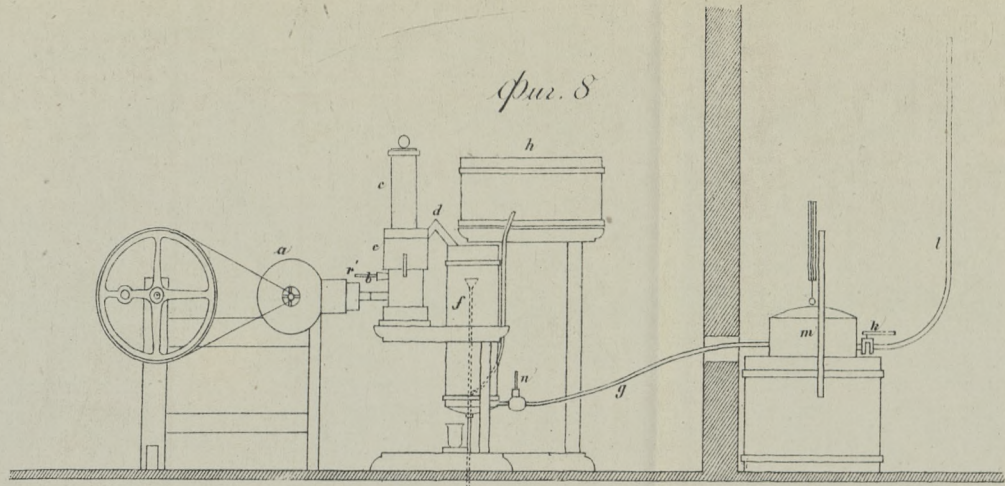
Фиг. 4



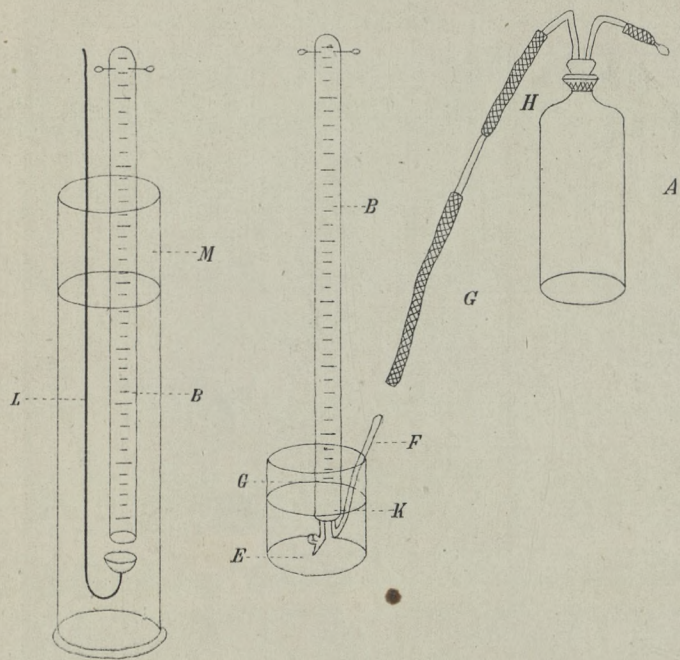
Фиг. 6



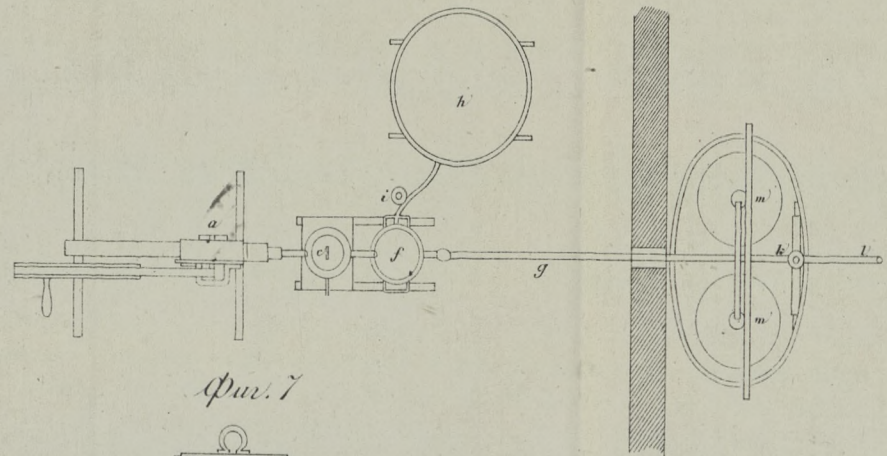
Фиг. 8



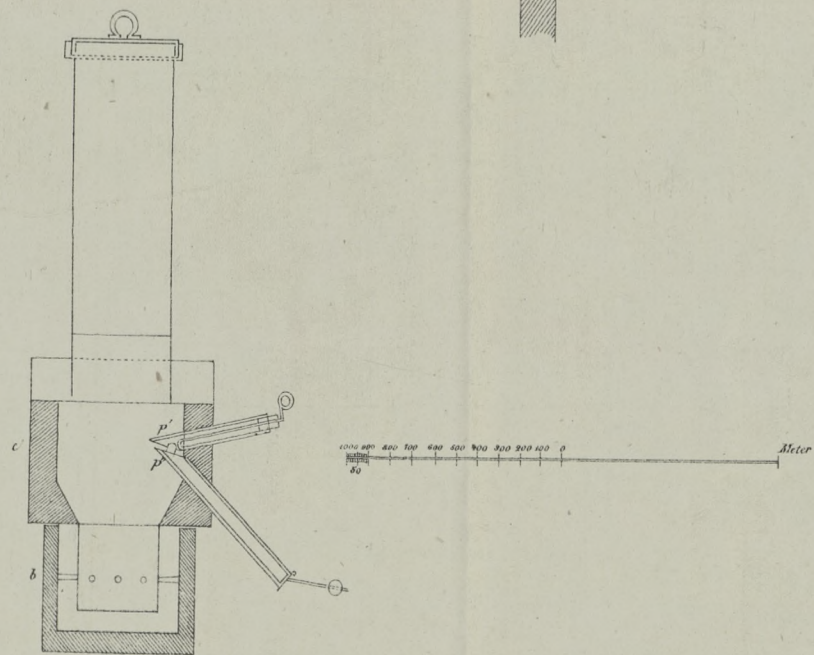
Фиг. 3



Фиг. 9

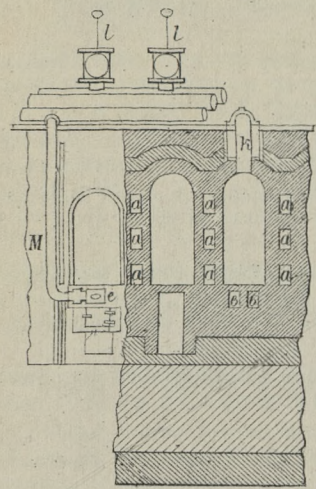


Фиг. 7

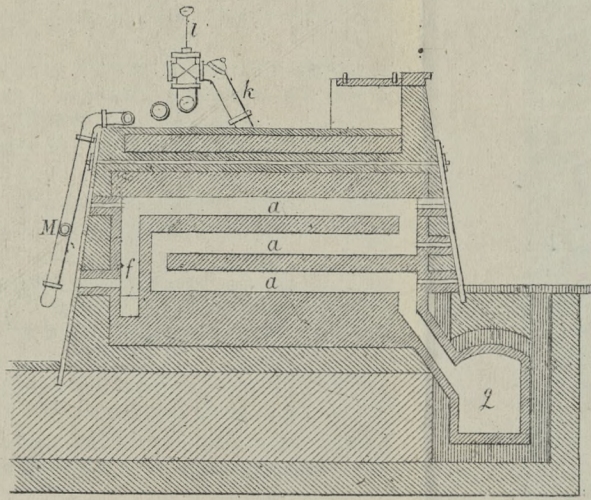


КОКСОВАЛЬНАЯ ПЕЧЬ СИСТЕМЫ СИМОНА-КАРВЕ.

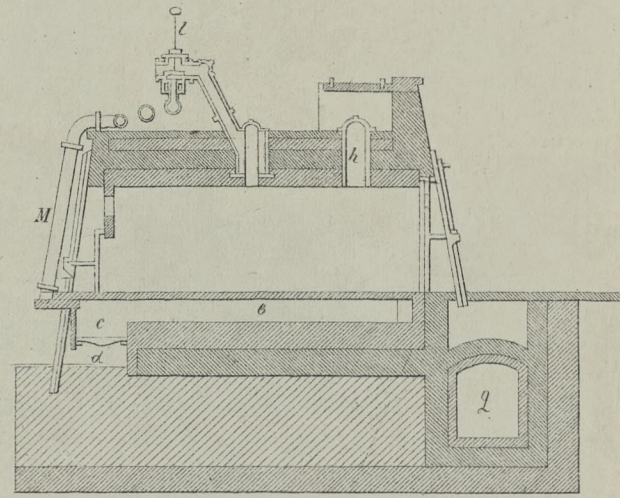
Фиг. 1.



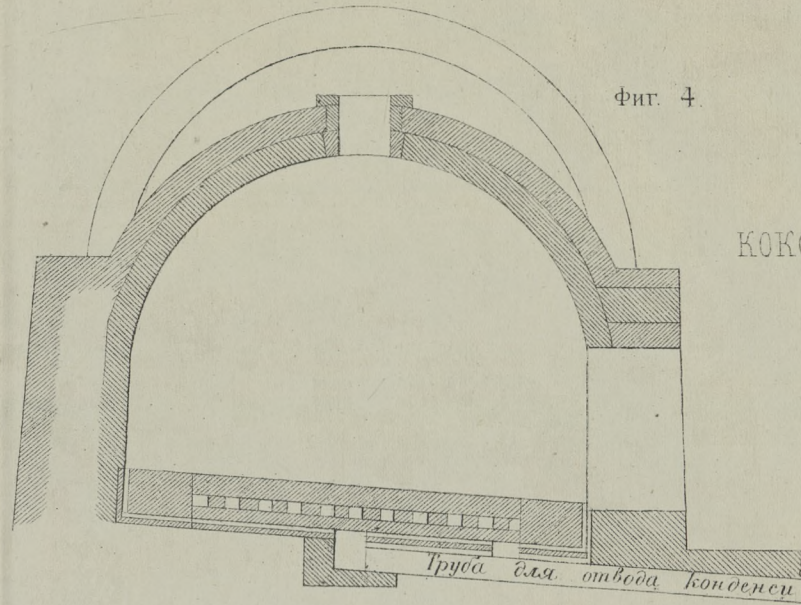
Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.



КОКСОВАЛЬНАЯ ПЕЧЬ СИСТЕМЫ ДЖЕМИСОНА.

Предохранит. клипанъ.

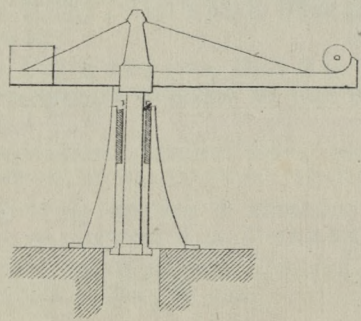
Клапанъ регулирующий всасываніе

рованныхъ продуктовъ

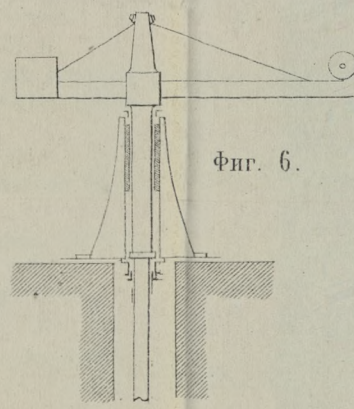
Трубы для отвода сыр. продукт

Трубы соединяющая печи съ кластерами.

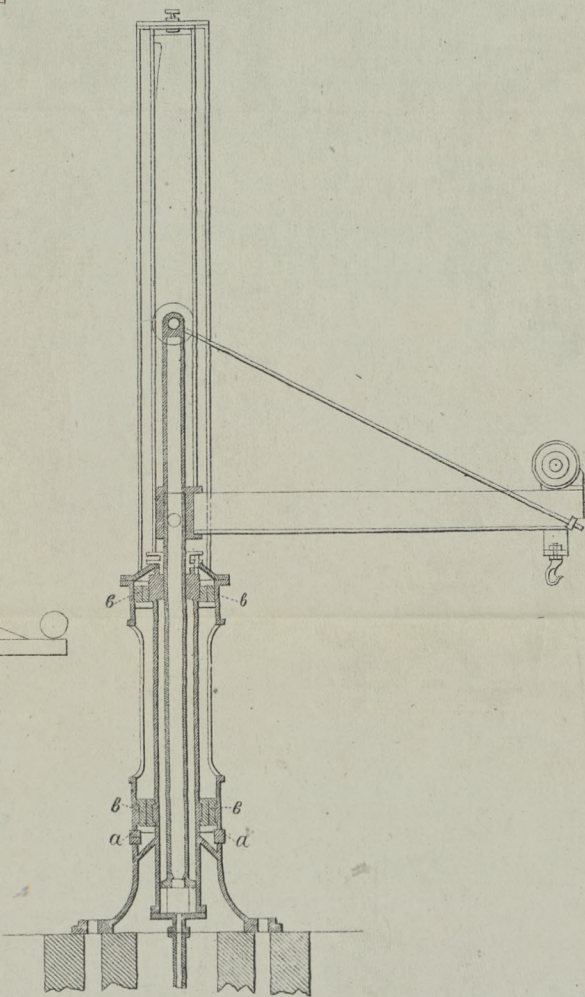
Фиг. 5.



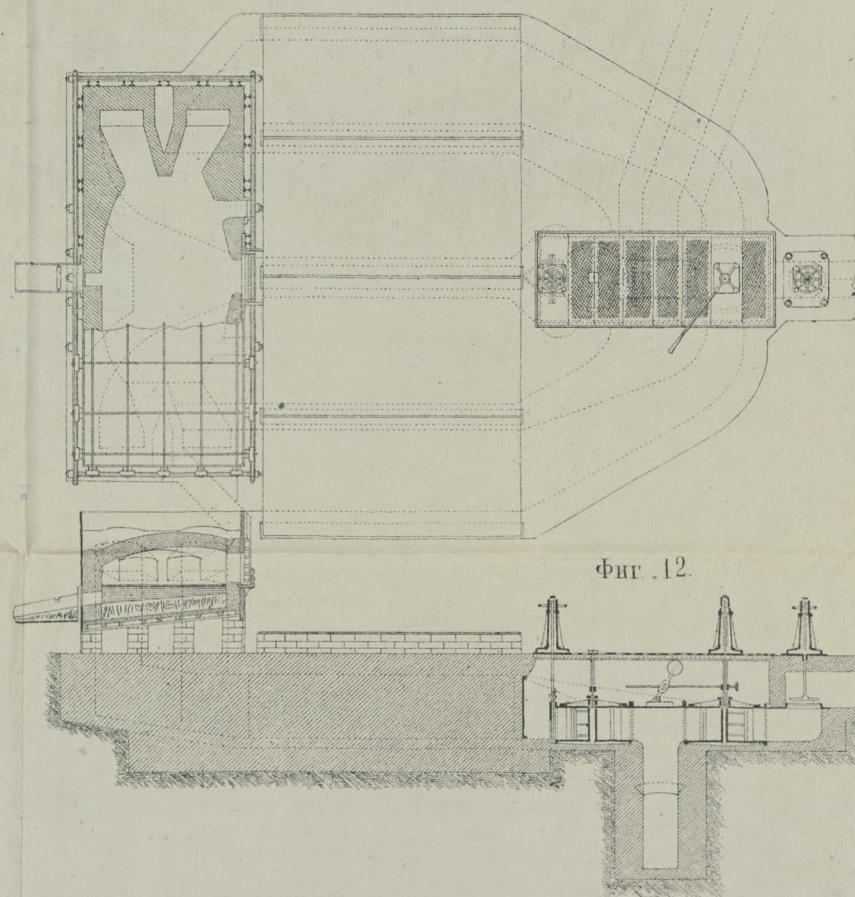
Фиг. 6.



Фиг. 10.

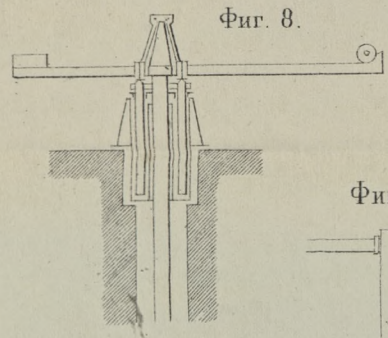


Фиг. 11.

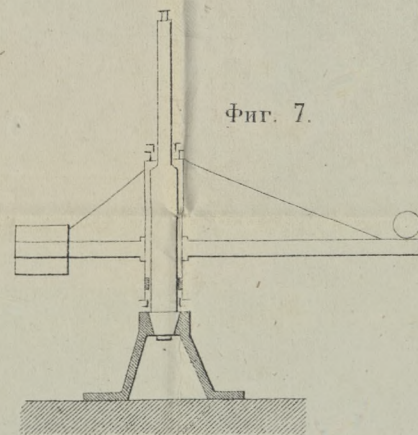


Фиг. 12.

Фиг. 8.



Фиг. 7.



Фиг. 9.

