

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

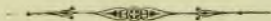
ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

1874

ТОМЪ II.

АПРѢЛЬ.—МАЙ.—ЮНЬ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія и литографія А. Траншеля, Стремянная № 12.

1874.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Второго Тома 1874 года.

I. Официальный Отдѣлъ.

Приказы по Горному Вѣдомству	стр. I
--	--------

II. Горное и Заводское Дѣло.

Желѣзо на вѣнской всемірной выставкѣ. Тайн. Сов. А. Юсса 2	1
О введеніи стальныхъ рельсовъ во Франціи	30
О каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ на Сахалинѣ. А. Кеппена	34
О видѣленіи газовъ изъ жидкаго чугуна. Ледебурга	58
Желѣзо на вѣнской всемірной выставкѣ (<i>Продолженіе</i>). Тайн. Сов. А. Юсса 2	129
Матеріалы для изученія доменнаго процесса. Франца Купельвизера	159
Матеріалы для сужденія о вліяніи сильно нагрѣтаго дутья при доменной плавкѣ Туннера.	204
Образованіе газовыхъ пустотъ въ болванкахъ литой стали Сименсъ-Мартэна. А. Лундышева.	214
Пермскій сталепушечный заводъ. П. И. Миллашевскаго	249

III. Геологія, Геогнозія и Палеонтологія.

Поѣздка на гору Чапчати. Н. Барбогъ-де-Марни	67
Отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Оренбургскомъ краѣ лѣтомъ 1873 года. А. Карпинскаго.	288

IV. Химія, Физика и Минералогія.

Вопросъ о происхожденіи палласовой массы. Н. Вануловскаго	93
---	----

V. Горное Хозяйство и Статистика.

Старатели и участіе ихъ въ добычѣ золота на Уралѣ. М. Долгополова	104
О добываніи поваренной соли въ земляхъ казачьихъ войскъ въ 1872 году	114
Статистическій обзоръ каменноугольныхъ копей втораго Замосковнаго округа, въ губерніяхъ: Тульской, Калужской и Рязанской, за 1872 годъ. М. Иванова	116
О горно-заводской производительности въ Кавказскомъ и Закавказскомъ краѣ по 1863 г.	124
О возможности водворенія содоваго производства на югѣ Россіи. Н. Лисенко	230
Настоящее положеніе хромоваго дѣла въ Россіи. П. Лохтина	315

VI. Смѣсь.

Замѣтка на приготовленіе булата, адресованная П. П. Аносову покойнымъ профессоромъ химіи въ Харьковскомъ университетѣ П. П. Эйбродтомъ	362
Свѣдѣнія о русской внѣшней торговлѣ металлами и другими произведеніями горной промышленности въ 1872 году	367
Горнозаводская производительность Бельгіи въ 1872 году	374
Полученіе крупнаго слитка иридийстой платины.	379

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ПЕРМСКІЙ СТАЛЕПУШЕЧНЫЙ ЗАВОДЪ.

П. И. Миклашевскаго.

ЧАСТЬ I.

Съ тѣхъ поръ какъ на хребтѣ Уральскомъ водворилась горнозаводская жизнь, рѣка Чусовая служила единственной артеріей, по которой произведенія горной промышленности отдавались на центральные рынки Европейской Россіи. Проложивъ свое русло между крутыми, каменистыми и извилистыми берегами, эта бурная рѣка унесла уже много жертвъ, съ тѣхъ поръ, какъ по водамъ ея стали нестись караваны заводскихъ произведеній, и конечно не разъ грозные утесы, у которыхъ погибали люди и барки, нагруженные плодомъ тяжелаго труда, оглашались или воплями погибающихъ, или благодарной молитвой къ Тому, чья рука спасла ихъ отъ неминуемой повидимому гибели. Много разъ принимались за эту рѣку, много приложено было капитала и труда, чтобы побѣдить естественныя препятствія и сдѣлать плаваніе по ней болѣе безопаснымъ, но борьба съ природой превышаетъ иногда силы человѣка, и до сихъ поръ Чусовая—грозный фантомъ для всякой барки, которая пускается по бурнымъ водамъ ея. Не смотря, однако, на такое опасное сообщеніе съ центральной Россіей, горнозаводская дѣятельность быстро развивалась въ виду тѣхъ богатствъ, которыя природа такъ роскошно сгруппировала на хребтѣ Уральскомъ, и съ теченіемъ времени достигла до настоящихъ своихъ размѣровъ. Я не пишу исторіи горнаго промысла, а потому и не останавливаюсь на различныхъ фазисахъ этого развитія. Имена Демидовыхъ, Строгановыхъ, Винюса, Де-Генина, Татищева—давно занесены на скрижали этой исторіи и намъ остается только съ благоговѣйной признательностью отнестись къ этимъ сынамъ отечества, о твердую волю которыхъ сокрушались непроходимыя дебри и грозныя скалы хребта Уральского.

По мѣрѣ того какъ росла частная производительность, развивалась на Уральскомъ хребтѣ и дѣятельность со стороны казны; но если на главномъ

фонъ первой стояли единственно коммерческій расчетъ и матеріальныя выгоды, то вторая, безъ сомнѣнія, преслѣдовала другія, болѣе возвышенныя цѣли. Правительство такого могущественнаго Государства какъ Россія не могло ставить себя въ зависимость, касательно обороны, отъ произвола своихъ соотечественниковъ, а тѣмъ болѣе отъ иностранцевъ, и потому воздвигнуты были въ свое время заводы для фабрикаціи чугунныхъ пушекъ, снарядовъ и прочихъ принадлежностей, необходимыхъ военному вѣдомству, а вмѣстѣ съ ними строились и заводы для выдѣлки желѣза, для плавки мѣди и стали, вовсе не съ цѣлью коммерческою, а единственно для удовлетворенія требованій артиллеріи и флота. Такимъ образомъ существовали на Уралѣ 2 пушечнолитейныхъ завода: Верхнетурипскій и Каменскій, и во время крѣпостнаго права, при необыкновенно низкой цѣнѣ на рабочій трудъ, орудія обходились дешево; такъ по штатамъ 1847 года 1 пудъ артиллерійскихъ орудій Верхнетурипскаго завода обходился 1 р. 57¹/₂ коп., а Каменскаго завода—91¹/₂ коп.; если при сплавѣ по Чусовой такое орудіе и погибало, то убытокъ, который при этомъ неизбежно несла казна, былъ для нея еще не такъ чувствителенъ. Но крѣпостное право пало, а усовершенствованная артиллерія потребовала отъ горныхъ заводовъ, вмѣсто чугунныхъ, стальные орудія, цѣнность которыхъ въ 30 разъ превышаетъ первыя; тогда нельзя было уже цѣнныя заводскія произведенія ставить въ зависимость отъ капризной рѣки, и потому мысль перенести пушечное производство на берега р. Камы, принадлежащая настоящему директору Горнаго Департамента В. К. Рашету, нельзя не признать весьма счастливою и вполне рациональною. Избавивъ этимъ пушечные заводы отъ естественныхъ препятствій, сопряженныхъ съ такою бурной и непокорной рѣкою, какъ Чусовая, и сблизивъ ихъ съ центральнымъ рынкомъ Россіи, вмѣстѣ съ тѣмъ, воздвигнутые на западномъ отклонѣ Уральскаго хребта, они очутились въ районѣ богатаго каменноугольнаго бассейна и слѣдовательно поставлены въ возможность сбросить съ себя потребность въ древесномъ горючемъ матеріалѣ, который, при дороговизнѣ вольнаго труда, входитъ вездѣ на Уралѣ весьма крупнымъ факторомъ въ окончательныя произведенія.

Къ постройкѣ Пермскаго сталепушечнаго завода ¹⁾ приступлено въ августѣ 1863 года; но чтобы убѣдиться въ возможности приготовленія на немъ стойкихъ пушекъ, военное министерство потребовало приготовленія въ наиболѣе скорѣйшее время 12 фунтовой облегченной пушки съ тѣмъ, чтобы она была испытана 4,000 выстрѣловъ. Управляющій заводомъ, горный инженеръ Воронцовъ, имѣя въ виду столь настоятельное и при томъ спѣшное требованіе, рѣшился отлить пробную 12 фунтовую пушку, не дожидаясь

¹⁾ Большая часть приводимыхъ ниже свѣдѣній заимствованы изъ рапорта генераль-маіора Иванецкаго къ сенатору Клушину, ревизовавшему Пермскую губернію въ 1870 году и изъ журнала Высочайше утвержденного комитета по изготовленію артиллерійскихъ орудій 11-го февраля 1867 г. № 19, напечатаннаго въ № 7 артиллерійскаго журнала за 1867 годъ.

окончаша постройки сталелитейной фабрики, изъ горновъ, которые предположено было устроить въ имѣющемъ зданіи мѣдиплавильной фабрики, упраздпеннаго Мотовилихинскаго завода. Орудіе было отлито, проковано подъ 200 пуд. молотомъ, пріобрѣтеннымъ покупкою на Сергінскихъ заводахъ, отдѣлано и подвергнуто пороховой пробѣ, результаты которой показали, что это первое орудіе нисколько не уступало въ прочности первымъ же пробнымъ пушкамъ заводовъ Круппа и Обухова, и поэтому артиллерійское вѣдомство пашло возможнымъ дать Пермскому заводу валовой заказъ *ста* 4 фунтовыхъ орудій Крейнера и до 50 орудій 12 фунтоваго калибра той же системы.

Постройка завода производилась такъ быстро, что онъ могъ по полученіи сказаннаго наряда тотчасъ же приступить къ валовой работѣ, и уже въ іюнѣ 1865 года отправлено въ С.-Петербургъ 80 готовыхъ 4 фунтовыхъ пушекъ, стойкость которыхъ удостовѣрялась 5 выстрѣлами двойнымъ зарядомъ пороха и 4 контрольными пушками, выдержавшими, безукоризненно, каждая по 1,000 выстрѣловъ. Кромѣ отправленныхъ 80 пушекъ отлито и находилось въ работѣ къ іюлю мѣсяцу 1865 года: 4-хъ фунтовыхъ пушекъ 181, вѣсомъ до 8,922 пуд. и 12-ти фунтовыхъ пушекъ 17, вѣсомъ до 2,555 пуд.

Въ іюнѣ мѣсяцѣ 1865 года разорвало во время заводской пробы два 4-хъ фунтовыхъ орудія. Обстоятельство это было заявлено завѣдующимъ постройкою завода г. товарищу генераль-фельдцейхмейстера генераль-адъютанту Баранцеву въ бытность его на Пермскомъ заводѣ и испрошено разрѣшеніе усилить общую пробу до 100 выстрѣловъ. Независимо отъ усиленія общей пробы, которая, казалось, давала возможность отдѣлать неблагопадежныя пушки отъ пушекъ стойкихъ, заводъ принялъ всевозможныя мѣры къ улучшенію производства и къ изысканію способовъ для разбраковки пушекъ.

Какъ строго производилась разбраковка орудій самимъ заводомъ,—видно изъ слѣдующей таблицы выполненія нарядовъ по мартъ 1865 года.

Изъ 334 шт. 4-хъ ф. кал. забраковано въ отдѣлкѣ 63	
	послѣ пороховой пробы 29
» 45 » 12 » » »	» 5 2
» 30 » 24 » » »	» 2 »

Должно замѣтить, что хотя заводууправленіе и принимало мѣры къ улучшенію производства, но необходимость дать работу людямъ (при совершенномъ неимѣніи частныхъ заказовъ), понятная робость и смятеніе при начинающейся неудачѣ, недостаточность практической опытности и совершенное отсутствіе какихъ либо солидныхъ сочиненій по стальному дѣлу, какъ отечественныхъ такъ и иностранныхъ, заставляли заводууправленіе довольствоваться поверхностными улучшеніями безъ кореннаго преобразованія всей системы этого поваго и въ высшей степени капризнаго производства. Всѣ эти обстоятельства не замедлили окончательно разстроить заводское дѣйствіе, а

разрывы многихъ пушекъ на заводской пробѣ возбудили недовѣріе артиллерійскаго вѣдомства, которое, предложивъ приостановить приготовленіе пушекъ въ нарядъ, журналомъ комитета по вооруженію крѣпостей и флота, отъ 20 мая 1866 года, постановило: дать заводамъ всѣ средства для развитія сталепушечнаго производства на раціональныхъ началахъ и опредѣлило общія основанія, которыя должны быть приняты при измѣненіи условій по выполненію нарядовъ сталепушечными фабриками.

Такія неудачи въ дѣлѣ, совершенно новомъ въ Россіи, никакъ нельзя ставить въ вину Пермскому заводу; такой же участи подвергалось введеніе пушечнаго дѣла въ Англіи и Америкѣ, т. е. въ странахъ, далеко опередившихъ насъ и въ техническомъ и въ металлургическомъ отношеніяхъ.

Въ Англіи, послѣ первыхъ удачныхъ опытовъ надъ орудіями Армстронга, 17 декабря 1860 года, правительство заказало въ Вульвичскомъ арсеналѣ на сумму отъ 400.000 до 500.000 фунт. стерлинговъ разныхъ орудій, которыя оказались въ послѣдствіи негодными.

Разрывъ 5 полевыхъ пушекъ въ Шорнклиффѣ объясняется тѣмъ, что «всѣ эти пушки были приготовлены въ Вульвичѣ въ первые 8 мѣсяцевъ ихъ выдѣлки, когда строители не приобрѣли достаточно опытности и не располагали довольно доброкачественнымъ желѣзомъ, чтобъ быть увѣренными въ успѣхѣ.»

Самъ Армстронгъ выражается такъ передъ комиссіей: «Въ то время мы находились въ крайне затруднительномъ положеніи, приобрѣли еще мало опытности, не знали, какой матеріалъ наилучшій, а также какимъ способомъ его обрабатывать, такъ что пушки выходили съ недостатками, свойственными матеріалу.»

Должно замѣтить, что все сказанное относительно неопытности англійскихъ инженеровъ, относится къ обработкѣ желѣза. О стали въ то время отзывались еще хуже, называя сталь непригоднымъ металломъ, что ясно указываетъ на неумѣніе обрабатывать его.

Въ Американскихъ Соединенныхъ штатахъ пушечное производство сопровождалось громадными неудачами, изслѣдованными соединеннымъ комитетомъ, назначеннымъ на основаніи резолюцій Сената и Дома Представителей отъ 30 марта 1867 г.

Комитетъ пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ ¹⁾:

1) Приобрѣтеніе пушекъ для крѣпостей и флота должно быть прекращено, пока способъ фабрикаціи ихъ не будетъ усовершенствованъ относительно стойкости.

2) Предпринять немедленно опыты для опредѣленія настоящей причины разрыва тяжелыхъ орудій и способа фабрикаціи, дающаго орудія однообразной прочности.

3) Изобрѣтателямъ должно быть сдѣлано всякое поощреніе, и всѣ предложенныя правительству изобрѣтенія должны быть всесторонне и безпристрастно испытаны.

¹⁾ Въ сущности мѣры, принятыя комитетомъ въ 1867 г., ничѣмъ не отличаются отъ заключеній нашего артиллерійскаго комитета въ журналѣ отъ 20 мая 1866 года.

Не вдаваясь въ подробности, ясно видно изъ слѣдующей таблицы разорванпыхъ пушекъ, какъ велика была неудача, постигшая пушечное производство въ Америкѣ и какъ громадны были убытки правительства.

Разорвавшихся и пришедшихъ въ негодность пушекъ:

Нарѣзныхъ:		
100 ф. (78) Паррота.	. . . . .	60 шт.
150 » » »	. . . . .	22 »
10 дюйм.	»	1 »
30 ф. » »	. . . . .	3 »
12 дюйм. Родмана .	. . . . .	4 »
8 » »	. . . . .	2 »
Гладкихъ:		
15 дюйм.	»	17 »
13 »	»	1 »
Нарѣзныхъ Далгрена .	. . . . .	29 »
Гладкихъ:		
11 дюйм.	»	1 »
13 »	»	1 »
Разныхъ орудій .	. . . . .	9 »
		<hr/>
		150 шт.

Кромѣ того 27 нарѣзныхъ 150 фунт. пушекъ Паррота были исключены изъ вооруженія флота, и 108 орудій треснувшихъ въ литейной ямѣ или при отдѣлкѣ и забракованныхъ за другіе недостатки; всего 285 орудій.

Нельзя не отнестись безъ чувства особеннаго уваженія къ управлявшему въ то время заводомъ Н. В. Воронцову (настоящему горному начальнику обоихъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ), который не остановился на рядѣ неудачъ, которыя претерпѣлъ заводъ, но вооружась терпѣніемъ и твердой волей, предпринялъ въ 1866 году многотрудные опыты надъ опредѣленіемъ зависимости между свойствами стали въ орудіяхъ и стойкостью послѣднихъ. Эти опыты состояли въ томъ, что металлъ всѣхъ приготовленныхъ за это время орудій, до пробы ихъ стрѣльбою, подвергался предварительнымъ механическимъ испытаніямъ, которыя производились слѣдующимъ образомъ: по оси орудія, на семь протяженіи его канала, вынимались, при помощи кольцевого сверла, цилиндрическіе куски металла, длиною отъ 6 до 12 дюймовъ; выверливая въ этихъ цилиндрахъ каналъ и обтачивая ихъ снаружи, получали стволы съ калибромъ въ $\frac{1}{2}$ д. и толщиною стѣны въ $\frac{1}{4}$ калибра; эти стволы испытывались до разрыва нагнетаніемъ въ нихъ воды съ помощію особаго устройства прессы, при чемъ давленіе, соответствующее моменту разрыва стволика, измѣрялось первоначально посредствомъ клапана, а впослѣдствіи приборомъ Родмана.

Независимо отъ этого, по оси клиноваго отверстія каждаго орудія вынимались еще сплошные цилиндрическіе образцы металла (діаметромъ въ 0,5 д. и длиною въ 2 дюйма), которые испытывались на разрывъ посредствомъ пресса.

Опытами надъ стволиками опредѣляется касательное сопротивленіе, которое въ свою очередь даетъ возможность узнавать, существуютъ-ли въ орудіи плоскости ослабленія, появляющіяся иногда при неправильныхъ манипуляціяхъ ковки; кромѣ того испытаніемъ стволиковъ провѣряется металлъ по всей длинѣ орудія и слѣдовательно получается возможность опредѣлять даже мѣстные недостатки металла. Что же касается до испытанія цилиндровъ, вырѣзываемыхъ изъ клиноваго отверстія, то это испытаніе имѣетъ важное значеніе только въ совокупности съ указаніями стволиковъ, тогда какъ цилиндрикъ, взятый отдѣльно, самъ по себѣ указывалъ-бы только на мѣстные достоинства или недостатки металла.

Полученныя такимъ образомъ данныя, г. Воронцовъ считалъ уже отчасти достаточными указаніями для того, чтобы группировать пушки по ихъ стойкости до пороховой пробы, положивъ въ основаніе этой группировки весьма вѣроятное предположеніе, что отношеніе между сопротивленіемъ стволика и соотвѣтствующаго ему цилиндрика будетъ постояннымъ для всѣхъ поясовъ одного и того же орудія.

Для безошибочной сортировки орудій, г. Воронцовъ считалъ совершенно необходимымъ предпринять еще и другія опредѣленія свойствъ стали въ цилиндрикахъ, такъ какъ эти свойства, при однородности стволиковъ, безъ всякаго сомнѣнія, могутъ быть отнесены и къ другимъ поясамъ орудія.

По окончаніи механическихъ испытаній металла, орудія Пермской фабрики подвергались пороховой пробѣ продолжительною стрѣльбою, обыкновеннымъ зарядомъ.

Такого рода изслѣдованіямъ были подвергнуты всѣ приготовленныя въ періодъ опытовъ 4-хъ ф. пушки, которыя, какъ по характеру работы, такъ и по самой цѣли приготовленія, г. Воронцовъ дѣлитъ на 3 группы или серіи, состоящія: 1-я изъ 6-ти орудій, 2-я изъ 10-ти и 3-я изъ 8-ми орудій.

Орудія первой серіи, были приготовлены изъ шихты съ удлиненною сталью, по способу, прежде употреблявшемуся на фабрикѣ, дабы тѣмъ самымъ получить разнообразныя пушки, могущія дать болѣе фактовъ, на которые слѣдовало бы обратить вниманіе при дальнѣйшемъ ходѣ испытаній.

Къ сожалѣнію механическое испытаніе металла этихъ орудій было не вполне удачно, такъ какъ числа, полученныя при пробѣ стволиковъ водою, вслѣдствіе несовершенства измѣрительнаго клапана, были не точны и значительно болѣе истинныхъ, почему клапанъ этотъ, при испытаніи слѣдующихъ орудій, и былъ замѣненъ приборомъ Родмана.

Такимъ образомъ испытанію орудій 1-й серіи г. Воронцовъ не придавалъ большаго значенія; пороховая проба ихъ однако же указала ему на нѣ-

которые недостатки въ производствѣ, которые были устранены при изготовленіи 2-й пробной серіи пушекъ, состоявшей изъ десяти 4-хъ фунт. орудій, отлитыхъ непосредственно одно за другимъ изъ той же шихты, какъ и орудія предыдущей серіи.

Дабы избѣгнуть случайностей, могущихъ произойти отъ сложенія и свойствъ литой болванки, измѣнена ея форма и увеличены размѣры; для достиженія же возможной однородности металла въ различныхъ поясахъ орудія, введенъ болѣе раціональный способъковки, при которомъ, послѣ каждаго нагрѣва, болванка, по всей своей длинѣ, подвергалась ударамъ молота.

Слѣдующая таблица показываетъ результаты механическаго испытанія металла орудій 2-й серіи, при чемъ въ первой графѣ помѣщены номера орудій, во 2-й сопротивленія разрыву цилиндрическаго образца, взятаго изъ клиноваго отверстия, въ 3-й давленія на внутреннюю поверхность соответствующаго ему стволика, въ 4-й сопротивленіе слабѣйшаго стволика изъ казенной части орудія и въ 5-й — относительное сопротивленіе металла въ стѣнѣ орудія противъ слабѣйшаго стволика.

Числа послѣдней графы вычислены въ томъ предположеніи, что отношеніе между сопротивленіемъ стволика и соответствующаго ему цилиндрика, взятаго изъ стѣнки орудія, остается постояннымъ для всѣхъ поясовъ одного и того же орудія ¹⁾.

№ орудія.	Сопротивленіе разрыву цилиндрика изъ клиноваго отверстия.	Давленіе на внутреннюю поверхность стволиковъ противъ клиноваго отверстия.	Давленіе на внутреннюю поверхность слабѣйшаго стволика казенной части.	Сопротивленіе металла противъ слабѣйшаго стволика.
487	80970	28152	28152	80970
488	77200	30888	19604	47600
489	84790	29580	29580	84790
492	80970	29884	29180	79100
493	85000	30940	30940	85070
495	86000	32008	32008	86000
496	84200	32728	30579	78673
497	81970	29180	29180	81970
498	79490	32378	32008	78596
500	73200	29180	28956	72638

¹⁾ По мнѣнію г. Воронцова, стойкость пояса орудія, соответствующаго слабѣйшему цилиндрику, уменьшается однако же гораздо быстрее чиселъ, выражающихъ предѣльное сопротивленіе соответствующихъ стволиковъ.

Какъ сопротивленія разрыву цилиндриковъ, такъ и давленія на внутреннюю поверхность стволиковъ выражены въ фунтахъ на квадратный дюймъ.

Вывода заключенія о стойкости орудій по сопротивленію слабѣйшихъ поясовъ казенной части, г. Воронцовъ распредѣлялъ всѣ 10-ть 4-хъ фунт. пушекъ 2-й серіи въ слѣдующемъ порядкѣ, начиная съ самыхъ стойкихъ: №№ 495, 493, 489, 497, 487, 492, 498, 496, 488 и 500.

Сравнивая же эти пушки съ наиболѣе стойкими орудіями 1-й серіи (№№ 473 и 475), выдержавшими 1500 выстрѣловъ, г. Воронцовъ замѣчаетъ, что слабѣйшее орудіе 2-й серіи (за № 500), по вязкости металла и однородности, превосходитъ упомянутыя выше орудія и потому всѣ 10 пушекъ 2-й серіи, по его мнѣнію, вполне благонадежны.

Пороховая проба подтвердила послѣднее предположеніе, такъ какъ всѣ орудія 2-й опытной серіи выдержали, кромѣ общей пробы 5-ю выстрѣлами въ 3 фун. пороха, еще по 1500 выстрѣловъ обыкновеннымъ зарядомъ.

Испытаніе 4 ф. пушекъ 2-й серіи, въ предѣлахъ 1500 выстрѣловъ, не дали однако же фактовъ для вывода опредѣленнаго отношенія между физическими свойствами стали съ одной стороны и стойкостью орудій съ другой, и, такимъ образомъ, не могли подтвердить предположеній, припятыхъ въ основаніе при опредѣленіи стойкости пушекъ, по результатамъ механическихъ испытаній.

Для разрѣшенія сего послѣдняго вопроса на Пермской фабрикѣ составлена еще одна 3-я опытная серія 4-хъ фун. пушекъ, изъ орудій, въ главнѣйшихъ чертахъ того же способа приготовленія, какъ и предъидущія 10 пушекъ, но съ нѣкоторыми лишь измѣненіями второстепенныхъ условій работы, съ тою цѣлью, чтобы эти орудія вышли по физическимъ испытаніямъ болѣе слабыми, сравнительно съ орудіями 2-й серіи. Кромѣ того опытами надъ орудіями 3-й серіи предполагалось выяснитъ значеніе отжиганія орудій послѣ операціи ковки.

Результаты механическихъ испытаній металла этихъ орудій сгруппированы въ слѣдующей таблицѣ:

№№ орудій.	Сопротивленіе разрыву цилиндрика изъ клиноваго отверстія.	Давленіе на внутреннюю поверхность стволиковъ противъ клиноваго отверстія.	Давленіе на внутреннюю поверхность слабѣйшаго стволика казенной част .	Сопротивленіе металла противъ слабѣйшаго стволика.
501	73200	26076	26076	73200
502	81660	27932	27932	81660
503	70920	27360	22080	57230
505	70420	23892	23892	70420
506	65600	23280	20334	57300
508	77420	21200	21200	77420
509	76000	25740	25740	76000
504	73710	23584	18880	59008

Поступая съ этими числами также, какъ это сдѣлано для орудій 2-й серіи, г. Воронцовъ располагаетъ орудія 3-й серіи въ слѣдующемъ порядкѣ, начиная съ самыхъ стойкихъ: №№ 502, 508, 509, 501, 505, 504, 506 и 503.

Орудія 502, 504 и 508 выдержали 1160 выстрѣловъ, 503 — разорвало на 484-мъ, остальные были испытаны отъ 500—600 выстрѣловъ.

Кромѣ всего изложеннаго г. Воронцовъ произвелъ, въ тотъ же періодъ времени, испытаніе способа оцѣнки стальныхъ орудій при помощи хвостовыхъ цилиндровъ, которые составляли одно цѣлосъ съ тѣломъ орудія, имѣли отъ 4 до 7 дюймовъ длины, и были высверлены въ нормальный калибръ орудія при толщинѣ стѣнъ въ 0,5 дюймовъ. Испытаніе ихъ производилось обыкновеннымъ зарядомъ съ однимъ ядромъ до разрыва, при чемъ орудіе заряжалось съ дула обыкновеннымъ способомъ. Восемь орудій 2-й серіи и всѣ 4 фун. пушки 3-й серіи были отдѣланы съ такими хвостовыми цилиндрами, которые и разорваны до начала пороховой пробы продолжительною стрѣльбою.

Результаты испытанія хвостовыхъ цилиндровъ первыхъ 8 орудій, по разнообразію своему, вышли крайне неудачными; вслѣдствіе чего г. Воронцовъ и выразилъ мнѣніе о несостоятельности такого способа испытанія, не умалчивая впрочемъ о томъ, что хвостовые цилиндры у этихъ орудій были выточены изъ металла не вполне прокованнаго и притомъ имѣли не одинаковые размѣры. Тѣмъ не менѣе проба хвостовыхъ цилиндровъ продолжалась и съ орудіями 3-й серіи, при чемъ, вѣроятно вслѣдствіе болѣе правильной отдѣлки, и результаты вышли значительно лучшіе, что видно изъ слѣдующей таблицы, въ первомъ столбцѣ которой помѣщены №№ орудій въ томъ порядкѣ, какъ они распределены г. Воронцовымъ на основаніи механическихъ испытаній, а во второмъ — число выстрѣловъ, выдержанныхъ хвостовыми цилиндрами до разрыва.

№№ орудій	Число выстрѣловъ до разрыва хвостовыхъ цилиндровъ при зарядѣ.	
	2 фун.	3 фун.
502	20	21
508	20	—
509	20	10
501	20	1
505	1	—
504	12	—
506	3	—
503	2	—

Наконецъ г. Воронцовъ сообщилъ, что всѣ орудія 1-й, 2-й и 3-й серіи были приготовлены имъ безъ цапфъ, почему рядомъ съ испытаніемъ стойкости пушекъ на Пермскомъ заводѣ производилось испытаніе и накладныхъ цапфъ.

Испытаніе это дало однако же неблагоприятные результаты, такъ какъ ни однѣ накладныя цапфы, даже приготовленныя изъ самой вязкой стали, не выдержали болѣе 180 обыкновенныхъ выстрѣловъ, а вырывались изъ заплечика. Это обстоятельство, по мнѣнію г. Воронцова, происходило отъ малой толщины цапфельнаго кольца, а такъ какъ разстояніе между станинами полевыхъ лафетовъ недопускаетъ увеличенія толщины кольца у 4 фун. пушекъ, то г. Воронцовъ въ послѣднее время и приготовилъ двѣ 4 фун. пушки съ цапфами, составляющими одно цѣлое съ тѣломъ орудія, подвергъ сначала металлъ ихъ механическому испытанію, а затѣмъ пробовалъ самія орудія стрѣльбою, при чемъ у одного изъ нихъ (№ 511) на 325-мъ выстрѣлѣ отломилась лѣвая цапфа.

Несмотря на несовершенно удачный исходъ опыта, г. Воронцовъ не сомнѣвался въ возможности приготовить вполнѣ стойкія и однородныя 4 фун. пушки съ цапфами, введя для этой цѣли весьма простыя измѣненія въ способѣковки, которыя давали бы возможность подвергать всю болванку, а въ томъ числѣ и поясъ цапфъ ударами одного и того же молота послѣ каждаго нагрѣва, съ отстраненіемъ переноски нагрѣтой болванки отъ одного молота къ другому.

Въ заключеніе г. Воронцовъ заявилъ, что такъ какъ основанія разбраковки орудій не могутъ быть произвольны, то, по его мнѣнію, въ видахъ удешевленія опытовъ и доставленія работы мастеровымъ во время испытанія орудій порохомъ, совершенно необходимо разрѣшить Пермскому заводу.

1) По окончаніи приготовленія и физическихъ испытаній удостовѣрительной партіи 4 ф. орудій, если заводъ, на основаніи полученныхъ результатовъ признаетъ выбранныя 20 пушекъ благонадежными, дозволить ему немедленно начать приготовленіе 1-й партіи 4 фун. орудій въ нарядъ.

2) По удовлетворительномъ испытаніи удовлетворительной партіи, если заводъ на основаніи физическихъ испытаній признаетъ изготовленную по наряду 1-ю партію благонадежною, начинать вторую въ нарядъ, не дожидаясь конца пороховой пробы первой и т. д.

Наконецъ если артиллерійское вѣдомство признаетъ 4 ф. пушки для себя не пужными, то заводъ не считаетъ особенно неудобнымъ прямо перейти къ заводскому испытанію пушекъ 12 фун. калибра, а затѣмъ къ приготовленію удостовѣрительной партіи и по наряду 12 фун. и 24 фун. пушекъ, тѣмъ же порядкомъ. Артиллерійское вѣдомство, получивъ всѣ эти данныя, выработанныя г. Воронцовымъ, признало необходимымъ все дѣло представить на усмотрѣніе Комитета вмѣстѣ съ результатами опытовъ, произведенныхъ на Пермскомъ заводѣ, привосокупивъ съ своей стороны, что оно не встрѣчаетъ

препятствій къ осуществленію высказанныхъ г. Воронцовымъ предположеній, а считаетъ лишь нужнымъ точно опредѣлить число и калибръ орудій, которыя могутъ быть возложены въ нарядъ на Пермскій заводъ.

Комитетъ, разсмотрѣвъ результаты, полученные при испытаніяхъ металла въ пробныхъ 4 ф. орудіяхъ, отдалъ полную справедливость принятому г. Воронцовымъ способу опредѣленія стойкости орудій и полагалъ, что произведенныя изслѣдованія даютъ уже нѣкоторую возможность открывать недостатки въ металлѣ, имѣющіе вліяніе на прочность орудій; полученные результаты во всякомъ случаѣ должны обогатить фабрику данными для окончательнаго установленія производства, и потому весьма желательно развить еще болѣе эти изслѣдованія.

Переходя къ обсужденію частныхъ вопроса, комитетъ высказался въ пользу водяной пробы стволиковъ, — высверленныхъ изъ центральныхъ частей орудія по всей его длинѣ—совмѣстно съ пробой, посредствомъ пресси, цилиндровъ вынимаемыхъ по оси клиноваго отверстія; проба эта, въ особенности при одинаковой длинѣ стволиковъ, установленной разъ навсегда для каждаго калибра, на столько полезна, что ее слѣдовало бы, вмѣстѣ съ пробой посредствомъ пресси, цилиндровъ, вынутыхъ изъ клиноваго отверстія, поставить въ непремѣнное условіе при механическомъ испытаніи металла всѣхъ стальныхъ орудій, которыя будутъ приготовляться на нашихъ фабриках¹⁾. Кромѣ того желательно, чтобы, не ограничиваясь испытаніемъ стволиковъ и короткихъ цилиндровъ на разрывъ, было обращено такое же вниманіе на свойство стали при ея растяженіи и сжатіи; для чего необходимо однакоже испытать бруски по возможности большей длины, вынимая ихъ напр. во всю длину клиноваго отверстія и работая на точномъ прессѣ. По мнѣнію комитета, при оцѣнѣ достоинства стальныхъ орудій съ помощью механическихъ испытаній металла, можно надѣяться избѣгнуть аномалій только въ такомъ случаѣ, когда въ соображеніе будетъ приниматься какъ можно болѣе данныхъ, а потому, въ виду удовлетворительнаго исхода испытанія хвостовыхъ цилиндровъ третьей опытной серіи 4 фун. пушекъ, нельзя отрицать пользу и этого испытанія, если только цилиндры будутъ имѣть одинаковые размѣры и будутъ выточены изъ металла, прокованнаго въ одинаковыхъ условіяхъ съ тѣломъ орудія.

За тѣмъ, такъ какъ артиллерійское вѣдомство приступило къ приготовленію орудій малаго и средняго калибровъ изъ бронзы, то въ стальныхъ орудіяхъ этихъ калибровъ не имѣлось уже настоящей надобности и будущая для артиллерійскаго вѣдомства производительность горныхъ сталепушеч-

¹⁾ Означенная проба давала бы еще болѣе удобныя для сравненія данныя, если бы отношеніе между діаметромъ канала стволиковъ и ихъ стѣнками было приблизительно такое, какое существуетъ и у орудій.

ныхъ фабрикъ, должна по необходимости сосредоточиться исключительно на приготовленіи береговыхъ 8 и 9 дюйм. скрѣпленныхъ пушекъ.

Но какъ опыты, спеціально предпринятыя съ цѣлью выяснитъ данныя для приготовленія береговыхъ орудій, не могутъ занять всѣхъ рабочихъ рукъ, вслѣдствіе чего фабрики, поставленныя въ невозможность доставить мастеровымъ работу, могутъ находиться въ затруднительномъ положеніи, то комитетъ, съ цѣлью дать заводу средства къ постепенному развитію производства, согласился съ предположеніями г. Воронцова, назначивъ Пермскому заводу нарядъ въ слѣдующемъ количествѣ:

20 орудій	4 ф.	калибра.
40	»	12 »
60	»	24 »

На этомъ нарядѣ заводъ дѣйствовалъ до испытанія опытнаго 8" береговаго орудія, оконченнаго въ сентябрѣ 1868 года. Въ теченіи этого времени приготовлено и сдано въ артиллерию 15 орудій 24 фун. калибра, а имѣющіеся еще при заводѣ семь 24 фун. пушекъ, обазавшіеся на основаніи введенныхъ Пермскимъ заводомъ физическихъ испытаній металла, совершенно благонадежными, разрѣшено принять безъ пробы. Приготовленіе удостовѣрительныхъ партій орудій всѣхъ калибровъ и проба ихъ порохомъ отмѣнены вслѣдствіе отсутствія аномалій и совершенной удовлетворительности указаній на стойкость пушекъ тѣхъ данныхъ, которыя получаютъ при испытаніи физическихъ свойствъ металла изъ ковальной орудійной болванки. Такимъ образомъ, благодаря удачному веденію выработаннаго на заводѣ *способа оцѣнки стойкости* орудій, артиллерійскій комитетъ и экспертная коммиссія выставки 1870 г. признали состояніе сталепушечнаго дѣла на Пермскомъ заводѣ вполне удовлетворительнымъ и рациональнымъ.

Въ 1870 году артиллерійское вѣдомство заказало Пермскому заводу 15 8 дюйм. пушекъ сзади заряжаемыхъ, скрѣпленныхъ однимъ рядомъ колець; въ 1871 г. 15 9 дюймовыхъ пушекъ и 20 мортиръ и въ 1872 году Пермскій заводъ исполняетъ уже 17 9-ти дюйм. пушекъ и 20 такого же калибра мортиръ, имѣетъ заказъ отъ артиллерійскаго вѣдомства одной опытной 11" мортиры и воздвигаетъ гигантскій молотъ въ 50 тоннъ, который въ скоромъ времени откуетъ Россіи первую 11 дюймовую стальную пушку.

Разсмотримъ же какими техническими средствами владѣетъ въ настоящее время Пермскій сталепушечный заводъ для исполненія принятыхъ имъ нарядовъ и въ какихъ именно экономическихъ условіяхъ находится его дѣятельность.

Куренная операція Пермскаго завода.

Съ закрытіемъ Мотовилихинскаго мѣдиплавильнаго завода и съ возведе- ніемъ на берегу рѣки Камы Пермскаго сталепушечнаго завода перешли къ нему и лѣсныя дачи: Мотовилихинская въ 17, Висимская въ 140 и Анненская въ 238 верстахъ отъ завода; кромѣ того Пермскій заводъ пользуется лѣсами изъ Юговской дачи, находящейся отъ него въ 40 верстахъ, хотя эта дача и до сихъ поръ принадлежитъ непосредственно казенному Юговскому мѣди- плавильному заводу. Еще въ 30-хъ годахъ въ этихъ дачахъ считалось лѣсовъ 196,163 десятинъ, но потребности мѣдиплавильныхъ заводовъ и мѣстнаго населенія, и преимущественно города Перми, быстро повели къ разстройству лѣсовъ, чему особенно способствовало огромное увеличеніе пародонаселенія: съ 8 по 10 ревизіи оно увеличилось на 66⁰/₁₀₀ или съ 28,330 ревизскихъ душъ до 47,190. Зависимость, въ которую поставленъ былъ Пермскій заводъ, не- достаточно обезпеченный горючимъ матеріаломъ, чтобы удовлетворить своимъ потребностямъ, а тѣмъ болѣе дальнѣйшему развитію производства, заставила горное вѣдомство въ 1865 году назначить особую спеціальную комиссію для самаго точнаго обслѣдованія лѣсныхъ дачъ Пермскихъ заводовъ. Она пришла къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Во всѣхъ дачахъ, принадлежащихъ Пермскимъ заводамъ, имѣется лѣ- совъ 124,819 десятинъ съ кубическою массою лѣса въ 2.983,772 кубическихъ сажень.

2) Лѣсовъ, годныхъ на углесженіе, заготовку строеваго лѣса и дровъ для казенныхъ заводовъ и частныхъ потребностей на пространствѣ всѣхъ поименованныхъ выше 4 дачъ имѣлось 151,276 десятинъ.

3) Средній годовой приростъ лѣса былъ опредѣленъ:

По Мотовилихинской дачѣ	12,630	куб. саж.
» Висимской	5,088	» »
» Юговской	17,313	» »
» Анненской	7,266	» »
Всего . . .	42,297	куб. саж.

Общая ежегодная потребность лѣснаго матеріала на дѣйствіе заводовъ и удовлетвореніе частныхъ нуждъ составляла въ 1865 году:

По Мотовилихинской дачѣ	93,333	куб. саж.
» Висимской	461	» »
» Юговской	22,353	» »
» Анненской	967	» »
Всего . . .	117,134	куб. саж.

Изъ этого количества для казенныхъ заводовъ потребно ежегодно 62,218 куб. саж. и для частныхъ надобностей 54,916 куб. саж., по этому расходу при 60 лѣтнемъ оборотѣ рубки необходима бы была площадь въ 378 $\frac{1}{2}$ т. десятинъ, слѣдовательно за вычетомъ изъ нея наличной площади въ 151,276 десятинъ недостатокъ лѣсовъ опредѣлялся въ 227,000 десятинъ. При такомъ состояніи лѣсовъ и при условіяхъ самаго рациональнаго метода эксплуатаціи, пользованіе ими надо было ограничить лишь 38.000 куб. саженьми въ годъ; если же продолжать расходовать ихъ въ количествѣ 117,134 куб. сажень ежегодно, то черезъ 27 лѣтъ во всемъ Пермскомъ округѣ остался бы лишь одинъ березовый подростъ 15-ти лѣтняго возраста и смѣшанный 37 лѣтній на пространствѣ не болѣе 12,134 десятинъ.

Чтобы вывести заводы изъ такой тяжелой зависимости отъ лѣсовъ, горное вѣдство обращалось уже въ 1862 году къ министру государственныхъ имуществъ объ отводѣ лѣсовъ, если не на самой Камѣ, то по крайней мѣрѣ на главныхъ притокахъ ея. Съ этою цѣлью наряжены были двѣ экспедиціи, изъ коихъ одна поднималась на 250 верстъ по р. Вишерѣ, а другая въ верхьяхъ Камы. Первая нашла берега р. Вишеры обрубленными и выжженными на 20 и болѣе верстъ, такъ что при подвозкѣ дровъ и угля на такомъ разстояніи цѣнность первыхъ превзошла бы 10 рублей за сажень, а втораго 4 руб. за коробъ. Другая дача довольно лѣсистая найдена въ Байскомъ уѣздѣ въ 400 верстахъ отъ Перми, но, по отдаленности ея и при отсутствіи населенія, дрова и уголь изъ нея обошлись бы еще дороже.

Способъ удовлетворенія заводовъ помощію вольныхъ поставокъ не могъ быть допущенъ въ виду неразвитости въ край сколько нибудь организованныхъ лѣсопромышленныхъ предпріятій, которыя были бы основаны на личныхъ капиталахъ, сверхъ того онъ былъ бы рискованъ, какъ требующій выдачи задатковъ болшею частью всегда безъ залоговъ и ставилъ бы по этому заводы въ полную зависимость отъ произвола подрядчиковъ. Въ 1865 году въ видѣ опыта заготовлено было въ Серебрянской и Илимской дачахъ Гороблагодатскаго округа 200 сажень дровъ по рѣкамъ Сылвѣ, впадающей въ Чусовую и по р. Кернасу, впадающей въ Сылву; но дрова эти, доставленные сплавомъ къ Пермскому заводу, обошлись ему 7 руб. 50 к. за сажень, т. е. вдвое дороже заготавливаемыхъ въ Пермскихъ дачахъ и даже получаемыхъ изъ дачъ владѣльческихъ. Въ томъ же году сдѣлано было распоряженіе о приѣмѣ въ горное вѣдство лѣсной дачи упраздненнаго Пыскорскаго завода, но дача эта, по относительной скудости лѣсовъ, часть которыхъ должна была отмежеваться крестьянамъ, представляла для пермскихъ заводовъ весьма недостаточное пособіе и не вознаграждала бы даже расходовъ на ея охраненіе. Поэтому оставалось одно лишь средство: покупка лѣсной дачи у частныхъ владѣльцевъ, а пока оно состоится,—хозяйственное заготовленіе дровъ и угля изъ тѣхъ же сосѣднихъ къ заводамъ владѣльческихъ дачъ; такъ и поступило заводоуправленіе. Кромѣ причинъ, вынудившихъ его прибѣгнуть

къ такой мѣрѣ, одна изъ главныхъ заключалась въ томъ, что въ казенныхъ лѣсахъ оказывался совершенный недостатокъ въ сосновомъ лѣсѣ, а между тѣмъ сосновый уголь необходимъ для Пермскаго сталепушечнаго завода, ибо при плавкѣ стали еловымъ она не можетъ достигъ такой высокой температуры, какъ при сосновомъ, и по этому сталь льется гораздо гуще, а болванки получаютъ съ раковинами, что весьма вредно; поэтому при литьѣ орудійныхъ болванокъ принято за правило половину плавки вести на еловомъ, а вторую непременно на сосновомъ углѣ. Кромѣ того еловый уголь содержитъ много золы, которая составляетъ около тигля родъ коры, замедляющей расплавку стали; съ другой стороны зола имѣетъ способность развѣдать тигли и тѣмъ способствовать утечкѣ. Первая причина можетъ вести къ перегрѣву стали, вторая къ соединенію ея съ золой, т. е. въ обоихъ случаяхъ къ положительному вреду для прочности орудій. По этой причинѣ лѣсъ еловой получался исключительно изъ казенныхъ дачъ; сосновый-же преимущественно отъ лѣсопромышленниковъ, какъ по недостатку его въ казенныхъ дачахъ, такъ и по отдаленности отъ берега рѣки Камы, вслѣдствіе чего вывозка его къ сплавнымъ мѣстамъ значительно вздорожала.

Дрова квартирныя заготавливались лишь въ казенныхъ дачахъ черезъ подрядчиковъ, обязанныхъ не только вырубить, но и доставить ихъ въ заводъ по цѣнамъ: въ 1865 году—1 р. 10 к.; въ 1866 году—1 р. 14¹/₂ к. и въ 1867 г.—1 р. 28³/₄ к. Дрова куренія на уголь въ началѣ дѣйствія завода доставлялись для него лишь изъ Висимской дачи сплавомъ, по причинѣ отдаленности ея и неудобства сухопутной перевозки оттуда угля; они обходились въ 1865 году 3 р. 70 к.; въ 1866 г. тоже 3 р. 70 к. и въ 1867 году 3 р. 80 к.; въ ближайшей же Мотовилихинской дачѣ дрова отдѣльно не были заготавливаемы, по крестьянамъ отдавалась рубка ихъ вмѣстѣ съ выжегомъ па уголь и доставкой его въ заводъ, что значительно сокращало расходы на присмотръ за этими работами.

Цѣны на уголь были слѣдующія:

	въ 1865 г.	въ 1866 г.	въ 1867 г.
Изъ казенныхъ дачъ	еловаго . 1 р. 25 к.	1 р. 45 ¹ / ₃ к.	1 р. 37 к.
	сосноваго. 1 р. 50 к.	1 р. 50 к.	1 р. 55 ³ / ₄ к.
Изъ владѣльческихъ съ платою 34 к. по- пенныхъ денегъ съ короба.	сосноваго. 1 р. 80 к.	»	1 р. 60 к.

Цѣны на уголь показаны безъ накладныхъ на него раходовъ, падающихъ отъ содержанія куренныхъ мастеровъ, сторожей, просѣвщиковъ, огребни снѣга отъ отваловъ, барокъ, пархода и проч.

Хотя уголь изъ владѣльческихъ дачъ обходился дороже чѣмъ изъ казенныхъ, но зато онъ чисто сосновый, котораго расходуется на плавку стали на 9% менѣе, чѣмъ еловаго.

Съ 1867 года цѣны на дрова и уголь постоянно возростали и къ 1872 году куренная операція Пермскаго сталепушечнаго завода состояла въ слѣдующемъ:

- а) Изъ Майкорской дачи, принадлежащей гг. Всеволожскимъ черезъ крестьянъ Усть-Гаревской и Добрянской волостей заготавливается 4,000 куренныхъ сажень со сдачей въ барки по 7 рублей за сажень, на сумму 28,000 р.
- Эти дрова прилавляются къ заводу и переугливаются въ печахъ, при чемъ изъ 1 саж. получается $5\frac{1}{2}$ кор., а всего 22,000 к.
- б) Изъ Пожевской дачи черезъ крестьянъ Кулямской волости подряжается 730 саж. по 7 рублей за сажень, на сумму : 5,110 р.
- Эти дрова также прилавляются къ заводу, переугливаются въ печахъ и изъ нихъ получается, считая по 6 коробовъ изъ сажени 4,380 кор.
- За это количество дровъ уплачивается попенныхъ денегъ владѣльцамъ по 1 р. 36 к. за сажень, за $5,072\frac{1}{4}$ саж. ¹⁾. 6,898 р. 26 к.
- в) Изъ Висимской казенной дачи черезъ крестьянъ Усть-гаревской, Добрянской и Филипповской волостей заготавливается уголь пихтовый и еловый со сдачей по берегу р. Камы по 1 р. 35 к. съ короба 17,000 кор. 22,950 р.
- Изъ Мотовилихипской дачи черезъ крестьянъ Григоревской, Кулямской, Стряпушипской волостей и обывателей Мотовилихинской волости съ доставкой на заводъ отъ 1 р. 63 к. до 1 р. 86 к. 35,717 к. 63,504 р. 71 к.
- г) Изъ Юговской дачи черезъ сосѣднихъ обывателей Мотовилихинской волости съ доставкой на заводъ по 1 р. 85 к. 4,000 к. 7,400 р.
- Изъ разныхъ дачъ владѣльческихъ съ дос-

¹⁾ Въ числѣ $5,072\frac{1}{4}$ саж. заключается излишекъ $342\frac{1}{4}$ саж., назначаемый на пополненіе положеннаго умишка въ уголь, а потому попенная плата владѣльцамъ разсчитывается на все количество дровъ.

тавкой на берегъ р. Камы и нагрузкой въ барки по 9 руб. за сажень 2,365 ¹ / ₂ саж., на сумму.	21,289 р. 50 к.
Дрова эти переугливаются въ печахъ и, считая по 6 коробовъ изъ сажени, получится .	14,194 кор.
За выгрузку 7,086 ¹ / ₂ саж. доставляемыхъ сплавомъ въ баркахъ по 2 р. съ сажени . . .	14,173 р.
За выжегъ изъ дровъ этихъ угля въ печахъ при заводѣ 40,574 кор. по 55 к. за коробъ .	22,315 р. 70 к.
Всего . . .	<u>97,291 к. 191,641 р. 17 к.</u>

Сверхъ того готовится 200 коробовъ березоваго угля, который необходимъ для приготовленія тиглей и выжигается въ печахъ, съ доставкой на мѣсто потребленія по 68 коп. за коробъ изъ дровъ квартирныхъ березовыхъ, очищенныхъ отъ бересты и коры, заподряжаемыхъ въ Мотовилихинской дачѣ по 2 р. 32 к., такъ что уголь этотъ обходится заводу по 3 р. за коробъ на сумму 600 р. и затѣмъ вся годовая потребность угля выражается 976,891 коробовъ на сумму 192,241 р. 17 к. Для плавки стали уголь долженъ быть самаго лучшаго качества; этому условію вполнѣ удовлетворяетъ получаемый въ печахъ; ихъ къ 1872 году имѣлось 40 при заводѣ, длиною внутри 7 саж. и 1 арш., шириною 5³/₄ аршина, при вышинѣ свода 5 арш. 4 вершка. Садка составляетъ 9 курепныхъ сажень; въ мѣсяць дѣлается 2 садки, отъ которыхъ, получается 100 коробовъ, слѣдовательно въ годъ 40 печей могутъ дать 48,000 коробовъ отличнаго сухаго угля, что еще недостаточно для полнаго удовлетворенія сталелитейнаго цѣха, и потому, вѣроятно, заводоуправленіе постройкой этихъ 40 печей не ограничится.

Надзоръ за угольной операціей состоитъ изъ 65 человекъ, которымъ выдается окладнаго жалованья 10,356 руб. (см. таблицу № 1). Для сортировки угля, просѣва и относки мелкаго въ особый отвалъ, при перевозкѣ въ литейную фабрику, на поправку дорогъ для провоза угля, на уравненіе площадей для свалки его, очистку мусора и проч. задолжается 11,980 поденщинъ съ платою отъ 35 до 40 коп., на сумму 4,072 рубля. Для огребки снѣга съ угольныхъ отваловъ и очистки площадей для свалки угля, какъ при заводѣ, такъ и въ дачахъ, а также для складки дровъ на плодбищахъ задолжается 1,500 поденщинъ по 40 коп. на 600 руб. На поправку мостовъ, взводовъ, карауленъ 1,200 поденщинъ каменщиковъ и плотниковъ; первые получаютъ 90 коп., вторые 80 коп., что составляетъ расхода 1,010 рублей. Содержаніе барокъ, подъемъ ихъ до мѣста грузки за пароходами, перегрузка угля въ барки, сплавъ ихъ обратно къ заводу, выгрузка изъ барокъ угля и отметка его въ отвалы требуетъ 12 рабочихъ, получающихъ окладнаго жалованья 600 руб.; за нагрузку же угля въ барки и выгрузку его изъ барокъ при заводѣ платится по 27 коп. съ короба, что за 17,000 коробовъ составляетъ 4,590 руб. На поправку половъ въ угольныхъ сараяхъ задолжается 400 поденщинъ

плотниковъ по 80 коп. на 320 рублей. Подъемъ барокъ на городки, просушка и проконопатка днищъ и боковъ барокъ и гусянъ, въ которыхъ смяются дрова, а также отколка льда около барокъ отдается задѣльно за 1274 р. 63 к. Для подъема гусянъ за пароходами вверхъ по р. Камѣ въ разные дачи, для нагрузки ихъ дровами и сплава ихъ обратно къ заводу задолжается 27 человекъ, получающихъ окладнаго жалованья 1,656 руб.; отъ подъема и спуска барокъ для нагрузки 3,500 сажень квартирныхъ дровъ и угля за пароходомъ падаютъ задѣльной платы 5,495 р. 35 коп.; наконецъ отъ охраненія барокъ и гусянъ во время весенняго прохода льда по р. Камѣ и заводка ихъ въ безопасное мѣсто вызываютъ потребность въ 320-ти поденщинахъ съ платою отъ 50 до 70 коп., на сумму 184 руб. Такимъ образомъ угольная операція вызываетъ: 15,400 поденщинъ съ платою 6,186 руб.; задѣльной платы 11,359 р. 98 к. и 12,612 р. окладнаго жалованья; всего на рабочее время тратится 30,157 р. 98 коп., а съ присоединеніемъ расходовъ на припасы и отъ прочихъ цѣховъ (таблица № 1) весь расходъ составитъ 51,586 руб. 33 коп.; за тѣмъ, присоединяя сумму въ 192,241 руб. 17 коп., истрачиваемую собственно на выжегъ 97,891 кор. угля, получимъ всего 243,827 руб. 50 коп. и 1 коробъ угля смѣтничнаго обойдется въ 2 р. 50 к., а 1 коробъ березоваго въ 3 рубля.

Все это количество угля распределяется въ заводскіе цѣха слѣдующимъ образомъ:

Въ сталелитейный: для отливки

	стали	79384	кор.	по 2	р.	50	к.	198460	р.
	на рафинированіе	90	»	»	»	»	»	225	»
»	Тигельный: березоваго	180	»	»	3	»	»	540	»
»	Молотовой: для приготовленія ваграночнаго чугуна	900	»	»	2	»	50	»	2250
»	Кузнечный	7500	»	»	»	»	»	18750	»
»	Котельный.	450	»	»	»	»	»	1125	»
»	Чугунолитейный	6000	»	»	»	»	»	15000	»
»	Слесарно-токарный	156	»	»	»	»	»	390	»
»	Конюшенный.	60	»	»	»	»	»	150	»
»	Строительный	70	»	»	»	»	»	175	»
»	Чугунопущечный заводъ	2681	»	»	»	»	»	6702	» 50 к.
»	» березовыхъ	20	»	»	3	»	»	60	»
		97491	кор.	по 2	р.	50	к.	243227	р. 50 к.
	Березовыхъ	200	»	»	3	»	»	600	»
		97691	кор.					243827	р. 50 к.

Изъ этой суммы падаетъ:

На рабочее время	91,21
» припасы (въ томъ числѣ уминка) и раз.	4,99 и
отъ цѣховъ.	3,79.

Всего, какъ сказано выше, задолжается 15400 поденщинъ съ платой 6186 руб., слѣдовательно средняя цѣна поденщины составляетъ 40,16 коп.; переведя 11359 р. 28 к. задѣльной платы въ поденную, получимъ 28285 поденщинъ, а всего 43685, что отвѣчаетъ 174,7 рабочимъ въ годъ и вмѣстѣ съ 104 человеками, задолжаемыми на присмотръ и получающими окладное жалованье, вся потребность рабочихъ составляетъ 278,7 человекъ. Кромѣ того, для очистки площадей и развѣздовъ по куренямъ задолжается 914 конныхъ поденщинъ отъ конюшеннаго цѣха, соотвѣтствующія 3,65 человекамъ въ годъ. Можно безошибочно принять, что одинъ угольщикъ можетъ выжечь 100 корбовъ угля, слѣдовательно для выжega 97491 кор. потребно 974,9 рабочихъ и получимъ что Пермскій заводъ для угольной операціи долженъ располагать рабочей силой въ 1257,25 человекъ.

Вся потребность дровъ въ 1872 году для Пермскаго завода составляла квартирныхъ 70513 сажень или 12806 куреныхъ (въ 1 кур. саж. 5,5 квартирныхъ); сверхъ того для чугунопушечнаго завода заготавливается 497 кур. сажень, а всего 13303 кур. сажень. Все это количество рубится въ Висимской и Мотовилихинской дачахъ и съ доставкой въ заводы куренная сажень обходится въ 8 р. 71,3 коп., на сумму 115727 руб. 93 коп. Изъ 13303 кур. саж. употребляется въ сушку 3648 сажень; цѣнность этого количества дровъ, рабочее время при этой операціи, доставка дровъ на мѣсто потребленія, употребленіе при сушкѣ въ сженіе матеріаловъ, поправка печей и борововъ,— все это вызываетъ расходовъ на 28124 руб. 68 коп. и затѣмъ цѣховыхъ расходовъ, какъ видно изъ таблицы № 2, употребляется ежегодно 20471 р. 55 к., такъ что вся дровяная операція обходится заводу въ 164324 р. 16 к.; сумма эта распредѣляется слѣдующимъ образомъ:

9655 саж. сырыхъ,	на 105129 р. 45 к.,	а на 1 саж. 10 р. 88,8 к.
3648 » сушеныхъ »	59194 » 70 »	» 16 » 22,7 »
<hr/> 13303 »	<hr/> 164324 р. 16 к.	

Средняя цѣна поденщины при цѣховыхъ расходахъ обходится въ 43 к.; принимая эту же цѣну поденщины при самой операціи, и имѣя въ виду, что на рубку и доставку дровъ задолжается капиталъ въ 115727 руб. 93 коп., получимъ, что онъ отвѣчаетъ 269135 поденщинамъ, а капиталъ въ 28124 р. 68 коп., задолжаемый на сушку, соотвѣтствуетъ 63080 поденщинамъ; присчитывая сюда еще 3630 цѣховыхъ, получимъ общее число поденщинъ 335845, что при 250 рабочихъ дняхъ въ году составляетъ 1343 человекъ; къ этому надо еще прибавить 83 человекъ, получающихъ окладное жалованье и 331

подешинъ задолжаемыя отъ конюшеннаго цѣха, соответствующія 1,32 въ годъ и затѣмъ получимъ, что годовая потребность въ людяхъ при дроващомъ цѣхѣ Пермскаго завода составляетъ 1427,32 человекъ.

Вся нечисленная выше потребность дровъ распредѣляется слѣдующимъ образомъ:

а) Въ сверильный цѣхъ:

	Число сажень.	По цѣпѣ.	На сумму.
сварочныхъ-сушеныхъ	186	по 2 р. 95 к.	548 р. 70 к.
квартирныхъ	6441	» 1 » 99 ¹ / ₄	12833 » 69 ¹ / ₄ к.
б) » пудлинговый цѣхъ:			
сварочныхъ-сушеныхъ	9500	» 2 » 95	28025 » »
в) » молотовой цѣхъ:			
сварочныхъ-сушеныхъ	10320	» » »	30444 » »
квартирныхъ	14400	» 1 » 99 ¹ / ₄	28692 » »
г) » сталелитейный цѣхъ:			
квартирныхъ	10824	» » »	21566 » 83 »
березовыхъ	780	» » »	1554 » 14 »
д) » чугунопущечный:			
квартирныхъ	5304	» » »	10568 » 22 »
е) » чугунолитейный:			
квартирныхъ	450	» 1 » 99 ¹ / ₄	896 » 62 ¹ / ₂ »
сварочныхъ	60	» 2 » 95 »	177 » »
ж) строительный цѣхъ:			
(для водокачки) квартирныхъ	3600	» 1 » 99 ¹ / ₄	7173 » »
з) » кузнечный цѣхъ:			
квартирныхъ	120	» » »	239 » 10 »
Для пароходовъ квартирныхъ	3500	» » »	6973 » 75 »
При сушкѣ на подтурку:			
квартирныхъ	3800	» » »	7571 » 50 »
	<u>69285</u>		<u>157263 р. 56³/₄ к.</u>
На отопленіе заводскихъ зданій: квартирныхъ	1228	» 1 » 99 ¹ / ₄	2446 » 79 »
	<u>70513.</u>		<u>159710 р. 35³/₄ к.</u>
Куренныхъ для чугунопущечнаго завода.	497 саж.	по 9 р. 28 к.	4613 р. 80 ¹ / ₄ к.
		Всего.	<u>164324 р. 16 к.</u>

№ 2.

	РАБОЧЕЕ ВРЕМЯ.						РАСХОДЪ ОТЪ ЦѢХОВЪ.						Итого.			
	Окладное.			Поленицын.			Припасы.			Коншпеннато.					Кученч-варо.	
	Число.	Р.	К.	Число.	Р.	К.	Р.	К.	Число.	Р.	К.	Р.			К.	Р.	К.
Расходы цѣховыхъ.	88	5,784	—	3,630	1,557	50	1,176	—	331	314	30	200	—	9,031	80	
				} за дѣльно												
	—	11,439	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,439	75	
Рубка дровъ	—	115,727	93	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115,727	93	
Сушка	—	28,124	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28,124	68	
	—	161,076	36	3,630	1,557	50	1,176	—	331	314	30	200	—	164,324	16	

Такимъ образомъ куренная операція Пермскаго сталепушечнаго завода, т. е. снабженіе его углемъ и дровами обходится ему ежегодно въ 408151 р. 66 коп.,—цифра громадная, которая, какъ увидимъ ниже, тяжело ложится на окончательныя заводскія произведенія.

Изъ предъидущаго видно, что въ 1872 году Пермскій заводъ заготовлялъ дровъ: на уголь 34602 саж. и на дрова 21285, а всего 55887 куб. сажень, которыя распределяются слѣдующимъ образомъ:

Изъ дачъ владѣльческихъ	11900 куб. саж.
» » казенныхъ: Мотовилихинской и Висимской	33987 » »

Замѣтимъ, что еще въ 1866 году потребность дровъ для Пермскаго сталепушечнаго завода исчислена была по даннымъ, сообщеннымъ комиссіи заводоуправленіемъ въ 45,734 куб. саж., слѣдовательно въ 6 лѣтъ Пермскій заводъ на столько развилъ свою производительность, что потребность въ горючемъ матеріалѣ увеличилась на 10,153 куб. саж., и если въ то время, т. е. 6 лѣтъ назадъ исчислялась по весьма точнымъ даннымъ годовая потребность для удовлетворенія Юговскаго мѣдиплавленнаго завода, двухъ Пермскихъ и мѣстныхъ жителей въ 117,131 куб. саж., при чемъ недостатокъ лѣсной площади при 60 лѣтнемъ оборотѣ рубки составлялъ огромное пространство въ 227 т. десятинъ, то въ 1872 году при большемъ потребленіи горючаго матеріала однимъ Пермскимъ сталепушечнымъ заводомъ на 22⁰/₁₀₀, такой недостатокъ въ лѣсныхъ запасахъ долженъ былъ возбуждать въ близкомъ будущемъ весьма серьезныя опасенія. Увеличивающаяся съ каждымъ годомъ потребность въ горючемъ матеріалѣ, обусловливаемая развитіемъ заводскаго производства, ведетъ за собой конечно прогрессивное возвышеніе и цѣны; такимъ образомъ стоимость короба угля въ 1865 году 1 р. 50 к. увеличилась въ 1872 г. до 2 р. 50 к., и понятно, что въ будущемъ она должна постоянно возвышаться ¹⁾, ибо лѣса при потребленіи ихъ въ большемъ количествѣ, чѣмъ они могутъ давать,—истощаются и отдаляются отъ завода. Въ виду такого безотраднaго положенія первою мѣрою, которая представляется чтобы обезпечить заводъ древеснымъ горючимъ матеріаломъ представляется, покупка лѣсной дачи отъ частныхъ владѣльцевъ, на что и имѣются уже предложенія въ министерствѣ. Мы видѣли выше, что при ежегодномъ расходованіи въ 117,134 куб. саж., недостатокъ лѣсовъ выражается важной цифрой въ 227,000 десятинъ; но эти цифры относятся до 1866 г.; съ тѣхъ норъ потребность Пермскаго завода увеличилась на 10,153 к. с.; въ какой степени увеличилась съ того времени численность населенія, а слѣдовательно

¹⁾ Она уже и возвысилась; по финансовымъ свѣдамъ на 1874 годъ, 1 коробъ смѣтничнаго угля оцѣнивается въ 2 р. 70, а березоваго—въ 3 р. 40, не взирая на то, что почти все количество угля, необходимаго для завода, получается изъ печей.

и потребность для него въ лѣсѣ, по неизмѣннѣю на то данныхъ, я сказать не могу, но останавливаясь даже на цифрахъ, выражающихъ потребление горючаго матеріала въ 1865 году и недостатокъ въ лѣсѣ, соотвѣтствующій этой потребности, и оцѣнивая умѣренно десятину въ 12 руб., получимъ, что для приобрѣтенія 227,000 десятинъ необходимо задолжить капиталъ въ 2.724,000 рублей.

Важное значеніе такого завода, какъ Пермскій, снабжающій государство стальными орудіями, не встрѣчающими себѣ соперничества въ Европѣ, не должно бы было останавливать правительство передъ такой жертвой, еслибы вмѣстѣ съ тѣмъ можно было ожидать, что цѣна на дрова и уголь, а съ ними и на заводскія произведенія значительно оттого понизятся; но едва ли такія ожиданія сбыточны. Судя по географическому положенію лѣсныхъ дачъ, на покупку которыхъ можно разсчитывать и по возрастающей ежегодно потребности въ горючемъ матеріалѣ, обусловливаемомъ развитіемъ производства, и потому вызывающемъ спросы на трудъ въ пропорціи, несоотвѣтствующей его предложенію. Цѣна на дрова и уголь, какъ и всякаго другаго товара, по общему политико-экономическому закону можетъ упасть только тогда, когда уменьшится потребление ихъ, не колебля производительности, а это ведетъ за собой неминуемо къ измѣненію самихъ техническихъ процессовъ. Къ чести заводоуправленія надо сказать, что оно, вполне сознавъ всю важность и своевременность къ такому измѣненію, приступило съ 1872 года къ опытамъ надъ тигельнымъ способомъ плавки стали въ печахъ Сименса, а удачныя испытанія, производимыя въ Воткинскомъ заводѣ надъ полученіемъ стали прямо на подѣ регенеративныхъ печей Мартена-Сименса, подають надежду, что бытъ можетъ и Пермскій заводъ перейдетъ со временемъ къ такому способу плавки стали, болѣе чѣмъ на половину сберегающемъ горючій матеріалъ. Но будущность производства Пермскаго завода этимъ еще не ограничивается; она тѣсно связана съ будущностью Луньевскаго каменноугольнаго мѣсторожденія, принадлежащаго гг. Всеволожскимъ, которое ожидаетъ только приложенія труда и капитала, чтобы дать новую жизнь не только Прикамскому, но и всему Приволжскому краю. Чтобы оцѣнить все значеніе, какое можетъ имѣть каменный уголь на производство Пермскаго завода, примемъ, что стоимость его въ Перми съ проведеніемъ желѣзной дороги отъ мѣсторожденія до Камы, не будетъ превышать 5 коп. за пудъ. Извѣстно, что 100 пуд. луньевскаго каменнаго угля замѣняютъ 1 куб. саж. дровъ, слѣдовательно при потребности завода въ 55,887 куб. саж. дровъ, количество каменнаго угля для одного Пермскаго завода выражается цифрой въ 6 милліоновъ пудовъ и даетъ ежегоднаго сбереженія на 100,000 рублей. Въ виду такихъ несомнѣнныхъ выгодъ, казалось бы необходимымъ нынѣ же испытать коксъ изъ каменноугольнаго Луньевскаго мѣсторожденія къ плавленію стали съ примѣненіемъ къ ней горячаго дутья, дабы подготовить пермскій заводъ къ переходу на минеральный горючій матеріалъ, на разработку котораго въ близкомъ будущемъ

въ огромныхъ размѣрахъ имѣются, повидимому, весьма положительныя и прочныя надежды.

Тигельное производство.

Плавка стали, какъ увидимъ ниже, производится въ тигляхъ, которые приготавливаются на мѣстѣ. Въ составъ массы, идущей на дѣло тиглей, входятъ слѣдующіе матеріалы.

- а) Огнепостоянная бѣлая глина № 1.
- б) Черепки отъ старыхъ тиглей.
- в) Цейлонскій графитъ.
- г) Сибирскій графитъ.
- д) Березовый уголь.

а) Огнепостоянная бѣлая глина добывается верстахъ въ 80-ти отъ г. Кунгура, въ земляхъ, принадлежащихъ Шартанскому обществу; по мѣсту добычи она носить названіе Порозовской, хотя пріиски, въ которыхъ она добывается, расположены на большой площади не только у деревни Порозовой, но и около другихъ. Глина хорошаго качества залегаетъ на глубинѣ отъ 5 до 6 сажень, верхніе же слои—гораздо худшаго качества и, почти постоянно, прослаиваются желтой глиной, окрашивание которой нужно приписать окислу желѣза; прослойки эти нерѣдко идутъ и въ нижніе слои и, въ такомъ случаѣ, они отбрасываются при самой добычѣ и поступаютъ, вмѣстѣ съ верхними наслоеніями, подъ именемъ глины № 2, на дѣло поддоновъ и другія, болѣе грубыя подѣлки.

По анализамъ, произведеннымъ въ лабораторіи Пермскихъ пушечныхъ заводовъ, бѣлая глина № 1 имѣетъ слѣдующій составъ:

Влажности и летучихъ веществъ	12,55;	13,50.
Кремнезема	51,10;	44,05.
Глинозема	32,10;	37,50.
Окиси желѣза	4,55;	4,85.
Извести	0,40;	0,40.
Магнезійи	0,40;	0,10.
Сѣры	слѣды	слѣды.
	100,80;	100,4 .

б) Черепки отъ тиглей, бывшихъ въ употребленіи. Старые тигли очищаются тщательно отъ шлака, радробляются на куски и подъ бѣгунами превращаются въ порошокъ, который и идетъ вмѣстѣ съ другими матеріалами

въ массу для тиглей. По анализамъ мѣстной лабораторіи порошокъ этотъ имѣеть слѣдующій составъ:

Влажности	0,08.
Графита	32,92.
Кремнезема	34,53.
Глинозема	23,87.
Окиси желѣза	7,20.
Извести	0,67.
Магнезій	0,10.
Сѣры и фосфора	нѣтъ.
	99,37 ⁰ / ₀ .

в и г) Цейлонскій графитъ доставляется изъ Англій, частію въ видѣ порошка, но главнѣйше въ видѣ листочковъ, которые подвергаются сортировкѣ, для того, чтобы отдѣлить ихъ отъ графитистаго сланца, камней и проч. По просушкѣ, подъ мельницей превращаютъ его въ порошокъ, въ какомъ видѣ онъ и идетъ на дѣло тиглей. Русскій графитъ добывается въ Сибири, извѣстенъ подъ мѣстнымъ названіемъ Степановскаго, отъ имени его эксплуататора, преимущественно онъ бываетъ въ кускахъ, а частію въ порошкообразномъ видѣ; сортировкѣ не подвергается;—остальная же его подготовка такая-же какъ и цейлонскаго. По мѣстнымъ анализамъ они содержатъ:

	Графитъ порошкообразный.	Цейлонскій листовидный.		Графитъ Степановскій.	
Графита	80,18	82,80	78,91	34,65	32,90
Кремнезема	6,14	8,11	11,50	38,81	41,55
Окиси желѣза	4,95	4,60	4,65	4,77	3,30
Глинозема	4,21	2,90	1,10	16,81	16,45
Извести и магнезій.	1,57	0,28	0,56	0,31	0,16
Сѣры	Слѣды.	0,009	Слѣды.	Слѣды.	0,038
Влажности и летучихъ веществъ . . .	2,95	1,45	2,10	3,75	3,45

д) Березовый уголь измельчается подъ бѣгунами и въ видѣ мельчайшаго мусора идетъ въ массу. Цѣль прибавленія его—чтобы дать тиглю пористость, для болѣе удобной просушки и выдѣленія изъ него гигроскопической воды.

Всѣ приготовленные такимъ образомъ матеріалы идутъ въ шихту для тиглей въ слѣдующей пропорціи:

На тиглей: графита Цейлонскаго	3 пуд.
» Степановскаго.	1 »
Бѣлой глины № 1-й.	5 »
Черепковъ	5 »
Березоваго угля	35 фунт.

Смѣсь эту измельчаютъ подъ бѣгунами, приводимыми въ движеніе 10-ти сильной паровой машиной (діаметръ цилиндра 12", ходъ поршня 17" и число оборотовъ—40) и перемѣшиваютъ весьма тщательно въ горизонтально-вращающейся бочкѣ; потомъ высыпаютъ ее въ большіе ящики, смачиваютъ водой и перетираютъ скалками до 6 разъ. Смачиваніе до надлежащей степени есть дѣло навыка, но приблизительно можно сказать, что воды наливается до 150 фунтовъ. Затѣмъ на каждый тигель навѣшивается до 37½ ф. массы, которая подъ ручнымъ прессомъ (которыхъ имѣется два) принимаетъ форму тигля такихъ размѣровъ:

Высота	16 ¹ / ₄ "
Глубина	15 ¹ / ₄ "
Верхній внутренній діаметръ	7 ³ / ₄ "
Нижній » »	5 "
Толщина стѣнокъ въ верху	³ / ₄ "
» внизу наибольшая	1 ³ / ₈ "

Вышедшіе изъ подъ пресса тигли сперва подвергаются предварительной просушкѣ при температурѣ отъ 30 до 40°R; здѣсь они теряютъ до 7 ф. своего вѣса, такъ что въ нижнія сушила, въ которыхъ температура доходитъ отъ 100 до 150°, они переходятъ съ содержаніемъ воды не болѣе 1/2 или 3/4 ф. Вся операція сушки должна длиться не менѣе 2 мѣсяцевъ; поэтому приготовленіе тиглей и вмѣстимость сушиль должны быть строго соображены съ потребностію на нихъ сталелитейнаго производства. Въ настоящее время дѣло тиглей ведется такимъ образомъ, что, не смотря на текущій расходъ, въ запасѣ ихъ постоянно бываетъ до 9,000 штукъ.

Химическій анализъ тигля, готоваго къ плавкѣ, слѣдующій:

Влажности.	0,80%
Химической воды и углекислоты.	5,20 »

Кремнезема	39,85 »
Глинозема	18,80 »
Углерода	31,00 »
Окиси желѣза	4,05 »
Извести	0,71 »
Сѣры и фосфора	нѣтъ.
Магнезиі	0,07 »

По роду дѣйствія сталепушечнаго производства, а именно: по прерывчivosti отливокъ,—тигли должны выдерживать только одну плавку; но по сдѣланнымъ опытамъ они могутъ выстаивать въ горнахъ до трехъ плавокъ. Нѣтъ сомнѣнія, что въ печахъ, гдѣ тигли устранены отъ непосредственнаго соприкосновенія съ горючимъ матеріаломъ, гдѣ они легко отшлаковываются золой отъ него остающейся, тигли будутъ въ состояніи выдержать гораздо большее число плавокъ: такъ,—въ печахъ Экмана они выстаиваютъ отъ 8 до 10-ти плавокъ.

Пермскій сталепушечный заводъ на плавку необходимаго количества стали (86,000 пудовъ) обязанъ приготовить ежегодно 60,000 тиглей, полагая въ смѣну 60 тиглей, на все количество потребно 1,000 смѣнъ, для чего задолжастся:

Массовщиковъ	8 чел. въ смѣну по 70 коп.
Прессовщиковъ	10 » » » » 55 »
Крышечниковъ	2 » » » » 50 »
Мельниковъ	1 » » » » 75 »
Съяльчиковъ	3 » » » » 50 »
Сушильниковъ	1 чел. на 2 смѣны по 65 коп.
Разборчиковъ	4 » » » » » 25 »
Счицальчиковъ	4 » » » » » 30 »

Всѣхъ этихъ людей на приготовленіе 60,000 тиглей потребно 32,500 поденщинъ; сверхъ того при цѣхѣ задолжаются 836 поденщинъ плотниковъ, кузнецовъ, камельщиковъ и проч., съ платою отъ 50 до 80 коп.; всего за 33,336 поденщинъ приходится выдать 17,475 руб. Для подвозки матеріаловъ необходимо задолжить 500 поденщинъ по 95 коп. на 475 руб., такъ что весь расходъ на рабочее время составляетъ 33,836 поденщинъ, на сумму 17,950 рублей; сюда надо еще прибавить надзоръ, состоящій изъ:

1 мастера, получающаго	720 руб. въ годъ.
2 надсмотрщиковъ по 300 руб.	600 » » »
5 сторожей по 96 руб.	480 » » »

Всего. 1800 руб. въ годъ.

такъ что вся сумма на рабочее время составитъ 19,750 руб. На припасы, какъ-то: графитъ, глину № 1, уголь, дрова и проч., мелочные издерживается ежегодно 65,755 руб. 90 коп., и расходы отъ цѣховъ, какъ видно изъ таблицы № 3, составляютъ 4,119 руб., а всего на приготовленіе тиглей расходуется 89,624 руб. 90 коп. Въ счетъ стоимости тиглей должны также упасть расходы на содержаніе паровой машины съ однимъ котломъ и двумя бѣгунами, для чего задолжается ежегодно:

рабочаго времени съ возчиками для подвозки дровъ, на	1139 р. 75 к.
припасовъ, на	579 » 27 ¹ / ₂ »
содержаніе отъ цѣховъ	1956 » 7 ¹ / ₂ »
Всего, на.	<u>3675 р. 10 к.</u>

Всего же на приготовленіе 60,000 тиглей падаетъ расходовъ:

а) рабочаго времени, на	20889 р. 75 к.
б) припасовъ	66335 » 17 ¹ / ₂ »
в) отъ цѣховъ	6075 » 7 ¹ / ₂ »
Всего.	<u>93300 р.</u>

и 1 тигель обходится 1 руб. 55,5 коп., которые распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

а) отъ рабочаго времени	34,81
б) » припасовъ	1 р. 10,56
в) » цѣховъ	10,12
	<u>1 р. 55,49</u>

Такую цѣну тиглю надо считать весьма умеренною, принявъ въ соображеніе приведенныя выше цѣны на трудъ и на нѣкоторые припасы, какъ-то: Англійскій графитъ, который обходится заводу по 4 р. 30 к. пудъ, и котораго на 60,000 тиглей потребно . . . 11,250 пуд. на 48375 р.
 Сибирскій графитъ 3,750 » по 2 р. 50 к. 9375 »
 Угля березоваго 180 кор. 180 кор. по 3 р. 540 »
 Глины бѣлой № 1-й 30,000 пуд. на 6000 »
 и дровъ квартирныхъ 1,530 саж., изъ коихъ 780 с. употребляются на сушку тиглей и 750 на паровую машину. . . по 1 р. 99¹/₄ к. на 3048 р. 52¹/₂ к.

При такихъ цѣнахъ на сырые матеріалы и на рабочее время нѣтъ возможности приготовить тигель дешевле 1 р. 55,5 к., и это служитъ лучшею рекомендаціей фабрикаціи, доведенной до возможнаго совершенства.

Всего на тигельное производство задолжается, какъ видно изъ прилагаемой при семъ таблицы № 3-й, 33,407 пѣшихъ поденщинъ, что при 250 рабочихъ дняхъ въ году отвѣчаетъ 133,6 человѣкъ, а вмѣстѣ съ 13, составляющими надзоръ, годовая потребность въ рабочихъ для тигельнаго цѣха составитъ 14,6 человѣкъ; кромѣ того задолжается 600 поденщинъ конныхъ, отвѣчающихъ 2,4 въ годъ, и затѣмъ потребная рабочая сила для тигельнаго производства составитъ 149 человѣкъ.

№ 3.

	РАБОЧЕЕ ВРЕМЯ				Припасы.				РАСХОДЪ ОТЪ ЦѢХОВЪ.										Итого.						
	Обыкновенное.		Подешивши.		Р.	К.	Конюшеннаго.		Углю-ренинаго.		Дровянаго.		Чугуно-литейнаго.		Кузнецнаго.		Слесарнаго.			Котельнаго.					
	Число.	Р.	К.	Число.			Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.		Р.	К.	Р.	К.		
Приготовленіе тиглей	8	1,800	—	33,336	17,476	—	65,755	90	500	475	—	540	—	1,554	15	724	85	180	—	1,120	—	—	—	89,624	90
Содержаніе паровой машины съ однимъ котломъ и двумя бѣгунками	5	1,008	—	71	36	75	579	27 $\frac{1}{2}$	100	95	—	—	—	1,404	37 $\frac{1}{2}$	161	70	50	—	150	—	100	—	3,676	10
Всего	13	2,808	—	33,407	17,511	—	75,66,335	17 $\frac{1}{2}$	600	570	—	540	—	3,048	52 $\frac{1}{2}$	886	55	230	—	1,270	—	100	—	93,300	—

Пудлинговое производство.

Пермскій сталепушечный заводъ приготовляетъ ежегодно 100,000 пуд. пудлинговой стали, для чего имѣетъ фабрику, состоящую изъ:

5-ти пудлинговыхъ печей

1-й сварочной печи

1-го пароваго молота въ 200 пудовъ, системы Конди.

1-го прокатнаго стана, приводимаго въ движеніе паровой машиной въ 40 силъ.

Чугунъ для пудлингованія получается изъ Кушвинскаго, Верхнетуринскаго и Баранчинскаго заводовъ; онъ долженъ быть выплавленъ исключительно изъ рудъ магнитнаго желѣзняка № 8 и № 11 горы Благодати, заключающихъ въ себѣ марганецъ; по разложенію Кушвинской лабораторіей въ № 8 заключается марганца 1,33%, а въ № 11—1,15%. Лучшимъ чугуномъ для передѣла въ сталь считается то отличіе его, которое представляетъ въ изломѣ мелкое зерно спѣлаго сѣраго чугуна съ желвакомъ внутри бѣлаго, для чего плавка на чугуноплавленыхъ заводахъ ведется весьма осторожно при легкой сыпи и каждый штыкъ предварительно разламывается, чтобы по излому судить о его качествѣ; отправляется на Пермскій заводъ только тотъ сортъ, который удовлетворяетъ выше приведеннымъ условіямъ. По полученіи чугуна на Пермскомъ заводѣ онъ вновь подвергается сортировкѣ, для чего задолжаются каждыя сутки 1 подмастерье съ поденной платой 90 коп. и 1 работникъ съ платой 70 коп.; разбивъ штыки на мелкіе куски, чугунъ, вполнѣ только годный, т. е. имѣющій ровную сыпь съ желвакомъ бѣлаго въ массѣ сѣраго, поступаетъ въ пудлингованіе.

Пудлинговые печи отличаются отъ печей для выдѣлки желѣза только меньшими размѣрами, дабы промѣшиваніе можно было производить совершеннѣе, и имѣютъ глубокія топки съ дутьемъ подъ порогомъ. Работа идетъ на 3 смѣны; въ каждую смѣну задолжаются 5 человекъ: мастеръ, подмастерье, 2 рабочихъ и одинъ шуровальщикъ. Въ смѣну выдѣлываютъ 2 садки, каждая не болѣе 15 пудовъ, ибо замѣчено, что большая садка даетъ сталь менѣе однородную. Недѣльная выдѣлка съ печи простирается отъ 480—500 пуд.; среднимъ числомъ въ сутки полагается употребить на 5 печахъ 455 пуд. чугуна и получить стали въ кускахъ 400 пудовъ, т. е. угаръ составляетъ на 1 пудовъ чугуна 5,5 фунтовъ или 13,75%. На одной пудлинговой печи употребляется дровъ сушеныхъ квартирныхъ отъ 5¹/₂—6 сажень.

Въ однѣ сутки задолжаются при 5-ти печахъ:

Мастеровъ	15	съ платою каждому по 1 р. 20 к.
Подмастерьевъ	15	» » » 90 »
Работниковъ	30	» » » 70 »
Шуровальщиковъ 15	»	» » 50 »
Мальчиковъ	6	» » » 30 »
Водоносковъ	6	» » » 30 »

83.

При молотѣ задолжается въ сутки 3 мастера и столько-же работниковъ, первые получаютъ по 1 р. 20 к., вторые по 70 коп. Поэтому задолженію людей и платамъ приходится для приготовленія 100,000 пудовъ пудлинговой стали употребить поденщины и расходовъ:

	Поденщины.	Платы.
На сортировку чугуна	825	632 р. 50 к.
На пудлингованіе чугуна	22,825	17,160 » —
При молотѣ	1,650	1,567 » 50 »
Всего	25,300.	на 19,360 р.

и на 1 пудъ стали упадетъ расходовъ по пудлингованію и обжимкѣ 0,1936 к.

Пудлинговые куски, обжатые подъ молотомъ, подвергаются сваркѣ въ сварочной печи, отличающейся отъ обыкновенной только глубокой топкой. При печи задолжается въ смѣну:

Мастеровъ	2	каждому по 1 р. 20 к.
Подмастерьевъ	2	» » 90 »
Работниковъ	2	» » 70 »
Дровокатовъ	2	» » 50 »

При прокатномъ станѣ въ смѣну:

Мастеровъ	2	каждому по 1 р. 20 к.
Подмастерьевъ	2	» » 90 »
Работниковъ	2	» » 70 »

Въ сутки полагается прокатить 440 пуд. пудлинговыхъ кусковъ и получить 400 пуд. стали, т. е. на 1 пудъ стали угара 4 ф. или 10⁰/₁₀; на одной сварочной печи употребляется въ смѣну дровъ сушеныхъ квартирныхъ до 5 сажень.

Прокатную сталь тутъ же закалываютъ, бросая ее въ проточную воду.

Пудлинговая сталь до осени 1871 года сдавалась въ сталелитейный цѣхъ тотчасъ послѣ прокатки ея, въ видѣ полосъ. Между тѣмъ осенью, вслѣдствіе

большаго числа забракованныхъ балванокъ литой стали, возникло сомнѣніе въ качествѣ отпускаемой изъ пудлинговаго цѣха стали въ полосахъ, и тогда для устраненія недоразумѣній въ качествѣ сдаваемой пудлинговой стали, а равно и для болѣе точнаго наблюденія за ходомъ пудлингованія, признано было необходимымъ—тотчасъ по прокаткѣ стали въ полосы ломать ее на куски, длиной 20"—28", съ тѣмъ, чтобы по сыпи въ изломѣ опредѣлять ея свойство и сообразно съ этимъ раздѣлять ее на сорта,—соотвѣтственно ея твердости и годности на отливку болванокъ того или другаго рода. Потому съ осени 1871 года приступлено было къ разбивкѣ и сортировкѣ стали въ пудлинговой фабрикѣ и введена была сдача стали въ литейную по сортамъ. Самая разбивка стали производилась въ свободномъ помѣщеніи молотовой фабрики, а сортировка ея, — въ помѣщеніи, назначенномъ для приѣма кузнечныхъ издѣлій.

Такъ какъ сталь сортируется на глазъ, по сыпи въ свѣжемъ изломѣ, то зимой встрѣчено было значительное затрудненіе во 1-хъ потому, что разломанная сталь, внесенная изъ холодной фабрики въ теплое помѣщеніе для сортировки, отъ быстрой перемѣны температуры давала отпотъ, чѣмъ затруднялась самая сортировка, и во 2-хъ во время холодовъ въ фабрикѣ отъ паровыхъ котловъ постоянно стоитъ густой паръ, который, охлаждаясь, образуетъ настыли,—послѣ чего изломы стали ржавѣть. Эти неудобства дѣлали весьма затруднительнымъ разбивку стали въ холодной фабрикѣ, откладывая же ее до теплаго времени нѣтъ возможности, потому что въ сутки прокатывается, какъ сказано было выше, до 400 пуд. стали, которую необходимо разсортировать и сдавать въ литейную въ количествѣ около 7—8000 пудовъ въ мѣсяць.

Но какъ сортировку стали въ пудлинговомъ цехѣ предположено сохранить и на будущее время, какъ для сдачи ея въ литейную по сортамъ, такъ и для постоянного надзора за качествомъ стали и работой пудлинговыхъ мастеровъ, потому что всякое измѣненіе въ пудлинговой работѣ и качествѣ стали отражаются въ сыпи излома, поѣтому сортировка ея является неизбежною для правильнаго опредѣленія годности стали на отливки, а также для контроля работы пудлинговыхъ мастеровъ; вслѣдствіе этого естественно является необходимость въ особенномъ тепломъ помѣщеніи для разбивки полосъ и сортировки стали. Такого помѣщенія до сихъ поръ не было, а потому мѣстное заводоуправленіе вошло съ представленіемъ о необходимости построить для того деревянное зданіе, съ тѣмъ, чтобы въ немъ были отдѣльныя помѣщенія—а) для разбивки стали, б) для сортировки ея (до 500 пудовъ въ день), в) для кладовой цеха, для храненія разсортированной стали до 1,000 пуд. до сдачи ея въ главный магазинъ и г) для помѣщенія писмоводителя и разряда.

Въ настоящее время сталь по излому сортируютъ на три нумера:

- № 1 изломъ хорошей стали.
 № 2 » чугунистой, крѣпкой стали
 № 3 » мягкой желѣзистой »

Для сортировки задолжается въ смѣну:

Мастеровъ . . .	2,	съ платой каждому по 1 р. 20 к.
Работниковъ . . .	8	» » » 70 »

Такимъ образомъ для прокатки и сортировки 100,000 пуд. стали, согласно приведенному выше количеству рабочихъ, употребится поденщинъ и расходовъ:

На сварку	2,000	поденщинъ, на 1,650 р.
» прокатку	1,500	» » 1,400 »
» сортировку	2,500	» » 2,000 »
Всего	6,000	» » 5,050 »

на 1 пуд. стали упадетъ расходовъ 0,0505 коп. Надзоръ состоитъ изъ 7 человѣкъ: 2-хъ мастеровъ, 2-хъ подмастерьевъ и 3-хъ сторожей, получающихъ 1,932 руб. и затѣмъ для приготовления 100,000 пудъ стали расходуется рабочаго времени 26,342 руб. и на 1 пудъ ея упадетъ 2 руб. 63,4 коп.

Потребленіе припасовъ и матеріаловъ.

Чугунъ, получаемый съ Гороблагодатскихъ заводовъ, обходится Пермскому заводу по 70 к. пудъ; дрова заготавливаются самимъ заводомъ и одна сажень квартирной мѣры стоитъ 2 р. 95 к. Для приготовления 100,000 пуд. стали потребно:

Чугуна 125,125 пуд., по 70 к., на	87587 р. 50 к.
Дровъ сушеныхъ 9,500 саж., по 2 р. 95 к.	28025 »
Мелочныхъ припасовъ, какъ-то: кожъ, рукавицъ, сукна, тачекъ, ящиковъ, тесу и проч.	2285 »
Сверхъ того заводууправленіе относитъ на пудлинговый цехъ отъ копюшеннаго цеха 1,630 поденщ., на	1548 » 50 »
Отъ кузнечнаго цеха.	3000 »
» молотоваго »	6000 »
Всего	128446 р.

т. е. на 1 пудъ стали упадетъ расходовъ отъ припасовъ и отъ цеховъ 1 р.

28,446 к., а вмѣстѣ съ рабочимъ временемъ составитъ сумма въ 154788 р., и 1 пудъ будетъ стоить 1 р. 54,78 к. Въ этой суммѣ заключатся расходо́въ:

Отъ рабочаго времени	17 ⁰ / ₁₀₀ .
» припасовъ съ дровами	76,1 .
» цеховъ (кромѣ дровянаго).	6,8 .

При чемъ необходимо замѣтить, что одинъ горючій матеріалъ составляетъ расходо́въ 18⁰/₁₀₀.

Кромѣ того на счетъ пудлинговаго цеха упадаютъ слѣдующіе расходы.

А. Содержаніе 5 пудлинговыхъ печей обходится заводу ежегодно:

а) отъ рабочаго времени:

2,325 поденщинъ, на , 1197 р. 50 к.

б) отъ матеріаловъ: кирпичъ, глина, песокъ, тесъ,

гвозди и проч.. 4918 » 40 »

в) отъ цеховъ:

Кузнечнаго 420 »

Конюшеннаго 200 поденщинъ, по 95 к. 190 »

Слесарно-токарнаго 50 »

Чугунно-литейнаго: чугунныхъ вещей 1,600 пуд.

по 1 р. 49¹/₂ к., на 2392 »

Котельнаго 240 »

Всего 9407 р. 90 к.

и на пудъ стали падаетъ отъ содержанія печей 0,94 к.

Б. Содержаніе сварочной печи:

а) отъ рабочаго времени:

280 поденщинъ, на 147 » 50 »

б) матеріаловъ и припасовъ, какъ-то: кирпичъ крас-

ный и бѣлый, глина, песокъ и проч. 513 » 32¹/₂ »

в) отъ цеховъ:

Кузнечнаго 50 »

Конюшеннаго 19 »

Слесарно-токарнаго 10 »

Чугунно-литейнаго: чугунныхъ вещей 200 пуд.,

по 1 р. 49³/₈ к., на 298 » 75 »

Котельнаго 20 »

Всего 1058 р. 57¹/₂ к.

и на 1 пудъ стали причитается 0,1058 к.

В. *Содержаніе пароваго молота системы Конди:*

а) отъ рабочаго времени: 4 человекъ надзора и 260 поденщинъ, на	963 р.
б) матеріаловъ и припасовъ: брусевъ, тесу, свинца, олова и проч.	624 »
в) отъ цеховъ:	
Кузнечнаго	240 »
Чугунно-литейнаго: мѣдныхъ вещей 5 пуд., по 14 р. 40 к. и чугунныхъ 1,000 пуд., по 1 р. 49 ¹ / ₂ к., на	1567 »
Слесарно-токарнаго	360 »
Всего	<u>3754 р.</u>

Г. *Содержаніе паровой машины и прокатнаго стана:*

а) рабочаго времени: надзоръ и 1,025 поденщинъ, на	1389 р. 50 к.
б) матеріаловъ и припасовъ: брусевъ, тесу и проч., на	1187 » 10 »
в) отъ цеховъ:	
Чугунно-литейнаго: мѣдныхъ вещей 50 пуд. по 14 р. 40 к. и чугунныхъ 1700 пуд. по 1 р. 49 ¹ / ₂ к. на	1567 »
Кузнечнаго	540 »
Слесарно-токарнаго	1380 »
Всего	<u>6063 р. 60 к.</u>

и на 1 пудъ стали 0,60636 коп.

Сводя приведенныя выше цифры получимъ, что пудлинговъ цехъ потребляетъ: 35,190 пѣшихъ поденщинъ, отвѣчающія при 250 рабочихъ дняхъ 131¹/₂ человекъ, а вмѣстѣ съ 15-ю, получающими обкладное жалованье, рабочая сила пудлинговаго цеха должна составлять пѣшихъ 146¹/₂ человекъ. Кромѣ того конныхъ расходуетъ 1,850 поденщинъ, что составляетъ 7,4 человекъ въ годъ; всего же пудлинговъ цехъ требуетъ рабочей силы 153,9 человекъ въ годъ, на сумму 31,797 руб., а вмѣстѣ съ припасами и съ содержаніемъ отъ цеховъ расходуетъ, какъ видно изъ прилагаемой при семь таблицы № 4-й, 176,896 р. 25 к., и приготавливается годной стали 95,700 п., по 1 р. 81¹/₄ к., на 173,456 р. 25 к., и браку 4,300 пуд., по 80 коп., на 3,440 р.,—остальное количество 25,125 пуд., составляетъ угаръ или на 1 пудъ стали употребляется 1 пуд. 10,05 фунт. чугуна. Наконецъ, въ окончательномъ выводѣ на 1 пудъ стали упадетъ расходовъ:

Отъ рабочаго времени, на	31797 р.	17,97 ⁰ / ₁₀₀ .
» припасовъ вмѣстѣ съ дровами	125140 » 40 к.	70,75 »
» цеховъ	19958 » 85 »	11,28 »
	<u>176896 р. 25 к.</u>	<u>100⁰/₁₀₀.</u>

№ 4.

ПУДЛИНГОВОЕ ПРОИЗ- ВОДСТВО.	РАБОЧЕЕ ВРЕМЯ.				Припасы		РАСХОДЪ ОТЪ ЦЕХОВЪ.									Всего.												
	Окладное.		Поденщина.		Р.	К.	Дровян.	Копишеннаго	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.		Слесар-но-то-наго, карнаго	Котель-наго, Уголь-наго, Механич.										
	Число	Р.	К.	Число															Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.
	Число	Р.	К.	Число	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.		К.	Р.	К.									
Надзоръ . . .	7	1932	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
Разломка и сортировка чугуна	—	—	825	632	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
Разломка и сортировка стали прокатной	—	—	2500	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
Рабочихъ при пудлингованіи	—	—	22825	17160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
» » молотъ	—	—	1650	1507	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
» » сварочной печи	—	—	2000	1650	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
» » прокатномъ станѣ	—	—	1500	1400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
Содержаніе 5 пудлинговыхъ печей	—	—	2325	1197	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
Содержаніе 1 сварочной печи	—	—	280	147	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
Содержаніе молота Конди	4	816	—	260	147	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
» паровой машинки и прокатнаго стана	4	792	—	1025	597	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
	15	3540	—	35190	26499	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
							97115	32 ¹ / ₂	28025	—	1850	1757	50	4250	—	6000	—	7648	85	1800	—	260	—	—	—	1768	96	25

Приготовленіе рафинированнаго чугуна.

Не взирая на всю тщательность, съ которою чугунно-плавильные заводы выплавляютъ чугунъ изъ доменныхъ печей для передѣлки его въ сталь, Пермскій заводъ, до употребленія его въ шихту, подвергаетъ его предварительно рафинированію, для чего имѣется горнъ, одинаковый съ устройствомъ обыкновеннаго горна, служащаго для приготовленія уклада и отличающагося отъ него только тѣмъ, что струя воздуха, при давленіи въ $1\frac{1}{2}$ дюйма, направляясь нѣсколько выше, ударяетъ въ заднюю стѣнку и, не касаясь днища, направляется къ рабочей доскѣ.

Горнъ заваливается углемъ, и со стороны, противоположной фурмѣ, подвигается чугунъ, который, по мѣрѣ расплавленія, подвигается къ фурмѣ. Расплавленный чугунъ, спускаясь черезъ струю воздуха, собирается на днищѣ, имѣющемъ незначительный склонъ къ рабочей доскѣ къ сторонѣ фурмы, гдѣ находится выпускное отверстіе. Чугунъ періодически выпускается на чугунныя доски, по которымъ разливается тонкимъ слоемъ и заливается водой, отчего онъ быстро охлаждается и получаетъ сложеніе, похожее на сложеніе зеркальнаго чугуна; отбѣливаясь совершенно, чугунъ при этой операціи лишается большей части постороннихъ примѣсей. Охлажденный чугунъ разбиваютъ на мелкіе куски и въ такомъ видѣ онъ употребляется въ шихту для полученія стали. Суточная производительность горна до 180 пуд.; угаръ составляетъ 6 фунт. на пудъ и 4 фунта на крицы; всего 10 фунт., и на 1 пудъ рафинированнаго чугуна употребляется угля 1,4 рѣшетокъ. Потребность въ рафинированномъ чугунѣ на 86,000 пуд. стали составляетъ 1,523 пуда, и потому вся операція рафинированія продолжается не болѣе 3 или 4 мѣсяцевъ въ теченіи года.

Всего на производство 1,523 пуд. рафинированнаго чугуна задолжается рабочаго времени, какъ видно изъ прилагаемой при семъ таблицы № 5-й:

а) На разбивку и сортировку чугуна	102 под.	по 65 к.	66 р.	30 к.
б) » плавку: щупальщиковъ . . .	51 »	»	1 р.	51 »
шуровальщиковъ . . .	51 »	»	70 к.	35 » 70 »
в) » подвозку матеріаловъ . . .	51 »	»	95 »	48 » 45 »
	255 под.		201 р.	45 к.

Чугунъ, въ количествѣ 2,030 пуд., поступаетъ, съ цѣною 70 к. за пудъ, на сумму 1,421 р. 52 $\frac{1}{2}$ к.; угля употребляется 90 кор., по 2 р. 50 к., на 225 р. и на 71 р. $\frac{1}{2}$ к., разныхъ мелочныхъ припасовъ; всего на припасы употребляется 1,717 р. 53 к., считая въ томъ числѣ и 24 пуда чугунныхъ припасовъ отъ чугунно-литейнаго цѣха по 1 р. 49 $\frac{1}{2}$ к. на 35 р. 88 к., та-

кимъ образомъ вся операція обходится заводу въ 1,918 р. 98 к., изъ которыхъ:

рабочее время составляетъ 10,5 %
и припасы 89,5 »

Получится 1,523 пуд. рафинированнаго чугуна, который оцѣнивается въ 1 р. 26 к., и 203 пуд. 5 фунт. криць, которыя цѣнятся въ 10 коп., но стоимость ихъ исключится въ 1873 году, если вырученныя на нихъ деньги поступятъ въ кредитъ. При задолженіи 204 пѣшихъ поденщинъ и 51 конныхъ, производство это требуетъ людей въ годъ пѣшихъ 0,8 и 0,204 конныхъ.

№ 5.

	РАБОЧЕЕ ВРЕМЯ.						Припасы.	РАСХОДЪ ОТЪ ЦЕХОВЪ.						Всего расходовъ.		
	Окладное.		Поденщины.		Р.	К.		Конюш.		Углеку- реннаго.		Чугун- нолит				
	Число.	Р. К.	Число.	Р. К.				Число.	Р. К.	Р.	К.	Р. К.	Р.			К.
Рафинированіе	—	—	102	86	70	1456	65	51	48	45	225	—	35	88	1918	98
Разбивка и сортировка чугуна	—	—	102	66	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
			204	153	—											

(Продолженіе въ слѣдующемъ номеръ.)

ГЕОЛОГИЯ, ГЕОГНОЗИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ.

ОТЧЕТЪ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХЪ ИЗСЛѢДОВАНІЯХЪ, ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ ВЪ ОРЕНБУРГСКОМЪ КРАѢ ЛѢТОМЪ 1873 г.

Горн. Инж. А. Карпинскаго.

Предлагаемый отчетъ имѣеть цѣлью лишь выясненіе тѣхъ практическихъ цѣлей, которыя служили побудительной причиной для произведенныхъ мною изслѣдованій. Описаніе нѣкоторыхъ геологическихъ и палеонтологическихъ деталей и геологическіе выводы, имѣющіе научную важность, но не стоящіе въ прямомъ отношеніи къ разсматриваемому нами практическому вопросу и требующіе еще дальнѣйшихъ изслѣдованій собраннаго мною матеріала, войдутъ въ составъ болѣе подробнаго отчета. Такъ какъ все эти послѣдующія изслѣдованія по своему характеру не могутъ измѣнить практическихъ выводовъ, то я представляю теперь же предварительный отчетъ въ видахъ быстрѣйшаго разъясненія Ученымъ Комитетомъ вопроса о развѣдкахъ ископаемаго угля въ Оренбургскомъ краѣ.

Благодаря щедрымъ средствамъ, предоставленнымъ мнѣ Горнымъ Департаментомъ, я могъ осмотрѣть не только Сакмарскій бассейнъ, но и нѣкоторыя другія мѣстности края, заключающія мѣсторожденія ископаемаго угля о развѣдкахъ котораго я позволю себѣ высказать мнѣніе, несмотря на то, что въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ относительно ихъ состоялось по видимому окончательное рѣшеніе.

Прежде всего я приступлю къ описанію Сакмарскаго бассейна, изслѣдованіе котораго собственно и составляло цѣль моей командировки. Изслѣдованія эти были направлены преимущественно въ ту часть бассейна, которая, пересѣкаясь горноизвестковою полосою, представляла единственно вѣроятную область нахождения мѣсторожденія каменнаго угля. Кромѣ того, наблюденія производились также въ мѣстностяхъ, примыкающихъ къ рѣкамъ Бѣлой и Уралу, гдѣ упомянутая полоса каменноугольныхъ осадковъ пересѣкаетъ долины этихъ рѣкъ.

Прилагаемые геологическіе карты и разрѣзы позволяютъ мнѣ быть крат-

кимъ въ изложеніи тѣхъ данныхъ, которыя представляются достаточно ясными изъ этихъ чертежей.

Долина рѣки Бѣлой, по всему изслѣдованному протяженію, начиная отъ того пункта, гдѣ прежде находился Вознесенскій мѣдиплавленый заводъ, до башкирской деревни Сыртлановой, представляетъ почти непрерывное обнаженіе, геологическое строеніе котораго изображено на разрѣзахъ фигуры 1, сведенныхъ на фиг. 2 въ одинъ общій разрѣзь (см. листъ чертежей 4). Какъ показываютъ эти разрѣзы, въ строеніи береговъ Бѣлой участвуютъ осадки эпохъ силурійской, девонской и каменноугольной и группы отложеній, покоящихся непосредственно на осадкахъ послѣдней изъ упомянутыхъ эпохъ. Кромѣ того, относительно ничтожное развитіе имѣютъ наносы.

Силурійскія отложенія представляются въ видѣ кварцевыхъ песчаниковъ, нерѣдко обратившихся въ кварциты, глинистыхъ сланцевъ и глинистыхъ песчаниковъ, иногда содержащихъ мелкія чешуйки слюды. Во всѣхъ выходахъ породы эти образуютъ изогнутые и изломанные пласты, точный снимокъ которыхъ показанъ на разрѣзахъ фиг. 1. Разсматриваемыя образованія, не содержащія органическихъ остатковъ, приняты за силурійскія, какъ на основаніи ихъ залеганія подъ осадками девонскими, такъ и на извѣстномъ указаніи Меглицкаго и Антипова, что южнѣе въ песчаникахъ, составляющихъ непосредственное продолженіе описываемыхъ отложеній, наблюдались остатки представителей пизнесилурійской фауны.—Поверхъ силурійскихъ образованій лежатъ согласно съ ними пластующіеся девонскіе осадки, которые являются исключительно известняками; въ послѣднихъ наблюдалось нѣсколько разновидностей, между которыми особенно замѣчательнъ черный смолистый известнякъ, переполненный раковинами. Вообще же органическіе остатки встрѣчаются рѣдко и не всегда въ достаточно сохранившемся видѣ. Къ числу точно опредѣленныхъ видовъ относятся: *Pentamerus galeatus*, Dalm., *Spirifer disjunctus*, Sow., *Sp. glaber*, Mart., *Streptorhynchus crenistria*, Phill., *Atrypa (Spiriferina) reticularis* L. и *Rhynchonella cuboides*, Sow. ¹⁾

Надъ девонскими известняками въ долину Бѣлой залегаютъ непосредственно каменноугольныя образованія, представляющіяся однимъ горнымъ известнякомъ. Здѣсь замѣчаются такія же разновидности породы, какъ и въ известнякахъ девонскихъ, что значительно затрудняетъ рѣшеніе вопроса о геологической древности тѣхъ известняковъ, въ которыхъ не сохранились органическіе остатки. Впрочемъ тутъ не встрѣчаются въ такой мѣрѣ смолистыя разности, какъ вышеуказанный черный девонскій известнякъ; разновидность же, исключительно свойственная горному известняку, представляетъ сильно кремнистый известнякъ, въ которомъ

¹⁾ Считаю пріятнымъ долгомъ выразить мою искреннюю благодарность лучшему знатоку ископаемой фауны Урала, проф. Мёллеру, за ту готовность, съ которою онъ взялся опредѣлить нѣкоторыя изъ собранныхъ мною окаменѣлостей, а также провѣрить опредѣленія, сдѣланныя мною.

замѣчены слѣды *Syringopora*, обыкновенно почти совсѣмъ исчезнушаго и оставившаго послѣ себя лишь трубчатая пустоты. Тоже самое должно замѣтить и о раковинахъ *Productus*, въ рѣдкихъ случаяхъ сохраняющихъ свои известковыя створки, которыя могутъ быть признаны за принадлежащія къ *Pr. striatus*, Fisch.

Въ одномъ пунктѣ, около 2 верствъ на З. отъ д. Мавсютовой, горный известнякъ соприкасается прямо съ силурійскими образованіями, а не съ девонскими, какъ это наблюдалось по берегамъ Бѣлой во всѣхъ другихъ мѣстахъ. Около этого пункта замѣчается сильное разстройство пластовъ: силурійскіе осадки нѣсколько разъ переломаны и рядомъ съ ними выступаютъ круто падающіе пласты горнаго известняка, направленіе паденія которыхъ могло бы дать поводъ къ предположенію о пластованіи его подъ силурійскими породами. Отсутствіе подлежащихъ слоевъ девонской системы и разстроенное положеніе силурійскихъ и каменноугольныхъ пластовъ, заставляеть меня допустить здѣсь сдвигъ, какъ это показано на приложенныхъ рисункахъ (см. фиг. I, А. и ф. II, А. листъ чертежей 4).

Относительно способа распредѣленія органическихъ остатковъ и степени ихъ сохраненія, должно замѣтить тоже, что было уже сказано объ окаменѣлостяхъ девонской почвы. Изъ остатковъ горнаго известняка по рѣкѣ Бѣлой между прочими найдены: *Productus giganteus*, Mart.; *Pr. striatus*, Fisch.; *Pr. longispinus*, Sow.; *Spirifer lineatus*, Mart.; *Sp. striatus*, Sow.; *Terebratula sacculus* Mart., *Chaetetes radians*, Fisch. *Phillipsia Grünwaldti* Möll.

Наконецъ въ 2—3-хъ верстахъ къ В. отъ Сыртмановой, горный известнякъ скрывается подъ осадками, состоящими изъ известковистыхъ песчаниковъ, глинистыхъ сланцевъ, конгломератовъ съ валунами горнаго известняка и тонкихъ подчиненныхъ пластовъ плитняковаго известняка и известняка пахучаго, иногда съ неясными обломками раковинъ и стеблей морскихъ лилій. Нѣкоторыя подробности относительно пластованія этихъ породъ показаны на рисункѣ (фиг. I. В).

Не входя покуда въ разсмотрѣніе ихъ геологической древности, мы обратимся къ тому выводу, который можно сдѣлать изъ изученія изслѣдованной части долины Бѣлой относительно отложеній каменноугольной эпохи.

Спородическое содержаніе органическихъ остатковъ не позволяетъ точнымъ образомъ опредѣлять пункты соприкосновенія горнаго известняка съ подлежащимъ девонскимъ известнякомъ. Но такъ какъ известковыя отложенія тянутся видимо не прерываясь никакими другими осадками, то очевидно, что по Бѣлой совершенно отсутствуетъ тотъ ярусъ горноизвестковой формации, который, состоя изъ песчаниковъ и сланцевъ и заключаая иногда каменный уголь, залегаетъ ниже известняка съ *Pr. giganteus*.

Обратимся теперь къ долинѣ р. Иньяка, который, подобно Бѣлой, протекаетъ въ предѣлахъ изслѣдованной области, среди почти непрерывнаго ряда

обнаженій. Прилагаемый разрѣзь (фиг. III) представляетъ въ восточной части геологическое строеніе долины Иняка до устья рѣчки Буилау, затѣмъ строеніе долины этой рѣчки и ряда высотъ, раздѣляющихъ истоки послѣдней отъ равнины, на которой лежитъ д. Ишбердина.

Силурійскіе осадки, составляющіе непосредственное продолженіе развитыхъ къ С. отложеній, являются въ долинѣ Иняка въ видѣ глинистыхъ и известковоглинистыхъ песчаниковъ (обыкновенно слюдистыхъ) и подчиненныхъ имъ въ верхнихъ горизонтахъ тонкихъ пластовъ чернаго плотнаго известняка. Граница этихъ породъ съ вышележащими каменноугольными осадками находится около устья р. Казмашъ (впадающей въ Инякъ), гдѣ напластованіе ихъ съ достаточною точностью показано на рисункѣ. Образованія каменноугольной эпохи состоятъ здѣсь изъ верхняго и нижняго горнаго известняковъ, которые представляютъ нѣсколько отличій по сложенію, въ одинаковой мѣрѣ свойственныхъ какъ верхнему, такъ и нижнему ярусу. Впрочемъ среди толщъ нижняго горнаго известняка встрѣчаются здѣсь конгломераты, состоящіе изъ обломковъ известняка, связанныхъ известковымъ цементомъ, которые по видимому отсутствуютъ въ верхнемъ ярусѣ. Этому же послѣднему наиболѣе свойственны подчиненные слои известняка, переполненнаго остатками морскихъ лилій.

Органическіе остатки въ каменноугольныхъ отложеніяхъ Иняка встрѣчаются очень рѣдко; между ними въ нижнемъ горномъ известнякѣ Малаго Кизыль-Таша были найдены напр. *Productus striatus*, Fisch.; *Pr. longispinus*, Sow.; *Spirifer Mosquensis*, Fisch и *Chaetetes radians*, Fisch.

Въ верхнемъ же горномъ известнякѣ были найдены лишь обломки бріозой и стеблей морскихъ лилій и *Fusulina cylindrica*, Fisch. Послѣдняя форма встрѣчена напр. въ нѣсколькихъ пунктахъ по Иняку между М. Кизыль-Ташемъ и западной границей горнаго известняка. Всѣ изгибы пластовъ известняка до истока ручья Буилау показаны на рисункѣ совершенно точно; что же касается до опрокинутыхъ складокъ, слѣдующихъ далѣе на З., то число ихъ показано гадательно, на основаніи нѣкоторыхъ теоретическихъ соображеній, которыя будутъ выяснены впослѣдствіи. Эти опрокинутыя складки налегаютъ на крутопадающіе песчаники, прилегающіе съ З. къ плитняковымъ известнякамъ и гипсамъ, за которыми уже слѣдуютъ характерные пермскіе конгломераты, пологопадающіе пласты которыхъ обнажаются въ грядѣ около д. Ишбердиной.

Изъ приведеннаго разрѣза можно вывести слѣдующее заключеніе. Чрезъ непосредственное наблюденіе видно, что каменноугольные известняки тянутся непрерывно между силурійскими отложеніями и песчаниковыми и пермскими осадками. Хотя граница между верхнимъ и нижнимъ горнымъ известнякомъ нигдѣ не была опредѣлена съ достаточною точностью, но изъ указанной непрерывности выходовъ породы очевидно, что между этими ярусами

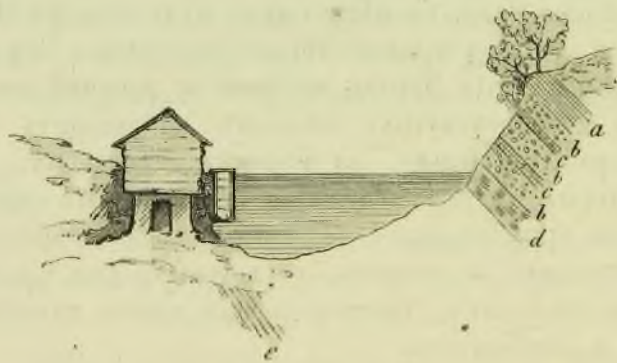
не существуетъ промежуточныхъ членовъ. Кроме того, здѣсь приходится повторить то, что было уже сказано при описаніи обнаженій р. Бѣлой, именно, что здѣсь не существуетъ и та группа каменноугольныхъ пластовъ, которая лежитъ подъ нижнимъ горнымъ известнякомъ, такъ какъ послѣдній непосредственно налегаетъ на силурійскіе осадки.

Что касается до строенія мѣстности между долинами Иньяка и Бѣлой, то о геологическомъ ея составѣ можно судить по обнаженіямъ, встрѣчающимся въ долинахъ рѣкъ Большого и Малаго Ика. Каменноугольная почва представляется здѣсь также въ видѣ волнообразно изогнутыхъ пластовъ верхняго и нижняго горнаго известняка, налегающаго непосредственно на девонскіе осадки, состоящіе также изъ известняковъ; наконецъ силурійскіе осадки являются кварцевымъ песчаникомъ (кварцитомъ) и глинистымъ песчаникомъ. Къ известковой грядѣ, составляющей западную границу распространенія горноизвестковыхъ образованій, прилегаютъ толщи известковистаго песчаника, пласты котораго въ видѣ ничтожныхъ обнаженій выступаютъ изъ подъ наноса въ вершинахъ холмистыхъ грядъ.

Лучшіе выходы этихъ песчаниковъ можно наблюдать ниже впаденія Малаго Ика въ Большой. Тутъ, въ крутомъ обрывѣ, обнажаются почти горизонтальные слои песчаника (съ пад. до 5° на В.), переходящаго мѣстами въ конгломератъ, содержащій ядра стволовъ растений.

Гораздо съ большею полнотою подобные песчаники могутъ быть изучены при впаденіи Малаго Сюра на въ Большой.

Въ берегахъ пруда, около построенной тутъ мельницы, находится слѣдующее обнаженіе изображенное, на прилагаемомъ рисунѣ, гдѣ



а—означаетъ тонкослоистый мергель;

б—песчаникъ съ известковокремнистыми конкреціями, въ которыхъ изрѣдка заключаются мелкія раковины *Goniatites* sp. и обломки *Orthoceratites* sp.;

с—сланцеватый песчанистый мергель;

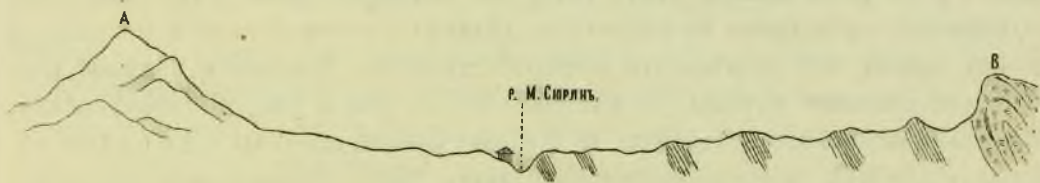
д—песчанистый мергель. Въ этой породѣ, выступающей около уровня

воды въ прудѣ, заключаются многочисленныя и превосходно сохранившіеся экземпляры *Fusulina cylindrica*.

Всѣ упомянутыя пласты при простираниі N—S падаютъ на В. подъ угломъ около 40°. Породы эти не различаются рѣзко между собою и состоятъ изъ однихъ и тѣхъ же элементовъ, но при преобладаніи той или другой составной части.

Года два тому назадъ, около мельницы, напоромъ воды были вымыты многочисленныя куски углистаго известняка (иногда въ видѣ большихъ плитъ) и особенно углистаго мергеля, переполненнаго прожилками блестящаго каменнаго угля. Куски эти были во множествѣ разбѣяны по песчаной отмели, прилегающей къ мельничной плотинѣ. Такъ какъ выше этой плотины подобныя куски вовсе не были находимы, то очевидно они происходятъ изъ ближайшаго пункта и по всей вѣроятности со дна ямы, вымытой водой около мельничнаго колеса. Въ такомъ случаѣ коренное мѣстороженіе углесодержащихъ породъ на приведенномъ рисункѣ должно находиться приблизительно въ пунктѣ *e*.

Нѣсколько сажень выше отъ описаннаго обнаженія по теченію Сюра на выступаетъ известнякъ, въ которомъ были найдены (кромѣ обломковъ криноидей) *Fusulina cylindrica*, Fisch., и не вполне ясный экземпляръ *Goniatites Jossae*, Vern. Далѣе известнякъ этотъ смѣняется известковистымъ песчаникомъ, безъ окаменѣлостей, совершенно тождественнымъ съ наблюдавшимся по Иву, Иняку и пр.



Съ 3. къ обнаженіямъ примыкаетъ равнина, въ 1½—2 версты шириною, покрытая наносомъ и совершенно лишенная выходовъ коренныхъ породъ; но въ приведенномъ разстояніи равнина ограничивается довольно высокою грядою, покрытою обломками очевидно составляющаго ее плитнякаваго известковистаго песчаника, мѣстами переполненнаго раковинами *Fusulina cylindrica*, Fisch., кромѣ которыхъ нерѣдко во множествѣ замѣчаются также иглы продуктусовъ. На рисункѣ эта гряда означена буквою А. Западнѣе ея развиты уже гипсы и пермскіе конгломераты. Къ В же отъ мельницы мѣстность представляетъ ряды грядъ, возвышающихся мало по малу, по мѣрѣ приближенія ихъ къ высоко и рѣзко выдающейся грядѣ горнаго известняка (В), содержащаго главнѣйше остатки *Fusulina cylindrica*. Примыкающія къ послѣднему упомянутыя гряды имѣ-

ють болѣе или менѣе округленную форму и показывают выходы коренныхъ породъ только на вершинахъ грядъ. Эти коренныя породы, являющіяся тутъ песчанистымъ известнякомъ и песчаникомъ, хотя залегаютъ, какъ это показано на рисункѣ, подъ фузулиновымъ известнякомъ, но относятся къ образованіямъ новѣйшимъ, такъ какъ пласты представляются здѣсь опрокинутыми, что съ достаточною ясностью можно наблюдать напр. въ пограничной горноизвестковой грядѣ, въ томъ пунктѣ, гдѣ она примыкаетъ къ руслу М. Сюрjana.

Оставивъ покуда въ сторонѣ вопросъ объ эпохѣ образованія сейчасъ описанныхъ, сопровождающихся углемъ, отложений, я буду называть всю эту свиту породъ (песчанистые известняки, песчаники, известнякъ и мергель) песчаниковой группой.

Изъ прилагаемаго геологическаго разрѣза (фиг. IV) мѣстности по теченію Б. Сюрjana видно, что въ долинѣ этой рѣки члены песчаниковой группы встрѣчаются уже и восточнѣе пограничной гряды горнаго известняка. Въ песчаникахъ тутъ не замѣчается присутствія органическихъ остатковъ, кромѣ изрѣдка попадающихся, дурно сохранившихся каламитовъ. Приведенный разрѣзъ показываетъ также, что по Б. Сюрjanу совершенно отсутствуетъ нижній горный известнякъ, который, продолжаясь можетъ быть подъ центральною частью полосы верхняго горнаго известняка, выклинивается по направленію къ В, такъ какъ тутъ это послѣднее образованіе повидимому непосредственно налегаетъ на силурійскіе осадки.

Оставляя почти безъ описанія разрѣзы по рѣкамъ Ускалику и Чимазы (фиг. V), по рѣкѣ Ассели (фиг. VI) и по Касмаркѣ (фиг. VII), такъ какъ подробности, показанныя на рисункахъ, дѣлаютъ это совершенно излишнимъ, я замѣчу только, что разрѣзы эти обнаруживаютъ все большее и большее развитіе песчаниковой группы, по направленію къ Ю., и что въ песчаникахъ, обнажающихся около Андреевки на Ускаликѣ, были найдены *Chonetes cf. Uralica*, *Möll.*, и *Productus longispinus*, Sow, сопровождающійся обломками иглъ этого вида, а въ песчаникахъ, добываемыхъ около Юлдыбаевой на Ассели, какъ строительный матеріалъ, нерѣдко попадаются углистые остатки растеній, между которыми можно различить каламиты. Должно замѣтить также, что нижній горный известнякъ на Ассели заключаетъ подчиненные не толстые слои глинистаго сланца и, что верхній горный известнякъ мѣстами, какъ напр. на Касмаркѣ около Рыскуловой, состоитъ почти сплошь изъ накопленія раковинъ *Fusulina cylindrica*, Fisch.

Переходя теперь къ строенію долины рѣки Сакмары, я прежде всего обращусь къ описанію той ея части, гдѣ породы песчаниковой группы, уходя подъ пермскіе осадки, примыкаютъ съ З. къ высокой пограничной грядѣ горнаго известняка. Эта гряда, извѣстная подъ названіемъ Кара-Мурунь-Тау, состоитъ изъ крутопадающихъ на З. пластовъ (65—75°) фузулиноваго известняка А (см. приложенный на слѣд. страницѣ рисунокъ). Породы песчаниковой группы

обнажаются въ параллельныхъ невысокихъ грядахъ довольно частыми выступами, которые почти всѣ показаны на рисункѣ.

Къ фузулиновому известняку прилегаеть повидимому (мѣсто соприкосновенія затемнѣно наносомъ) песчанистый известнякъ (b), за которымъ слѣдуетъ характерный для группы песчаникъ съ неясными остатками гониатитовъ и растений (c), смѣняющійся темносѣрымъ известнякомъ безъ окаменѣлостей; далѣе, послѣ пространства въ $1\frac{1}{2}$ —2 сажени, скрытаго осыпью, обнажается темносѣрый смолистый плотный известнякъ (d), заключающій мѣстами въ большомъ количествѣ *Goniatites Jossae*, Vern.; *Gon. Sobolewskianus*, Vern., *Gon. Sakmarae*, n. sp., *G. Kingianus* Vern., *Orthoceratites Verneili*, Möll. и др. Къ этому известняку примыкаетъ слой известняка (e) (ок. 1 ф. толщиною) съ зернами кварца и кремня, содержащаго *Fusulina cylindrica*, Fisch.; выше пластуется плотный известнякъ и известнякъ гли-



нистый или, встрѣче, известковистый рухлякъ (f). Далѣе слѣдуетъ известнякъ, который повидимому постепенно переходитъ въ песчаникъ; послѣдній содержитъ подчиненные пласты песчанистаго известняка, известняка и мергеля, которые по направленію къ З. встрѣчаются рѣже и рѣже. Въ одномъ изъ такихъ пластовъ известняка были найдены многочисленныя иглы протодуктусовъ; въ песчаникахъ же встрѣчены неясныя гониатиты (въ пунктѣ h) и *Fusulina cylindrica* (въ наибольшемъ количествѣ въ пунктѣ g).

Породы песчаниковой группы, имѣющія въ долинѣ Сакмары значительное развитіе и восточнѣ описанныхъ обнаженій, залегаютъ въ видѣ разнообразно изогнутыхъ пластовъ на согласно изогнутыхъ толщахъ горнаго известняка, лишь мѣстами выступающаго изъ подъ песчаника и его эквивалентовъ.

Въ долинѣ Сакмары въ первый разъ были встрѣчены органическіе остатки и въ центральной полосѣ песчаниковыхъ отложеній. Такъ въ пунктѣ a (см. геологическій разрѣзъ фиг. VIII) были найдены въ песчаникѣ наиболѣе характернаго вида, многочисленныя мелкія недѣлимыя *Goniatites Jossae*, Vern, и, сравнительно рѣдко, дурно сохранившіеся экземпляры *Ortho-*

ratites sp., а въ пунктахъ *b* и *c* около Акбулатовой въ конгломератахъ и песчаникахъ найдены *Fusulina cylindrica*, Fisch.; *Productus* cf. *Nystianus*, de Kon.; *Spirifer integricostus*, Phill.; *Sp. lineatus* Mart.; *Productus longispinus*, Sow.; *Chonetes* cf. *Uralica*, Møll и обломки стеблей морскихъ лилій.

Пластующійся подъ песчаниками верхній горный известнякъ, мѣстами обрашающійся въ мергель, въ которомъ весьма рѣдко разсѣяны фузулины (въ пунктѣ *d*), залегаетъ около д. Мамбетовой, на силурійскихъ песчаникахъ. Последніе сперва перемежаются съ кремневидными или роговиковыми кварцитами и кремнистыми сланцами, которые далѣе на В окончательно вытѣсняють песчаники. Эти кварцевыя породы и песчаники относятся къ одной и той же формации. Кстати здѣсь замѣтимъ, что выше по берегамъ впадающей тутъ въ Сакмару р. Курагана, въ упомянутыхъ песчаникахъ были найдены г. Антиповымъ органическіе остатки, свойственные нижнесилурійской эпохѣ.

Обращаясь наконецъ къ строенію самыхъ южныхъ частей изслѣдованной области, я ограничусь приведеніемъ геологическаго разрѣза образованій, обнажающихся въ долинѣ р. Урала. Изъ этого разрѣза (фиг. IX) можно заключить, что породы песчаниковой группы здѣсь уже почти совершенно скрываютъ нижележащій горный известнякъ, который выступаетъ лишь въ Верблюжьей горѣ, составляющей непосредственное продолженіе столько разъ уже упоминавшейся пограничной горноизвестковой гряды, и въ грядѣ, граничащей съ силурійскими осадками.



a. верхній горный известнякъ; — *b.* песчанистый известнякъ; — *c.* песчаникъ съ остатками морскихъ лилій и слѣдами растений; — *d.* известнякъ; — *e.* песчаникъ; — *f.* известнякъ; — *g.* песчаникъ и конгломераты съ *Fusulina cylindrica* (рѣдко) и многочисленными остатками морскихъ лилій и иногда раковинъ; — *h.* глинистый известнякъ; — *i.* песчаникъ.

Болѣе или менѣе послѣдовательный составъ песчаниковыхъ отложений можно изучить въ части мѣстности, примыкающей съ З. къ Верблюжьей горѣ. Отложения эти, становящіяся все болѣе и болѣе пологопадающими, по мѣрѣ удаленія отъ Верблюжьей горы, состоятъ изъ песчаника, конгломерата, песчанистаго и глинистаго известняковъ и темносѣраго вонючаго известняка съ большими сростками кремня. Породы эти слѣдуютъ одна за другою приблизительно въ томъ порядкѣ, который показанъ на прилагаемомъ здѣсь рисункѣ.

Нѣкоторые конгломераты и песчаники содержатъ огромное количество обломковъ стеблей морскихъ лилій и бріозой, и, сравнительно рѣдко, *Fusulina cylindrica*, Fisch. Встрѣчаются также неясные углистые остатки растеній. На З. описанные осадки скрываются подъ наносомъ, который тянется до станицы Верхнеозерной; находящаяся близъ послѣдней града, состоитъ уже изъ пермскихъ конгломератовъ и песчаниковъ.

Отложенія песчаниковой группы, развитыя въ долинѣ Урала, отличаются относительно большимъ количествомъ входящихъ въ составъ ихъ конгломератовъ. Относящіеся къ этой группѣ песчаники содержатъ изрѣдка органическіе остатки и въ центральной полосѣ такихъ осадковъ. Остатки эти обыкновенно являются въ видѣ обломковъ стеблей морскихъ лилій, бріозой и раковинъ. Иногда же можно довольно отчетливо узнать *Fusulina*, экземпляры которой найдены напр. къ В. отъ станицы Подгорной, недалеко отъ выхода силурійскихъ породъ. Но особенно замѣчательнъ фузулиновый песчаникъ, встрѣчающійся въ возвышенности, раздѣляющей рр. Мечетную и Отрядную. Количество раковинъ этой корненожки увеличивается мѣстами до того, что главнѣйшая часть породы состоитъ изъ такихъ раковинъ. Трудно различаемая въ свѣжѣмъ изломѣ породы, фузулины придаютъ послѣдней видъ зернистаго известняка.

Силурійскія образованія въ долинѣ Урала являются главнѣйше кремневидными кварцитами и кремнистыми сланцами; песчаники имѣютъ незначительное развитіе, образуя почти всегда массы, подобныя клочьямъ, защемленные среди толщъ упомянутыхъ кварцевыхъ породъ, изъ которыхъ состоятъ здѣсь скалистыя грады Губерлинскихъ горъ.

Сопоставляя всѣ приведенныя данныя, можно прійти къ нѣсколькимъ выводамъ, изъ которыхъ приведемъ только тѣ, которые имѣютъ соотношенія къ занимающему насъ практическому вопросу.

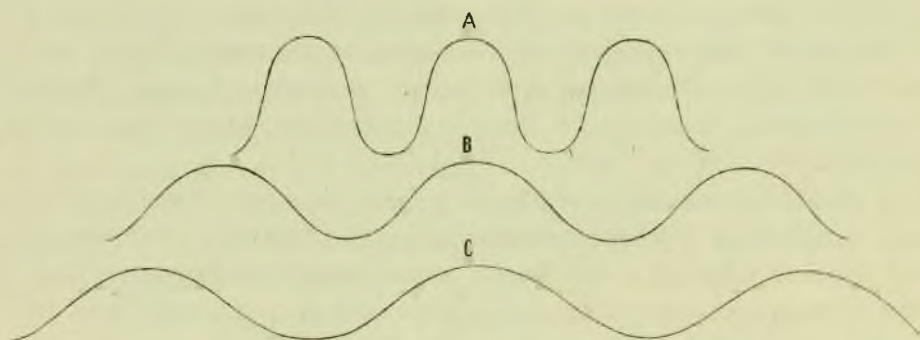
Въ изслѣдованной области встрѣчаются отложенія эпохъ силурійской, девонской, каменноугольной, осадки песчаниковой группы и почвъ пермской и послѣ—третичной.

Разсматривая распредѣленія осадковъ первыхъ четырехъ образованій въ центральной полосѣ области (см. геологическую карту и разрѣзы Листы чертжей 4 и 5), мы видимъ, что древнѣйшія отложенія, развитыя только въ сѣверной части этой полосы, замѣняются мало по малу, по направленію къ Ю., сравнительно новыми осадками, распространеніе которыхъ принимаетъ все болѣшіе и болѣшіе размѣры. Вмѣстѣ съ тѣмъ и разстояніе между восточною и западною грядями горнаго известняка, опредѣляющими В. и З. границы распространенія этого осадка, становится въ указанномъ направленіи значительнѣе.

Всѣ эти явленія зависятъ отъ того обстоятельства, что въ сѣверной части изслѣдованной страны возмущеніе осадковъ произошло въ гораздо сильнѣйшей

степени. Если на прилагаемомъ сдѣсь рисункѣ линіей А означимъ крутоизогнутые горнаго пласты известняка въ сѣверной части мѣстности, то, по мѣрѣ удаленія къ югу, изгибы толщъ этого осадка могутъ быть выражены схематическими кривыми линіями В и С. Очевидно, что большая пологость южныхъ складокъ и обуславливаетъ большее горизонтальное распространеніе рассматриваемаго осадка въ южныхъ частяхъ области. Хотя выходы древнѣйшихъ осадковъ на сѣверѣ мѣстности зависятъ до нѣкоторой степени отъ указаннаго характера складчатости породъ, но въ значительнѣйшей мѣрѣ обстоятельство это происходитъ отъ сравнительно большаго подъема осадковъ въ этихъ сѣверныхъ частяхъ страны.

Если предположить, что уровень всѣхъ рѣкъ, текущихъ на западъ и нанесенныхъ на прилагаемую карту (лис. черт. 5) находится на одинаковой абсолютной



высотѣ ¹⁾, то тогда одинъ взглядъ на вышеприведенные геологическіе разрѣзы по теченію этихъ рѣкъ, укажетъ на значительное увеличеніе подъема осадковъ къ сѣверу. Такъ въ долині р. Ыѣлой подъемъ произошелъ въ такой мѣрѣ, что обнаружилъ выходы не только девонскихъ, но и подлежащихъ силурійскихъ отложений. Относительно небольшіе выходы этихъ породъ еще замѣчаются около Иковъ, но южнѣе горизонта рѣкъ достигаютъ только каменноугольные образования, причѣмъ нижній горный известнякъ лишь мѣстами выступаетъ изъ подъ размытыхъ слоевъ верхняго горнаго известняка. Наконецъ, начиная съ долины Большаго Сюрjana, появляются толщи покрывающихъ каменноугольные осадки песчаниковыхъ отложений, изъ подъ которыхъ по направленію къ югу известняки выступаютъ все рѣже и рѣже, пока не являются, въ долині р. Урала, почти совершенно скрытыми подъ вышележащими образованиями (исключеніе составляютъ обѣ пограничныя гряды горнаго известняка).

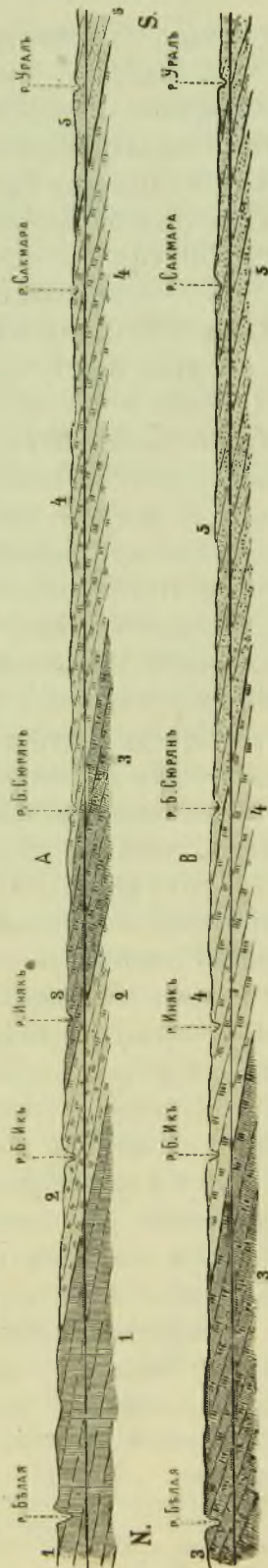
Если сдѣлать разрѣзъ по меридіану, пересекающему приблизительно по

¹⁾ Это довольно близко къ дѣйствительности.

серединѣ полосу каменноугольныхъ отложений, то строеніе изслѣдованной мѣстности можетъ быть выражено слѣдующими схематическими профилями, по направленію наиболѣе выгнутой антиклинальной складки (см. приложенный рис. А.) и наиболѣе глубокой синклипальной складки (В).

Пояснивъ такимъ образомъ вкратцѣ общій характеръ распространенія осадковъ въ изслѣдованной мѣстности, я обращаюсь къ болѣе близкому разсмотрѣнію осадковъ каменноугольной почвы и песчаниковъ группы, оставляя отложенія другихъ почвъ въ сторонѣ, какъ не имѣющихъ важнаго соотношенія къ преслѣдуемой этимъ отчетомъ практической цѣли.

Осадки каменноугольной почвы являются здѣсь главнѣйше въ видѣ известняковъ, которые лишь по органическимъ остаткамъ могутъ быть раздѣлены на два отдѣла. Въ каждомъ изъ нихъ встрѣчается нѣсколько разновидностей известняка по сложенію, немогущихъ считаться характерными для того или другого отдѣла. Впрочемъ песчанистыя и глинистыя отличія породы (послѣднее можно даже назвать мергелемъ) по видимому свойственны только осадкамъ верхней группы, тогда какъ кремнистая разность встрѣчается лишь въ нижнемъ отдѣлѣ. Кромѣ известняковъ, въ обоихъ отдѣлахъ участвуютъ также известковые конгломераты, состоящие изъ обломковъ известняка, связанныхъ известковымъ же цементомъ. Конгломераты эти представляются въ видѣ отдѣльныхъ пластовъ, залегающихъ между известняками, которымъ, въ нижней группѣ, подчинены также глинистые сланцы, наблюдавшіеся въ относительно ничтожномъ развѣтїи.



1. Нижне-силурійская формація; — 2. Девонскій известнякъ; — 3. Нижний горный известнякъ; — 4. Верхний горный известнякъ; — 5. Осадки песчаниковой группы.

По признакамъ палеонтологическимъ, горный известнякъ, какъ уже было замѣчено выше, распадается на 2 отдѣла. Верхній отдѣлъ или верхній горный известнякъ главнѣйше характеризуется присутствіемъ *Fusulina cylindrica*, Fisch. (кромя которой нерѣдко встрѣчаются обломки бріозой и стеблей морскихъ линій; и, очень рѣдко, *Productus punctatus*, Mart, и *Columnaria laevis* Goldf.). Нижній же отдѣлъ (нижній горный известнякъ) гораздо богаче формами; въ немъ были найдены: *Productus giganteus*, Mart.; *Pr. striatus*, Fisch; *Pr. longispinus*, Sow.; *Pr. semireticulatus*; Mart., *Spirifer Mosquensis*, Fisch. *Sp. lineatus* Mart., *Sp. striatus*, Sow., *Sp. trigonalis* Mart. *Terebratula sacculus*, Mart. *Chaetetes radians* Fisch.; *Phillipsia Gruenewaldti* Möll. и нѣк. др.

Разсматривая приведенную фауну, равно какъ и припоминая палеонтологическія данныя, добытыя прежними наблюденіями надъ каменноугольной почвой Урала, нельзя не замѣтить, что изслѣдованія эти сглаживаютъ мало по малу то палеонтологическое различіе, которое было установлено для отдѣловъ горнаго известняка Подмосковнаго бассейна. Особенно важно наблюденіе относительно руководящей окаменѣлости верхняго горнаго известняка центральной Россіи, *Spirifer Mosquensis*, которая В. И. Меллеромъ была найдена въ нижнемъ горномъ известнякѣ Урала. Этимъ ученымъ были перечислены всѣ извѣстные ископаемые остатки брахіоподъ, которые могутъ служить къ различенію въ уральскомъ горномъ известнякѣ двухъ отдѣловъ. Вышеприведенныя, найденныя мною, окаменѣлости могутъ послужить къ нѣкоторому сближенію этихъ отдѣловъ, такъ какъ *Productus longispinus* (*Flemingii* Sow.), *Spirifer trigonalis* и *Phillipsia Gruenewaldti* были наблюдаемы до сихъ поръ лишь въ верхнемъ горномъ известнякѣ Урала.

Фузулиновый известнякъ означенъ на прилагаемой геологической картѣ, какъ представитель настоящей верхней каменноугольной формаціи; главнѣйшая причина такого обозначенія будетъ выяснена ниже.

Что касается до песчаниковой группы, то, кромѣ преобладающей породы, известковистаго песчаника (тождественнаго по петрографическимъ признакамъ съ извѣстнымъ артинскимъ песчаникомъ), въ составъ ея входятъ известняки, въ видѣ смолистой и тонкоплитняковой разности, сходной съ пермскимъ известнякомъ, песчанистые известняки, мергели, иногда углистые и съ пропластками каменнаго угля и конгломераты. Хотя всѣ эти породы, за исключеніемъ сѣраго воючаго известняка, встрѣчаются во всѣхъ горизонтахъ песчаниковой группы, но песчанистые известняки, повидимому, болѣе свойственны нижнимъ ея отложеніямъ, тогда какъ конгломераты принимаютъ наибольшее развитіе въ верхнихъ горизонтахъ. Смолистый же известнякъ наблюдался лишь въ нижнихъ отложеніяхъ группы.

¹⁾ На такое сближеніе указываютъ также найденныя мною въ нижнемъ горномъ известнякѣ *Spirifer striatus* и *Productus semireticulatus*, которые впрочемъ въ недавнее время уже были найдены В. И. Меллеромъ въ нижнемъ горноизвестняковомъ ярусѣ Илимской дачи. Г. Ж. 1872. 6—7. 116.

Какъ показывасть геологическая карта, песчаниковые осадки образуютъ двѣ полосы, совершенно раздѣленныя западною грядою горнаго известняка. Восточную изъ этихъ полосъ, имѣющую болѣе значительное горизонтальное протяженіе по направленію параллелей, я буду ниже называть центральной полосой, какъ покоящуюся на центральной части области распространенія горнаго известняка. За остальною же полосой я удержу названіе западной или пограничной. Только въ послѣдней песчаниковые осадки являются въ полномъ составѣ, начиная съ самыхъ нижнихъ до самыхъ верхнихъ ея членовъ, такъ какъ здѣсь они вмѣстѣ съ подлежащимъ горнымъ известнякомъ, уходятъ подъ пермскія отложенія. Въ центральной же полосѣ, гдѣ породы песчаниковой группы образуютъ складки, согласно лежація на горномъ известнякѣ, породы эти представляются уже размытыми, причемъ размывы проявлялись въ тѣмъ болѣе степени, чѣмъ выше былъ подъемъ осадковъ. Такъ наибольшую толщину песчаниковые осадки имѣютъ въ долинѣ Урала; по направленію къ С. они мало по малу утончаются и за долиною Б. Сюряна представляются уже почти окончательно смытыми. При переходѣ же за Уралъ въ Киргизскую степь, песчаниковыя отложенія, по всей вѣроятности, являются уже въ полномъ составѣ и покрываются пермскими осадками.

Разсматривая составъ песчаниковой группы, нельзя не замѣтить, что въ него входятъ такія породы, которыя, по петрографическимъ признакамъ, представляются тождественными, частью съ подлежащими каменноугольными осадками (смолистый известнякъ, нѣкоторыя отличія песчанистаго известняка) и частью съ покрывающими ихъ пермскими отложеніями (нѣкоторые песчаники, тонкоплитняковые известняки и конгломераты). Уже одно это обстоятельство даетъ поводъ предполагать, не существуетъ ли между осадками песчаниковой группы и прилегающими къ нимъ отложеніями системъ каменноугольной и пермской постепеннаго петрографическаго перехода. Доказать это непосредственнымъ наблюденіемъ — довольно трудно, такъ какъ песчаниковые осадки не образуютъ большихъ непрерывныхъ обнаженій, но являются небольшими выходами въ вершинахъ отдѣльныхъ параллельно расположенныхъ грядъ, пространство между которыми занято наносомъ. Я думаю однако, что такой переходъ дѣйствительно существуетъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, прилегающихъ къ выходамъ горнаго известняка (напр. по Б. Сюряну) замѣчается такая послѣдовательность обнаженій песчаниковыхъ осадковъ, въ которой породы являются разностями, составляющими какъ бы результатъ постепеннаго измѣненія известняка въ известковистый песчаникъ.

Кромѣ того, чѣмъ ближе песчаниковые осадки залегаютъ къ подлежащему горному известняку, тѣмъ большее участіе въ составѣ ихъ принимаютъ такія породы, которыя тождественны съ нѣкоторыми разновидностями горнаго известняка; по мѣрѣ же приближенія осадковъ къ отложеніямъ пермскимъ, въ нихъ замѣчается все большее и большее развитіе породъ, по литологическимъ свойствамъ сходныхъ съ пермскими.

Оставляя вопрос о петрографическомъ переходѣ описываемыхъ осадковъ въ сторонѣ, такъ какъ такіе переходы могутъ, по моему мнѣнію, обусловливаться причинами, не имѣющими ничего общаго съ геологическою послѣдовательностью осадковъ, я обращусь къ палеонтологическимъ признакамъ песчанниковыхъ отложений, которые даютъ возможность, путемъ сопоставленія съ данными, добытыми въ другихъ мѣстахъ Урала, опредѣлить съ достаточною точностью геологическій горизонтъ этихъ отложений.

Какъ извѣстно, нѣкоторые вышеупомянутые остатки головоногихъ, заключающіеся въ песчанниковой группѣ, были уже давно найдены въ песчанникахъ Артинскаго завода, отнесенныхъ Мурчисономъ къ образованіямъ верхней каменноугольной формациі. Позднѣйшія изслѣдованія Пандера¹⁾ и Меллера²⁾ доказали близкое сродство артинскаго песчаника съ осадками пермскими, основанное не только на стратиграфическихъ данныхъ, но и на палеонтологическихъ признакахъ. Изслѣдованія послѣдняго изъ этихъ ученыхъ опредѣлили совмѣстное нахождение въ артинскомъ песчаникѣ гониатитовъ и ортоцератитовъ (причемъ всѣ виды приняты за отличные отъ сходныхъ каменноугольныхъ видовъ) съ пермскими формами, каковы: *Productus Cancrini Vern.* и *Kirkbya permiana, Jones*. Совершенно логично построенные выводы гг. Пандера и Меллера должны теперь измѣниться, вслѣдствіе моихъ изслѣдованій, по которымъ въ отложенияхъ песчанниковой группы органическіе остатки, свойственные артинскому песчанику, каковы напр. *Goniatites Jossae* и *G. Soboleskyanus*, сопровождаются видами не пермскими, но встречающимися въ горномъ известнякѣ. Между этими видами съ точностью опредѣлена *Fusulina cylindrica*. Въ другихъ пунктахъ, въ песчанникахъ этой же группы, гдѣ не замѣчено присутствіе гониатитовъ, были найдены, кромѣ *Fusulina*, слѣдующіе каменноугольные виды: *Productus longispinus, Sow.*, *Spirifer integricostus Phill.* и *Sp. lineatus, Mart.*

Чтобы рѣшить вопросъ, который изъ приведенныхъ видовъ должно считать характернымъ для песчанниковыхъ осадковъ, мы припомнимъ тотъ законъ, на важность котораго, если не ошибаюсь, впервые обратилъ вниманіе Дэйелль. По этому закону, чѣмъ совершеннѣе организація вида, тѣмъ меньше геологическій періодъ его существованія. Законъ этотъ разумѣется не относится до тѣхъ случаевъ, когда виды съ низкой организаціей имѣютъ ограниченное существованіе. Очевидно, что для опредѣленія группы осадковъ въ болѣе тѣсныхъ границахъ, слѣдуетъ характеризовать ихъ остатками видовъ высокой организаціи. Такими руководящими окаменѣlostями для нашей песчанниковой группы должно считать остатки гониатитовъ и ортоцератитовъ. Другіе же виды, общіе съ видами каменноугольными и пермскими, указываютъ на близкое родство песчанниковой группы съ отложениями этихъ эпохъ и, совмѣстно съ батрологическими и петрографическими признаками группы, застав-

¹⁾ „Горн. Журн.“ 1862, I, 275

²⁾ Ib. 455.

ляютъ считать послѣднюю членомъ, связующимъ каменноугольную и пермскую системы ¹⁾. Существованіе въ Россіи такой переходной группы осадковъ или яруса, вполне заслуживающаго особаго названія, можно было съ вѣроятностью предполагать и ранѣе, на основаніи общаго хода событій въ геологической исторіи этой страны.

Подобные переходные осадки, но съ другимъ петрографическимъ характеромъ, были наблюдаемы и прежде. Наиболѣе доказательнымъ примѣромъ являются образованія, развитыя въ штатѣ Небраска.

Для описанной песчаниковой группы я предлагаю названіе Артинскаго яруса, по имени той мѣстности, гдѣ осадки этой группы были прежде всего изучены ²⁾

Принимая песчаниковое отложеніе за осадокъ, непосредственно слѣдующій за фузулиновымъ известнякомъ, мы должны естественно заключить, что послѣдній является здѣсь самымъ верхнимъ членомъ каменноугольной почвы. Очевидно, что фузулиновый известнякъ не составляетъ яруса нижней каменноугольной формаціи, но образуетъ осадокъ параллельный новѣйшимъ отложеніямъ почвы. Справедливость означенія фузулиноваго известняка на картѣ, какъ осадка верхней каменноугольной формаціи, я считаю доказаннымъ. Петрографическій характеръ этого осадка нисколько не препятствуетъ такому означенію, такъ какъ геологическія изслѣдованія давно уже оставили за собою тотъ взглядъ, по которому въ характеристику формацій должно вводить и петрографическіе признаки.

Справедливость заставляетъ замѣтить, что и прежде нѣкоторыми учеными былъ приписываемъ фузулиновому известняку указанный горизонтъ; проф. же Меллеръ, на своей геологической картѣ западнаго отклоня Урала, прямо означаетъ фузулиновый известнякъ какъ отложеніе верхней формаціи каменноугольной почвы.

Сдѣлавъ краткую характеристику каменноугольныхъ образованій и осадковъ песчаниковой группы, я считаю нужнымъ обратиться къ разъясненію тѣхъ разногласій, которыя заключаются между выводами изъ моихъ наблюденій и изслѣдованіями гг. Меглицкаго и Антипова. Эти авторы, придерживающіеся подраздѣленія горнаго известняка на три яруса, первоначально установленнаго Мурчисономъ, въ то же время отказываются провести между ними всякую рѣзкую границу. Указывая на совмѣстное нахожденіе предста-

¹⁾ Я обязанъ цитированной выше работѣ В. И. Меллера тѣмъ, что могъ установить указанный горизонтъ песчаниковой группы на основаніи палеонтологическихъ данныхъ. Безъ этой же работы осадки группы были бы приняты за отложенія каменноугольной почвы, хотя, отказываясь провести между ними и вышележащими пермскими конгломератами рѣзкую петрографическую границу, я также счелъ бы необходимымъ указать на близкое родство ихъ съ осадками пермской системы.

²⁾ Названіе это складается, такъ сказать, исторически. Его можно было бы замѣнить съ удобствомъ выраженіемъ „гоніатитовый ярусъ“, еслибъ не имѣлось въ виду, что такъ называемые гоніатиты, въ ближайшемъ будущемъ будутъ приняты означать другими родовыми названіями.

вителей нижняго горнаго известняка и *Spirifer Mosquensis*, характернаго для средняго яруса Мурчисона, гг. Меглицкій и Антиповъ предоставляютъ палеонтологамъ рѣшить вопросъ, можно ли допустить присутствіе этой послѣдней формы въ нижнемъ ярусѣ горнаго известняка, или, наоборотъ, характерный представитель этого яруса, *Productus giganteus*, можетъ встрѣчаться и въ болѣе высокихъ геологическихъ горизонтахъ. Вопросъ этотъ можетъ считаться выясненнымъ послѣдующими наблюденіями на Уралѣ и въ Бельгіи. Для насъ болѣе важны указанія относительно осадковъ песчаниковой группы и фузулиноваго известняка.

Что касается послѣдняго, то авторы «Геогностическаго описанія Южнаго Урала» считаютъ его, по крайней мѣрѣ на пространствѣ между Ураломъ и Сакмарой, не самостоятельнымъ осадкомъ, но подчиненнымъ известняку, содержащему отпечатки *Productus striatus*, *Chaetetes radians*, *Productus semireticulatus* и др., въ которомъ фузулиновый известнякъ встрѣчается будто бы въ видѣ пропластковъ. Такое совмѣстное находженіе въ одномъ геологическомъ горизонтѣ представителей нижняго отдѣла горнаго известняка и *Fusulina cylindrica* весьма любопытно и теоретически возможно, а для западнаго склона Ю. Урала, гдѣ верхній горный известнякъ лежитъ непосредственно на нижнемъ,—даже и вѣроятно. Но, основываясь на моихъ собственныхъ наблюденіяхъ, я нахожу болѣе правильнымъ считать эти отпечатки за происшедшіе отъ органическихъ остатковъ, вымытыхъ при отложеніи верхняго горнаго известняка изъ известняка нижняго. По крайней мѣрѣ, мнѣ случалось не разъ находить въ фузулиновомъ известнякѣ отпечатки *Productus striatus*, всегда неполные, и обломки раковинъ этого вида, вмѣстѣ съ которыми были также наблюдаемы *Chaetetes radians* въ видѣ совершенно окатанныхъ валуновъ.

Что касается до песчаниковой группы, то только ту полосу осадковъ, которая примыкаетъ къ западной границѣ горнаго известняка, гг. Меглицкій и Антиповъ считаютъ за образованія, покрывающія фузулиновый известнякъ. Песчаниковые же осадки, развитые къ В. отъ этой границы, составляютъ, по ихъ мнѣнію, эквивалентъ нижняго отдѣла горнаго известняка, такъ какъ осадки эти перемежаются съ известняками, содержащими, въ мѣстности между долинами Урала и Сакмары, «удовлетворительные отпечатки» раковинъ *Productus striatus* Pr. *semireticulatus*, *Spirifer striatus* и др. Такъ какъ въ заключительныхъ словахъ о песчаникахъ и конгломератахъ, въ которыхъ противорѣчится справедливому мнѣнію Мурчисона о параллелизмѣ этихъ породъ съ артипскимъ песчаникомъ, изъ окаменѣлостей известняковъ, перемежающихся съ песчаниками и конгломератами, упоминается только *Productus punctatus*, то позволительно думать, что вышеприведенные органическіе остатки найдены въ тѣхъ известнякахъ, перемежаемость которыхъ съ песчаниковыми породами выведена на основаніи тѣхъ же данныхъ, по которымъ составленъ разрѣзъ, приводимый Меглицкимъ и Антиповымъ для

каменноугольныхъ образованій мѣстности, заключающейся между Ураломъ и Сакмарой. Идеальный разрѣзь этотъ составленъ по обнаженіямъ, весьма незначительнымъ по размѣрамъ вкрестъ простиранія породъ, выступающихъ преимущественно на вершинахъ гривъ или грядъ. О послѣдовательности образованій по такимъ обнаженіямъ невозможно составить себѣ опредѣленнаго понятія, такъ какъ складчатость осадковъ обуславливаетъ чередованіе выходовъ слоевъ, то поверхностныхъ, то подлежащихъ.

Петрографическое сходство породъ песчаниковой группы, встрѣчающихся въ западной и центральной полосахъ этихъ образованій, простирается до такой степени, что я сталъ наносить ихъ на карту (руководствуясь впрочемъ нѣкоторыми стратиграфическими данными), какъ тождественныя отложенія уже тогда, когда я не имѣлъ еще для этого никакихъ палеонтологическихъ признаковъ. Вѣрность такого нанесенія вполне подтвердилась палеонтологическимъ характеромъ песчаниковыхъ породъ центральной полосы, въ которыхъ были найдены слѣдующіе органическіе остатки, наблюдавшіеся также и въ песчаниковыхъ отложеніяхъ пограничной полосы: *Goniatites Jossae*, *Orthoceratites Verneili* и *Fusulina cylindrica*.

Къ сожалѣнію я лишенъ былъ возможности провѣрить наблюденія г-дъ Меглицкаго и Антипова въ тѣхъ пунктахъ, на основаніи изслѣдованія которыхъ они сдѣлали свои выводы, такъ какъ ни одинъ изъ этихъ пунктовъ точно ими не указанъ.

Въ заключеніе я замѣчу, что присутствіе между толщами песчаниковъ и конгломератовъ, слоевъ известняка, тождественнаго по петрографическимъ свойствамъ съ нѣкоторыми отличіями горнаго известняка, не можетъ служить доказательствомъ принадлежности этихъ обломочныхъ породъ къ горно-известковой формации, потому что упомянутыя разности известняка свойственны также и гоніатитовой песчаниковой группѣ. Относительно же присутствія въ этихъ известнякахъ *Productus punctatus*, встрѣчающагося въ изслѣдованной мною области въ фузулиновомъ известнякѣ, можно допустить, что этотъ видъ переходитъ изъ горноизвестковыхъ отложеній и въ вышележащіе песчаниковые осадки, подобно *Productus longispinus*, *Spirifer integricostus*, *Sp. lineatus* и *Fusulina cylindrica*.

Обращаясь наконецъ къ известнякамъ, содержащимъ слѣды остатковъ нижняго горнаго известняка, должно замѣтить, что они, по всей вѣроятности, представляютъ выступы изъ подъ размытыхъ складокъ песчаниковыхъ осадковъ. Впрочемъ, еслибъ даже присутствіе такихъ слѣдовъ въ известнякахъ песчаниковой группы было бы фактомъ доказаннымъ, то и тогда въ этомъ обстоятельствѣ не было бы ничего удивительнаго, такъ какъ «удовлетворительные отпечатки» раковинъ конечно могутъ встрѣчаться въ тѣхъ осадкахъ, которые частью произошли отъ разрушенія породъ, содержащихъ эти раковины. Выше было упомянуто, что даже въ самыхъ песчаникахъ и конгломератахъ, около Акбулатовой на Сакмарѣ были находимы валуны, представ-

ляющіе округленные водою экземпляры *Chaetetes radians*. Однимъ словомъ, здѣсь возможенъ такой же случай, который наблюдался и въ фузулиновомъ известнякѣ (см. вышеприведенный примѣръ пахожденія въ послѣднемъ валуновъ *Chaetetes* и обломковъ раковинъ *Productus striatus*).

Разсмотрѣвъ въ общихъ чертахъ геологическій характеръ изслѣдованной мѣстности, я обращаюсь къ практическому вопросу, разъясненіе котораго составляетъ цѣль моихъ изслѣдованій.

Гг. Меглицкій и Антиповъ, изслѣдовавшіе эту мѣстность въ 1854 и 1855 гг., пришли къ слѣдующимъ выводамъ ¹⁾.

«Надежды на нахожденіе, по примѣру другихъ мѣстностей, ископаемаго «горючаго матеріала въ горномъ известнякѣ, не могутъ осуществиться въ известнякахъ западнаго уральскаго отклопа. Остаются одни только песчаники, «прикрывающіе верхніе ярусы горнаго известняка, едва замѣтные въ осмтрѣнной нами площади и развитые сѣвернѣе 56° широты, подъ названіемъ «Артипскаго песчаника, гдѣ, быть можетъ, въ нѣдрахъ земли скрываются «мѣсторожденія угля».

Позднѣйшія изслѣдованія каменноугольной системы Урала, доказавшія, что мѣсторожденія ископаемаго угля подчинены въ этой странѣ горноизвестковымъ осадкамъ, прямо показываютъ несправедливость перваго изъ вышеприведенныхъ выводовъ; напротивъ, изслѣдованія эти подавали надежду на открытіе мѣсторожденій каменнаго угля въ тѣхъ песчаниковыхъ породахъ, которыя, по словамъ авторовъ «Геогностическаго описанія Южнаго Урала», перемежаются будто бы съ толщами горнаго известняка. Впрочемъ выводы этихъ авторовъ, основанные на ложныхъ предположеніяхъ и въ общемъ положительно несправедливые, случайно оказались, относительно изслѣдованной ими области, совпадающими съ дѣйствительностью.

На Уралѣ, какъ извѣстно, каменный уголь встрѣчается въ двухъ геологическихъ горизонтахъ каменноугольной системы: наиболѣе значительныя мѣсторожденія его заключаются въ пластахъ песчаниковъ и сланцевъ, залегающихъ между верхнимъ и нижнимъ горнымъ известнякомъ; менѣе же благонадежныя залежи угля находятся въ свитѣ породъ, пластующихся подъ нижнимъ горнымъ известнякомъ.

Примѣняя эти факты къ каменноугольнымъ осадкамъ, развитымъ между долинами рѣкъ Бѣлой и Урала, должно прийти къ слѣдующему заключенію:

Непосредственное налеганіе въ этой мѣстности верхняго горнаго известняка на нижній и послѣдняго на девонскіе или силурійскіе осадки прямо указываетъ на невозможность открытія здѣсь мѣсторожденій каменнаго угля въ

¹⁾ Геогн. опис. Южнаго Урала, 1858, 233. Не смотря на нѣкоторыя неточности, обусловливающія отчасти уровнемъ геологическихъ знаній въ то время, когда производились изслѣдованія Меглицкаго и Антипова, сочиненіе ихъ въ общемъ остается прекраснымъ и почтеннымъ трудомъ.

свойственныхъ другимъ мѣстамъ Урала горизонтахъ, такъ какъ группы пластовъ, соотвѣтствующія этимъ горизонтамъ, на разсматриваемомъ пространствѣ, совершенно отсутствуютъ.

Но мѣсторожденія каменнаго угля могутъ заключаться тутъ въ образованіяхъ песчаниковой группы, составляющей, какъ уже было доказано выше, переходное отложеніе между осадками каменноугольными и пермскими. На это указываютъ признаки настоящаго, такъ называемаго досковаго, каменнаго угля, найденные около устья М. Сюра. Хотя углистые породы не выходятъ здѣсь на дневную поверхность, но по всѣмъ даннымъ, можно положительно сказать, что коренное мѣсторожденіе ихъ находится подъ наносомъ, тутъ же, около мельницы. Несмотря на то, что признаки эти не даютъ большой надежды на открытіе достойнаго разработки мѣсторожденія, я считаю необходимымъ произвести здѣсь небольшія развѣдочныя работы по слѣдующимъ соображеніямъ.

Потребность въ горючемъ матеріалѣ въ Оренбургскомъ краѣ на столько велика, что было бы ошибкою оставлять безъ точнаго разслѣдованія даже и менѣе значительные признаки угля. Но, кромѣ того, изслѣдованіе мѣсторожденія по Сюраю представляется важнымъ еще потому, что каменный уголь заключается здѣсь въ почти совершенно новомъ для Урала геологическомъ горизонтѣ ¹⁾. Открытіе благонадежнаго мѣсторожденія угля указало бы не только на возможность существованія такихъ же мѣсторожденій въ песчаниковыхъ осадкахъ, между Бѣлой и Ураломъ, но и подало бы надежды на нахожденіе каменнаго угля и въ другихъ частяхъ Урала, такъ какъ по западному склону этого края, осадки песчаниковой группы имѣютъ, повидимому, довольно значительное распространеніе. Такъ, къ С. отъ изслѣдованной мною мѣстности, между Богоявленскимъ заводомъ и границею выступающаго на В. отъ него горнаго известняка, развиты налегающіе на послѣдній известковистые песчаники, которые, я думаю, безъ ошибки можно отнести къ гоніатитовой группѣ. Далѣе на С. выступаютъ Артинскіе песчаники.

Наконецъ, въ Сѣверномъ Уралѣ, наблюдались по видимому эквивалентные Артинскимъ осадкамъ песчаники, перечнаго цвѣта, налегающіе непосредственно на горный известнякъ и содержащіе валуны послѣдняго, подобно песчаникамъ и конгломератамъ южнаго Урала и Артинскаго завода. Дальнѣйшія изслѣдованія покажутъ по всей вѣроятности присутствіе песчаниковыхъ осадковъ гоніатитовой группы и въ пунктахъ, находящихся между упомянутыми выходами этихъ осадковъ. Въ виду такого распространенія на Уралѣ отложеній песчаниковой группы, представляющей, какъ уже сказано, новый углесодержащій горизонтъ, даже и отрицательные результаты развѣдокъ на

¹⁾ Въ окрестностяхъ Артинскаго завода встрѣчаются иногда пропластки ископаемаго угля. подавшіе поводъ къ развѣдкамъ, которыя и были произведены безъ успѣха въ одномъ пунктѣ, гдѣ признаки угля были ничтожны.

Сюрянѣ, не могутъ не быть признанными за имѣющіе особенную важность.

Нисколько не обнадеживая на успѣхъ этихъ развѣдокъ, я рѣшаюсь высказать увѣренность въ полной ихъ необходимости, тѣмъ болѣе, что сумма, которая потребуется для ихъ выполненія, не можетъ быть велика, а по сравненію съ важностью вопроса представится даже совершенно ничтожною.

Развѣдки на Сюрянѣ первоначально могутъ быть произведены слѣдующимъ образомъ.

Такъ какъ наносы совершенно скрываютъ коренные выходы углесодержащихъ породъ, то первоначальныя развѣдочныя работы должны быть направлены къ опредѣленію тѣхъ пунктовъ, въ которыхъ скрываются подѣ наносомъ эти породы и также къ опредѣленію положенія ихъ пластовъ. Данные, которыя будутъ добыты при такихъ работахъ, покажутъ болѣе точныя свѣденія какъ о свойствахъ самаго мѣсторожденія и каменнаго угля, такъ и опредѣлять, нужна-ли дальнѣйшая развѣдка мѣсторожденія и, при утвердительномъ результатѣ, какому способу веденія послѣдней должно быть отдано въ настоящемъ случаѣ предпочтеніе.

Упомянутыя предварительныя работы я считаю нужнымъ произвести по слѣдующему плану.

У самой мельницы, ниже по теченію М. Сюряна, заложить по направленію W—O рядъ шурфовъ, которые углубить до выходовъ коренныхъ породъ. Первый шурфъ должно провести близъ той ямы (отступя нѣсколько саж. на Югъ) у мельничнаго колеса, изъ которой повидимому были вымыты куски углистыхъ породъ и угля. Весьма вѣроятно, что уже этимъ шурфомъ будутъ встрѣчены углесодержащія породы; въ противномъ случаѣ, для отысканія послѣднихъ необходимо изслѣдовать, въ какой части забоя шурфа, въ восточной или западной, обнажаются породы, по свойствамъ приближающіяся къ содержащимъ каменный уголь. Сообразно съ такимъ изслѣдованіемъ, слѣдующій шурфъ долженъ быть заложенъ въ ту или другую сторону отъ перваго шурфа, и при томъ въ тѣмъ болѣе близкомъ разстояніи, чѣмъ рѣзче обнаруживается сходство породъ, встрѣченныхъ въ шурфѣ, съ породами, содержащими уголь ¹⁾.

Число всѣхъ шурфовъ, которыми опредѣлится положеніе углесодержащихъ пластовъ, можно опредѣлить максимумъ въ 10, при средней глубинѣ около 12 арш. При этомъ, завѣдывающему работами необходимо предоставить право замѣнить, въ случаѣ надобности, эти шурфы горизонтальной выработкой, проведенной изъ какого нибудь шурфа вкрестъ простиранія горныхъ породъ, по спаю послѣднихъ съ палосами, или, еще лучше, въ самыхъ коренныхъ породахъ, если свойства послѣднихъ позволяютъ ограничиться выданными на развѣдку суммами.

¹⁾ Понятно, что въ случаѣ однопородности породъ во всемъ забое, направленіе, по которому долженъ быть выбитъ новый шурфъ, можно выбрать произвольно

Стоимость предварительныхъ развѣдочныхъ работъ можетъ быть опредѣлена лишь приблизительно. Причина этого между прочимъ заключается въ неизвѣстности рабочей платы въ башкирскихъ земляхъ на подобныя работы; кромѣ того, сомнительная способность башкиръ къ тяжелому рудничному труду заставить можетъ быть обратиться къ горнорабочимъ мѣдныхъ рудниковъ, чрезъ что, конечно, рабочая плата должна возвыситься. Колеблющаяся стоимость строительнаго матеріала, необходимаго для крѣпленія, а равно та или другая степень притока воды, также повліяють на цѣнность работы. Въ случаѣ значительнаго притока воды, который съ большою вѣроятностью и должно предположить, горизонтальные размѣры шурфовъ потребуютъ увеличенія для помѣщенія водоотливныхъ устройствъ и т. п. Принимая болѣе или менѣе гадательно стоимость каждаго шурфа, не считая содержанія инженера и первоначальную закупку инструментовъ, въ 300—350 р., я не хочу придавать этимъ цифрамъ особенное значеніе и полагаю полезнымъ, помимо моихъ соображеній, спросить мнѣніе г. Юрдана, хорошо знакомаго съ мѣстными условіями, въ лицѣ котораго Горное Вѣдомство имѣетъ въ Оренбургскомъ краѣ хорошаго и трудолюбиваго инженера.

Если предварительными работами совершенно не будетъ обнаружено присутствіе углесодержащихъ породъ, что весьма мало вѣроятно, то обстоятельство это покажетъ, что такія породы не представляютъ далеко простирающейся толщи и, быстро выклиниваясь, образуютъ ничтожное мѣсторожденіе. Если же работы встрѣтятъ углистые осадки, благонадежность признаковъ которыхъ заставить обратиться къ дальнѣйшей развѣдкѣ, то послѣдняя можетъ быть произведена слѣдующимъ образомъ: для пересѣченія осадковъ, содержащихъ уголь на извѣстной глубинѣ, въ породахъ, составляющихъ висячій бокъ мѣсторожденія, должно заложить буровую скважину или шахту, смотря по тому, которая изъ этихъ выработокъ окажется болѣе выгодною по тѣмъ даннымъ, которыя будутъ собраны во время предварительныхъ развѣдокъ. Если, при имѣющихся уже въ Оренбургскомъ краѣ буровыхъ инструментахъ, породы, сопровождающія мѣсторожденіе окажутся мягкими, а притокъ воды значительнымъ, то предпочтеніе слѣдуетъ конечно отдать буровой скважинѣ; въ противномъ случаѣ, весьма вѣроятно, что перевѣсъ останется на сторонѣ развѣдки шахтою.

Впрочемъ окончательное составленіе плана этихъ развѣдокъ основательнѣе отложить до полученія результатовъ предварительныхъ работъ.

Не найдя въ бассейнѣ р. Сакмары признаковъ мѣсторожденій каменнаго угля, подающихъ большія надежды, я, по окончаніи порученныхъ мнѣ изслѣдованій, счелъ полезнымъ ознакомиться съ буроугольными мѣсторожденіями Оренбургскаго края. Значительный избытокъ средствъ, щедро предоставленныхъ мнѣ Горнымъ Департаментомъ, и оставшееся свободное время позволили

мнѣ выполнить это намѣреніе, которое соотвѣтствовало также желанію г. Оренбургскаго генераль-губернатора.

Я обращаюсь сперва къ мѣсторожденіямъ, находящимся въ Киргизской степи. Въ этой странѣ, кромѣ признаковъ угля, неподвергавшихся изслѣдованію путемъ развѣдочныхъ работъ, извѣстны слѣдующія мѣсторожденія: 1) по р. Утѣ или Уте-сююкѣ, 2) по р. Малой Хобдѣ, 3) на р. Кумыръ-Казгань, 4) по р. Карагачты, 5) на р. Агъ-Булакѣ, 6) на Чанке-Кашкань, 7) на р. Мамытѣ, 8) на р. Джиланчикѣ и 9) около колодцевъ Ярѣ-Кые ¹⁾. Двѣ послѣднія мѣстности находятся въ восточной части степи.

Во всѣхъ этихъ мѣсторожденіяхъ, сопровождающія уголь породы являются глинами, песчаниками и конгломератами, которые въ различныхъ мѣстностяхъ обладаютъ нерѣдко сходными, а иногда даже тождественными петрографическими признаками. Такая тождественность проявляется даже, несмотря на громадность разстоянія, раздѣляющаго нѣкоторыя мѣсторожденія, примѣромъ чему могутъ служить породы, заключающія уголь въ мѣсторожденіяхъ на р. Утѣ и близъ колодцевъ Ярѣ-Кые.

Всѣ эти факты конечно указываютъ на существованіе въ Киргизской степи обширной области распространенія осадковъ, содержащихъ бурый уголь и относящихся, по всей вѣроятности, къ одной и той же формации. Не удивительно, что обстоятельство это подавало поводъ къ развѣдкамъ, которыя были не рѣдко и въ различныхъ пунктахъ предпринимаемы горнымъ вѣдомствомъ и которыя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, къ сожалѣнію слишкомъ отдаленныхъ (Ярѣ-Кые) повели къ открытію благонадежныхъ мѣсторожденій угля. Не такой результатъ имѣли развѣдки въ другихъ мѣстностяхъ; по весьма вѣроятно, что неблагоприятный исходъ этихъ работъ, кончившихся совершеннымъ ихъ прекращеніемъ, произошелъ только вслѣдствіе того, что изслѣдованіе данныхъ, подавшихъ поводъ къ развѣдкамъ, было принято за окончательную цѣль послѣднихъ.

Я посѣтилъ только одно мѣсторожденіе на р. Утѣ, находящееся въ 35-ти верстахъ на Ю.В. отъ Илецкой Защиты, гдѣ развѣдочныя работы производились въ наибольшемъ масштабѣ, такъ какъ мѣсторожденіе это справедливо считалось однимъ изъ самыхъ благонадежныхъ. Большинство развѣдочныхъ выработокъ сгруппировано здѣсь около обнаженія, находящагося въ береговомъ обрывѣ въ 2 верст. отъ устья рѣки. Во время моихъ изслѣдованій, произведенныхъ при неблагоприятныхъ обстоятельствахъ (нижняя часть обнаженія была размыта весеннею водою послѣдняго года), можно было наблюдать слѣдующій порядокъ напластованія углесодержащихъ осадковъ.

1. Наносъ, толщиною до 2 ф.
2. Темнокоричневая, сланцеватая глина (1 ф.).

¹⁾ Изъ всѣхъ мѣстъ, занимавшихся изслѣдованіемъ бурого угля въ Оренбургскомъ край, особенно дѣятельностью отличался г. Антиповъ, не оставившій безъ изслѣдованія почти ни одного мѣсторожденія.

3. Песчаникъ съ прослойками бураго угля ($\frac{1}{2}$ ф.).
 4. Свѣтлосѣрый, желтоватый или зеленовато желтый песчаникъ (1').
 5. Сѣрая глина съ гипсомъ, заключающая 2 пропластка угля ($1\frac{1}{2}'$).
 6. Свѣтлый зеленоватожелтый песокъ ($\frac{1}{2}'$).
 7. Полосатый, сѣроватокоричневаго цвѣта песокъ съ пропластками и конкреціями гипса и съ частями угля ($1\frac{1}{2}'$).
 8. Уголь, темнобураго цвѣта, толщиною въ 1 верш.
 9. Песчанистая глина, свѣтло-шоколаднаго цвѣта (2 вершка).
 10. Свѣтлосѣрая, рыхляковидная глина, принимающая внизу шоколадный оттѣнокъ и становящаяся сланцеватой. Толщина послѣдняго отличія равна 1'.
 11. Пропластокъ ($\frac{1}{2}$ вершка.) гипсового песчаника.
 12. Лыковый уголь, сходный по сложенію съ извѣстнымъ товарковскимъ углемъ, но состоящій изъ остатковъ каламитовъ (1").
 13. Сланцеватая песчанистая глина, сходная съ нижнимъ отличіемъ глины № 10. ($\frac{1}{2}'$).
 14. Сѣроватожелтый песокъ съ разводами бураго цвѣта и внизу съ гипсомъ. На границѣ (или близь нея) этого осадка и подлежащихъ слоевъ находятся пропластки гипсового бураго угля, толщиною въ $\frac{1}{2}$ —1 вершка.
 15. Свѣтлосѣрая глина съ желтыми разводами и подчиненными пропластками гипса въ песчанистыхъ ея слояхъ. Порода эта обнажена на толщину ок. 2 арш.
- Какъ видно изъ прежнихъ изслѣдованій этого обнаженія, по самому руслу рѣчки выступаетъ слой угля, отъ 8 до 14 вершк. толщиною, выше котораго залегаетъ синяя глина, мощностью до 3 арш., заключающая уголь въ видѣ отдѣльныхъ стволовъ.

Поверхъ утинскихъ осадковъ нерѣдко замѣчаются разсѣянные белемниты, вымытые изъ близь лежащихъ юрскихъ осадковъ, непосредственно покрывающихъ углесодержащія пласты. Но послѣдніе относятся не къ юрской почвѣ, какъ это предполагали до сихъ поръ, но къ триасу. Заключающіеся въ нихъ каламиты частью относятся къ характерному триасовому виду *Calamites aequalis*, Vrgn. Другіе же, встрѣчающіеся тутъ растительные остатки, еще не опредѣлены съ точностью.

Утинскіе выходы угля, сдѣлавшіеся извѣстными уже съ 20 годовъ, побудили, какъ вслѣдствіе относительной благонадежности признаковъ, такъ и по причинѣ постоянно возростающей дороговизны горячаго матеріала въ обширныхъ безлѣсныхъ пространствахъ Оренбургскаго края, приступить къ развѣдкамъ мѣсторожденія, которыя и были произведены въ 1853 году—г. Немятовымъ, и въ 1854 г.—г. Антиповымъ. Несмотря на неблагопріятный отзывъ послѣдняго инженера, развѣдки были возобновлены въ 1869 г. и продолжались еще въ годахъ 1870 и 1871, послѣ чего, вслѣдствіе рѣшенія Ученаго Комитета, работы были прекращены совершенно.

Я не буду перечислять всѣ тѣ выработки, уже извѣстныя Горному Департаменту и Ученому Комитету, которыя были проведены во время упомянутыхъ

работы и которыя всё описаны въ имѣющихся въ Департаментѣ дѣлахъ о развѣдкахъ Оренбургскаго края. Я напомню только, что этими развѣдками были найдены 6 пластовъ угля, изъ которыхъ 5 составляютъ непосредственное продолженіе слоевъ, обнажающихся въ береговомъ обрывѣ р. Ути; 6-й же пластъ вблизи этого обрыва залегаетъ неглубоко подъ русломъ рѣки.

Горному Ученому Комитету, знакомому съ мѣстностью лишь по отчетамъ, не трудно было, въ видахъ постоянной пеусиѣнности упомянутыхъ развѣдокъ, прійти къ выводу о бесполезности ихъ продолженія. Но, осмотрѣвъ на мѣстѣ Утинское мѣсторожденіе, въ которомъ производились однѣ изъ самыхъ большихъ развѣдочныхъ работъ, я не могу прійти къ заключенію, принятому Ученымъ Комитетомъ. Я надѣюсь, что поступаю согласно видамъ Горнаго Департамента и Ученаго Комитета, если скажу откровенно, что относительно изслѣдованія бурогольных мѣсторожденій Оренбургскаго края, Горнымъ Вѣдомствомъ сдѣланы лишь самыя начальныя предварительныя работы.

Довольно многочисленныя обнаженія угля въ различныхъ пунктахъ Киргизской степи (несмотря на рѣдкость вообще какихъ бы то ни было обнаженій въ этой странѣ), значительное горизонтальное распространеніе углесодержащихъ осадковъ и наконецъ благонадежность мѣсторожденій въ Ярѣ-Кюе и на Джиланчикѣ представляли достаточный поводъ къ установленію развѣдочныхъ работъ въ тѣхъ пунктахъ, гдѣ угленосность осадковъ проявляется въ наибольшей степени. Выборъ мѣстности около р. Ути представляется однимъ изъ самыхъ удачныхъ. Этими развѣдками должно было опредѣлить всю свиту осадковъ, сопрядающихся углемъ. Между тѣмъ Утинскими работами пройдены почти только тѣ пласты, которые обнажаются и естественнымъ путемъ въ береговомъ обрывѣ. Выступающіе тутъ пласты представляютъ довольно хорошій признакъ угленосности, заключающихъ ихъ осадковъ, но сами по себѣ они не должны были служить окончательною цѣлью развѣдокъ, такъ какъ уже и по естественному обнаженію можно было съ вѣроятностью предположить, что пласты эти не заслуживаютъ разработки.

Нельзя думать, что пласты угля паходятся только въ томъ горизонтѣ осадковъ, на которомъ они случайно обнажены теченьемъ р. Ути. Напротивъ, изъ того обстоятельства, что пласты ископаемаго угля являются обыкновенно не одиначными, а цѣлою свитою, можно предположить, что ниже обнажающихся слоевъ угля, также залегаютъ слои, къ опредѣленію благонадежности которыхъ собственно и должны были клониться развѣдки. Но послѣднія, опредѣливъ только завѣдомо неблагонадежныя пласты угля, были прекращены на томъ самомъ горизонтѣ, съ котораго собственно онѣ должны были начаться.

Такимъ образомъ, мнѣ кажется, должно прійти къ заключенію, что всё доводы, вслѣдствіе которыхъ были учреждены развѣдочныя работы бурогольных мѣсторожденій, остаются до настоящаго времени въ полной силѣ. Найдя однажды такія развѣдки необходимыми, мы не имѣемъ никакого по-

вода измѣнить теперь наше мнѣніе, потому что производившіяся до сихъ поръ работы не только не дали результатовъ, противорѣчащихъ этому мнѣнію, но скорѣе обнаружили данныя, благопріятныя для мѣсторожденія. Такія данныя заключаются въ болѣе благонадежныхъ условіяхъ нахождения пластовъ угля въ пунктахъ пересѣченія ихъ выработками въ сравненіи съ тѣми условіями, при которыхъ они обнажаются въ береговомъ обрывѣ.

Возрастающая съ каждымъ днемъ въ Оренбургскомъ краѣ потребность въ горючемъ матеріалѣ, отъ относительнаго количества котораго въ значительной мѣрѣ зависитъ дальнѣйшее развитіе этой страны, заставитъ конечно прежде всего обратиться къ развѣдкамъ мѣстнаго ископаемаго угля, еслибъ даже и отрицательный исходъ такихъ развѣдокъ былъ признанъ какъ наиболѣе вѣроятный.

Въ случаѣ неблагопріятнаго результата послѣднихъ, мѣстное управленіе принуждено будетъ уже изыскивать другія, такъ сказать, косвенныя средства для удовлетворенія потребности въ горючемъ матеріалѣ. Однимъ словомъ можно быть увѣреннымъ, что рано или поздно развѣдка толщи угленосныхъ породъ будетъ произведена. И если я, не имѣя въ настоящемъ случаѣ никакихъ порученій отъ горнаго департамента, рѣшаюсь говорить въ пользу развѣдочныхъ работъ, то дѣлаю это изъ желанія, чтобы Горное Вѣдомство, начавшее такія работы, по не добывшее ими важныхъ ни положительныхъ, ни отрицательныхъ результатовъ, довело бы ихъ до конца.

Нельзя не сознаться, что ходъ производившихся до настоящаго времени въ Оренбургскомъ краѣ работъ, въ частности выполнявшійся очень хорошо и вполне современными способами, былъ вообще организованъ не совсѣмъ удачно. Такъ, мнѣ кажется, не слѣдовало устанавливать работы въ различныхъ мѣстахъ, а сгруппировать ихъ около одного или двухъ пунктовъ, наиболѣе благонадежныхъ. Кромѣ того, избравъ мѣстность, не слѣдовало развѣдывать ее близъ лежащими выработками, которыя, при удачномъ исходѣ работъ, не могли бы опредѣлять площади, достаточной для устройства рудника. Если бы средства, употребленныя на эти работы, были направлены на исследование въ одномъ или двухъ пунктахъ, то они можетъ быть оказались бы достаточными для разрѣшенія вопроса о характерѣ углесодержащихъ породъ.

Развѣдки могли быть произведены слѣдующимъ способомъ, какимъ онѣ могутъ быть также и возобновлены, если Горный Ученый Комитетъ пайдетъ это полезнымъ. Путь этотъ былъ уже предложенъ Ученому Комитету однимъ изъ его членовъ, дѣйствительнымъ статскимъ совѣтникомъ Ерофѣевымъ и дѣйствительнымъ статскимъ совѣтникомъ Алексѣевымъ. Онъ состоитъ въ проведеніи буровыхъ скважинъ на Утѣ и въ пунктѣ между Утинскимъ обнаженіемъ и выходомъ угля на Малой Хобдѣ, при чемъ скважины эти должны быть ведены до тѣхъ поръ, пока не пройдутъ всю толщу породъ, сопровождающихся углемъ. т. е. пока не врѣжутся въ подлежащіе пермскіе

известняки или песчаники и конгломераты. Работы могут быть прекращены также и в том случае, когда осадки, проходимые буромъ, утратятъ на значительномъ протяженіи всякіе слѣды угленосности. Выборъ мѣстности для буренія на Утѣ имѣетъ то преимущество предъ развѣдками на Карагачты и пр., что здѣсь, помимо большей благонадежности признаковъ угля, буръ можетъ пройти всю формацію, начиная съ самыхъ верхнихъ ея горизонтовъ, потому что на Утѣ, на толщахъ этой формаціи покоятся юрскія образованія. Избраніе же пункта между Утой и Малой Хобдой оправдывается тѣмъ, что въ обѣихъ мѣстностяхъ уголь обнажается при тождественныхъ условіяхъ, что даетъ поводъ заключить о непрерывности буроугольного бассейна на всемъ раздѣляющемъ ихъ 25-ти-верстномъ пространствѣ. Такимъ образомъ буровая скважина послужитъ тутъ къ опроверженію или подтверженію этого весьма важнаго и вѣроятнаго предположенія.

Кончая мое настоящее заявленіе о буроугольныхъ мѣсторожденіяхъ, я рѣшаюсь еще разъ замѣтить слѣдующее:

Исходъ развѣдокъ этихъ мѣсторожденій въ настоящее время предвидѣть невозможно. Но и отрицательный ихъ результатъ имѣетъ для страны первостепенную важность. Еслибъ изслѣдованія мѣсторожденій угля обусловливались коммерческими цѣлями, то можно было бы высказаться противъ развѣдочныхъ работъ. Правительство же конечно не можетъ руководствоваться подобными доводами по вопросу, отъ разрѣшенія котораго въ значительнѣйшей степени зависитъ благосостояніе края.

Не входя покуда въ описаніе остальныхъ изслѣдованныхъ мною мѣсторожденій ископаемаго угля въ Оренбургской и Уфимской губерніяхъ, я замѣчу только, что мѣсторожденія эти не обладаютъ повидимому достаточно благонадежными признаками. Во всякомъ случаѣ къ развѣдкѣ ихъ основательнѣе приступить уже по окончаніи работъ въ другихъ, болѣе благонадежныхъ мѣстностяхъ.

Одно изъ мѣсторожденій, находящееся въ вершинахъ р. Елань Губерли, заключающее бурый уголь, обыкновенно разсѣянный въ видѣ отдѣльныхъ створовъ въ глинахъ, принадлежитъ не къ верхней каменноугольной формаціи, какъ полагаютъ г. Антиповъ, но къ образованіямъ болѣе новымъ.

Мѣсторожденія каменнаго угля близъ д. Мурзакоевой Стерлитамакскаго уѣзда, подчинены частью верхнимъ девонскимъ отложеніямъ (гоніатитовому известняку), частью нижнимъ каменноугольнымъ. Послѣдніе осадки, состоящіе изъ перемежающихся слоевъ глинистаго сланца и известняка, представляютъ эквивалентъ тому песчаносланцевому осадку, который въ болѣе сѣверныхъ частяхъ Урала залегаетъ подъ нижнимъ горнымъ известнякомъ и который на пространствѣ между рр. Бѣлой и Ураломъ замѣщается повидимому известковыми отложеніями.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО и СТАТИСТИКА.

НАСТОЯЩЕЕ ПОЛОЖЕНІЕ ХРОМОВАГО ДѢЛА ВЪ РОССІИ.

(Химика-техника П. Лохтина).

Еще недавно—лѣтъ 5—6 тому назадъ—объ Уральскомъ хромистомъ желѣзнякѣ извѣстно было очень мало: всѣ наги свѣдѣнія объ немъ ограничивались краткими описаніями, которыя можно было найти въ различныхъ минералогическихъ сочиненіяхъ. Хромистый желѣзнякъ считался тогда рѣдкимъ и весьма любопытнымъ минераломъ, и между его немногими мѣсторожденіями, которыя были тогда извѣстны, на первомъ планѣ стояли росыпи, гдѣ онъ небольшими зернами и въ незначительныхъ количествахъ (вполнѣ аналогично магнитному желѣзняку) сопровождаетъ золото и платину. Болѣе солидныя мѣсторожденія хотя и были извѣстны, но не описывались, такъ какъ ихъ никто не разработывалъ или не подвергалъ изслѣдованію.

Немногія свѣдѣнія, которыя имѣлись въ то время объ Уральскомъ хромистомъ желѣзнякѣ, интересовали лишь специалистовъ и были, поэтому, извѣстны очень немногимъ; масса же образованнаго общества, не только въ Россіи вообще, но и на Уралѣ въ частности, не знала о хромовой рудѣ ровно ничего и даже не подозрѣвала объ ея существованіи.

Вообще хромистый желѣзнякъ имѣлъ тогда интересъ исключительно научный, промышленность же и техника, какъ казалось, еще не обратили на него вниманія и не занимались имъ.

За послѣдніе годы дѣло вдругъ и значительно измѣнилось. Въ настоящее время на Уралѣ извѣстно множество мѣсторожденій хромистаго желѣзняка, изъ которыхъ многія уже истощены или не вырабатываются, другія же вырабатываются и теперь, и добываемая руда перевозится сотнями тысячъ пудовъ по Россіи, направляясь на внутреннія фабрики или границу. Одно время—года 2—3 тому назадъ—хромовые рудники отыскивались и вырабатывались даже съ необыкновеннымъ жаромъ и поспѣшностью, и вообще въ хромовомъ дѣлѣ можно было замѣтить чрезвычайное одушевленіе, весьма

напоминавшее «золотую лихорадку», которая является вездѣ немедленно по открытіи богатыхъ золотыхъ россыпей.

Такое быстрое развитіе хромоваго дѣла не могло скрыться отъ вниманія общества, и многіе начинаютъ интересоваться хромовой рудой и тѣмъ значеніемъ, которое она можетъ у насъ имѣть для промышленности и для техники.

Нѣсколько лѣтъ эксплуатаціи Уральскаго хромистаго желѣзняка уже успѣли, конечно, выяснитъ вліяющія на нее обстоятельства и показать, какихъ выгодъ можно ожидать для Россіи отъ хромоваго дѣла. Разъясненіемъ этой стороны вопроса, однако, еще никто не занимался, а между тѣмъ, относительно хромистаго желѣзняка, въ обществѣ, и даже между горными инженерами, существуютъ лишь туманныя и иногда совершенно ошибочныя мнѣнія; иного, впрочемъ, и ожидать было бы трудно, при той таинственности, съ которой ведется до сихъ поръ эксплуатація хромовой руды. Одни полагаютъ, напримѣръ, что хромистый желѣзнякъ доставляетъ баснословные барыши добывающимъ его и продающимъ за границу. Другіе не могутъ понять причинъ, по которымъ хромовая руда вывозится за нѣсколько тысячъ верстъ за границу, а не перерабатывается дома, что, казалось бы, много проще и выгоднѣе. Многіе увѣрены въ блестящей будущности для Уральской хромовой руды и пророчатъ скорое увеличеніе ея добычи до милліоновъ пудовъ. Есть и такіе, которые, придавая хромистому желѣзнику огромное значеніе для техники, называютъ его настоящую выработку хищничествомъ, указывая на то, что въ настоящее время промышленники берутъ лишь самую богатую руду, не заботясь о послѣдующей эксплуатаціи.

Куда идетъ хромистый желѣзнякъ, гдѣ и во что перерабатывается и на что употребляются хромовые препараты, — это извѣстно также не многимъ, что, впрочемъ, и естественно, при той скромной и лишь для специалистовъ понятной роли, которую хромъ играетъ въ техникѣ.

Описаніе настоящаго состоянія хромоваго дѣла является, такимъ образомъ, вполнѣ своевременнымъ и будетъ предметомъ послѣдующаго изложенія.

Но прежде, чѣмъ перейти къ этому описанію, я нахожу необходимымъ объяснить, откуда заимствованы мною свѣдѣнія о хромовомъ дѣлѣ. Мнѣ кажется, что, объяснивъ это, я сдѣлаю понятнѣе многія мѣста своего изложенія.

Въ теченіи трехъ послѣднихъ лѣтъ, я, въ качествѣ химика-техника, былъ почти исключительно занятъ, въ лабораторіи или на рудникахъ, хромистымъ желѣзнякомъ. Я бывалъ, и не одинъ разъ, на большей части извѣстныхъ Уральскихъ мѣсторожденій хромовой руды; изъ остальныхъ нѣкоторыя извѣстны мнѣ по образцамъ руды, по устнымъ описаніямъ или по обзору болѣе или менѣе значительныхъ количествъ руды, взятой изъ этихъ мѣстностей и лежавшей на пристаняхъ или на баркахъ. Такимъ образомъ, мнѣ знакомы до 30 мѣсторожденій хромистаго желѣзняка, разбѣянныхъ на протяженіи около 500 верстъ съ сѣвера на югъ по среднему Уралу. Большія количества

руды прошли черезъ мои руки, съ цѣлью сортировки или браковки; многочисленные анализы хромистаго желѣзняка, которые я передѣлалъ въ 3 года, достаточно познакомили меня съ содержаніемъ хрома въ Уральской хромовой рудѣ. Находясь при этомъ въ средѣ людей, занятыхъ добычей, перевозкой или эксплуатаціей хромовой руды, и побывавъ въ Шотландіи на значительнѣйшей изъ фабрикъ, вырабатывающихъ хромъ-кали, я имѣлъ возможность уяснить себѣ многія обстоятельства, вліяющія на экономическую и другія стороны хромоваго дѣла.

Изъ сказаннаго видно, что я могъ довольно близко познакомиться съ различными подробностями, касающимися вопроса объ нашихъ хромистыхъ желѣзнякахъ, и если могутъ быть ошибочны тѣ выводы, къ которымъ я прихожу при послѣдующихъ разсужденіяхъ, то, во всякомъ случаѣ, факты, на которыхъ основаны эти выводы, взяты мною изъ дѣйствительности.

Не могу при этомъ не пожалѣть, что, не изучавъ спеціально горныхъ наукъ, я не могъ воспользоваться рѣдкимъ случаемъ, выпавшимъ мнѣ на долю, для систематическаго научнаго изслѣдованія мѣсторожденій Уральского хромистаго желѣзняка. Кое-какія отрывочныя замѣтки о минералогическихъ и другихъ свойствахъ этого минерала я намѣренъ, впрочемъ, сообщить въ особой статьѣ.

Въ послѣдующемъ я постараюсь изложить въ общихъ чертахъ состояніе хромовой эксплуатаціи въ настоящее время и указать на тѣ обстоятельства, которыя опредѣляютъ границы этой эксплуатаціи; при этомъ я разсмотрю особо вывозъ хромистаго желѣзняка за границу отъ переработки его внутри Россіи. Изъ этого изложенія опредѣлятся выгоды, которыя дастъ хромовое дѣло, и выяснится также, чего можно ожидать отъ его дальнѣйшаго развитія.

Хромистый желѣзнякъ найденъ на Уралѣ уже давно, и давно вырабатывается и переплавляется на хромъ-кали русскими промышленниками. Одинъ изъ старѣйшихъ рудниковъ—Калканскій (между Златоустомъ и Верхнеуральскомъ), онъ же въ настоящее время и самый глубокій—около 30 сажень; остальные рудники не велись обыкновенно далѣе 10—12 саженной глубины. Во многихъ мѣстахъ по Уралу (преимущественно южнѣе Златоуста) существуютъ старыя хромовыя ямы, уже давно брошенныя; какъ я слышалъ, изъ нихъ производилась добыча еще въ то, не очень, впрочемъ, отдаленное время, когда для добыванія хромовой руды не нужно было ни дѣлать заявокъ или отводовъ, ни платить за нее горной подати. Хромистый желѣзнякъ считался тогда не рудой, а камнемъ, «чернымъ камнемъ», и приписывать ему особенную цѣну или полезность никто, конечно, и не думалъ; подобное воззрѣніе преобладаетъ, впрочемъ, еще и въ настоящее время.

Количество ежегодно добывавшейся такимъ образомъ руды опредѣлить трудно; но, во всякомъ случаѣ, судя по величинѣ брошенныхъ ямъ, оно было

не велико. Вся руда шла на внутреннія фабрики и переплавлялась на нихъ въ хромъ-кали, который сбывался въ Россіи на приготовленіе красокъ и на другія потребности.

Здѣсь слѣдуетъ обратить вниманіе на одинъ весьма замѣчательный фактъ. Количество хромъ-кали, ввозимаго въ Россію изъ заграницы, было всегда незначительно; такъ, напримѣръ, по свѣдѣніямъ за 1860—1872 года, оно не превышало 1000 пудовъ ¹⁾. Изъ этого слѣдуетъ, что Россія уже издавна, хотя и не дѣлая огласки, умѣла своими средствами удовлетворять потребности техники въ хромовыхъ препаратахъ. Такимъ образомъ, въ отношеніи хромъ-кали, мы ушли много дальше, чѣмъ относительно другихъ химическихъ продуктовъ, несравненно болѣе важныхъ; такъ, напримѣръ, соды ввозится къ намъ изъ заграницы около милліона пудовъ, между тѣмъ какъ въ Россіи ея почти нисколько не фабрикуется; въ огромныхъ количествахъ ввозятся также гидравлическіе цементы, огнеупорные кирпичи, квасцы, ультрамаринъ и многіе другіе химическіе продукты первостепенной важности.

Въ настоящее время фабрикація у насъ хромъ-кали, какъ я полагаю, простирается отъ 50 до 100 тысячъ пудовъ ежегодно; впрочемъ, точныхъ свѣдѣній относительно этого я не имѣю ²⁾. Вообще кажется, что хромъ-кали производится у насъ преимущественно не отдѣльными фабриками, а готовится небольшими количествами на многихъ химическихъ фабрикахъ, вмѣстѣ съ другими продуктами: купоросами, квасцами, кислотами и т. п. Если приведенныя цифры вѣрны, то при высокой цѣнѣ на хромъ-кали (10—11 руб. за пудъ) получается весьма солидная цифра.

Такъ шло дѣло, тихо и ни для кого изъ непосвященныхъ незамѣтно, но вполнѣ удовлетворяя потребностямъ практической жизни, пока, лѣтъ 5 или 6 тому назадъ, ни явилась мысль вывозить хромистый желѣзнякъ за границу для продажи на тамошнія фабрики. Мнѣ неизвѣстно, кто первый принялся за осуществленіе этой мысли, да здѣсь дѣло и не въ имени ³⁾; вѣрно то, что побужденіе къ вывозу хромовой руды за границу явилось изъ заграницы же и осуществлялось, какъ и теперь осуществляется, нѣкоторыми иностранными фирмами въ Петербургѣ. Русскіе промышленники участвовали въ этомъ дѣлѣ лишь въ роли подрядчиковъ или поставщиковъ, отыскивая рудники, добывая руду или перевозя ее до Петербурга. Двѣ—три извѣстныя мнѣ попытки со стороны русскихъ поставщиковъ сбывать руду за границу прямо, безъ посредства упомянутыхъ фирмъ, не имѣли успѣха.

¹⁾ См. виды внѣшней торговли Россіи, изд. министерствомъ финансовъ.

²⁾ Вотъ что-то о „Русской химической промышленности во время международныхъ выставокъ Московской 1872 и Вѣнской 1873 г.“, г. Крунскій оцѣниваетъ ежегодную фабрикацію хромъ-кали въ Россіи въ 60000 пудовъ.

³⁾ Вообще въ этой статьѣ я умышленно избѣгаю собственныхъ именъ: всѣ промышленники, занимающіеся эксплуатаціей хромистаго желѣзняка, находятъ нужнымъ держать свое дѣло въ тайнѣ, и я не намѣренъ портить ихъ расчетовъ.

Первое время добывалось и вывозилось лишь небольшое количество хромовой руды, затѣмъ это количество съ каждымъ годомъ стало сильно возрастать и въ настоящее время достигаетъ до 400 тысячъ пудовъ, отпускаемыхъ ежегодно за границу. Тѣмъ не менѣе, уже въ послѣднее время весьма рельефно выяснилось, что количество это не можетъ болѣе увеличиваться, напротивъ, должно, по видимому, уменьшаться; но объ этомъ я буду говорить подробно ниже.

Вскорѣ послѣ перваго отпуска хромистаго желѣзняка съ Урала за границу, въ хромовомъ дѣлѣ начинаетъ проявляться чрезвычайное одушевленіе относительно отыскиванія новыхъ мѣсторожденій, арендованія хромовыхъ рудниковъ, добычи и перевозки руды и другихъ операцій; словомъ, становятся замѣтны симптомы «хромовой лихорадки».

Всѣ предполагали, что сбытъ хромистаго желѣзняка за границу способенъ давать огромные барыши, и торопились захватывать хромовыя мѣсторожденія въ свои руки и эксплуатировать ихъ. Виною этого предположенія была, съ одной стороны, та таинственность, съ которой вели свое дѣло первые предприниматели; съ другой — щедрость иностранныхъ фирмъ, появившихся на Уралѣ и искавшихъ хромовыхъ рудниковъ. Всего же болѣе повліялъ, вѣроятно, самый фактъ появленія издалека иностранныхъ комиссіонеровъ, усердно отыскивавшихъ какой-то чернѣй камень и съ большими издержками вывозившихъ его за нѣсколько тысячъ верстъ за границу. Не должно-ли было это внушить мысль, что хромовое дѣло очень выгодно, выгодноѣ всякихъ другихъ биржевыхъ и торговыхъ дѣлъ, которыя пренебрегались ради него упомянутыми иностранными фирмами?

И вотъ начинаются лихорадочно-усиленные поиски новыхъ хромовыхъ мѣсторожденій и торопливая выработка найденныхъ. Въ короткое время такихъ мѣсторожденій открыто множество: я лишь знаю ихъ до 30, причемъ нужно замѣтить, что большая часть мѣсторожденій состоитъ изъ двухъ, трехъ или четырехъ рудниковъ, удаленныхъ иногда другъ отъ друга на нѣсколько верстъ.

Впрочемъ, такое большое количество разрабатываемыхъ хромовыхъ рудниковъ обусловливается отчасти и тѣмъ обстоятельствомъ, что хромистый желѣзнякъ находится въ природѣ штоками небольшихъ размѣровъ и въ очень крѣпкой породѣ (змѣвикѣ), такъ что добыча его можетъ происходить лишь медленно, и одинъ рудникъ даетъ лишь ограниченное количество руды. Книзу руда обыкновенно выклинивается, или же добыча ея, по понятіямъ рудопромышленниковъ, становится такъ дорога и затруднительна, что по этимъ причинамъ, въ большей части случаевъ, разработка не велась глубже 10—12 сажень ¹⁾.

¹⁾ По незначительной глубинѣ и вообще по вѣдшему виду разработокъ хромовой руды, къ нимъ какъ-то нейдетъ названіе рудниковъ, съ которыми обыкновенно связываютъ пред-

Найденныя мѣсторожденія наперерывъ заявлялись и брались въ аренду, нерѣдко не съ цѣлью дѣйствительной эксплуатаціи, а единственно въ видахъ выгодной передачи ихъ въ другія руки. Многіе были, однако, настолько увѣрены въ выгоды хромоваго дѣла, что, не заручившись напередъ сбытомъ, добывали большія количества руды, свозили ее на пристани и отплавляли даже въ Петербургъ.

Лабораторіи были завалены анализами хромистыхъ желѣзняковъ и едва успѣвали удовлетворять неожиданно появившейся потребности въ опредѣленіяхъ хрома. Такъ, по словамъ лаборанта Екатеринбургской горной лабораторіи, г. Дрездова, который участвовалъ также въ изслѣдованіяхъ вопроса объ анализахъ хромистаго желѣзняка ¹⁾, въ третьемъ, если не ошибаюсь, году приходилось дѣлать больше опредѣленій хромистаго желѣзняка, чѣмъ желѣзнихъ, мѣдныхъ и другихъ рудъ.

Не обошлось дѣло и безъ нѣсколькихъ комическихъ пассажей. Такъ одинъ русскій купецъ усердно выработывалъ магнитный желѣзнякъ и провезъ его около 10,000 пудовъ до самаго Петербурга, вполне увѣренный, что товаръ его — хромистый желѣзнякъ лучшаго качества. Другой разрабатывалъ нѣсколько времени мѣсторожденіе роговой обманки вмѣсто хромовой руды, но до вывоза дѣло, впрочемъ, не дошло. Третій, наконецъ, нашелъ и заявилъ, какъ мѣсторожденіе хромистаго желѣзняка, цѣлую гору такой же роговой обманки и намѣренъ былъ продать ее за дорогую цѣну. Особенной способностью смѣшивалъ магнитный желѣзнякъ и роговую обманку съ хромистымъ желѣзнякомъ отличались башкиры, которые такъ надки до легкой наживы, и, привлекаемые обѣщанной денежной наградой, усердно занимались отыскиваніемъ новыхъ хромовыхъ мѣсторожденій.

Такимъ образомъ, въ короткое время, было открыто много солидныхъ залежей хромовой руды и обезпечена ея добыча въ большихъ размѣрахъ на будущее время. Затѣмъ явился вопросъ о сбытѣ. Тутъ вдругъ начали открываться совершенно неожиданно пренепріятныя вещи. Цѣлый рядъ одно за другимъ выяснившихся обстоятельствъ показалъ, что торопиться совѣмъ не слѣдовало и что сбытъ хромистаго желѣзняка очень затруднителенъ и въ концѣ концовъ не сулитъ такихъ большихъ барышей, какъ предполагали сначала.

Въ послѣдующемъ я объясняю важнѣйшія изъ этихъ обстоятельствъ, каждое въ отдѣльности.

ставленіе о большой глубинѣ и о присутствіи различныхъ техническихъ приспособленій для откачиванія воды и т. п., которыхъ почти не видно на хромовыхъ рудникахъ. Вѣрнѣе бы было выраженіе „хромовыя ямы“, подобно тому, какъ есть, на примѣръ, известковыя ямы, тальковыя ямы, марганцевыя ямы и т. п.

¹⁾ См. Горн. Журн. 1872 г., № 3 и Записки Уральскаго Общества любителей естествоиспытанія, вып. 1.

Прежде всего оказался недостатокъ въ корабляхъ для отправки руды изъ Петербурга за границу.

Хромовая руда перевозится съ рудниковъ гужемъ (и конечно зимой, на саняхъ) до пристаней, здѣсь грузится по 10—12 тысячъ пудовъ въ коломенки, въ которыхъ и идетъ водою до Петербурга или Кронштадта. Здѣсь она перегружается небольшими партіями на корабли, идетъ въ нихъ въ заграничные порты и изъ этихъ, наконецъ, перевозится по желѣзнымъ дорогамъ на фабрики.

На корабли руда поступаетъ какъ балластъ, за провозъ котораго почти ничего не платится. Перевозку, какъ фрагтовый товаръ, хромистый желѣзнякъ вынести не можетъ,—она слишкомъ дорога для него. Балластъ же принимаютъ только немногіе корабли, именно тѣ, которые везутъ легковѣсный товаръ: дерево, пеньку, ленъ и т. п. Корабли съ хлѣбомъ, саломъ, поташемъ, металлами и другими подобной плотности матеріалами, въ балластѣ не нуждаются.

Изъ этого видно, что для перевозки хромовой руды можетъ служить лишь меньшая часть кораблей, отходящихъ изъ Петербургскаго или Кронштадскаго портовъ. Но и для кораблей, везущихъ легковѣсный товаръ, выгоды, конечно, брать вмѣсто балласту болѣе цѣнные вещи, напримѣръ желѣзо, если только есть къ тому возможность. Вообще хромовую руду берутъ лишь для пополненія недостающаго количества балласта, и это имѣетъ слѣдствіемъ то непріятное обстоятельство, что всякій корабль беретъ лишь небольшое количество руды, обыкновенно не болѣе 2—3 тысячъ пудовъ, иногда же—лишь нѣсколько сотъ пудовъ. Такимъ образомъ, партія, напримѣръ, въ 300 тысячъ пудовъ, для отправки за границу, должна быть разбита на 100—200 отдѣльныхъ партій, поступающихъ на столько же кораблей. Понятно, какъ вслѣдствіе этого затрудняется отправка хромистаго желѣзняка.

Такъ какъ число кораблей, ежегодно отходящихъ изъ Петербурга и нуждающихся въ балластѣ, ограничено и если и увеличивается, то для нашего случая не въ чувствительныхъ размѣрахъ,—то и понятно, что изъ Россіи можетъ быть отправляемо ежегодно лишь ограниченное количество хромовой руды.

Это количество можетъ, конечно, со временемъ увеличиться, параллельно съ увеличеніемъ вывоза разныхъ легковѣсныхъ товаровъ. Но при этомъ нужно принять въ расчетъ, что если вывозъ легковѣсныхъ товаровъ увеличится, напримѣръ, на нѣсколько тысячъ пудовъ, то хромистаго желѣзняка вслѣдствіе этого можно будетъ вывозить лишь на нѣсколько сотъ пудовъ больше. Кроме того, при развитіи техники, будетъ усиливаться переработка льна, пеньки и другихъ легковѣсныхъ матеріаловъ внутри Россіи, и это отзовется, конечно, на ихъ вывозѣ. Наконецъ, вслѣдствіе постройки новыхъ желѣзныхъ дорогъ, увеличенія добычи каменнаго угля и развитія горной промышленности, будетъ возможно вывозить за границу болѣе металловъ и издѣлій изъ нихъ, такимъ образомъ уменьшится надобность въ хромовой рудѣ, какъ въ балластѣ.

По этимъ причинамъ, мнѣ кажется, нельзя рассчитывать на то, что въ

будущемъ будетъ болѣе возможности отправлять хромистый желѣзнякъ, если только отправлять его также какъ теперь—вмѣсто балласту.

Другіе порты, кромѣ Петербургскаго, закрыты для хромистаго желѣзняка, потому что не соединены съ Ураломъ водяными путями, или же сплавъ туда руды обойдется слипкомъ дорого и будетъ затруднителенъ, вслѣдствіе необходимости многихъ перегрузокъ, постройки особенныхъ барокъ и т. п. По желѣзнымъ дорогамъ перевозить хромовую руду также неудобно и дорого.

Изъ Петербурга и Кронштадта, при самыхъ благопріятныхъ обстоятельствахъ, въ теченіи навигаціи могутъ быть отправлены 300 — 400 тысячъ пудовъ руды ¹⁾.

Относительно сбыта нашего хромистаго желѣзняка за границей обстоятельства показали, что потребность въ хромовой рудѣ тамъ не на столько велика, чтобы торговля этой рудой могла достигнуть значительныхъ размѣровъ.

Сбытъ для хромовой руды не только не безпредѣленъ, какъ повидимому предполагали наши хромовые предприниматели, но возможенъ лишь въ довольно тѣсныхъ границахъ, совершенно аналогично тому факту, что и вывозъ изъ Россіи хромовой руды не можетъ переступить извѣстной мѣры, опредѣляемой количествомъ кораблей, отходящихъ изъ Петербурга съ легковѣснымъ товаромъ.

Значительное увеличеніе сбыта нашей руды, не говоря о другихъ препятствіяхъ, невозможно уже потому, что нѣтъ потребности въ большемъ количествѣ хромовыхъ препаратовъ, чѣмъ сколько ихъ фабрикуется теперь.

Употребленіе хрома въ красильныхъ заведеніяхъ, на приготовленіе красокъ, въ лабораторіяхъ, въ фотографіи и т. д., —безспорно, весьма обширно и съ каждымъ годомъ, конечно, увеличивается. Однако увеличеніе это идетъ не на столько быстро, или потребность въ большемъ количествѣ хромъ-кали теперь не на столько велика, чтобы возможно было вдругъ, какъ этого хотѣли наши хромовые промышленники, сбывать за границей на нѣсколько сотъ тысячъ пудовъ руды больше. Если бы такой огромный избытокъ руды былъ переработанъ на фабрикахъ, то полученныхъ хромовыхъ препаратовъ, по просту, дѣвать бы было некуда.

Невозможность быстро увеличенія сбыта для хромовыхъ препаратовъ будетъ понятна, если мы вспомнимъ, на что они употребляются. Но прежде

¹⁾ Въ отчетѣ о „Русской химической промышленности во время выставокъ Московской 1872 и Вѣнской 1873 г.“ совершенно невѣрно говорится, что русская хромовая руда составляетъ главный источникъ для полученія хромовыхъ солей за границей, что всѣ существующія тамъ фабрики переплавляютъ главнымъ образомъ русский хромовый желѣзнякъ. Это положительно невѣрно. Заграничныя фабрики переплавляютъ больше 2 миллионъ пудовъ хромовой руды, изъ Россіи же въ послѣдніе годы вывозилось 200—400 тысячъ пудовъ ежегодно. При томъ не слѣдуетъ забывать, что этотъ вывозъ начался еще очень недавно.

всего объяснимъ, что на хромовыхъ фабрикахъ готовятъ хромъ-кали (двухромовокислосое кали) для того, чтобы перевести хромъ въ легко растворимую форму, доступную для всякаго его употребленія, и чтобы отдѣлить окись хрома отъ желѣза, глинозема и другихъ примѣсей, содержащихся въ рудѣ. Хромовая кислота, заключающаяся въ хромъ-кали, даетъ съ солями свинца, извести и другихъ основаній нерастворимыя соединенія, окрашенные въ желтый, оранжевый или красный цвѣта; кромѣ того, она легко можетъ быть переведена въ окись хрома, употребляющуюся какъ зеленая краска. Хромовая кислота содержитъ кислородъ, половина котораго легко отдѣляется; на этомъ основано употребленіе хромъ-кали какъ окисляющаго средства.

Большая часть хромъ-кали идетъ въ красильныя заведенія, какъ матеріалъ для приготовленія красокъ,—собственно хромовыхъ и нѣкоторыхъ другихъ, въ особенности анилиновыхъ; въ производствѣ послѣднихъ хромъ-кали участвуетъ какъ окисляющее средство. Другія примѣненія хромъ-кали,—въ лабораторіяхъ, аптекахъ, фотографіяхъ и т. п., — не требуютъ значительныхъ количествъ этого препарата; притомъ число подобныхъ заведеній возростае не на столько быстро, чтобы это могло имѣть значительное вліяніе на ежегодное увеличеніе сбыта для хромъ-кали.

И такъ, употребленіе хрома въ красильныхъ заведеніяхъ и на приготовленіе красокъ—самое важное. Но красящая сила хрома необыкновенно велика, одна часть по вѣсу окрашиваетъ еще очень замѣтно 50,000 частей воды; и если, напримѣръ, 1 часть хромъ-кали, растворенная въ 100 частяхъ воды, даетъ съ свинцовой солью цвѣтъ, достаточно сильный для окрашиванія матеріи, то послѣдней можно напитать или покрасить этими 100 частями очень большое количество, напримѣръ 1,000 частей по вѣсу. Изъ этого видно, что небольшого количества хромъ-кали достаточно для того, чтобы покрасить значительное количество матеріи. Тоже самое должно сказать и относительно анилиновыхъ красокъ, для приготовленія которыхъ употребляютъ, какъ окисляющее средство, хромъ-кали. Красящая сила ихъ также очень велика и поэтому ихъ требуется сравнительно незначительное количество для окрашиванія большаго количества матеріи; а вмѣстѣ съ тѣмъ немного требуется и хромъ-кали, нужнаго для ихъ приготовленія.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что если фабрикація матерій, окрашенныхъ хромомъ или упомянутыми анилиновыми красками, увеличивается ежегодно, напримѣръ, на милліоны аршинъ, то увеличеніе это усилить сбытъ хромъ-кали лишь на сотни, если не на десятки пудовъ.

Это, по моему, главная причина, по которой невозможно быстрое и значительное увеличеніе сбыта для хромъ-кали. Изъ другихъ причинъ можно упомянуть: непрочность или легкое выцвѣтаніе хромовыхъ красокъ; ихъ дороговизну, сравнительно, напримѣръ, съ сурикомъ, охрой и многими другими красками; вытѣсненіе хромовыхъ красокъ изъ нѣкоторыхъ красильныхъ

отдѣловъ—красками анилиновыми или другими; уменьшеніе моды на матеріи окрашенныя въ желтый или оранжевый цвѣтъ и т. п.

Какъ бы то ни было, фактъ тотъ, что нѣсколько фабрикъ, существующихъ за границей, вполне удовлетворяютъ тамошней потребности техники въ хромъ-кали, и если фабрикація этого препарата и усиливается, то лишь медленно и въ малыхъ размѣрахъ. Это видно изъ того, что между заграничными фабрикантами существуетъ сильная конкуренція, вслѣдствіе которой цѣны на фабрикатъ держатся довольно низко. Во время моего пребыванія въ Шотландіи (года три тому назадъ) конкуренція дошла до того, что фабрики работали почти въ убытокъ себѣ и одна изъ нихъ должна была, наконецъ, прекратить свое существованіе. Подобные факты были бы невозможны, еслибы спросъ на хромъ-кали превышалъ предложеніе; они, напротивъ, показываютъ, что фабрикація опередила требованія практической жизни. При подобныхъ обстоятельствахъ невозможно, конечно, увеличеніе существующей фабрикаціи на сотни тысячъ пудовъ болѣе, чѣмъ прежде, а вмѣстѣ съ тѣмъ невозможенъ и значительно болѣшій сбытъ хромовой руды.

Теперь будетъ понятнымъ, почему наши хромовые промышленники не могли найти сбыта для тѣхъ огромныхъ количествъ хромовой руды, которыя они хотѣли вывозить за границу. Сбытъ былъ возможенъ, но лишь до извѣстнаго предѣла и вслѣдствіе исключительныхъ причинъ, о которыхъ я буду говорить ниже.

Вообще изъ сказаннаго уже видно, что вывозъ хромовой руды изъ Россіи за границу — явленіе чисто искусственное, вызванное не дѣйствительною нуждой практической жизни въ хромовыхъ препаратахъ, а исключительными и случайными причинами, которыя выяснятся при послѣдующемъ изложеніи.

Я говорилъ въ началѣ, что побужденіе къ вывозу русской хромовой руды явилось изъ за границы, и, утверждая теперь, что тамъ нѣтъ потребности въ болѣшемъ количествѣ руды, я впадаю, повидимому, въ противорѣчіе. Во всякомъ случаѣ требуетъ объясненія тотъ фактъ, что, несмотря на избытокъ хромовыхъ препаратовъ за границей, находятъ употребленіе нѣсколько сотъ тысячъ пудовъ руды, вывозимыхъ изъ Россіи. Для объясненія этого кажущагося противорѣчія необходимо изложить обстоятельства, вызвавшія появленіе нашей руды за границей.

Фабрикація хромъ-кали — дѣло очень выгодное, если его не портитъ конкуренція. Одинъ пудъ руды, стоящей на мѣстѣ добычи нѣсколько копѣекъ, съ небольшими количествами поташа, извести и сѣрной кислоты, можетъ дать одинъ пудъ хромъ-кали, цѣна которому 8—10 рублей. При этомъ, правда, требуется много топлива, много работы и умѣнья для производства сложныхъ операцій; однако, при благоприятныхъ условіяхъ и въ особенности при хорошей цѣнѣ на фабрикатъ, производство хромъ-кали можетъ давать очень хорошіе барыши. Поэтому работа *первыхъ* заграничныхъ фабрикъ была дѣломъ очень выгоднымъ. Онѣ переплавляли различныя руды, преимущест-

венно Шведскую, Шотландскую, Греческую и Американскую. Но подобное счастливое время не могло долго продолжаться. Выгодность фабрикаціи хромъ-кали была причиной появленія новыхъ фабрикъ и вскорѣ былъ достигнутъ высшій предѣлъ, до котораго могло возрости количество фабриката, соотвѣтственно потребности техники въ хромовыхъ препаратахъ. Затѣмъ, между фабриками началась конкуренція, сопровождаемая постепеннымъ пониженіемъ цѣны на хромъ-кали. Дѣло понемногу становится все менѣе и менѣе выгоднымъ, и являются различныя ухищренія, различныя усовершенствованія въ самомъ процессѣ фабрикаціи и предпринимаются другія мѣры для того, чтобы сдѣлать производство дешевле и облегчить себѣ возможность конкуренціи. По этой причинѣ прекратили употребленіе дорогой селитры для окисленія сплавляемой массы и нашли возможнымъ обходиться вовсе безъ окисляющаго матеріала или, вѣрнѣе, научились окислять массу съ помощью кислорода въ воздухѣ. По этой же причинѣ фабрики стали сами заниматься приготовленіемъ поташа, сѣрной кислоты и другихъ матеріаловъ, нужныхъ для фабрикаціи, и которые, въ былое время, покупались готовыми. По этой же причинѣ не только старались всѣми мѣрами найти болѣе дешевые матеріалы для приготовленія хромъ-кали, поташа, сѣрной кислоты и т. д., но и выбирали эти матеріалы такимъ образомъ, чтобы получались выгоды отъ продажи различныхъ побочныхъ продуктовъ фабрикаціи. Такъ напримѣръ, одна англійская фабрика получаетъ изъ Испаніи сѣрный колчеданъ, содержащій нѣсколько мѣди, выжигаетъ сѣру для полученія сѣрной кислоты и продаетъ съ выгодой остатки на мѣдиплавильные заводы. По этой же причинѣ фабрики утратили, такъ сказать, свой чисто хромовой характеръ и кромѣ хромъ-кали начали продавать сѣрную кислоту, соляную кислоту, поташъ и т. п.

Всѣ эти перемѣны и ухищренія вызваны конкуренціей и ею же вызвано и появленіе русской хромовой руды, въ которой предполагали найти болѣе дешевый матеріалъ, способный помочь въ стараніяхъ одержать верхъ надъ конкурентами.

Изъ этого видно, что вывозъ нашей хромовой руды былъ начать не въ видахъ увеличенія фабрикаціи хромъ-кали, а для замѣны другихъ хромовыхъ рудъ, въ томъ предположеніи, что русская руда будетъ дешевле ихъ. Дѣло шло о томъ, чтобы убить другихъ конкурентовъ и забрать большую часть фабрикаціи хромъ-кали въ однѣ руки. Общее же количество переплавляемой руды оставалось при этомъ тоже, что и прежде.

Обстоятельства показали, однако, вскорѣ, что расчетъ былъ сдѣланъ ошибочно. Заграничные покупатели увидали, что русская хромовая руда обходится незначительно дешевле другихъ и при этомъ хуже другихъ по нѣкоторымъ своимъ качествамъ. Русскіе хромовые промышленники нашли за границей для нашей руды сильныхъ конкурентовъ, бороться съ которыми намъ по многимъ причинамъ будетъ очень трудно.

Вообще хромистый желѣзнякъ—минералъ довольно распространенный и добывается, кромѣ Урала, въ Америкѣ, Швеціи, Норвегіи, Шотландіи, Греціи, Венгріи и во многихъ другихъ мѣстахъ. Весьма важно, поэтому, рассмотреть выгоды и недостатки нашей руды сравнительно съ иностранными, чтобы уяснить себѣ, можно ли ожидать увеличенія сбыта для русскаго хромистаго желѣзняка или дальнѣйшей замѣны иностранныхъ рудъ русской. Изъ этого разсмотрѣнія будетъ видно, имѣетъ ли настоящій сбытъ подъ собою прочную почву, или же онъ обусловливается случайными причинами и представляется, вслѣдствіе этого, дѣломъ невѣрнымъ и недолговѣчнымъ.

Я уже говорилъ, что наша хромовая руда обходится иностраннымъ покупателямъ незначительно дешевле другихъ. Стоимость нашей руды зависитъ, главнѣйшимъ образомъ, отъ цѣны провоза, который обходится весьма дорого. Иностранные покупатели платятъ намъ деньги собственно не за руду, а прежде всего за провозъ ея, который составляетъ около 70% цѣны руды иностранной; затѣмъ оплачиваютъ различные пакладные расходы: по добычѣ, по управленію рудниковъ, горную подать, проценты комиссіонерамъ и т. п.; за руду же собственно почти ничего не платится, или платится очень мало, не болѣе 5—10% всей ея стоимости иностранной. Другими словами, если бы вмѣсто хромистаго желѣзняка вывозился съ Урала иностранную, напримѣръ, гранитъ или известнякъ, то цѣна на нихъ была бы тамъ та-же, что и хромовой руды, или лишь незначительно ниже. Изъ этого видно, что провозъ нашей руды играетъ главную роль между всѣми обстоятельствами, опредѣляющими ея цѣнность при доставкѣ иностранную.

Между тѣмъ, относительно провоза, наша руда поставлена въ очень невыгодныя условія, дѣлающія соперничество съ другими рудами весьма затруднительнымъ. Самымъ опаснымъ конкурентомъ для насъ явилась руда, добываемая на различныхъ островахъ, принадлежащихъ къ Греціи; она получается изъ рудниковъ, лежащихъ вблизи моря, такъ что можетъ почти непосредственно грузиться на корабли. Понятно, что доставка, при подобныхъ условіяхъ, не можетъ быть дорогою, и что продавцы руды получаютъ деньги, главнѣйшимъ образомъ, за самую руду, а не за провозъ ея.

Наша же руда перевозится съ рудниковъ на пристани, иногда 150—200 верстъ, на лошадахъ, и грузится затѣмъ небольшими партіями въ барки (коломенки), плаваніе которыхъ въ верховьяхъ горныхъ рѣкъ сопряжено со многими расходами на добавочныхъ рабочихъ, сниманіе съ мелей, выгрузки, перегрузки и т. п. Коломенки идутъ водой по Мариинской системѣ до Петербурга или Кронштадта, причемъ для ихъ буксированія нанимаются пароходы, — для каждой рѣчки, конечно, особый; въ плузахъ и по каपालамъ тянутъ нанятые рабочіе или лошади. По прибытіи руды въ Петербургъ или Кронштадтъ, она поступаетъ небольшими партіями на корабли, коломенки же продаются за безцѣнокъ на сломъ. Большая часть руды грузится въ Кронштадтъ, потому что до Петербурга, по мелководью фарватера, доходятъ лишь немногіе корабли;

для доставки въ Кронштадтъ, руда перегружается въ Петербургѣ въ особыя суда, такъ какъ легко построенныя коломенки не могутъ выдержать морскаго волненія. Всего же руда нагружается и выгружается около 10 разъ, прежде чѣмъ съ рудника попадетъ на фабрику; почти столько же разъ она перевѣшивается.

Изъ сказаннаго понятно, что провозъ нашей руды за границу долженъ стоить дорого, много дороже провоза, напримѣръ, руды греческой. Этотъ провозъ, какъ я говорилъ уже, поглощаетъ около 70% той цѣны, по которой хромовая руда продается за границей.

Но кромѣ дороговизны, провозъ руды съ Урала имѣетъ еще то неудобство, что подверженъ многимъ случайностямъ, которыя дѣлаютъ его дѣломъ рискованнымъ, иногда вдругъ и совершенно неожиданно обманывающимъ хромовыхъ промышленниковъ въ ихъ предположеніяхъ и расчетахъ. Я подразумѣваю затрудненія, которыя приходится преодолѣть баркамъ при плаваніи по горнымъ рѣкамъ: Чусовой, Уфѣ, Аю и Бѣлой. Эти рѣки, и въ особенности ихъ верхнія части, чрезвычайно извилисты и весною очень быстры. Управление судами, плывущими по нимъ, требуетъ много знанія, ловкости, труда, и все-таки ежегодно многія барки разбиваются или садятся на мель. Если зима была малоснѣжная, или снѣгъ стаиваетъ весной не вдругъ, а медленно, то барки часто садятся на мель или не могутъ сплыть по мелководью. Если же весна дружная и снѣгу было много, то вода является большая и очень быстрая, и барки нерѣдко выбрасываетъ на затопленныя берега или онѣ разбиваются о скалы и камни, покрытые водой, и потому не видимые. Время навигаціи, при этомъ, очень коротко, такъ какъ вода держится выше мѣры, нужной для плаванія барокъ, лишь нѣсколько дней; поэтому барки, обмелѣвшія или задержанныя какими либо другими причинами, легко могутъ упустить большую воду и, въ такомъ случаѣ, должны оставаться до слѣдующаго года. Отправка такъ называемыхъ добавочныхъ каравановъ, для которыхъ спускаютъ воду изъ заводскихъ прудовъ, принадлежитъ къ явленіямъ исключительнымъ и рѣдкимъ.

Но всѣ эти затрудненія, скажутъ мнѣ, существуютъ лишь для верхнихъ частей горныхъ рѣкъ, и кто же заставляетъ рудопромышленниковъ отправлять руду съ пристаней, лежащихъ такъ высоко?

Если провести линію вдоль средняго Урала черезъ всѣ его высшія точки, то окажется, что всѣ хромовыя рудники лежатъ близъ этой линіи; близъ нея же берутъ начало и всѣ горныя рѣки. Еслибы выбирать, поэтому, пристани не въ верхнихъ частяхъ горныхъ рѣкъ, а въ болѣе покойныхъ и глубокихъ—нижнихъ, то руду привелось бы везти очень далеко на лошадяхъ, и провозъ ея обошелся бы слишкомъ дорого. По неволѣ приходится сплавлять ее съ высоколежащихъ пристаней и подвергаться тому риску и тѣмъ опасностямъ, о которыхъ я говорилъ выше. Замѣчу, къ тому же, что страхованіе руды, по правиламъ нашихъ страховыхъ обществъ, возможно лишь съ тѣхъ

омсть, гдѣ вода становится глубокой и спокойной, и когда уже не предвидится особыхъ опасностей для дальнѣйшаго плаванія.

Приведу въ подтвержденіе сказаннаго нѣсколько фактовъ. Въ 1872 году, по мелководью, у одного промышленника остался неотправленнымъ весь заготовленный караванъ съ 400,000 пудовъ руды. Въ прошломъ году вода была очень велика и быстра, а вслѣдствіе этого, въ одномъ изъ каравановъ на полмилліона пудовъ затонули или остались на мѣстѣ 200,000 пудовъ. Въ прошломъ же году разбилось на Лю нѣсколько барокъ съ казеннымъ мелкимъ оружіемъ,—издѣліемъ Златоуста,—и убытокъ, какъ я слышалъ, весьма значителенъ, такъ какъ все оружіе перепорчено. Не посчастливилось въ прошломъ году и пшеницѣ, которую везли изъ-за Урала въ огромныхъ количествахъ; многія барки затонули, причѣмъ пшеница была, конечно, подмочена и продавалась на мѣстѣ за безцѣнокъ — 10, 15 коп. за пудъ; покупателей, однако, явилось немного и остатки были, поэтому, оставлены на произволь судьбы.

Подобныхъ фактовъ можно бы привести много, — всему Уралу извѣстно, что несчастія съ барками — явленіе не исключительное, а неизбежное и случающееся каждый годъ; къ этимъ несчастіямъ привыкли, ихъ ждутъ и находятъ въ порядкѣ вещей.

Затонувшая хромовая руда, конечно, не портится, и ее нетрудно вытащить послѣ того, какъ сбудетъ весенняя вода. Тѣмъ не менѣе, затрудненія и несчастія при сплавленіи барокъ—весьма убыточны и дѣлаютъ провозъ руды за границу еще болѣе дорогимъ и хлопотнымъ. Главное же неудобство отъ такого хода дѣла заключается въ томъ, что русскіе рудопромышленники никогда не могутъ разсчитывать доставить руду къ сроку, опредѣляемому въ контрактахъ. Между тѣмъ для хромовыхъ фабрикъ, на которыхъ ходъ работы строго разсчитанъ и идетъ безостановочно круглый годъ, весьма важно, конечно, получать руду къ заранѣе опредѣленному времени.

Такимъ образомъ, тѣ затрудненія для плаванія барокъ, о которыхъ я говорилъ, дѣлаютъ, съ одной стороны, провозъ нашей руды еще болѣе дорогимъ и нерѣдко прямо убыточнымъ; съ другой же,—не позволяютъ дѣлать никакихъ разсчетовъ относительно времени доставки руды, отчего все предпріятіе вывоза нашего хромистаго желѣзняка за границу получаетъ характеръ дѣла рискованнаго, опаснаго и полнаго затрудненій.

Нетрудно также понять, что неаккуратность въ доставкѣ нашей руды дѣлаетъ для насъ еще болѣе трудной конкуренцію съ граничными рудами; между послѣдними, сколько мнѣ извѣстно, нѣтъ ни одной, провозъ которой былъ бы обставленъ такъ-же неблагоприятно, какъ провозъ руды русской. И это вполне естественно. Вообще, гораздо выгоднѣе переплавлять руду дома, и если вывозить, то фабрикаты—хромъ-кали и краски, а не руду. Такого правила придерживаются за границей, и пужно сознаться, что вывозъ хромовой руды съ далекаго Урала за границу — явленіе весьма странное и без-

примѣрное, такъ какъ тѣмъ болѣе выгодно переплавлять руду дома тогда, когда провозъ ея очень дорогъ и затруднителенъ. Вообще вывозъ хромовой руды выгоденъ лишь въ томъ случаѣ, когда рудники лежатъ вблизи моря или близъ удобныхъ и недорогихъ путей сообщенія. Въ такомъ положеніи находятся, на примѣръ, руды греческая и шведская. Въ послѣднее время найдены богатя мѣсторожденія хромовой руды въ Венгріи, но эту руду, сколько мнѣ извѣстно, не стали вывозить на англійскія или другія фабрики, и для обработки ея предполагали устроить фабрики дома.

Кромѣ дороговизны провоза и неаккуратности въ доставкѣ, есть еще нѣсколько важныхъ обстоятельствъ, которыя также затрудняютъ сбытъ нашей руды за границей, заставляя фабрикантовъ отдавать предпочтеніе заграничнымъ рудамъ.

Самая выгодная для фабрикаціи руда мягкая и легко растирающаяся; такова, на примѣръ, руда греческая. Подобная руда, въ сравненіи съ жесткими, значительно легче и скорѣе измельчается, что сокращаетъ расходы на ея раздробленіе, растираніе и просѣиваніе. Еще важнѣе то обстоятельство, что мягкая руда даетъ всегда болѣе тонкій порошокъ, чѣмъ жесткая; вообще она доступнѣе для дѣйствія химическихъ процессовъ и, поѣтому, при сплавленіи такой руды, получается больше хромъ-кали и уменьшается количество окиси хрома въ выбрасываемыхъ остаткахъ. Кромѣ того, сплавленіе въ печахъ мягкой руды происходитъ легче и скорѣе, вслѣдствіе чего требуется менѣе топлива и работы. Вообще выгоды отъ употребленія мягкой руды весьма значительны и фабриканты охотно платятъ за подобную руду дороже.

Между уральскими рудами есть также мягкія и легко растирающіяся. На нѣкоторыхъ рудникахъ встрѣчаются даже прожилки «хромовой земли», т. е. хромовой руды, по наружному виду весьма похожей на черноземъ, въ особенности зимой, когда руда теряетъ свой блескъ. Однако вывозъ подобной мягкой или легко разсыпчатой руды—невозможенъ или весьма затруднителенъ. Не говоря уже о томъ, что такая руда истирается въ порошокъ во время пути и значительная часть ея должна, поѣтому, потеряться при провозѣ на лошадяхъ, при перегрузкахъ и т. п., — ни одинъ корабль не согласится взять вмѣсто балласта подобную легко разсыпчатую и отчасти уже измельченную руду. Если же отправлять руду въ ящикахъ или бочкахъ, то кромѣ расхода на эти послѣдніе, пришлось бы платить за провозъ ея на корабляхъ какъ за товаръ, такъ какъ она потеряла бы тогда характеръ балласта.

Обстоятельства принуждаютъ насъ, такимъ образомъ, бросать лучшую руду дома и вывозить руду жесткую, трудно измельчаемую и менѣе цѣнную фабрикантами.

Другое обстоятельство, также неблагоприятное для сбыта нашей руды за границей, заключается въ томъ, что наша руда бѣднѣе хромомъ, чѣмъ нѣкоторыя заграничныя. Это обстоятельство тѣмъ болѣе важно, что руда покупается по процентамъ окиси хрома, а не просто поудно; притомъ ана-

литическое опредѣленіе процентнаго содержанія дѣлается очень тщательно и ошибки въ анализахъ допускаются не болѣе чѣмъ въ $\frac{1}{2}\%$.

Здѣсь прежде всего необходимо объяснить, что содержаніе окиси хрома въ уральскихъ, греческихъ, и вѣроятно, и всѣхъ другихъ хромистыхъ желѣзнякахъ, не превышаетъ никогда 58 процентовъ. Хотя въ различныхъ минералогическихъ сочиненіяхъ ¹⁾ и можно найти примѣры хромистыхъ желѣзняковъ съ 60 и даже съ 64 процентами окиси хрома, но такъ какъ эти опредѣленія дѣлались по ошибочному вѣсовому способу, то и не могутъ имѣть, по моему мнѣнію, особеннаго значенія. Подробный разборъ ошибочности вѣсоваго способа сдѣланъ мной въ 10 книжкѣ «Горнаго Журнала» за 1871 годъ, а въ 4 книгѣ этого журнала за 1872 г. разобраны способы титровальныя, между которыми описанъ одинъ, вполне удовлетворительный и принятый, между прочимъ, въ употребленіе въ 1871 г. и Лабораторіей Горнаго Департамента.

Осповываясь на своихъ опредѣленіяхъ хромистаго желѣзняка, произведенныхъ по различнымъ способамъ, я положительно утверждаю, что между уральскими хромистыми желѣзняками нѣтъ ни одного, который бы заключалъ болѣе 58% окиси хрома.

Изъ заграничныхъ рудъ, сколько мнѣ извѣстно, самая богатая—греческая, въ которой среднее содержаніе окиси хрома доходитъ до 57% и бываетъ даже выше. Другія руды бѣднѣ русской, среднее содержаніе которой въ лучшихъ рудникахъ 52—54%. Самъ по себѣ хромистый желѣзнякъ нашъ иногда и не бѣднѣ греческаго, но, залегая штоками небольшихъ размѣровъ въ змѣевикѣ, онъ всегда покрытъ или проникнутъ слоями этого минерала, отчего въ немъ и понижается среднее содержаніе окиси хрома. Руда же греческая совершенно чистая и находится, сколько мнѣ извѣстно, въ гнѣздахъ.

Шотландская руда бѣдна содержаніемъ окиси хрома (около 30%), но, находясь по близости фабрикъ, обходится, конечно, значительно дешевле. Вообще бѣдныя содержаніемъ заграничныя руды также препятствуютъ увеличенію сбыта руды русской. Если даже цѣна имъ (или, вѣрнѣе, цѣна въ нихъ 1% окиси хрома) и не ниже, чѣмъ въ случаѣ руды богатой, то употребленіе ихъ существенно необходимо въ фабрикаціи. Дѣло въ томъ, что фабрики, для лучшей выплавки, смѣшиваютъ всегда руду богатую съ бѣдной и вообще предпочитаютъ переплавлять руду средняго содержанія. Богатая руда даетъ, при окисленіи, очень жидкую массу, которая облекаетъ частички неразложившейся еще руды и препятствуетъ дальнѣйшему ихъ окисленію. Кромѣ того, сплавляемая масса, въ случаѣ руды богатой, содержитъ гораздо болѣе щелочей, отчего бываетъ значительнѣе потеря ихъ черезъ улетучиваніе и происходитъ скорая порча печей.

Я говорилъ уже, что русская хромовая руда продается нѣсколько дешевле

¹⁾ Напр., въ „Минеральной Химіи“ Раммельсберга.

заграничныхъ и, собственно говоря, только благодаря этому обстоятельству и возможенъ еще вывозъ нашей руды за границу. Но говоря «дешевле», я долженъ напомнить, что уплата за руду производится по процентно, соотвѣтственно содержанію въ ней окиси хрома. Не слѣдуетъ, поэтому, думать, что вообще наша руда можетъ быть за границей дешевле другихъ: дешевле возможно продавать лишь руду самую богатую, за которую платятъ больше; бѣдная же русская руда при вывозѣ обошлась бы заграничнымъ покупателямъ гораздо дороже заграничныхъ, такъ какъ провозъ ложится болѣе тяжелымъ бременемъ на руду бѣдную, чѣмъ на богатую. Если же взять въ разсужденіе руду средняго содержанія, напримѣръ въ 50%, то русская руда окажется равною въ цѣнѣ, или нѣсколько дороже заграничной.

Это обстоятельство имѣетъ важное значеніе. Руду ниже 50% содержаніемъ вывозить уже нельзя, такъ какъ провозъ ея не окупится или дастъ незначительную выгоду. Кромѣ того, еще двѣ причины заставляютъ вывозить лишь руду богатую. Во первыхъ, заграничные покупатели, убѣдясь въ невыгодныхъ для фабрикаціи качествахъ руды русской, соглашаются покупать лишь руду самую богатую, въ которой эти качества, вслѣдствіе большаго содержанія окиси хрома, не такъ чувствительны. Во вторыхъ, условія пріобрѣтенія, добычи и провоза русской руды таковы, что со стороны рудопромышленниковъ было бы очень странно, если бы они брали не самую богатую руду на Уралѣ. Если они арендуютъ рудники или покупаютъ руду поудно, то уплата производится обыкновенно не по процентамъ и цѣна одинакова, какъ рудѣ богатой, такъ и бѣдной. Руда пріобрѣтается ими за безцѣнокъ, въ особенности въ казенныхъ дачахъ и въ земляхъ Башкирскихъ; богатѣйшій изъ извѣстныхъ мнѣ рудниковъ на Уралѣ арендуется, напримѣръ, у башкиръ по такой цѣнѣ, что одинъ пудъ руды даетъ владѣльцамъ не болѣе $\frac{1}{4}$ коп. ежегоднаго дохода. Руда въ казенныхъ дачахъ обходится не дороже, хотя пріобрѣтеніе ея и сопряжено съ большими хлопотами и затрудненіями. Частные владѣльцы продаютъ руду дороже, по процентамъ и поудно; однако, при обиліи рудъ на Уралѣ, рудопромышленникамъ нѣтъ необходимости покупать руду именно у нихъ.

Добыча руды, горная подать, провозъ ея и всѣ другіе расходы одинаковы какъ для руды богатой, такъ и бѣдной. Эти расходы сравнительно со стоимостью руды весьма велики: они составляютъ около 95 процентовъ всей цѣны, по которой руда продается за границей.

Повторяю: еслибы вывозить за границу известнякъ, гранитъ или змѣевикъ, то цѣна имъ была бы тамъ не дешевле, или лишь незначительно дешевле той, по которой продается хромовая руда.

Изъ всего сказаннаго понятно, что сами обстоятельства указываютъ, такъ сказать, рудопромышленникамъ на то, чтобы они вывозили руду самую богатую. Всѣ расходы и хлопоты, которые требуются для пріобрѣтенія,

добычи и провоза руды богатой—тѣ же, что и для руды бѣдной; оплачивается же она за границей много дороже.

Итакъ, обстоятельства не позволяютъ вывозить руду бѣднѣе 50 процентовъ; 52—54 процента—самая обыкновенная порода, требуемая въ настоящее время за границей. Въ 1871 и 1872 г. еще продавали руду въ 50 процентовъ и ниже, нынѣ же это стало уже невозможнымъ, такъ какъ заграничные фабриканты, по изложеннымъ мною причинамъ, разочаровались въ нашей рудѣ и покупаютъ ее неохотно.

На Уралѣ, какъ я говорилъ, извѣстно весьма много хромовыхъ мѣсторожденій, изъ которыхъ многія уже дали болѣе или менѣе значительныя количества руды. Между ними, однако, мнѣ извѣстны только три мѣстности, хромовая руда изъ которыхъ содержитъ болѣе 52 процентовъ окиси хрома; я говорю при этомъ о среднемъ содержаніи, которое опредѣляется пробами, взятыми изъ большихъ количествъ добытой руды. Остальныя мѣсторожденія даютъ обыкновенно руду въ 40—50 процентовъ.

Изъ этого видно, что вывозъ хромовой руды ограниченъ и въ томъ отношеніи, что только немногіе лучшіе рудники могутъ посылать свою руду за границу. Три упомянутыя мною мѣстности находятся: одна—въ дачѣ Билимбаевского завода, другая—въ дачѣ Верхнейвинскаго завода и третья—въ банкирскихъ земляхъ, южнѣе Верхнеуральска. Изъ нихъ въ первыхъ двухъ хромистый желѣзнякъ залегаютъ штоками, третье же мѣсторожденіе гнѣздовое. Сколько мнѣ извѣстно, Верхнейвинская богатая руда (изъ рудниковъ Александровскаго и Андреевскаго) уже совсѣмъ истощилась, — всего рудники дали ея около полумилліона пудовъ.

Возможно, конечно, существованіе на Уралѣ и другихъ столь же богатыхъ мѣсторожденій, изъ тѣхъ, которыя еще не выработывались, или о которыхъ я не имѣю свѣдѣній. Во всякомъ случаѣ вѣрно то, что большая часть Уральскихъ хромовыхъ рудъ содержаніемъ ниже 50 процентовъ окиси хрома. Я говорю при этомъ о *среднемъ* содержаніи руды, въ томъ видѣ, какъ она, послѣ добычи и сортировки, грузится въ барки, и принимая въ расчетъ змѣвикъ и другія породы, сопровождающія хромовую руду. Самъ по себѣ хромистый желѣзнякъ иногда и богатъ, но будучи сильно проникнутъ и покрытъ змѣвикомъ, даетъ руду бѣднѣе, чѣмъ другой, менѣе богатый, но болѣе чистый.

Въ подтвержденіе моихъ словъ переименую всѣ мѣсторожденія хромистаго желѣзняка, которыя мнѣ извѣстны по личному осмотру или по образцамъ руды. Мѣсторожденія расположены мною, начиная съ самаго сѣвернаго и кончая самымъ южнымъ. Большинство ихъ названо по именамъ заводовъ, селеній, озеръ, близъ которыхъ онѣ находятся, или по именамъ горъ, и можетъ быть безъ затрудненія найдено на картѣ. Четыре-же мѣсторожденія — 5, 6, 7 и 13—названы мною по именамъ поставщиковъ, и я знаю лишь приблизительно, гдѣ они находятся.

Всѣ Уральскія хромовыя руды содержатъ между 30 и 58 процентами окиси хрома; есть, конечно, и бѣднѣе 30 процентовъ, именно сильно смѣшанныя съ змѣвикомъ, магнитнымъ желѣзнякомъ и т. п. Такія бѣдныя руды могутъ тоже при случаѣ пойти въ дѣло, но по составу и по внѣшнему виду не имѣютъ уже, собственно говоря, характера хромистаго желѣзняка. До сихъ поръ однако добывалась лишь руда не ниже 30 процентовъ, и я въ своемъ перечнѣ привожу лишь тѣ мѣсторожденія, которыя дѣйствительно эксплуатировали или пробовали эксплуатировать. Всѣ руды отъ 30 до 40 процентовъ я называю бѣдными, отъ 40 до 50—средняго содержанія, выше 50—богатыми.

При каждомъ мѣсторожденіи я означаю число рудникѣвъ или ямъ, удаленныхъ иногда другъ отъ друга на нѣсколько верстъ. Обозначаю также и общій характеръ наружнаго вида руды въ каждой мѣстности; читатель увидитъ, что по твердости, удѣльному вѣсу, цвѣту, блеску, сложенію и т. п. всѣ руды чрезвычайно разнообразны и для каждой мѣстности замѣтень особенный типическій характеръ. Въ каждомъ рудникѣ руда довольно однообразна и не мѣняетъ значительно своего процентнаго содержанія окиси хрома; болѣе различна она въ разныхъ рудникахъ, принадлежащихъ къ одному мѣсторожденію; наконецъ типическій характеръ совершенно различень для различныхъ мѣсторожденій. Если при нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ я говорю: руда бѣднаго или средняго содержанія, то это относится къ различнымъ рудникамъ одного мѣсторожденія, въ каждомъ же отдѣльномъ рудникѣ содержаніе руды весьма однообразно.

1. *Верхнетагильская* руда, 4 рудника; плотная, мелкой сыпи; сильно проникнута змѣвикомъ, который подъ лупой или на глазъ дѣлаетъ ее пестрой; бѣднаго или средняго содержанія.

2. *Мурзинская*, сопровождается талькомъ, который дѣлаетъ поверхность ея жирной на оцупъ; съ красноватымъ или фіолетовымъ налетомъ. Средняго или богатаго содержанія.

3. *Верхнейвинская*, 2 рудника; жестка, обильна слоями или плоскостями спайности; съ зеленымъ, краснымъ и желтымъ палетомъ; богатаго содержанія. Рудники уже выработаны.

4. *Билимбаевская*, сходна съ Верхнейвинской, богатаго содержанія.

5. *Козлова*, весьма обмалчиваго вида: черная, блестящая и чистая, съ темнобурымъ порошкомъ ¹⁾, по бѣдна содержаніемъ.

6. *Тарасовская*, оригинальнаго красновато-бронзоваго или печеночнаго цвѣта, легкая, даетъ желтый или почти бѣлый порошокъ, бѣдна содержаніемъ.

7. *Ошуркова*, тяжелая, довольно чистая, сильно покрыта ржавчиной, средняго содержанія.

¹⁾ Лучшая хромовая руда даетъ темнобурый порошокъ, который при меньшемъ содержаніи хрома становится свѣтлѣе; впрочемъ цвѣтъ зависитъ и отъ количества въ рудѣ желѣза.

8. *Корельская*, сѣраго цвѣта, со многими плоскостями спайности, съ сѣрымъ налетомъ, вообще невзрачнаго вида, но довольно богата содержаніемъ.

9. *Полдневская*, черная какъ смоль, блестящаго вида, весьма богата. но найдена, сколько мѣтъ извѣстно, въ небольшомъ количествѣ.

10. *Сысертская*, сильно желѣзиста, весьма жестка, съ острыми краями излома, приближается къ магнитному желѣзнику; бѣдна содержаніемъ.

11. *Уфалейская*. нѣсколько рудниковъ; сильно проникнута змѣвикомъ, кочубейтомъ или кемереритомъ; средняго содержанія.

12. *Иткульская*, 4 рудника; плотная, мелкой сыпи, похожа на сѣрый чугуны, иногда съ мелкими блестящими на свѣжестъ изломѣ; средняго содержанія.

13. *Моршинина*, похожа на Иткульскую, недалеко отъ которой и добывалась; средняго содержанія.

14. *Соймоновская*, блестящаго вида, черная, довольно чистая и богатая; найдено очень немного.

15. *Туроякская*, черная, тяжелая, сильно желѣзистая; бѣдна содержаніемъ.

16. *Андреевская*, плотная, сѣраго цвѣта, бѣднаго или средняго содержанія.

17. *Сыростанская*, нѣсколько рудниковъ; со многими плоскостями спайности, которыя дѣлають ее «разборчатой», покрыта налетомъ разныхъ цвѣтовъ; жесткая, легко распадающаяся или рыхлая. Средняго или богатаго содержанія.

18. *Курманкульская*, 3 рудника; плотная и крѣпкая, съ зеленой, розовой или бѣлой поверхностью отъ покрывающихъ ее уваровита, кочубейта, кемерерита и змѣвика; рудники содержатъ кромѣ того горный ленъ и известнякъ; средняго содержанія.

19. *Уваллинская*. тяжела, желѣзиста, сильно вывѣтрившаяся, бѣдна хромомъ.

20. *Шарытовская*, нѣсколько рудниковъ; чрезвычайно разнообразна: плотная, листоватаго сложенія, кристалличная, мягкая и рыхлая; иногда совершенно зеленая отъ насѣвшихъ кристалловъ уваровита или хромоваго граната; находилась небольшими гнѣздами, которыя уже почти совсѣмъ выработаны; средняго содержанія.

21. *Кизникеевская*, цвѣтомъ, жесткостью и блескомъ похожа на магнитный желѣзникъ, крупно кристаллична; бѣднаго или средняго содержанія.

22. *Карагайтауская*, 3 рудника; сильно кристаллична, съ крупной кристаллической сыпью, состоящая какъ бы изъ отдѣльныхъ зернышекъ, подобно икрѣ; темнаго блестящаго вида; средняго, почти богатаго содержанія.

23. *Калканская*. добывается очень глубоко; съ гусклымъ, какъ бы синеватымъ оттѣнкомъ, плотная; средняго содержанія.

24. *Ургунская*, какъ Кизникеевская.

25. *Уразовская*, очень тяжела, черна, разборчата и довольно богата; еще не выработывалась.

26. *Каземашская*.

27. *Хаметьевская*.

Оба эти мѣсторожденія содержатъ руду блестящую, чистую и выше средняго содержанія, но не разрабатывались; въ одномъ изъ нихъ найденъ только одинъ валунъ въ пѣсколько сотъ пудовъ.

28. *Кулгининская*, разборчатая, съ бронзово-розовымъ, краснымъ или красножелтымъ налетомъ; средняго содержанія.

29. *Аратинская*, кристаллична, съ крупными плоскостями спайности, сильно разсыпчатая или разборная, иногда рыхлая; съ зеленымъ, сѣрымъ или розовымъ налетомъ и съ такого же цвѣта вкрапленностью; мѣсторожденіе гнѣздообразное; богатаго содержанія.

Какъ я говорилъ уже, только три мѣстности оказались до сихъ поръ способными давать руду выше 52 процентовъ; затѣмъ 2 или 3 мѣстности, при тщательной-сортировкѣ, могутъ давать руду въ 50—52 процентовъ; остальные содержатъ руду ниже 50 процентовъ.

Большинство нашихъ рудниковъ застраховано, такимъ образомъ, отъ вывоза изъ нихъ руды за границу. Руда ниже 50 процентовъ и которая, какъ я говорилъ, удобнѣе для сплавленія въ печахъ при фабрикаціи, не окупить издержекъ провоза и другихъ расходовъ, и должна оставаться дома.

Однако, по моему мнѣнію, не слѣдуетъ опасаться, что источники богатой руды у насъ скоро истощатся. Уже изъ моего перечня хромовыхъ мѣсторожденій видно, что многія мѣстности содержатъ руду богатую или выше средняго содержанія, и не невозможно, чтобы, при дальнѣйшемъ изслѣдованіи этихъ мѣстностей, въ нихъ были найдены богатые запасы руды выше 52 процентовъ. Если въ теченіи 3—4 лѣтъ найдено на Уралѣ множество мѣсторожденій хромовой руды, то нельзя сомнѣваться, что при дальнѣйшихъ поискахъ найдется и еще много другихъ мѣсторожденій. Вообще, при другихъ, болѣе благоприятныхъ обстоятельствахъ, нельзя было бы опасаться за открытіе и разработку новыхъ мѣсторожденій съ богатой рудой для вывоза за границу. Теперь же, при тѣхъ стѣснительныхъ условіяхъ, которыми обставленъ вывозъ и сбытъ нашей руды за границу, едвали можно ожидать отъ промышленниковъ проявленія энергіи въ отыскиваніи и разработкѣ новыхъ хромовыхъ мѣсторожденій. Для фабрикаціи же дома не нужно руды лучше той, которая уже извѣстна и запасы которой весьма значительны.

Самая богатая изъ заграничныхъ рудъ, сколько мнѣ извѣстно, греческая, среднее содержаніе которой доходитъ до 57 и даже 58 процентовъ; это возможно лишь потому, что она совершенно свободна отъ горной породы. Послѣднее обстоятельство заставляетъ предполагать, что греческая руда встрѣчается въ гнѣздахъ; для русскихъ рудъ, по крайней мѣрѣ, существуетъ то правило, что мѣсторожденія въ видѣ удлиненныхъ и необъемистыхъ што-

ковъ даютъ руду жесткую и обильно покрытую и проникнутую змѣвикомъ; мѣсторожденія же гнѣздообразныя даютъ руду мягкую или легко рассыпчатую, и болѣе чистую отъ горной породы.

Къ сожалѣнiю, мѣсторожденiй перваго рода на Уралѣ значительное большинство, между тѣмъ, какъ гнѣздообразныхъ я знаю лишь два: Шарыповское и Аратинское. Это обстоятельство также неблагоприятно для конкуренциі нашихъ рудъ съ заграничными. Дѣло въ томъ, что руда, смѣшанная съ змѣвикомъ и вообще содержащая болѣе кремнезема, требуетъ при фабрикаціи болѣе поташа, вслѣдствіе образованія кремнекислаго кали. Поэтому русская руда, всегда содержащая кремнеземъ и болѣе жесткая, значительно менѣе выгодна для фабрикаціи, чѣмъ, напримѣръ, греческая, — чистая и мягкая, предполагая при этомъ, что обѣ эти руды содержатъ одинаковое количество окиси хрома.

Мѣсторожденія, встрѣчающіяся въ видѣ утолщенныхъ штоковъ и составляющія переходъ къ гнѣздовымъ, даютъ также руду довольно чистую; какъ примѣръ можно указать на Верхнейвинскіе рудники. Въ послѣднее время найдены также мѣсторожденія, въ которыхъ хромистый желѣзнякъ сопровождается талькомъ (Мурзинское) и известнякомъ (Курманкульское). Подобныя мѣсторожденія даютъ также болѣе чистую руду, но принадлежать пока къ явленіямъ исключительнымъ; притомъ же въ нихъ все-таки преобладаетъ змѣвикъ и только часть руды соприкасается съ талькомъ или известнякомъ.

Самая чистая русская руда не бывала никогда богаче 56 процентовъ и въ отношеніи содержанія хрома должна уступить первое мѣсто греческой. Другія заграничныя руды, насколько мнѣ извѣстно, бѣднѣе или, во всякомъ случаѣ, не богаче Русской.

Здѣсь будетъ умѣстнымъ указать еще на одно обстоятельство, хотя и чисто случайнаго свойства, но много способствовавшее общему разочарованiю въ хромовой операціи.

Дѣло въ томъ, что анализы хромистыхъ желѣзниковъ дѣлались у насъ первоначально по вѣсовому способу, который въ результатѣ всегда давалъ среднимъ числомъ на 4 процента окиси хрома больше, чѣмъ болѣе точный титровальный способъ, употребляемый на заграничныхъ фабрикахъ; иногда же—я знаю такіе факты—находили и на 7—8 процентовъ больше. Не слѣдуетъ при этомъ думать, чтобы ошибки происходили вслѣдствіе небрежной или неискусной работы; папротивъ, причина ихъ лежала въ самомъ способѣ и онѣ были неизбѣжны и при самомъ тщательномъ выполненіи анализа.

Ошибочность вѣсоваго способа имѣла своимъ слѣдствіемъ то, что между нашими продавцами руды и заграничными покупателями царствовало постоянное недоразумѣніе относительно содержанія руды, велись нескончаемые споры при окончательныхъ расчетахъ, и при каждой поставкѣ всякой изъ сторонъ приходилось разочаровываться самымъ непріятнымъ и неожиданнымъ

образомъ относительно содержанія окиси хрома въ рудѣ и относительно получаемыхъ барышей. Рудопромышленники узнавали, на примѣръ, что за границей требуется руда въ 50 процентовъ и, имѣя руду, въ которой по русскимъ анализамъ было 54 процента, радовались, что могутъ не только удовлетворить покупателей, но и значительно превысить ихъ надежды. На самомъ же дѣлѣ, по доставкѣ руды, имъ приходилось слышать жалобы на то, что посланная ими руда ниже 50 процентовъ, и послѣ долгихъ споровъ оказывалось, что вмѣсто большихъ барышей за нѣсколько лишнихъ процентовъ, рудопромышленникамъ придется ограничиться очень скромными, если они только не хотятъ дальнѣйшими пререканіями разсердить покупателей и лишиться сбыта на будущее время. Чаше случалось, однако, что руда продавалась по русскимъ анализамъ и въ такихъ случаяхъ страдали болѣе заграничные покупатели; на русскихъ же продавцахъ это отзывалось тѣмъ, что руда ихъ покупалась неохотно и они легко могли лишиться сбыта ¹⁾

Усиліями химиковъ эти недоразумѣнія были вскорѣ разъяснены ²⁾, вѣсовой способъ, какъ ошибочный, покинуть (въ исправленномъ видѣ онъ очень сложенъ), а вмѣсто него введенъ англійскій титровальный, многократно испытанный и протверженный, и исправленный въ нѣкоторыхъ частностяхъ.

Но результатъ былъ все-таки тотъ, что въ глазахъ рудопромышленниковъ вся русская хромовая руда вдругъ какъ бы сдѣлалась бѣднѣе на 4 процента, и это не могло не подѣйствовать на нихъ охлаждающимъ образомъ. Не имѣя возможности уяснить себѣ, въ чемъ заключаются ошибки «старого» способа опредѣленія хрома и почему «новый» точнѣе, они видѣли въ этомъ нововведеніи лишь средство утягиванія нѣсколькихъ процентовъ въ пользу заграничныхъ покупателей, и при такихъ печальныхъ обстоятельствахъ не могли сохранить вѣры въ полученіе отъ хромового дѣла большихъ барышей. Тайственная прелесть, которую имѣла для нихъ хромовая руда, разсѣялась, нерѣдко стали даже слышаться относительно ея презрительныя замѣчанія, послѣ того какъ химики, выдержавъ стойко цѣлую бурю по поводу введенія титровального способа, не хотѣли убѣдиться доводами рудопромышленниковъ, что старый, вѣсовой способъ много точнѣе, лучше и даже—патріотичнѣе.

Обстоятельства, неблагопріятно вліяющія на вывозъ русскаго хромистаго желѣзняка за границу, такимъ образомъ, слѣдующія:

Затруднительность и дороговизна провоза руды;

Убыточность и опасности провоза руды въ верхнихъ частяхъ горныхъ рѣкъ и вслѣдствіе этого—рискованность хромового дѣла и неаккуратность въ доставкѣ руды;

¹⁾ Въ одномъ извѣстномъ мнѣ случаѣ, на партію въ 300 тысячъ пудовъ, разница отъ ошибокъ въ анализахъ составляла не менѣе 12 тысячъ рублей, которые заграничные покупатели должны бы были переплатить по русскимъ анализамъ.

²⁾ Въ моихъ двухъ уже упомянутыхъ статьяхъ результаты этихъ разъясненій изложены довольно подробно.

Невозможность отправлять руду моремъ, какъ фрахтовый товаръ;

Ограниченность числа кораблей, отходящихъ изъ Петербургскаго и Кронштадтскаго портовъ и могущихъ брать вмѣсто балласта хромовую руду; невозможность провоза руды по желѣзнымъ дорогамъ и въ другіе приморскіе города;

Ограниченность сбыта для хромовой руды за границей;

Обиліе за границей другихъ рудъ, которыя относительно провоза, аккуратности доставки, содержанія окиси хрома, требуемыхъ фабрикантами чистоты мягкости,—поставлены въ лучшія условія, чѣмъ руда русская;

Необходимость вывозить лишь руду самую богатую, но встрѣчающуюся лишь въ немногихъ мѣстностяхъ; невозможность вывоза для большей массы Уральской руды, которая обыкновенно не выше средняго содержанія.

Эти неблагопріятныя обстоятельства, выясняясь мало по малу, не замедлили оказать свое дѣйствіе на то явленіе, которое я называлъ «хромовой лихорадкой». Слишкомъ быстрое и вѣззальное, какъ я говорилъ, развитіе на Уралѣ хромоваго дѣла, изложенными обстоятельствами было вскорѣ замедлено или остановлено; жаръ спалъ такъ же скоро, какъ и появился, и въ настоящее время отъ хромовой лихорадки мы, кажется, уже излечились. Большая часть рудниковъ покинута ихъ экслоататорами, новыхъ никто уже не ищетъ, и если прежде у многихъ замѣтно было стремленіе захватывать рудники въ свои руки, не для дѣйствительной ихъ выработки, а въ видахъ барышей отъ послѣдующей передачи въ другія руки, — то теперь замѣтно обратное стремленіе развязаться съ этими рудниками; такъ какъ охотниковъ разрабатывать ихъ болѣе не является, то многіе изъ нихъ и остаются теперь безъ арендаторовъ или, какъ говорятъ, *втунележащими*. Лабораторіямъ рѣже приходится заниматься хромистыми желѣзняками и вообще хромовая руда утратила мало по малу свой первоначальный, заманчивый характеръ, и теперь уже не многіе убѣждены въ томъ, что вывозъ ея за границу можетъ давать огромные барыши.

Не смотря на всѣ изложенныя мною неблагопріятныя обстоятельства, вывозъ руды и даже весьма значительными партіями, продолжается и теперь, и мнѣ могутъ замѣтить, что фактъ этотъ прямо указываетъ на прибыльность хромоваго дѣла, которая достаточно обезпечиваетъ продолженіе его и въ будущемъ. Хотя обстоятельства, скажутъ мнѣ, и очень неблагопріятны вывозу, но если хромовая руда, при продажѣ за границей, даетъ дѣйствительно огромные барыши, то послѣдніе на столько превышаютъ всѣ издержки и убытки отъ различныхъ затрудненій при вывозѣ, что за продолженіе и расширеніе хромоваго дѣла опасаться нечего. Больше хлопотъ, затрудненій и издержекъ, — больше и барышей, и на оборотъ; это въ порядкѣ вещей, и какъ бы ни были неблагопріятны обстоятельства, вліяющія на извѣстное дѣло, одни они, безъ сравненія съ получаемой выгодой, не могутъ рѣшить вопроса — прочно-ли это дѣло обставлено и долговѣчно ли оно.

Тѣмъ не менѣе, рудопрмышленники, ожидавшіе отъ хромовой операціи

огромныхъ барышей, обманулись въ своихъ ожиданіяхъ. Вывозъ нашей руды при самыхъ благопріятныхъ обстоятельствахъ относительно добычи, провоза, сбыта руды и курса русскихъ денегъ, едва ли можетъ дать болѣе 30 процентовъ на затраченный капиталъ. Но такого сочетанія благопріятныхъ обстоятельствъ никогда не было и быть не можетъ, и если послѣ всѣхъ несчастій съ барками, послѣ всѣхъ затрудненій и остановокъ при провозѣ руды и при ея сбытѣ, сосчитать, коковъ дѣйствительный барышъ, который хромовая руда давала до сихъ поръ, то окажется, что вывозъ ея можетъ дать лишь значительно меньшую прибыль.

Эта прибыль, при другихъ обстоятельствахъ, была бы еще, пожалуй, удовлетворительной, хотя и не особенно заманчивой. Но въ нашемъ случаѣ ея полученіе сопряжено со столькими затрудненіями, опасностями и хлопотами, и все дѣло вывоза руды такъ рисковано, что получаемые отъ хромовой операціи барыши рѣшительно не могутъ объяснить того факта, что вывозъ хромовой руды продолжается въ значительныхъ количествахъ еще и въ настоящее время.

Положимъ, что этотъ вывозъ достигъ своего предѣла, который ему положенъ числомъ кораблей, отходящихъ изъ Петербурга, и условіями сбыта за границей; но будетъ ли онъ продолжаться въ той же значительной степени, какъ и теперь, и въ будущемъ, увеличиваясь при первой возможности, или же будетъ постепенно уменьшаться?

Вывозъ хромовой руды за границу начался еще очень недавно и можно бы поэтому предположить, что только въ настоящее время начинаютъ выясняться обстоятельства, неблагопріятно на него вліяющія, но что въ скоромъ будущемъ эти обстоятельства поведутъ къ значительному его уменьшенію. Такимъ образомъ настоящее положеніе слѣдовало бы считать лишь за переходное, и именно до тѣхъ поръ, пока не будутъ окончены доставки руды согласно контрактамъ, заключеннымъ 2—3 года тому назадъ.

Такое предположеніе вполнѣ справедливо и согласно съ дѣйствительностью. Тѣмъ не менѣе остается непонятнымъ то усердіе, съ которымъ велись всѣ хромовыя операціи въ первые годы по началу вывоза, и упорство, съ которымъ продолжалось это дѣло, не смотря на то, что затрудненія и остановки въ вывозѣ и сбытѣ руды ясно давали себя чувствовать уже съ самаго начала. Отчего казались такъ заманчивы эти не особенно высокіе проценты на затрачиваемый капиталъ, которые вывозъ хромовой руды можетъ давать при благопріятныхъ условіяхъ, когда многія фабрикаціи и отрасли промышленности въ Россіи способны приносить ту-же, если не большую, прибыль и при этомъ не сопряжены съ такимъ рискомъ и такими затрудненіями и хлопотами, какъ хромовое дѣло?

Мнѣ кажется, что объясненіе этого страннаго или даже нѣсколько загадочнаго явленія весьма просто и заключается въ слѣдующемъ.

Я уже говорилъ, что побужденіе къ вывозу русской хромовой руды яви-

лось из среды заграничных фабрикантов и было слѣдствіемъ усилившейся между ними конкуренціи. Заграничные фабриканты обратились къ посредству нѣкоторыхъ нашихъ комиссіонерскихъ фирмъ, которыя начали для нихъ добычу и вывозъ хромовой руды и продолжаютъ ихъ и по настоящее время. Всѣ операціи, при этомъ, производились, и отчасти производятся еще и теперь, на деньги заграничныхъ покупателей, и потому у насъ нѣтъ, собственно говоря, людей, продающихъ хромистый желѣзнякъ за границу, а есть лишь комиссіонеры заграничныхъ фабрикантовъ.

Такимъ образомъ, комиссіонеры, вывозившіе русскую руду, были въ очень выгодномъ положеніи относительно необходимаго для дѣла капитала. Это слѣдуетъ принять въ разсчетъ при опредѣленіи выгоды, которую можетъ дать вывозъ русской хромовой руды и которая, какъ я говорилъ, не особенно заманчива, если капиталъ затрачивается тѣми, кто производитъ этотъ вывозъ. Другими словами, комиссіонерскій процентъ за добычу и вывозъ руды вслѣдствіе указаннаго обстоятельства былъ такъ высокъ и на большія партіи руды составлялъ такія солидныя цифры, что рвеніе, съ которымъ вначалѣ занимались эксплуатаціей хромовой руды для продажи за границу, получаетъ вполне удовлетворительное объясненіе.

Что касается до неудачъ и затрудненій въ провозѣ руды и вообще всѣхъ обстоятельствъ, неблагоприятно вліяющихъ на вывозъ хромовой руды за границу, то отъ нихъ страдали частію комиссіонеры, частію-же заграничные фабриканты, на деньги которыхъ производился этотъ вывозъ. Если руда опаздывала на одинъ или на два года, то фабриканты несли многіе убытки; они лишались на это время своего капитала и не получали съ него процентовъ; они теряли, кромѣ того, время и, не получая къ сроку контрактованной руды, должны были наперекоръ своимъ расчетамъ покупать руду въ другомъ мѣстѣ, чтобы только не остановилась фабрикація. Понятно, что такой порядокъ для нихъ очень неудобенъ и убыточенъ.

Отъ неудачъ въ вывозѣ руды страдали и комиссіонеры, которые въ такомъ случаѣ не только терпѣли убытки и получали меньшій процентъ, но и имѣли значительно больше хлопотъ и разныхъ непріятностей.

Приведенное мною обстоятельство объясняетъ также, почему не могли быть удачными попытки русскихъ предпринимателей сбывать руду за границей прямо, безъ посредства комиссіонеровъ. При веденіи всѣхъ операцій на собственный капиталъ остается довольно ничтожная прибыль, которая не можетъ вознаградить продавцовъ за ихъ хлопоты и лишенія и не придастъ имъ охоты на продолженіе той же операціи и въ будущемъ. При неблагоприятныхъ же обстоятельствахъ дѣло можетъ быть прямо убыточнымъ.

Но если вывозъ хромовой руды очень выгоденъ для нашихъ комиссіонеровъ, то за дальнѣйшее продолженіе и развитіе этого дѣла, казалось бы, нечего опасаться. Возможно даже предположеніе, что если комиссіонерскій

процентъ понизится, то этимъ усилится сбытъ нашей руды, она сдѣлается дешевле и выгоднѣе многихъ заграничныхъ рудъ.

Подобныя надежды, однако, или бы въ разрѣзъ съ настоящимъ положеніемъ хромового дѣла. И заграничные покупатели и здѣшніе комиссіонеры, начиная вывозъ хромистаго желѣзняка изъ Россіи, предполагали для себя многія выгоды; обстоятельства показали, что они ошибались. Для заграничныхъ фабрикантовъ русская руда, какъ я говорилъ, обходится лишь незначительно дешевле другихъ, по качествамъ же своимъ она ихъ много хуже; самое же важное неудобство полученія руды изъ Россіи—неаккуратность въ доставкахъ. Заказывая доставить извѣстное количество руды въ годичный срокъ и получая это количество лишь черезъ 2—3 года, вслѣдствіе несчастій съ барками, мелководья, недостатка кораблей въ Петербургѣ и т. п., фабриканты не могутъ быть, конечно, довольны такимъ порядкомъ вещей и едва ли у нихъ сохранится еще долго желаніе вывозить хромовую руду изъ Россіи, послѣ тѣхъ непріятностей и убытковъ, которымъ они подвергались съ самаго начала хромовой операціи.

Что касается до нашихъ комиссіонеровъ, то и они, послѣ нѣсколькихъ лѣтъ испытаній и наблюденій, имѣютъ важныя причины быть недовольными хромовой операціей. Ихъ дѣло необыкновенно хлопотливо, рискованно, требуетъ безпрестанно различныхъ чрезвычайныхъ расходовъ и все-таки никогда успѣшно не кончается. Несчастія съ барками, остановки въ провозѣ руды и т. п. значительно урѣзываютъ ихъ комиссіонерскую плату и требуютъ, кромѣ того, многихъ хлопотъ и частыхъ поѣздокъ, очень дальнихъ и утомительныхъ, на Уралъ, по Россіи или за границу. Притомъ, чѣмъ больше приходится имъ хлопотать, тѣмъ меньше они получаютъ, такъ какъ большія хлопоты требуются при большихъ затрудненіяхъ въ добычѣ и провозѣ руды или, другими словами, тогда, когда эти добыча и провозъ болѣе убыточны. Въ результатѣ оказывается все-таки, что руда приходитъ на мѣсто назначенія, опоздавъ одинъ, два года, и до того времени комиссіонеры не получаютъ платы за свои труды или же получаютъ ее вполнѣ лишь при окончательномъ разсчѣтѣ. Что эта плата оказывается ниже той, которую они ожидали сначала, это, послѣ всего сказаннаго, само собой разумѣется.

Изъ этого видно, что едва ли можно рассчитывать на пониженіе комиссіонерскаго процента, какъ потому, что высокіе проценты на дѣлѣ комиссіонерами никогда сполна не получались, такъ и потому, что меньшая плата была бы несоотвѣтственна трудности и хлопотливости вывоза хромовой руды.

Вообще, какъ со стороны заграничныхъ покупателей, такъ и со стороны нашихъ комиссіонеровъ неминуемо разочарованіе въ выгодности вывоза русской хромовой руды за границу. Несмотря на то, что мы нашли удовлетворительное объясненіе тому рвенію, съ которымъ занимались у насъ до сихъ поръ этимъ вывозомъ, все-таки слѣдуетъ признать, что настоящее положеніе хромового дѣла не сулитъ ему прочности и дальнѣйшаго развитія. Это дѣло

возникло недавно, обстоятельства оказались для него очень неблагоприятны и до тѣхъ поръ, пока онѣ не переиьнятся къ лучшему, нельзя ожидать усиленія добычи и вывоза руды для сбыта за границу; затѣмъ, будетъ ли это дѣло постепенно падать или будетъ продолжаться въ уменьшенномъ размѣрѣ, — это покажетъ будущее.

Если мы перечислимъ теперь причины, вслѣдствіе которыхъ было вѣзпное развитіе хромовой эксплуатаціи на Уралѣ и вывозъ за границу, то окажется, что все это движеніе главнѣйшимъ образомъ основывалось на ошибкахъ или недоразумѣніяхъ.

Заграничные фабриканты ошибочно предположили возможность одержать верхъ въ усиливающейся конкуренціи съ помощью русской руды, какъ болѣе дешевой.

Наши комиссіонеры предполагали получить большіе барыши, но дѣйствительность показала, что расчеты ихъ осуществимы лишь въ значительно уменьшенной степени.

Русскіе промышленники ошибочно приняли энергію заграничныхъ комиссіонеровъ за знакъ особенной выгоды хромоваго дѣла и, найдя и разработавъ множество мѣсторожденій, увидали, что сбытъ руды очень затруднителенъ и что хромовая операція невыгодна при веденіи ея на свой капиталъ.

Наконецъ общество, или тѣ лица, которыя знали о вывозѣ большихъ количествъ хромовой руды за границу, ошибочно заключали, что этотъ вывозъ очень выгоденъ и что за границей чувствуется большая потребность въ хромовомъ желѣзнякѣ, который Россія и можетъ туда доставлять въ какихъ угодно количествахъ.

Здѣсь будетъ уместнымъ разобрать одинъ упрекъ, который часто дѣлается рудопрмышленникамъ людьми, повидимому, незнакомыми съ хромовымъ дѣломъ, иначе подобный упрекъ съ ихъ стороны былъ бы невозможенъ. Я говорю объ обвиненіяхъ въ небрежной выработкѣ рудниковъ и вообще въ хищничествѣ.

Подобный упрекъ мнѣ приходилось слышать отъ многихъ лицъ, видѣвшихъ вскользь два-три хромовыхъ рудника. Тотъ же упрекъ сдѣланъ и горнымъ инженеромъ г. Мушкетовымъ, посѣтившимъ Курманкульскіе хромовые рудники, при обзорѣ Мясскихъ золотыхъ пріисковъ, и кратко описавшимъ ихъ въ статьѣ своей объ этихъ пріискахъ, помѣщенной въ № 1 Горнаго Журнала за 1873 годъ. Въ замѣткѣ своей г. Мушкетовъ упрекаетъ рудопрмышленника въ неправильномъ веденіи работъ въ отбрасываніи руды бѣдной и средняго содержанія въ отвалы и въ засореніи рудниковъ, въ захватываніи руды лишь богатой и вообще въ хищничествѣ.

Не смотря на все невыгодное мнѣніе, которое я имѣю о вывозѣ хромовой руды за границу, я нахожу обвиненіе въ хищничествѣ совершенно несправедливымъ.

Прежде всего, если ужъ заводить рѣчь о хищничествѣ, то этимъ именемъ съ большею справедливостью можно было бы назвать весь процессъ вывоза русскихъ хромистыхъ желѣзняковъ за границу, чѣмъ отдѣльныя части этого процесса—выработку и сортировку руды.

Безспорно, что, вывозя хромистый желѣзнякъ за границу, мы лишаемся цѣннаго и довольно рѣдкаго минерала, который сбываемъ теперь за границу по цѣнѣ гранита и тому подобныхъ пустыхъ камней, и который, конечно, рациональнѣе бы было сберечь для будущаго, для переработки его на хромъ-кали дома.

Но если бы мы назвали хищничествомъ вывозъ русской хромовой руды, то этимъ же именемъ намъ бы пришлось назвать и много другихъ явленій, совершающихся въ Россіи, напримѣръ, вывозъ золота и серебра изъ Россіи; вывозъ хлѣба, ведущій,—безъ соответствующаго развитія скотоводства, — къ истощенію полей; истребленіе лѣсовъ, которымъ между прочимъ ухудшается климатъ и страна дѣлается менѣ плодородной. Подобныхъ явленій можно бы привести много, но для объясненія довольно и сказанныхъ; такія явленія хищничествомъ, однако, никто не называетъ, — не назовемъ имъ и мы вывоза русской хромовой руды за границу.

Но разъ согласившись въ этомъ и признавъ вывозъ хромовой руды — фактомъ, если не желательнымъ, то неизбѣжнымъ и непредосудительнымъ,—мы должны быть послѣдовательны и не осуждать и отдѣльныхъ операцій — добычи и сортировки руды за то, что эти операціи производятся въ такомъ видѣ, который опредѣленъ для нихъ цѣною добываемаго матеріала и другими условіями хромовой торговли.

Обвиняють, напримѣръ, рудопрмышленниковъ въ томъ, что, при работѣ рудниковъ, они не руководствуются правилами науки. Но если хромистый желѣзнякъ считается на Уралѣ за «пустой» камень, если цѣна его тамъ почти та же, что и известняка или тальковаго камня, то въ виду этого можно ли претендовать на рудопрмышленниковъ за несоблюденіе правилъ науки? Въ такомъ случаѣ, чтобы быть послѣдовательнымъ, нужно бы претендовать и на то, что известнякъ, тальковый камень, плитнякъ, алебастръ и т. п. добываются вездѣ въ Россіи, не справляясь съ научными правилами.

Говорять, напримѣръ, что рудопрмышленники берутъ руду исключительно богатую, бѣдной же пренебрегаютъ. Я уже объяснялъ ранѣе, что къ этому принуждаютъ ихъ обстоятельства: бѣдную руду они могутъ вывозить лишь въ убытокъ себѣ, и потому понятно, что брать такую руду они не желаютъ. Но еслибы этого даже и не было, то не вполне ли естественно съ ихъ стороны брать лишь руду самую богатую, при обилии и разнообразіи хромовыхъ рудъ на Уралѣ, при той легкости, съ которой рудники могутъ быть приобретаемы, при дешевизнѣ руды вообще и при одинаковости цѣны, какъ руды богатой, такъ и бѣдной?

Далѣе я покажу, что добыча изъ одного и того же рудника руды богатой,

которую увозятъ, и руды бѣдной, которую бросаютъ, фактъ для хромистаго желѣзняка почти невозможный; всѣ его мѣсторожденія заключаютъ каждое руду одного постояннаго характера, составъ которой мѣняется въ очень тѣсныхъ предѣлахъ. Но если бы даже одинъ и тотъ же рудникъ могъ давать руду богатую и бѣдную, то пренебреженіе къ послѣдней было бы вполне естественно и сообразно съ тѣмъ, что дѣлается и въ рудникахъ мѣдныхъ или желѣзныхъ, или на золотыхъ россыпяхъ. Для всякой руды, при данныхъ условіяхъ, существуетъ извѣстное низшее процентное содержаніе металла, при которомъ дѣло добычи этого послѣдняго уже не окупается или даетъ лишь ничтожную прибыль. Такъ на примѣръ, мѣдная руда, смотря по обстоятельствамъ, не можетъ быть добываема ниже $\frac{1}{2}$, 1,2 процентовъ, желѣзная—20, 30% или т. п. Относительно этого низшаго предѣльнаго содержанія металла вся разница между различными рудами лишь количественная, а не качественная. Для хромовой руды при настоящихъ условіяхъ вывоза и сбыта подобное низшее содержаніе 48—50 процентовъ, и если находятъ цѣлесообразнымъ и непредосудительнымъ бросать мѣдную или желѣзную руду ниже извѣстнаго, опредѣляемаго различными обстоятельствами содержанія, то тоже самое слѣдуетъ признать и относительно хромовой руды.

Но мнѣ скажутъ, что подъ хищничествомъ слѣдуетъ понимать въ извѣстномъ техническомъ смыслѣ такой небрежный и несогласный съ правилами науки ходъ работъ, при которомъ параллельно съ отбираниемъ лишь самой богатой руды, рудники засариваются пустой породой и бѣдной рудой, чѣмъ затрудняется послѣдующая добыча.

Такой упрекъ былъ бы также совершенно неоснователенъ и показывалъ бы незнакомство съ ходомъ работъ на хромовыхъ рудникахъ.

Хромистый желѣзнякъ залегаетъ въ змѣвикѣ и, какъ самъ онъ, такъ и окружающая его порода, чрезвычайной крѣпости, такъ что работы могутъ идти лишь медленно и съ непрерывнымъ употребленіемъ пороха. Вслѣдствіе этого работа поневолѣ концентрируется лишь въ томъ мѣстѣ, гдѣ лежитъ штокъ и, мало захватываетъ въ стороны. Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ верхъ рудника обработанъ въ разность, но всегда съ одной лишь стороны, чему причиной крѣпость змѣвика, которая позволяетъ даже подрабатываться въ бокъ и заставляетъ избѣгать всякой лишней четверти работы въ стороны. Если мы при этомъ вспомнимъ, что рудники никогда не бывали глубже 10—12 сажень — работу на большей глубинѣ находятъ убыточной, или же хромовая руда выклинивается къ низу, — то сдѣлается понятнымъ, что количество вынимаемой пустой породы никогда не можетъ быть значительнымъ и что о засореніи рудниковъ не можетъ быть и рѣчи.

Найдя новое мѣстороженіе хромистаго желѣзняка, прежде всего испытываютъ руду, сколько процентовъ она заключаетъ, и начинаютъ разработку лишь въ томъ случаѣ, если проба оказалась богатой. Обиліе мѣстороженій на Уралѣ и легкость ихъ приобрѣтенія дѣлаютъ это вполне понятнымъ. Но

здѣсь кромѣ того вліяетъ еще то обстоятельство, которое, впрочемъ, выяснилось лишь по разработкѣ многихъ рудниковъ, что каждое мѣсторожденіе заключаетъ руду съ опредѣленнымъ характеромъ и процентное содержаніе которой весьма постоянно, измѣняясь лишь въ предѣлахъ 2—3 процентовъ, но не болѣе. Мѣсторожденіе, оказавшееся по первоначальной пробѣ богатымъ, сохраняетъ этотъ характеръ до конца и рѣзкихъ переходовъ въ одномъ и томъ же рудникѣ отъ руды богатой къ бѣдной нигдѣ не бывало. Точно также, если первоначальная проба показала, что руда бѣдна, то нѣтъ надежды, что съ большей глубиной или при дальнѣйшей разработкѣ рудника можетъ быть добываема руда богатая.

Эта разница въ процентномъ содержаніи руды изъ одного и того же рудника должна быть къ тому же приписана главнѣйшимъ образомъ различнымъ количествамъ змѣвика, покрывающаго и проникающаго руду. Вообще хромистый желѣзнякъ и змѣвикъ разграничены всегда очень рѣзко, и если и бывають иногда постепенные переходы одного въ другой, то лишь исключительно въ рудникахъ бѣдныхъ или рѣже средняго содержанія.

Послѣ сказаннаго сдѣлается понятнымъ тотъ фактъ, что бѣдной руды въ отвалахъ бросать почти никогда не приходится, и, что вообще количество оставляемой на рудникѣ забракованной руды такъ ничтожно, что не заслуживаетъ вниманія. Кромѣ изложенныхъ причинъ, тутъ вліяетъ еще и то обстоятельство, что если бы приходилось параллельно съ добычей руды чистой добывать много бѣдной руды, сильно проникнутой змѣвикомъ, сильно желѣзистой или т. п., то выработка и сортировка оказались бы слишкомъ дорогими и затруднительными, и это тѣмъ болѣе, что подобное смѣшеніе руды съ змѣвикомъ или не рѣзкое ихъ разграниченіе встрѣчаются лишь при рудахъ бѣдныхъ или средняго содержанія, но не богатыхъ. Рудопромышленники всегда избѣгали, поэтому, разработки такихъ рудниковъ, въ которыхъ добыча и сортировка затруднительнѣе и получаемая руда бѣднѣе; имѣя легкую возможность пріобрѣтать по той же цѣнѣ рудники съ рудой богатой, болѣе чистой и оплачиваемой за границей дороже, они умышленно избѣгали бѣдныхъ мѣсторожденій или бросали ихъ немедленно послѣ того, какъ шурфовка показывала, что руда потребуетъ старательной сортировки.

Въ справедливости сказаннаго мною можно убѣдиться на большей части Уральскихъ хромовыхъ рудниковъ. Нигдѣ не найдется значительныхъ количествъ пустой породы или брошенной въ отвалы бѣдной руды. Мнѣ кажется, поэтому, что нельзя обвинять рудопромышленниковъ въ хищнической разработкѣ рудниковъ; они дѣйствительно берутъ лишь руду самую богатую, но о засореніи рудниковъ или о затрудненіи добычи въ будущемъ, не можетъ быть и рѣчи. Богатую же руду промышленники берутъ потому, что ихъ принуждаютъ къ этому обстоятельства относительно сбыта руды за границей, провоза руды и пріобрѣтенія руды на Уралѣ.

Здѣсь я долженъ замѣтить, что при своихъ разсужденіяхъ не принимаю

въ расчетъ такихъ фактовъ, какъ добыча вмѣсто хромистаго желѣзняка роговой обманки или разработка бѣдныхъ мѣсторожденій нѣкоторыми промышленниками, которые были вполне убѣждены, что цѣна *всякой* хромовой руды за границей очень велика, не дѣлали поэтому анализовъ и вообще дѣйствовали слѣпо и на «авось», подъ вліяніемъ общаго хромоваго увлеченія. Подобные исключительные случаи бываютъ въ началѣ всякаго дѣла и не логично строить на нихъ обвиненія для всего дѣла вообще. Я говорю лишь о томъ ходѣ работъ, или о томъ порядкѣ выработки хромовыхъ рудниковъ, который установился послѣ нѣсколькихъ лѣтъ практики, какъ къ даннымъ обстоятельствамъ наиболѣе подходящемъ.

О неправильности хода работъ на хромовыхъ рудникахъ съ научной точки зрѣнія, на примѣръ о подработываніи рудниковъ въ бокъ и т. п., я какъ не специалистъ, говорить не буду; ограничусь лишь нѣсколькими общими замѣчаніями.

При разработкѣ рудниковъ, промышленники, дѣйствительно, руководствовались до сихъ поръ не правилами науки, а цѣлесообразностью. Научныя правила, которыми они могли бы пользоваться съ помощью специалистовъ—горныхъ инженеровъ, казались имъ лишними въ ямахъ незначительной глубины, при работѣ сухой и въ крѣпчайшей горной породѣ, которая не только сама не валится на работающихъ внизу, но и порохомъ-то отрывается съ трудомъ и лишь небольшими кусками. Дѣйствительно, изъ моей трехлѣтней дѣятельности по хромовымъ рудникамъ, мнѣ извѣстенъ лишь одинъ случай, когда рабочій былъ израненъ упавшими на него сверху камнями; случилось это при очисткѣ стараго рудника, который былъ заваленъ прежде вынудой породой, лежавшей поэтому безъ связи. Болѣе значительно число несчастныхъ случаевъ съ рабочими влѣдствіе того, что они, подъ вліяніемъ удалства, по лѣни или въ расчетахъ на то же «авось», не удаляются достаточно при взрывѣ буровъ и попадаютъ подъ вылетающіе мелкіе камни. Подобные раненые лечатся обыкновенно на хозяйскій счетъ и рудопрмышленники дѣлаютъ, конечно, все возможное, для избѣжанія подобныхъ случаевъ, какъ для того, чтобы не нести лишнихъ расходовъ, такъ и для устраненія возможности непріятныхъ столкновеній съ начальствомъ.

Вообще, при разработкѣ хромовыхъ рудниковъ не является побудительныхъ причинъ на то, чтобы искать помощи или руководства въ горныхъ наукахъ. Рудники не глубоки, въ крѣпкой породѣ, не заливаются водой; при такихъ условіяхъ рудопрмышленники считаютъ достаточнымъ держать бывалаго штейгера, который распределяетъ работы и устраиваетъ крѣпи. Условія сбыта руды заставляють добывать ее какъ можно дешевле и проще, и помощь специалистовъ съ высшимъ образованіемъ кажется имъ дорогой и излишней роскошью.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда помощь науки оказывалась дѣйствительно необходимой, рудопрмышленники обращались къ ней и никогда не пренебрегали

ея совѣтами. Дѣло лишь въ томъ, что по существующимъ обстоятельствамъ они нуждались болѣе въ услугахъ аналитической и минеральной химіи, чѣмъ горныхъ наукъ и до послѣдняго времени руководствовались результатами многочисленныхъ и частыхъ химическихъ изслѣдованій, которыя производились по ихъ инициативѣ.

По изложеннымъ мною причинамъ я нахожу неосновательными тѣ упреки въ хищничествѣ, которые дѣлались многими хромовымъ рудопрмышленни камъ. Впрочемъ, я изложилъ подробно эти причины не для того единственно, чтобы опровергнуть означенные упреки, а въ значительной степени и съ тою цѣлью, чтобы познакомить съ различными обстоятельствами, имѣющими мѣсто при эксплуатаціи уральскаго хромистаго желѣзняка.

Если мы подведемъ теперь итоги всему сказанному относительно эксплуатаціи и вывоза хромовой руды за границу, то придемъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

Добыча и переработка руды въ хромъ-кали начаты русскими предпринимателями уже давно и вполне удовлетворяютъ потребности русской техники въ хромовыхъ препаратахъ. Эта часть хромоваго дѣла имѣетъ подъ собою прочную почву и нельзя не пожелать ей дальнѣйшаго развитія и преуспѣванія.

Усиленная эксплуатація хромовой руды на Уралѣ и вывозъ ея за границу были явленіемъ ненормальнымъ, искусственнымъ, вызваннымъ случайными причинами, а не дѣйствительной потребностью въ хромовой рудѣ или въ хромовыхъ препаратахъ.

Всѣ условія вывоза и сбыта руды очень неблагоприятны для хромовой торговли, и поэтому нельзя ожидать дальнѣйшаго ея развитія; напротивъ, въ будущемъ весьма вѣроятно уменьшеніе этой торговли.

Въ заключеніе я долженъ коснуться еще одного весьма важнаго пункта. Общераспространенное мнѣніе то, что запасы хромовой руды на Уралѣ неистощимы или очень велики, и что при настоящихъ размѣрахъ вывоза руды за границу Россія лишается лишь нечувствительно малой части этихъ запасовъ. Раньше я самъ перечислялъ около 30 мѣсторожденій хромовой руды и этимъ какъ бы показавъ, что запасы хромовой руды на Уралѣ весьма значительны.

Богатые Верхневинскіе рудники истощились, давъ около полумилліона пудовъ руды. Нѣкоторые изъ другихъ рудниковъ (между прочимъ означенные въ моемъ перечнѣ подъ №№ 11, 12, 18, 20, 21, 22) истощились послѣ добычи изъ нихъ 100—300 тысячъ пудовъ руды; я говорю, конечно, не объ истощеніи цѣлыхъ мѣсторожденій, а лишь отдѣльныхъ рудниковъ. Въ нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ найдено руды лишь немного (№№ 9, 14, 19, 26). Изъ этого уже видно, что запасы хромовой руды на Уралѣ не такъ значительны, какъ это кажется сначала. Если даже предположить, что всѣ 30 мѣсторожденій могутъ дать каждое по полумилліону пудовъ руды. — а въ среднемъ выводѣ ни одно не можетъ дать больше, и притомъ многія уже истощены или въ нихъ найдено лишь немного руды, — то при вывозѣ въ полмил-

ліона пудовъ ежегодно, извѣстныхъ мѣсторожденій хватило бы менѣе чѣмъ на 15 лѣтъ.

Мой расчетъ можетъ быть, конечно, ошибоченъ; возможно, конечно, нахожденіе на Уралѣ и новыхъ мѣстороженій; но вѣрно то, что хромовая руда залегаєтъ обыкновенно штоками небольшихъ размѣровъ и что каждое мѣстороженіе можетъ, въ среднемъ выводѣ, дать не болѣе полумилліона пудовъ руды. Факты, подтверждающіе это, приведены мною выше. Такимъ образомъ, при вывозѣ за границу полумилліона пудовъ ежегодно, приходилось бы каждый годъ уничтожать по крайней мѣрѣ по одному хромовому мѣстороженію на Уралѣ.

Изъ сказаннаго видно, что запасы хромовой руды на Уралѣ не такъ велики, какъ обыкновенно думаютъ, и что не лишней бы была большая бережливость относительно этой руды, до тѣхъ поръ, по крайней мѣрѣ, пока неистощимость запасовъ у насъ хромистаго желѣзняка не будетъ доказана болѣе положительнымъ образомъ, чѣмъ какъ это дѣлается очень многими въ настоящее время.

Многіе факты указываютъ на то, что подъ вліяніемъ неблагопріятныхъ условій для хромоваго дѣла, въ немъ уже началась реакція, и будущее покажетъ, ограничится ли эта реакція лишь уменьшеніемъ добычи и вывоза руды, или же окончится полнымъ прекращеніемъ этого дѣла. Главнѣйшіе изъ этихъ фактовъ: прекращеніе работъ на большей части рудниковъ, отсутствіе охотниковъ брать эти рудники въ аренду, уменьшеніе до незначительнаго числа хромовыхъ опредѣленій въ лабораторіяхъ, безуспѣшные поиски сбыта для хромовой руды и т. п. Вывозъ же руды изъ Петербурга продолжается и теперь, но большая часть отправляемой руды запоздала на 2—3 года. Вообще настоящее положеніе должно считать за переходное, за исполненіе по большей части еще старыхъ контрактовъ. Въ полной силѣ и очевидности реакція можетъ проявиться лишь года черезъ два, когда всѣ старыя условія рудопрмышленниковъ съ заграничными фабрикантами будутъ исполнены и когда такимъ образомъ тѣ и другіе получатъ свободу—продолжать хромовое дѣло въ его настоящихъ размѣрахъ, уменьшить его, или прекратить совершенно.

Этимъ я покончу съ вывозомъ русскихъ хромистыхъ желѣзниковъ за границу и перейду къ вопросу о переработкѣ ихъ на хромъ-кали дома.

Если вспомнить, съ какими затрудненіями вывозится наша руда за границу, какой долгой путь она дѣлаетъ прежде чѣмъ попадетъ на фабрики, и если расчесть, на сколько возвышается вслѣдствіе провоза цѣна ея,—то мысль о переработкѣ руды дома и о вывозѣ, вмѣсто нея, хромъ-кали и хромовыхъ препаратовъ, является совершенно естественной и напрашивается, такъ сказать, сама собой. Дѣйствительно, съ кѣмъ ни приходилось мнѣ начинать

разговоръ о хромовой рудѣ, всѣ безъ исключенія прежде всего выражали удивленіе, отчего не заводятъ у насъ хромовыхъ фабрикъ дома.

Но эта мысль о выгодности и, такъ сказать, естественности заведенія у насъ хромовыхъ фабрикъ, явилась исключительно подъ тѣмъ впечатлѣніемъ, которое производитъ ненормальность вывоза русской хромовой руды на заграничныя фабрики, удаленныя на нѣсколько тысячъ верстъ отъ Урала. Когда этотъ вывозъ еще не начинался, о выгодности или необходимости у насъ хромовыхъ фабрикъ никто и не думалъ. Но вотъ стали вывозить нашу руду съ огромными издержками и затрудненіями за границу, и всѣ начали удивляться, какъ можно тратить такъ непроизводительно деньги на провозъ руды, и не проще-ли, не выгоднѣе ли переплавлять руду самимъ на русскихъ фабрикахъ, и вывозить за границу готовый продуктъ—хромъ-кали.

Это удивленіе было бы вполне основательно, если бы вывозъ нашей руды вызывался потребностью за границей въ большемъ количествѣ хромовыхъ препаратовъ; тогда выгодность переработки хромовой руды дома и возможность сбыта для нашего хромъ-кали за границей—не подлежали бы сомнѣнію. Но я уже объяснялъ, что это было не такъ, и что наша руда вывозилась не вслѣдствіе недостатка, а напротивъ вслѣдствіе избытка фабрикуемаго хромъ-кали, въ видахъ облегченія конкуренціи для заграничныхъ фабрикантовъ. Послѣ этого понятно, что сильно ошибались тѣ, которые изъ вывоза нашей руды за границу заключали о выгодности и необходимости фабрикаціи хромъ-кали дома; они ошибались точно также какъ и русскіе промышленники, которые, видя энергію заграничныхъ комиссіонеровъ въ поискахъ, разработкѣ и вывозѣ хромовой руды, полагали, что хромовое дѣло чрезвычайно выгодно для всякаго, кто лишь пожелаетъ затратить на него свой капиталъ.

Дѣло оказывается такимъ образомъ не совсѣмъ просто, и если нѣкоторыя обстоятельства и говорятъ въ пользу устройства новыхъ хромовыхъ фабрикъ и усиленія производства хромъ-кали въ Россіи, то съ другой стороны есть много важныхъ причинъ, по которымъ выгодность и своевременность усиленной фабрикаціи у насъ хромъ-кали, являются весьма сомнительными. Въ послѣдующемъ я излагаю главнѣйшія изъ обстоятельствъ, говорящихъ за устройство у насъ новыхъ хромовыхъ фабрикъ или противъ него; изъ сравненія тѣхъ и другихъ будетъ видно, въ какихъ размѣрахъ возможно и желательно усиленіе фабричной переработки хромовой руды въ Россіи.

Прежде всего возникаетъ вопросъ, есть ли достаточныя побудительныя причины для увеличенія въ Россіи фабрикаціи хромъ-кали, чувствуется ли такая большая потребность въ хромовыхъ препаратахъ у насъ и за границей, и найдется ли выгодный сбытъ для новыхъ фабрикатовъ?

Что касается до сбыта въ Россіи, то я говорилъ уже, что къ намъ ввозится изъ-за границы лишь ничтожное количество хромъ-кали и что фабри-

кація у насъ этого продукта, по всѣмъ видимостямъ, удовлетворяетъ потребности въ немъ практической жизни. Было время, когда большая часть употребляемыхъ въ Россіи хромовыхъ препаратовъ ввозилась изъ-за границы; затѣмъ началась фабрикація этихъ препаратовъ на русскихъ фабрикахъ и ввозъ ихъ прекратился почти совершенно. Ясно, что если бы фабрикація внутри Россіи была недостаточна, или, другими словами, если бы спросъ на хромъ-кали еще превышалъ предложеніе, — то ввозъ не сократился бы до его настоящихъ ничтожныхъ размѣровъ. Въ Россію ввозится, напримѣръ, болѣе милліона пудовъ соды и въ виду этого факта нельзя, конечно, сомнѣваться, что устройство у насъ содовыхъ фабрикъ необходимо и было бы весьма выгодно. Но если хромъ-кали ввозится лишь нѣсколько сотъ пудовъ, то кажется весьма сомнительнымъ, чтобы усиленіе у насъ производства этого продукта было необходимо и чтобы для поваго фабрианта нашелся выгодный сбытъ внутри Россіи. Во всякомъ случаѣ, если у насъ еще и чувствуется потребность техники въ большемъ количествѣ хромовыхъ препаратовъ, то уже небольшое усиленіе фабрикаціи вполне удовлетворило бы этой потребности; къ устройству же новыхъ фабрикъ для сбыта хромъ-кали въ Россіи не представляется особенной необходимости. Эти фабрики должны бы были начать конкуренцію съ существующими, и по этому выгодность ихъ является сомнительной.

Съ перваго взгляда кажется страннымъ готь фактъ, что фабрикація хромъ-кали въ Россіи развилась такъ сильно, что существующія фабрики снабжаютъ насъ этимъ продуктомъ въ достаточныхъ количествахъ и дѣлаютъ излишнимъ ввозъ его изъ-за границы. Я говорю страннымъ потому, что многіе продукты химической промышленности большей важности для техники и болѣе полезные въ практической жизни, чѣмъ хромовые препараты, ввозятся къ намъ изъ-за границы въ огромныхъ количествахъ; напомнимъ вновь о ввозѣ соды, гидравлическихъ цементовъ, квасцовъ, огнеупорныхъ кирпичей и т. д. Этотъ странный фактъ объясняется, по моему мнѣнію, главнѣйшимъ образомъ тѣмъ обстоятельствомъ, что фабрикація хромъ-кали, при благоприятныхъ условіяхъ, чрезвычайно выгодна, выгоднѣе всѣхъ другихъ химическихъ производствъ. Кромѣ того здѣсь вліяло, вѣроятно, пристрастіе нашего народа къ яркимъ краснымъ, желтымъ или оранжевымъ матеріямъ. Едва ли есть другая страна на свѣтѣ, въ которой матеріи, окрашенныя хромовыми красками, были бы въ такомъ же ходу какъ въ Россіи. Наконецъ, здѣсь вліяла, конечно, и высокая ввозная пошлина, которая взимается у насъ съ заграничныхъ хромовыхъ препаратовъ.

И такъ устройство у насъ большихъ хромовыхъ фабрикъ для замѣны вывоза руды за границу и съ тѣмъ, чтобы сбывать фабрикатъ въ Россіи, не кажется особенно нужнымъ и не обѣщаетъ быть выгоднымъ. Сбытъ въ Россіи для хромъ-кали сверхъ того количества, которое фабрикуется теперь, возможенъ лишь въ весьма ограниченныхъ размѣрахъ.

Хромовыя фабрики, устроенныя внутри Россіи, для сбыта фабрикуемыхъ продуктовъ за границу были бы также во многихъ отношеніяхъ поставлены въ очень неблагопріятныя условія. Я уже говорилъ, что за границей замѣчается избытокъ въ фабрикуемомъ хромъ-кали, и что между тамошними фабриками существуетъ сильная конкуренція, слѣдствіемъ которой въ послѣднее время было значительное пониженіе цѣны на фабрикатъ. Мы бы выступили новыми конкурентами на заграничныхъ рынкахъ и это, конечно, понизило бы еще болѣе цѣну на хромъ-кали. Вообще едва ли можно ожидать особенныхъ выгодъ отъ сбыта русскихъ хромовыхъ препаратовъ за границей и сомнительно, чтобы мы могли съ успѣхомъ конкурировать съ заграничными фабрикантами.

Для того, чтобы сбытъ нашего хромъ-кали за границей былъ выгоденъ, нужно, чтобы его фабрикація у насъ стоила дешевле заграничной. Между тѣмъ, по многимъ причинамъ, главнѣйшія изъ которыхъ я излагаю ниже, фабричная переработка хромовой руды въ Россіи должна стоить дороже чѣмъ за границей, или же можетъ обходиться лишь незначительно дешевле, такъ что дѣло ни въ какомъ случаѣ не сулитъ быть выгоднымъ. Конкуренція съ заграничными фабрикантами будетъ для насъ весьма трудной и, по моему мнѣнію, нѣтъ причинъ, которыя заставляли бы насъ принять въ ней участіе и побуждали бы стараться объ одержаніи верха надъ соперниками, которые въ технику ушли, конечно, много дальше насъ.

Здѣсь прежде всего я долженъ привести двѣ весьма важныхъ причины общаго свойства, по которымъ устройство у насъ новыхъ хромовыхъ фабрикъ кажется, съ одной стороны, излишнею роскошью, не вызываемой дѣйствительными нуждами русской жизни; а съ другой — является дѣломъ мало возможнымъ.

Хромовыхъ препаратовъ ввозится къ намъ, какъ я говорилъ, лишь нѣсколько сотъ пудовъ на 50—100 тысячъ пудовъ, въ которыхъ Россія нуждается и которые фабрикуются дома. Между тѣмъ многіе продукты химической переработки первостепенной важности ввозятся къ намъ изъ заграницы въ огромныхъ количествахъ и ихъ еще очень мало фабрикуется въ Россіи. Такъ на примѣръ, соды ввозится къ намъ болѣе милліона пудовъ; гидравлическихъ цементовъ приблизительно столько-же; бѣлilной извести и соляной кислоты болѣе милліона пудовъ; сѣры около полумилліона пудовъ; купороснаго масла, селитры, огнеупорныхъ кирпичей—также весьма значительныя количества; ультрамарину около 1000 пудовъ; яри-мѣдянки—приблизительно столько же; анилиновыхъ красокъ ввозится ровно столько же, сколько употребляется ихъ въ Россіи и т. д.

Ввозъ огромнаго количества соды въ особенности знаменателенъ. Производство соды, безспорно, самое важное во всей химической промышленности, такъ какъ отъ него зависятъ многія другія производства: мыловаренное, бѣлilной извести, стекольное, писчебумажное, бѣлilное, красильное и т. д. Поэтому страна, получающая соду готовой и неимѣющая своихъ содовыхъ фабрикъ, стоитъ на низкой ступени технического развитія, находясь относительно важ-

нѣйшихъ химическихъ производствъ въ полной зависимости отъ иностранныхъ фабрикантовъ. Ввозъ соды свидѣтельствуешь, такимъ образомъ, не только о недостаточности у насъ содоваго производства, но и о плохомъ развитіи многихъ другихъ важныхъ отраслей химической промышленности, находящихся въ связи съ фабрикаціей соды.

Выводъ изъ приведенныхъ мною цифръ—очевиденъ. Россія нуждается прежде всего въ фабрикаціи соды, квасцовъ, бѣлильной извести, цементовъ и многихъ другихъ важныхъ продуктовъ, которые мы большею частью получаемъ готовыми изъ-за границы; хромъ-кали же у насъ фабрикуется уже достаточно и усиленіе его производства было бы явленіемъ искусственнымъ, не соответствующимъ потребностямъ народной жизни. Для капиталистовъ выгодноѣ заняться тѣми производствами, продукты которыхъ ввозятся къ намъ огромными количествами изъ-за границы; для Россіи производство этихъ предметовъ также выгодноѣ и необходимоѣ, чѣмъ конкуренція въ фабрикаціи хромъ-кали, изготовляемаго уже и теперь въ достаточныхъ количествахъ и не имѣющаго для экономическаго состоянія страны такого важнаго значенія, какъ сода и другіе ввозимые къ намъ предметы. И если бы мы выступили теперь конкурентами заграничнымъ фабрикантамъ въ производствѣ хромъ-кали,—продукта второстепенной важности,—находясь еще въ зависимости отъ этихъ фабрикантовъ относительно большей части самыхъ существенныхъ производствъ, то это было бы, конечно, явленіе довольно странное и ненормальное.

Другое обстоятельство, о которомъ я упоминалъ, заключается въ слѣдующемъ. Общее правило до сихъ поръ было то, что Россія отпускала за границу почти исключительно одни сырые матеріалы и получала оттуда различные фабрикаты и вообще предметы въ обработанномъ видѣ. Поэтому мысль вывозить за границу продуктъ такой сложной и трудной фабрикаціи, какъ хромовая, является нѣсколько парадоксальной, идущей въ разрѣзъ со всѣмъ бывшимъ до сихъ поръ порядкомъ вещей. Вывозъ хромъ-кали былъ бы явленіемъ безпримѣрнымъ и исключительнымъ, а это не говорить, конечно, въ пользу его возможности и осуществимости. Теперь мы, напротивъ, отличаемся стремленіемъ совершенно противоположнаго вида, находя возможнымъ вывозить сырую хромовую руду за нѣсколько тысячъ верстъ съ невѣроятными затрудненіями и препятствіями; мы являемъ такимъ образомъ, безпримѣрное пристрастіе къ вывозу сырыхъ матеріаловъ. И если бы мы вдругъ стали вывозить большія количества фабриката хромъ-кали, то не былъ ли бы это скачокъ слишкомъ большой, слишкомъ неожиданный? Мнѣ кажется, что подобные большіе и внезапные скачки въ народной жизни едвали возможны; развитіе техники въ странѣ, развитіе всего экономическаго состоянія страны идутъ болѣе спокойными и постепенными шагами. А если это справедливо, то до вывоза хромъ-кали намъ еще далеко.

Но, не смущаясь тѣмъ исключительнымъ или парадоксальнымъ характе-

ромъ, который имѣлъ бы вывозъ русскихъ хромовыхъ препаратовъ за границу, посмотримъ, въ какія условія мы были бы поставлены сравнительно съ заграничными фабрикантами и возможно ли у насъ болѣе дешевое приготовленіе хромъ-кали чѣмъ за границей.

Прежде всего не слѣдуетъ забывать, что Россія—страна по преимуществу сырыхъ матеріаловъ, въ противоположность другимъ странамъ Европы, на примѣръ Англии, Бельгіи, Швейцаріи и т. п., которыя представляются по преимуществу странами техническихъ производствъ и фабрикацій. Этотъ фактъ имѣетъ весьма важное значеніе, и его вліяніе чувствуется у насъ по всюду. Одно изъ важныхъ слѣдствій этого факта заключается въ томъ, что у насъ почти всѣ продукты технической переработки—стоятъ дороже заграничныхъ. Отправляя за границу сырые матеріалы, мы получаемъ ихъ оттуда въ обработанномъ видѣ и притомъ по цѣнамъ болѣе дешевымъ, чѣмъ наши отечественные фабрикаты изъ тѣхъ же матеріаловъ. Вообще за границей цѣна на большую часть фабрикатовъ значительно дешевле чѣмъ въ Россіи, которая, при обиліи и дешевизнѣ матеріаловъ, не умѣетъ ихъ обрабатывать такъ хорошо и дешево, какъ это дѣлается въ странахъ, гдѣ всѣ техническія производства достигли высокой степени развитія и совершенства, главнѣйшимъ образомъ подъ вліяніемъ конкуренціи, которой почти не существуетъ въ Россіи.

Въ сказанномъ можно убѣдиться не только изъ разсмотрѣнія товаровъ, вывозимыхъ изъ Россіи и привозимыхъ въ нее изъ-за границы, но и при сравненіи цѣнъ, которыя существуютъ у насъ и за границей на сырые матеріалы и на продукты ихъ технической обработки. Приведу нѣсколько небольшихъ примѣровъ, касающихся Германіи и Швейцаріи. Въ этихъ странахъ, въ мелочной торговлѣ, фунтъ стеариновыхъ свѣчъ, на примѣръ, стоитъ около 15 копѣекъ, у насъ же—25—30 копѣекъ; фунтъ сахара 15 копѣекъ, у насъ 20—25 копѣекъ; фунтъ мыла 7 копѣекъ, у насъ 10—12 копѣекъ; въ такомъ же отношеніи дешевле писчая бумага, москательные товары, краски, различныя ткани и т. д. Это правило распространяется почти на всѣ производства, вездѣ замѣтно одно и то же: что сырые матеріалы въ Россіи дешевле, чѣмъ за границей, фабрикаты же и продукты техническихъ производствъ—дороже ¹⁾.

Между тѣмъ у насъ многіе, если не большинство, увѣрены въ томъ, что при дешевизнѣ въ Россіи сырыхъ матеріаловъ, топлива и рабочихъ, всѣ техническія производства должны быть очень выгодны и дешевле заграничныхъ. Что они выгодны—это очень вѣроятно, но сомнительно, чтобы они могли

¹⁾ Относительно хромъ-кали мнѣ могутъ замѣтить, что его не ввозятъ къ намъ именно потому, что оно обходится у насъ въ производствѣ дешевле. Но это не вѣрно. Производство хромъ-кали у насъ обходится дороже заграничнаго, ввоза же нѣтъ по причинѣ высокой ввозной пошлины.

быть дешевле заграничныхъ; до сихъ поръ, по крайней мѣрѣ, они обходились обыкновенно дороже. И это вполне понятно. Кромѣ дешевизны сырыхъ матеріаловъ и работы, необходимо умѣнье рационально и экономично обращаться съ ними; и очевидно, что это умѣнье важнѣе цѣны матеріаловъ, потому что какъ бы она низка не была, перазсчетливый ходъ работъ сдѣлаетъ продуктъ все-таки дорогимъ и неудовлетворительнымъ. Между тѣмъ такимъ умѣньемъ Россія до сихъ поръ не отличалась и потому немудрено, что при дешевизнѣ матеріаловъ, техническія производства обходятся въ ней все-таки дороже чѣмъ за границей.

Нѣсколько примѣровъ объяснятъ въ чемъ дѣло. Сырые матеріалы у насъ, напримѣръ, дешевле, но за то для полученія различныхъ продуктовъ требуется ихъ всегда больше, иногда вдвое или втрое больше, чѣмъ за границей; выгода отъ дешевизны матеріаловъ такимъ образомъ большей частью пропадаетъ. Напримѣръ, наши фабрики, вырабатывающія хромъ-кали, употребляютъ около 3 пудовъ руды для полученія одного пуда фабриката; Шотландскія же фабрики для этого употребляютъ не болѣе полутора пудовъ руды, т. е. вдвое меньше. Если цѣна хромовой руды въ Россіи съ доставкой на фабрику 30 копѣекъ, за границей же—60 (а таково дѣйствительное отношеніе цѣнъ руды въ центральной Россіи и за границей), то оказывается, что наши фабрики для полученія одного пуда продукта употребляютъ руды на тѣже, приблизительно, 90 копѣекъ, что и фабрики заграничныя. Купоросное масло представляетъ примѣръ не менѣе поучительный. У насъ его фабрикують такимъ образомъ, что изъ пуда сѣры получаютъ 2—2 $\frac{1}{2}$ пуда продукта, за границей же получаютъ 2 $\frac{1}{2}$ —3 пуда. Результаты у насъ этой фабрикаціи такимъ образомъ нѣсколько лучше, чѣмъ въ производствѣ хромъ-кали, благодаря, конечно тому обстоятельству, что здѣсь мы имѣемъ дѣло не съ своимъ дешевымъ сырымъ матеріаломъ, а съ дорогимъ заграничнымъ. Тѣмъ не менѣе эти результаты хуже чѣмъ на фабрикахъ заграничныхъ, что и ведетъ непосредственно къ болѣе высокой цѣнѣ у насъ на купоросное масло.

Относительно горючаго матеріала можно сказать тоже самое. Горючій матеріалъ у насъ дешевъ, но зато мы обращаемся съ нимъ такъ неразсчитливо, что выгода отъ его дешевизны иногда совершенно пропадаетъ. Для доказательства напомнимъ, напримѣръ, какъ у насъ на Уралѣ обращаются съ древеснымъ углемъ. Во первыхъ, этотъ уголь получаютъ прямо сжиганіемъ въ кучахъ, не утилизируя ни развивающейся при этомъ теплоты, ни тѣхъ продуктовъ перегонки, которые могли бы получиться при рациональномъ обугливаніи. Затѣмъ этотъ уголь сваливается въ кучи подъ открытымъ небомъ, гдѣ и поглощаетъ значительное количество влажности (около 10 $\frac{0}{10}$ по вѣсу); часть его вслѣдствіе этого теряется для производства. Наконецъ, вся доменная плавка отличается отсутствіемъ тѣхъ мѣръ, которыя употребляются за границей для сбереженія дорогаго древеснаго угля или кокса. Такъ у насъ не въ употребленіи ни горячее дутье, ни предварительное обжиганіе руды,

съ употребленіемъ для этихъ цѣлей болѣе дешеваго горючаго матеріала. Въ своихъ поѣздкахъ по Уралу я всегда любовался огненными столбами, которые поднимаются изъ нашихъ доменныхъ печей; между тѣмъ за границей такую иллюминацію находятъ дорогой и дошли уже до того, что выходящіе изъ доменъ газы имѣютъ всего 200 — 300° по Цельсію. Доменные печи снабжаются тамъ сверху покрывками или при нихъ устроены приспособленія для утилизаціи теплоты колошниковыхъ газовъ (для нагрѣванія дутья, вапримѣръ); шахты имѣютъ размѣры, при которыхъ, какъ показала практика, требуется наименьшее количество горючаго матеріала.

Относительно рабочихъ повторяется тоже самое явленіе. Хотя рабочіе у насъ и дешевы, но ихъ вездѣ требуется больше, чѣмъ при тѣхъ же работахъ за границей. Кто бывалъ на заграничныхъ фабрикахъ и заводахъ, того не могло не поразить, что на нихъ все дѣлается какъ то само собой и что въ ходу не столько рабочія руки и ноги, сколько различныя механическія приспособленія, въ значительной степени замѣняющія мускульную работу. У насъ же всякій заводъ или фабрика прежде всего напоминаетъ базаръ или ярмарку, и можно бы привести сотни примѣровъ, что дешевыя рабочія силы употребляются, пожалуй, еще болѣе нерасчетливо, чѣмъ топливо и сырые матеріалы. За границей, напимѣръ, тяжести переносятъ не иначе, какъ въ тачкахъ, по рельсамъ или съ помощью другихъ приспособленій; у насъ же самымъ лучшимъ для этого приспособленіемъ все еще считается человѣческая спина, и въ то время, какъ въ Америкѣ, при выгрузкѣ или нагрузкѣ хлѣба, дѣлаетъ дѣло одинъ элеваторъ съ немногими рабочими, у насъ для этого требуется нѣсколько десятковъ носильщиковъ. Возьму еще два первыхъ попавшихся примѣра. На нашихъ винокуренныхъ заводахъ небольшихъ размѣровъ работаютъ 30—40 человѣкъ, въ Швейцаріи на такихъ же заводахъ я находилъ не болѣе 10 человѣкъ. На волжскихъ пассажирскихъ пароходахъ въ 50—100 силъ число всей прислуги 20—30 человѣкъ, на большихъ же морскихъ пароходахъ въ нѣсколько сотъ силъ, ходящихъ изъ Германіи въ Англію, весь штатъ экипажа не болѣе 15 человѣкъ.

Для объясненія дороговизны у насъ продуктовъ техническихъ производствъ можно привести также и многія другія причины, напимѣръ отсутствіе конкуренціи, затруднительность путей сообщенія, недостатокъ техникувъ и т. д. Однако и сказаннаго уже достаточно для поясненія того, что хотя у насъ всякія техническія производства выгодны и развитіе ихъ необходимо и желательно, но что до конкуренціи съ заграничными фабрикантами намъ еще далеко, такъ какъ у насъ всѣ производства, при существующихъ условіяхъ, обходятся и должны обходиться дороже, чѣмъ за границей.

По этой общей причинѣ, мнѣ кажется, что мысль о производствѣ у насъ хромъ-кали съ цѣлью конкурировать съ заграничными фабрикантами, является несбыточнымъ мечтаніемъ или во всякомъ случаѣ трудно осуществима; наше хромъ-кали будетъ стоить дороже заграничнаго или же, если

и будетъ стоить дешевле, то лишь въ незначительной степени, такъ что фабрикація не будетъ выгодна; полученіе большихъ барышей здѣсь совершенно немыслимо, а какое дѣло начинается теперь въ Россіи безъ надежды на большіе барыши?

Въ настоящее время цѣна у насъ на хромъ-кали дороже, чѣмъ за границей. Такъ въ Англіи хромъ-кали въ гуртовой продажѣ стоитъ около 9 руб. за пудъ, у насъ же 10—11 рублей.

Но кромѣ этой общей причины есть еще нѣсколько частныхъ, дѣлающихъ у насъ фабрикацію хромъ-кали дороже и затруднительнѣе, чѣмъ за границей, а вмѣстѣ съ тѣмъ затрудняющихъ для насъ конкуренцію съ заграничными фабрикантами. Относительно поташа и горючаго матеріала мы поставлены въ менѣе выгодныя условія, чѣмъ заграничные фабриканты.

Россія славится своимъ поташомъ и большія его количества издавна вывозятся за границу. Заграничныя хромовыя фабрики употребляли сначала такъ же готовый зольный поташъ, между прочимъ и русскій; но теперь дѣло измѣнилось, и зольный поташъ замѣненъ болѣе дешевымъ, приготовляемымъ самими фабрикантами изъ хлористаго и сѣрноокислаго калия по способу Леблана. Матеріаломъ для этого служатъ калиевыя соли, получаемыя изъ Стасфуртскихъ копей, находящихся въ Пруссіи. Хотя эти копи разрабатываются еще очень недавно, но употребленіе зольнаго поташа уже значительно уменьшилось, какъ уменьшилось и употребленіе зольной соды послѣ того, какъ начали фабриковать ее по способу Леблана изъ поваренной соли. Хромовыя фабрики приготовляютъ теперь поташъ сами и онъ обходится имъ дешевле зольнаго не только потому, что вообще поташъ, приготовляемый фабричнымъ путемъ дешевле зольнаго, но и потому, что на хромовыхъ фабрикахъ, гдѣ соединены многія производства (поташа, сѣрной кислоты, соляной кислоты, хромъ-кали, ѣдкой извести и нѣкоторыхъ побочныхъ продуктовъ), каждое изъ этихъ производствъ обходится значительно дешевле, чѣмъ при отдѣльной фабрикаціи тѣхъ же веществъ.

Россія для фабрикаціи хромъ-кали принуждена ограничиваться исключительно зольнымъ поташемъ. Полученіе калиевыхъ солей изъ Стасфурта внутрь Россіи стоило бы дорого; въ приморскихъ городахъ эти соли менѣе дороги, но за то въ нихъ дороже хромовая руда, которую туда пришлось бы возить съ Урала. У насъ въ Россіи подобныхъ калиевыхъ солей еще нигдѣ не найдено.

И такъ, хромовыя фабрики въ Россіи не могутъ идти за развитіемъ техники за границей, не могутъ готовить болѣе дешевый поташъ по способу Леблана и должны употреблять поташъ исключительно зольный. Между тѣмъ, источники полученія этого поташа — древесная и травяная зола — не такого сорта, чтобы при требованіи для новыхъ хромовыхъ фабрикъ большихъ его количествъ, его можно было бы достать легко и по той же цѣнѣ, что и прежде. Въ результатъ необходимо явилось бы значительное повышеніе цѣны

на поташъ и это сдѣлало бы еще болѣе затруднительною конкуренцію какъ между русскими фабриками, такъ и въ особенности—русскихъ фабрикъ съ заграничными. Уже въ послѣднее время цѣны у насъ на поташъ поднялись весьма значительно; такъ еще недавно цѣна поташу въ Петербургѣ была менѣе 2 рублей, теперъ же она поднялась до $2\frac{1}{2}$ —3 рублей.

Кромѣ дорогой цѣны и ограниченности источниковъ полученія зольнаго поташа, онъ имѣетъ еще то неудобство, что на немъ едвали можно основать производство въ обширныхъ размѣрахъ, какъ это имѣетъ мѣсто за границей. Такъ изъ двухъ извѣстныхъ мнѣ фабрикъ въ Англіи, одна перерабатываетъ болѣе милліона пудовъ хромовой руды ежегодно, — другая около полумилліона пудовъ; поташа онѣ употребляютъ по нѣсколько сотъ тысячъ пудовъ каждая. Между тѣмъ полученіе подобныхъ большихъ партій было бы для насъ весьма затруднительно; вообще кажется, что у насъ возможны лишь небольшія фабрики, какъ это было и до сихъ поръ. На маленькихъ же фабрикахъ производство всегда дороже, чѣмъ на большихъ, и потому конкуренція для насъ съ заграничными фабрикантами была бы затруднительной и съ этой стороны.

Относительно горючаго матеріала мы поставлены также въ менѣе выгодныя условія, чѣмъ заграничные фабриканты. Дѣло въ томъ, что при употребленіи дровъ для сплавленія хромовой руды получаютъ худшіе результаты, чѣмъ при сплавленіи на каменномъ углѣ. Съ древеснымъ горючимъ матеріаломъ трудно, если не невозможно, получать такое сильное окисляющее пламя высокой температуры, какое даетъ каменный уголь и какое необходимо для полного окисленія и разложенія хромовой руды. Для полученія такого пламени нужно вдвухъ черезъ дрова очень много воздуха, а отъ этого понижается его температура. Между тѣмъ, полученіе у насъ каменнаго угля не вездѣ возможно и, конечно, стоитъ много дороже, чѣмъ для заграничныхъ фабрикантовъ. Это видно уже изъ того, что въ Петербургѣ заграничный каменный уголь дешевле русскаго. Двѣ упомянутыя мною хромовыя фабрики въ Англіи расположены близъ каменноугольныхъ копей, которыя удалены отъ нихъ лишь на нѣсколько сотъ шаговъ.

Возможно, конечно, устройство хромовыхъ фабрикъ и у насъ близъ каменноугольныхъ копей. Но вопросъ такимъ образомъ не разрѣшается, а лишь видоизмѣняется; именно можно сомнѣваться: будетъ ли тогда достаточно дешева доставка хромовой руды, поташа, сѣрной кислоты или нужнаго для приготовленія послѣдней сѣрнаго колчедана?

Въ вопросѣ о фабрикаціи у насъ хромъ-кали для конкуренціи съ заграничными фабрикантами не слѣдуетъ также забывать о томъ, что провозъ туда фабриката будетъ стоить во всякомъ случаѣ много дороже провоза хромовой руды, которая отправляется какъ балластъ. Наконецъ, слѣдуетъ упомянуть о довольно высокой пошлинѣ, которую придется платить при ввозѣ хромъ-кали въ нѣкоторыя заграничныя страны и которая также довольно чувствительно затруднитъ для насъ конкуренцію съ заграничными фабриками.

По изложеннымъ мною причинамъ, я не нахожу возможнымъ и желательнымъ обширное развитіе въ Россіи фабрикаціи хромъ-кали для сбыта на внутреннихъ и иностранныхъ рынкахъ. Между тѣмъ у насъ весьма многіе убѣждены—отчасти подѣ влияніемъ ненормальности вывоза руды—въ томъ, что такое развитіе фабрикаціи выгодно и необходимо. Въ примѣръ такого убѣжденія приведу слова г. Крупскаго изъ его «Отчета о химической промышленности во время выставокъ Московской 1872 и Вѣнской 1873 года». На стр. 68, онъ говоритъ, что фабрикація у насъ хромъ-кали не превышаетъ 60,000 пудовъ и затѣмъ продолжаетъ:

«Между тѣмъ примѣненія хромовыхъ препаратовъ, преимущественно въ красильномъ и тканепечатномъ дѣлѣ столь разнообразны и обширны, что и у насъ въ Россіи есть положительная надобность въ большихъ количествахъ хромпика, чѣмъ какія производятся дополнѣ внутри страны. Немалое количество хромпика ввозится къ намъ изъ Англіи. Изъ готовыхъ хромовыхъ красокъ также очень многія ввозятся къ намъ изъ-за границы ¹⁾. Мѣстные условія наши совершенно бы благопріятствовали такому развитію хромового производства, при которомъ вмѣсто сырой хромовой руды мы снабжали бы хромпикомъ почти весь европейскій рынокъ».

Далѣе говорится, что «съ технической стороны средства хромпикового производства весьма просты и общедоступны», т. е. что фабрикація незатруднительна и немногосложна. Это едва ли вѣрно. Въ концѣ статьи я говорю о неудачности многихъ попытокъ завести у насъ хромовыя фабрики. Самъ г. Крупскій сообщаетъ о заводѣ Ушкова, который дѣлаетъ 30,000 пудовъ хромъ-кали изъ 80,000 пудовъ руды; между тѣмъ, при рациональномъ производствѣ, изъ такого количества руды можно добыть вдвое больше, т. е. 60,000 пудовъ хромъ-кали. Можно ли послѣ этого говорить, что фабрикація проста и общедоступна? Я полагаю, напротивъ, что рациональное производство хромъ-кали одно изъ самыхъ трудныхъ и сложныхъ въ химической промышленности.

Относительно потапа и горючаго матеріала, по мнѣнію г. Крупскаго, мы обставлены болѣе благопріятно, чѣмъ безлѣсныя заграничныя страны. Объ этомъ я уже говорилъ подробно выше.

¹⁾ Въ приложеніи же (стр. 174) г. Крупскій самъ себя опровергаетъ, именно онъ говоритъ: „Прежде хромпикъ получался изъ Англіи, но съ открытіемъ Кокпанскаго завода привозъ его отсюда постепенно уменьшался, а въ настоящее время почти совершенно прекратился. Такимъ образомъ и капиталъ, плачимаый за него иностранцамъ, сталъ оставаться въ Россіи и сверхъ того цѣнность его значительно удешевлена противу прежняго“. Откуда же видна „положительная“ у насъ надобность въ большемъ производствѣ хромъ-кали? Изъ обширности и разнообразія его примѣненій? Но обширность и разнообразіе примѣненій продукта не имѣютъ никакого отношенія къ величинѣ его фабрикаціи внутри страны въ данное время. Это видно, на примѣръ, изъ того, что примѣненія соды и виннаго алкоголя—обширны и разнообразны, однако фабрикація у насъ алкоголя развита немнѣе сильно, фабрикація же соды почти не существуетъ.

Вообще мнѣ кажется, что мысль о производствѣ хромъ-кали въ Россіи въ большихъ количествахъ для конкуренціи съ заграничными фабрикантами преждевременна и въ настоящее время едва ли осуществима; усиленіе производства хромъ-кали было бы даже нежелательно до тѣхъ поръ, пока у насъ не разовьются производства болѣе существенныя, болѣе нужныя и полезныя, какъ содовое, квасцовъ, цементовъ, кислотъ сѣрной и соляной, бѣлильной извести и много другихъ, относительно которыхъ мы еще находимся въ зависимости отъ заграничныхъ фабрикантовъ, между тѣмъ какъ производство хромовое у насъ развито уже достаточно сильно. Въ случаѣ войны и прекращенія ввоза химическихъ продуктовъ изъ-за границы, у насъ неизвѣрно вздорожаютъ многіе предметы, имѣющіе въ жизни важное значеніе, напр. мыло, стекло, свѣчи, писчая бумага, полотна и различныя ткани, селитра и т. п.; на цѣнѣ же хромъ-кали прекращеніе ввоза, конечно, не отзовется, такъ какъ его почти нисколько не ввозится въ Россію. Пусть хромовое производство (при отсутствіи конкуренціи) очень выгодно, — этимъ объясняется его сильное развитіе у насъ и за границей, — но не слѣдуетъ далѣе поощрять этой страсти къ выгодамъ, изъ за которой фабрикаціи болѣе полезныя и нужныя, но не суляція большихъ барышей, какъ напримѣръ, содовая, до сихъ поръ пренебрегались.

По этимъ причинамъ я не понимаю тѣхъ нашихъ техниковъ, которые желаютъ обширнаго развитія у насъ хромового производства для снабженія почти всѣхъ европейскихъ рынковъ нашими хромовыми препаратами.

Я изложилъ обстоятельства, которыя говорятъ не въ пользу устройства у насъ новыхъ хромовыхъ фабрикъ при тѣхъ условіяхъ, въ которыхъ находятся въ настоящее время наши техническія производства. Съ практической точки зрѣнія весь вопросъ сводится къ тому, найдется ли сбытъ для новыхъ фабрикатовъ и будутъ ли эти фабрикаты дешевле тѣхъ, которые производятся теперь въ Россіи и за границей.

Но если неблагопріятны условія, въ которыя были бы у насъ поставлены новыя хромовыя фабрики, то не менѣе неблагопріятно обставленъ и вывозъ нашей хромовой руды за границу, и если вопросъ поставить такимъ образомъ: что выгоднѣе и—если мнѣ позволять такъ выразиться—разумнѣе, вывозить ли руду за границу или фабриковать хромъ-кали въ размѣрахъ, способныхъ замѣнить этотъ вывозъ, то дѣло получаетъ нѣсколько другой оборотъ.

Здѣсь прежде всего слѣдуетъ обратить вниманіе на то важное обстоятельство, что при рациональномъ производствѣ и при хорошемъ сбытѣ, фабрикація 5000 пудовъ хромъ-кали дастъ тѣ-же, если не большія выгоды, чѣмъ вывозъ за границу полумилліона пудовъ хромовой руды. И мнѣ кажется, что и для Россіи и для рудопрмышленниковъ было бы выгоднѣе, вмѣсто вывоза, завести одну—двѣ небольшихъ хромовыхъ фабрики, которыя производили бы на первое время не болѣе 50 тысячъ пудовъ фабриката.

На сбытъ такого небольшого количества разсчитывать еще можно, если только фабрикація будетъ производиться раціональнымъ образомъ, соотвѣтственно всѣмъ новѣйшимъ усовершенствованіямъ техники, и если фабрикатъ можно будетъ продавать дешевле существующихъ цѣнъ. Что это возможно и что сбытъ для означеннаго мною количества хромъ-кали нашелся бы, въ этомъ убѣждаетъ, во первыхъ, высокая цѣна на русское хромъ-кали сравнительно съ заграничнымъ; во вторыхъ, то обстоятельство, что хромъ-кали фабрикуется у насъ небольшими партіями на многихъ химическихъ заводахъ, при производствѣ же на большихъ фабрикахъ, продуктъ будетъ, конечно, обходиться дешевле, и наконецъ то, что, прекративъ вывозъ хромовой руды, мы этимъ самымъ въ нѣкоторой степени облегчимъ сбытъ для нашего хромъ-кали за границей и произведемъ тамъ нѣкоторое повышеніе цѣны на этотъ продуктъ.

Сбывать хромъ-кали можно бы отчасти въ Россіи, отчасти въ странахъ, подобныхъ Германіи, въ которыхъ нѣтъ хромовой руды и хромовыхъ фабрикъ. Устройство одной—двухъ небольшихъ фабрикъ не повело бы еще, вѣроятно, къ значительному пониженію цѣны на хромъ-кали. Во всякомъ случаѣ, въ виду того, что сбытъ большихъ количествъ хромъ-кали сомнителенъ, слѣдовало бы прежде устройства новыхъ фабрикъ заручиться сбытомъ и увеличивать фабрикацію постепенно, по мѣрѣ возможности сбывать большія количества фабриката.

И такъ, оставивъ пока грандіозныя, но неосуществимыя мысли объ изліишемъ въ настоящее время для Россіи производствѣ хромъ-кали въ обширныхъ размѣрахъ для снабженія большей части европейскихъ рынковъ, слѣдовало бы устроить одну—двѣ небольшихъ хромовыхъ фабрики съ цѣлью замѣны вывоза руды за границу. Такое небольшое производство не понизило бы еще значительно цѣну на хромъ-кали и дало бы и рудопромышленникамъ и Россіи тѣ же, если не большія, выгоды, чѣмъ вывозъ хромовой руды въ его настоящихъ размѣрахъ. Притомъ это производство не было бы сопряжено съ такимъ рискомъ и затрудненіями, какъ вывозъ руды, и Россія не лишилась бы рѣдкаго и цѣннаго минерала, который сбывается теперь за ничтожную цѣну, почти какъ пустой камень, — съ цѣлью поддержать заграничныхъ фабрикантовъ въ конкуренціи.

Въ заключеніе должно сообщить, что попытки устройства у насъ новыхъ хромовыхъ фабрикъ дѣлались и дѣлаются довольно часто, но до сихъ поръ оказывались неудачными. Многочисленность ихъ легко объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что фабрикація хромъ-кали кажется чрезвычайно выгодной, выгоднѣе всѣхъ другихъ у насъ производствъ. Неудачность же этихъ попытокъ объясняется тѣмъ, что самая главная операція—сплавленіе руды, весьма трудно удается и во всякомъ случаѣ требуетъ специальныхъ познаній и непрерывныхъ аналитическихъ опредѣленій до тѣхъ поръ, пока не найдена будетъ лучшая пропорція смѣси. Весьма важно также устройство печей и полученіе въ нихъ окисляющаго пламени нужной для процесса температуры.

Между тѣмъ такихъ спеціальныхъ знаній для производства хромъ-кали у насъ обыкновенно не находили нужными; дѣло поручалось какому-нибудь прикащику, бывавшему или служившему на химическихъ заводахъ и успѣхъ всегда получался, дѣйствительно, поразительный: пробныя деньги быстро вылетали въ трубу импровизированной печи — и попытка прекращалась. Такъ, въ одномъ случаѣ хотѣли получить хромъ-кали, сплавляя 4 пуда руды, 10 фунтовъ поташа и .2 пуда извести; это все равно, что сдѣлать пару платья изъ поль-аршина сукна, полупуда нитокъ и многихъ аршинъ подкладки! ¹⁾. Забавно также и общее убѣжденіе въ томъ, что самое выгодное мѣсто для хромовыхъ фабрикъ на Уралѣ, близъ хромовыхъ рудниковъ. Для фабрикаціи хромъ-кали требуются значительныя количества поташа и сѣрной кислоты, и перевозить хромовую руду, конечно, легче и удобнѣе, чѣмъ поташъ или сѣрную кислоту въ бутылкахъ. Поэтому хромовыя фабрики должны быть не непременно на Уралѣ, а тамъ, гдѣ это будетъ выгоднѣе, смотря по условіямъ полученія поташа и сѣрной кислоты или сѣрнаго колчедана.

¹⁾ Въ своемъ отчетѣ г. Крупскій даетъ также совершенно невѣрную пропорцію смѣси для полученія хромъ-кали. Онъ говоритъ, что на 1 ч. по вѣсу руды нужно $\frac{1}{4}$, поташа и $\frac{1}{4}$, извести; хромъ-кали получается $\frac{1}{2}$ вѣса руды и кромѣ того часть кали (болѣе $\frac{1}{2}$) извлекается обратно въ видѣ сѣрнокислой соли. Между тѣмъ, если разсчитать по формуламъ, то для полученія такихъ количествъ двухромовокислаго и сѣрнокислаго кали нужно почти вдвое больше поташа, т. е. около $\frac{1}{2}$ по вѣсу руды; при фабрикаціи-же нужно, конечно, еще больше. Количество извести также недостаточно. Вообще разсчета г. Крупскаго я не понимаю. Заграничныя фабриканты извлекаютъ изъ руды 95 процентовъ всего хрома, а у г. Крупскаго извлекаются лишь 50 процентовъ, половина же хрома въ рудѣ или половина всей руды — поступаетъ въ отбросы.

С М Ъ С Ъ.

Замѣтка на приготовленіе булата, адресованная П. П. Аносову покойнымъ профессоромъ химіи въ Харьковскомъ Университетѣ П. П. Эйцбродтомъ. (Сообщено Н. Д. Борисякомъ ¹⁾).—Милостивый Государь, Павелъ Петровичъ! Родственникъ Вашего Превосходительства, Н. Д. Борисякъ сообщилъ мнѣ сочиненіе Ваше о булатѣ; хотя и чуждый металлургіи, я читалъ его съ величайшимъ интересомъ и съ тѣмъ большимъ вниманіемъ, что предметъ прикосновененъ преподаваемой мною наукѣ. Я увѣренъ, что Вы

¹⁾ Замѣтка эта намъ доставлена при слѣдующемъ письмѣ профессора К. И. Лисенко:

Милостивый государь, г. редакторъ! Препровождаю при семъ письмо бывшаго профессора Харьковского Университета П. П. Эйцбротта къ знаменитому въ исторіи стального дѣла въ Россіи дѣятелю, горному инженеру П. П. Аносову. Хотя письмо это написано почти 40 лѣтъ тому назадъ, и авторъ его, а равно и лицо, къ которому оно адресовано уже давно сошли въ могилу, тѣмъ не менѣе оно не утратило своего интереса и заслуживаетъ быть напечатаннымъ въ редактируемомъ вами журналѣ.

Въ исторіи развитія стального дѣла въ текущемъ столѣтіи, мнѣ кажется, должно различать два направленія: одно изъ нихъ стремилось улучшить свойства стали введеніемъ въ составъ ея небольшихъ количествъ различныхъ, болѣе или менѣе рѣдкихъ металловъ, и было вызвано результатами анализовъ нѣкоторыхъ сортовъ стали, отличающихся какими либо особыми свойствами. Крайнимъ пунктомъ этого направленія должно считать работы Фреми, относительно присутствія азота въ стали,—работы, не разъяснившія, однако, этого вопроса окончательно. Нельзя не признать, что направленіе это, при всей вѣрности лежащаго въ основаніи его принципа, страдало увлеченіемъ, или, точнѣе, преувеличеніемъ значенія фактовъ, не достаточно выясненныхъ. Такъ, вѣра въ малыя дозы преимущественно рѣдкихъ металловъ долгое время руководила нашими техниками, и только увеличеніе числа аналитическихъ данныхъ, къ которымъ я позволю себѣ причислить и мои анализы стали Обухова и Круппа, нѣсколько ослабили ея значеніе.

Дѣятельность знаменитаго начальника Пермскаго сталепушечнаго завода, мнѣ кажется, служить типомъ другаго направленія въ стальной техникѣ. Въ самомъ дѣлѣ, на Пермскомъ заводѣ, высокихъ свойствъ литой стали достигаютъ, какъ извѣстно, не особенностью, а нормальностью ея состава, чистотой матеріаловъ и тщательной механической обработкой. Въ виду достигнутыхъ результатовъ, мы вправѣ ожидать, что впоследствии значеніе механической обработки будутъ также преувеличивать, какъ прежде преувеличивали значеніе химическаго состава. Но не подлежитъ сомнѣнію, что истина лежитъ въ срединѣ между обоими этими воззрѣніями и что только совокупное изслѣдованіе состава и физическихъ свойствъ стали можетъ уяснить намъ вполне ея природу. Эйцброттъ, какъ химикъ, а не техникъ, всталъ именно на эту точку зрѣнія, и потому, мнѣ кажется, что письмо его будетъ прочтано нашими техниками не только съ интересомъ, но и съ пользою.

Примите и проч. Н. Лисенко.

изволите принять благосклонно нѣкоторыя замѣчанія и не откажете пояснить мои понятія о существѣ и приготовленіи булата.

Въ дѣлѣ сталь, сложномъ, каково приготовленіе стали, гдѣ самыя разнородныя условія: составъ массы, степень раскаленія изготовленнаго орудія, температура жидкости, служившей для закалки, степень жара при отпускѣ и проч. могутъ или дѣйствовать въ одномъ смыслѣ, или противудѣйствовать одно другому, тотъ же фактъ, данный вѣрнымъ наблюденіемъ, можетъ допускать различное объясненіе, и потому Вашему Превосходительству не можетъ показаться слишкомъ смѣлымъ, если я не безусловно соглашаюсь съ нѣкоторыми теоретическими взглядами, изложенными въ Вашемъ сочиненіи.

Позвольте мнѣ установить основныя понятія и потомъ перейти къ тому, что темно или совсѣмъ недостаточно въ нашихъ познаніяхъ о булатѣ.

Что мы будемъ разумѣть подъ названіемъ булата? Съ точки зрѣнія науки, булатъ есть сталь, обнаруживающая узорчатое строеніе и одаренная, при надлежащей закалкѣ въ высшей степени твердостью (и вслѣдствіе того стойкостью).

1) Узоры въ настоящемъ булатѣ, по Вашему мнѣнію, зависятъ отъ кристалловъ; но весь ли булатъ состоитъ изъ нихъ, или же такъ называемый грунтъ состоитъ изъ массы некристаллической? Последнее болѣе вѣроятно, но не доказано. Можетъ быть грунтъ образуется изломомъ кристалловъ, а узоръ — ихъ плоскостями, параллельными поверхности кованаго булата? Протрава угловъ булатнаго бруска можетъ рѣшить вопросъ. Если грунтъ образованъ изъ некристаллической массы, спрашивается: одинаковаго ли она состава съ кристаллами булата? въ противномъ случаѣ трудно объяснить себѣ отличныя качества, и особливо стойкость булата.

2) Различныя формы, въ которыхъ являются соединенія желѣза съ углеродомъ, чугуны, мягкое желѣзо и сталь, конечно, могутъ переходить одна въ другую, но все-таки мы сопрягаемъ съ понятіемъ о каждой изъ нихъ свойства, весьма рѣзко обозначенныя. Такъ для примѣра.

Чугунъ	} не сохраняютъ	} магнетизмъ	чугунъ	} не ковокъ.
Желѣзо			желѣзо	
Сталь			сталь		} ковки.
	сохраняетъ			

Имѣетъ ли булатъ, кромѣ узоровъ, которые были замѣчаемы и въ стали, хоть одинъ признакъ, которымъ онъ отличался бы несомнѣнно отъ стали? По кристаллическому его сложенію, такого признака, я полагаю, должно искать въ магнитныхъ его свойствахъ.

Пока несомнѣннаго признака для отличенія булата отъ стали не найдено, опъ, конечно, особое названіе будетъ заслуживать лишь въ техническомъ отношеніи; для химика булатъ будетъ не что иное, какъ видоизмѣненіе стали.

3) Карстенъ показалъ, что отличія желѣза, стали и чугуна слѣдуетъ приписывать не одному различію въ количествѣ угля, соединеннаго съ желѣзомъ, но различному образу соединенія угля съ металломъ. Но Карстенъ не докончилъ своего дѣла, и надобно признаться, что оно можетъ достаточно занять не одного химика. Въ отношеніи къ булату, какъ мнѣ кажется, ни вопросъ о количественномъ содержаніи угля (въ сравненіи съ сталью), ни вопросъ о формѣ его соединенія съ металломъ отнюдь не разрѣшены.

Болѣе ли противъ обыкновенной стали булатъ содержитъ углерода? Въ началѣ § 11

Вы разрѣшаете этотъ вопросъ утвердительно, согласно съ разложеніями Фарадэ (врядъ ли достаточно многочисленными; его изслѣдованія извѣстны мнѣ только по извлеченіямъ въ Berl. Jahres-Bericht). Но въ этомъ самомъ § Вы описываете превращеніе стали въ булатъ посредствомъ отжиганія, — операциі, которая особенно бываетъ удачна, когда воздуху не даютъ доступа. Не вѣроятно ли, что при такомъ отжиганіи, сталь скорѣе должна лишиться части углерода? Не скрою однако же, что опытъ, который мнѣ случилось сдѣлать, повидимому показываетъ возможность прониканія газовъ, содержащихъ углеродъ, внутрь тигля съ примазанною плотно крышкой, поставленною между углей. 1 атомъ сѣрнистого свинца даетъ съ 1 атомомъ ѣдкой извести, безъ примѣси угля, будучи сильно прокаленъ въ закрытомъ тиглѣ, около 15% содержащагося въ немъ металла королькомъ, между тѣмъ какъ окись свинца всѣ считаютъ совершенно огнепостоянною.

И такъ желательно рѣшить вопросъ, сравнивъ составъ булата съ составомъ той-же стали, изъ которой онъ приготовленъ посредствомъ отжиганія. Другой, болѣе общій способъ рѣшенія требуетъ сравнительнаго анализа разныхъ сортовъ стали и булата.

4) Остается ли булатъ неизмѣннымъ при сплавкѣ?

Это принимаютъ обыкновенно до нѣкоторой степени. На страницѣ 8-й Вашего сочиненія сказано: «какъ бы совершенны ни были сварочные булаты, они не могутъ равняться съ хорошими настоящими: ибо, будучи сплавляемы, теряютъ узоры». Съ другой стороны, на стр. 28 замѣчено: что, неровность узоровъ, самое уничтоженіе ихъ зависитъ отъковки, и преимущественно отъ излишняго нагрѣва при ковкѣ. Подобныя слѣдствія бываютъ и съ *настоящимъ булатомъ*» и т. д. Неужели плавка не можетъ измѣнить булата въ одинаковой мѣрѣ съ сильнымъ нагрѣвомъ?

По мнѣнію Карстена: скорое охлажденіе уничтожаетъ булатную (узорчатую) структуру; медленное остываніе или отжиганіе быстро охлажденной стали ее производить». Поэтому казалось бы, что нельзя считать признакомъ настоящаго булата, чтобы онъ по сплавкѣ опять давалъ булатъ; получится ли опять булатъ, будетъ зависеть оттого, было ли соблюдено необходимое для его образованія условіе медленнаго охлажденія. Далѣе казалось бы, что слѣдуетъ принять мнѣніе Ринманна (стр. 3), съ которымъ и Фарадэ согласенъ, что въ сущности булатъ состоитъ изъ кристалловъ въ массѣ стали, которые при ковкѣ только разстилаются по одному направленію и нѣсколько перепутываются, но отнюдь не уничтожаются.

Но Вашему мнѣнію, узоры или кристаллы, происходящіе отъ металлической лигатуры, болѣе постоянны и не уничтожаются ни отъ выливки въ форму, ни отъковки. Этимъ можетъ быть объяснено замѣчательное обстоятельство, что Фарадэ удавалось приготовить булатъ (или вутцу — подобную сталь), сплавляя сталь съ лигатурами желѣза, содержащаго много алюминія или другихъ металловъ.

5) Мимоходомъ я уже упоминалъ объ результатахъ Вашихъ опытовъ относительно превращенія литой стали въ булатъ. Опыты по сему предмету мнѣ казались самыми любопытными. Я полагаю, могу сказать надѣясь, что они побудятъ Васъ отнести метаморфозу стали въ булатъ къ тому же роду явленій какъ и превращеніе стекла при одинаковыхъ условіяхъ, въ Реомюровъ фарфоръ. Вышеприведенное мнѣніе Карстена согласно съ этимъ мнѣніемъ, которое могло бы служить теоріей образованія булата, пока мы не узнали ничего о составѣ булата, съ ней не соединимаго. Тогда бы только оставалось подробнѣе изучить физическія и химическія свойства булата. Но Вы, лучший судья въ этомъ дѣлѣ, не раздѣляете, кажется, означеннаго мнѣнія, по крайней мѣрѣ Вы

различаете между настоящимъ и литымъ булатомъ (стр. 55). Есть ли между ними другія различія, кромѣ ихъ происхожденія? Считаете ли Вы вѣрнымъ мое сравненіе булата съ Реомюровымъ фарфоромъ ¹⁾? Вотъ вопросы, отвѣтомъ на которые Вы меня крайне одолжите.

6) Мнѣ кажется, что Вашъ 4-й способъ, которымъ Вы справедливо можете гордиться, только тѣмъ отличается отъ приготовленія литой стали, что металлъ не выливается изъ тиглей, а даютъ ему остывать въ нихъ медленно. Я знаю, что литую сталь готовятъ обыкновенно изъ готовой цементовой, но это дѣлалось по экономическимъ причинамъ. Что сталь можно приготовить сплавкою изъ первыхъ матеріаловъ, желѣза и угля, въ томъ не сомнѣвались, (Karsten, IV. 378), и главная Ваша заслуга состоитъ, по моему мнѣнію, не въ томъ, что Вы осуществили эту мысль. Въ этомъ Вы имѣли, можетъ быть, предшественниковъ. Вы приобрѣли себѣ право на благодарность болѣе важными заслугами. Вы точнѣе различили узоры въ сварочномъ и настоящемъ булатѣ и нашли способы для превращенія стали въ булатъ—одинъ (3-й) поучительный для теоріи, другой (4-й) важный по практическимъ результатамъ. Описывая послѣдній способъ, Вы помѣщаете медленное охлажденіе тигля между условіями, необходимыми для полученія совершеннаго булата. Но позвольте мнѣ сказать безъ обиняговъ, мнѣ кажется, что Вы не достаточно оцѣнили роль этого условія. По Вашему мнѣнію, медленное охлажденіе необходимо болѣе для предупрежденія трещинъ въ тиглѣ (стр. 74). Я, съ своей стороны, полагаю, что оно есть важнѣйшее условіе, *Conditio sine qua non*, и что всякая сталь, будучи медленно охлаждена послѣ сплавки, превратится въ булатъ, такъ что остается рѣшить, должна-ли она притомъ сохранить свой первобытный составъ, или въ извѣстныхъ границахъ измѣниться въ ономъ. Это понятіе Вы признали за ложное по первымъ Вашимъ опытамъ, но прошу Васъ обратить вниманіе на слѣдующее.

7) Вашъ 4-й способъ совпадаетъ съ приготовленіемъ вуца, какъ описываетъ его Карстенъ, не упоминая изъ какихъ источниковъ онъ почерпнулъ его. Въ томъ IV, стр. 387 онъ говоритъ: «Вуць или Остндская сталь, есть не что иное какъ литая сталь, приготовляемая непосредственно сплавкою мягкаго желѣза съ углемъ (или съ растеніями, которыя обугливаются въ продолженіе плавки). Желѣзо, которое берутъ для приготовленія вуца, отличной доброты; она зависитъ отъ добыванія желѣза въ кричныхъ (?) (*Stückofen*) печахъ. Малое количество стали, которое сплавляютъ въ каждомъ отдѣльномъ тиглѣ, содѣйствуетъ къ тому, чтобы придать ей весьма однообразное сложеніе».

Ваши опыты съ различными растеніями не повели къ хорошимъ результатамъ; наоборотъ, Вы достигли желаемой цѣли, употребивъ въ дѣло графитъ. Я полагаю, что графитъ можно замѣнить другимъ углемъ, лишь бы удерживать прочія условія 4-го способа, и особливо медленное охлажденіе тигля. Это мнѣніе не подтверждается Вашими опытами 1833 года (стр. 124 и далѣе), но между ними и опытами, служившими для основанія 4 способа, есть существенныя различія.

Въ послѣднихъ

а) Вы употребляли меньшія массы желѣза; вредное вліяніе большихъ засыпей

¹⁾ Стекло, обращаясь въ Реомюровъ фарфоръ, претерпѣваетъ незначительное измѣненіе въ своемъ составѣ; находясь продолжительное время въ высокой температурѣ, оно теряетъ часть щелочныхъ своихъ началъ. Можетъ быть нѣчто подобное происходитъ со сталью; не терять ли она часть своего углерода?

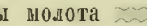
видно изъ опытовъ 1833 года. Польза отъ небольшой массы при сплавкѣ признана уже Карстеномъ.

b) Вы накаливали смѣсь болѣе продолжительное время, что содѣйствовало къ однообразности въ составѣ стали (или булата).

c) Вы давали остывать медленнѣе.

d) Вы прибавляли окалину, содѣйствіе которой я не намѣренъ оспаривать. Она можетъ извлекать кремній изъ желѣза. Опыты 146—7 въ противурѣчій съ пользою окалины при употребленіи 4 способа.

При описаніи первыхъ опытовъ не упомянуто, въ какомъ видѣ было примѣшиваемо кленовое (и другое) дерево. Не думаю, чтобы успѣха можно было ожидать, употребляя прямо дерево, а не его уголь. Далѣе я полагаю, что и по 4 способу можно употреблять меньшее количество графита, если дана возможность смѣшать его тѣснѣе съ желѣзомъ, напр. взявъ желѣзо въ видѣ опилокъ, и предварительно сжавъ смѣсь, приготовленную для сплава, подъ сильнымъ прессомъ.

8) П. Д. Борисякъ увѣряетъ меня, что Вы готовы возобновить и оставленные прежде опыты; поэтому считаю не излишнимъ замѣтить, что по Bulletin de la Société d'Encouragement 1836 septembre и Dingler's Politechnisches Journal LXII, нѣкто Mille воспользовался съ величайшимъ успѣхомъ разсказомъ Жоберга, жившаго миссіонеромъ и врачомъ въ Индіи, будто бы тамъ употребляютъ хлопчатую бумагу при изготовленіи клинковъ съ острымъ лезвиемъ. Милль сваривалъ разнородную сталь, предварительно цементованную съ углемъ хлопчатой бумаги. Получивъ клинокъ, сваренный изъ 72 листовъ (въ оригиналѣ сказано 432 листовъ; описаніе не ясно) въ двѣ линіи толщиною, и накаливъ его, онъ клалъ его на наковальню, въ зубчатые углубленія коей входили зубцы молота . Образовавъ такимъ образомъ неравенства на поверхности своего клинка, онъ спливалъ ихъ. Изготовленные изъ такой стали клинки показывали, будто бы, узоры совершенно сходные съ узорами на настоящемъ булатѣ. Все французскіе мастера пересыпаютъ бурюю связки, приготовленные для сварки булата. Для закалки булата Милль рекомендуетъ сѣрнистую минеральную воду въ Aix en Provence, Карстенъ—угольный мусоръ, смоченный водою.

9) Пока не сдѣлано химическаго разложенія литаго булата, все остается сомнѣніе, не зависитъ ли крупное его зерно отъ той же причины, какъ и кристаллическое строеніе стали, полученной Фарадеемъ и Стодартонъ, т. е. отъ присутствія одного изъ землянистыхъ металловъ. Хотя уголь одинъ и не возстановляетъ металловъ глинозема и кремнекислоты, но нельзя сказать утвердительно, чтобы въ настоящемъ случаѣ графитъ, при содѣйствіи желѣза, не могъ возстановить изъ стѣнокъ тигля части этихъ металловъ, которые тогда могли соединиться съ желѣзомъ. Я укажу на опытъ 148 (на стр. 38 сказано ошибкою 149). Въ этомъ опытѣ пользу примѣси кварца едва ли можно приписать другому обстоятельству; въ матеріалахъ нельзя предполагать извести, на которую кварцъ могъ бы дѣйствовать какъ флюсъ.

Странно, что какъ Фишеръ въ Шафгаузенѣ, такъ и многіе англійскіе заводчики подтверждаютъ открытіе Фарадѣ относительно улучшенія стали серебромъ. Берцеліусъ считаетъ этотъ фактъ несомнѣннымъ. Если бы тутъ былъ корыстолюбивый обманъ, его весьма легко открыть. Нельзя ли принять какихъ либо вредныхъ вліяній при первыхъ Вашихъ опытахъ съ сплавами,—вліяній, которыя Вы теперь могли бы устранить? Если бы

Вы рѣшились вновь производить подобныя опыты, было бы желательнѣе добыть родія для сплавовъ, которые, по опытамъ Фарадѣ и Стодартъ, превосходише всѣхъ прочихъ.

10) Въ нѣкоторыхъ опытахъ Вы получали шлаки, гдѣ по теоріи ихъ не надлежало ожидать. Анализъ шлаковъ могъ бы открыть различія въ составѣ употребляемаго желѣза и другихъ матеріаловъ.

Вообще я полагаю, что точнѣйшее познаніе состава булатовъ могло бы упростить его приготовленіе, и что, съ другой стороны, изученіе свойствъ сплавленнаго булата, т. е. добытаго по Вашему 4 способу, могло бы пояснить и самую натуру стали, еще недовѣдомую въ отношеніи къ магнетизму. Если вамъ угодно будетъ удостоить меня отвѣта, то покорнѣйше прошу разрѣшить еще одинъ вопросъ. Равно ли дѣйствуетъ *посторонній* отпускъ при слабomъ накаливаніи, напр. до соломеннаго цвѣта, съ *однократнымъ* отпускomъ при сильномъ накаливаніи, напр. до синяго или зеленого цвѣта?

Отъ всей души желая вамъ дальнѣйшаго успѣха въ славномъ и полезномъ Вашемъ предпріятіи, съ истиннымъ высокопочитаніемъ имѣю честь быть

Вашего Превосходительства

покорнымъ слугою

Павелъ Эйбродтъ.

Свѣдѣнія о русской внѣшней торговлѣ металлами и другими произведеніями горной промышленности въ 1872 году. — Въ «Обзорѣ внѣшней торговлѣ Россіи за 1872 годъ», изданномъ Департаментомъ Таможенныхъ Сборовъ, помѣщены слѣдующія свѣдѣнія о торговлѣ металлами и другими произведеніями горной промышленности.

А. Торговля по Европейской границѣ.

Привезено изъ-за границы.

1) Монеты и слитковъ на	12.968,676 р
2) Металлическихъ и минеральныхъ рудъ всякихъ и проч. 78,209 п. на	491,880 »
3) Угля каменнаго 51.814,957 пуд. на	9.771,640 »
4) Кокса 12.524,744 пуд. на	720,935 »
5) Соли поваренной 12.085,522 пуд. на	4.236,499 »
6) Нефти неочищенной 81,229 пуд. на	143,798 »
7) Масла летучаго для освѣщенія (петролеума) 1.631.206 пуд. на . .	5.099,570 »
8) Мази для смазки машинъ, получасмой изъ нефти, 7,740 пуд. на .	28,267 »
9) Металловъ не въ дѣлѣ:	
а) Чугуна въ штыгахъ и лому 1.604,195 пуд. на	997,176 »
б) Желѣза полосоваго, сортоваго, прокатнаго и въ лому 3.826,504 п. на	5.825,992 »
с) Броневаго, котельнаго, кубоваго и листоваго 1.416,203 п. на .	3.130,626 »
д) Рельсоваго 5.832,447 пуд. на	7.103,806 »
е) Жести въ листахъ, а также листоваго желѣза, крытаго цинкомъ, 99,817 пуд. на	518,665 »
ф) Стали 297,997 пуд. на	1.465,038 »

г) Мѣди красной и зеленой въ штыкахъ, листахъ, и проч. 154,280 п. на	1.465,105	>
h) Металловъ составныхъ 10,315 пуд. на	194,220	>
і) цилиндровъ 19,059 пуд. на	475,996	>
j) Олова въ слиткахъ, прутьяхъ, листахъ и лому и пр. 70,009 п. на	952,211	>
к) Ртути 2,209 пуд. на	93,566	>
l) Свинца въ слиткахъ, рулахъ, листахъ и трубкахъ всякихъ 678,854 пуд. на	2.022,806	>
m) Глета, зильберглета и всякой свинцовой золы 49,372 пуда на .	103,383	>
п) Цинка въ кускахъ 97,797 пуд. на	316,234	>
о) » » листахъ 66,323 пуд. па	287,080	>
10) Чугуна въ дѣлѣ 849,767 п. на	1,847,870	>
11) Стальныхъ, желѣзныхъ и жестяныхъ издѣлій на	16,338,464	>
12) Издѣлій изъ бронзы и другихъ мѣдныхъ сплавовъ 5,298 пуд. на	410,909	>
13) Золотыхъ, серебряныхъ и платиновыхъ издѣлій 229 пуд. 31 ф. на	891,392	>
14) Мѣдныхъ и латунныхъ издѣлій, кромѣ особо поименованныхъ, 19,696 пуд. на	393,246	>
15) Паровозовъ, мѣдныхъ аппаратовъ и проч. 549,396 пуд. на . .	6,200,162	>
16) Локобилей и паровыхъ двигателей всякихъ 656,869 пуд. на .	3,730,332	>
17) Частей и принадлежностей машинъ и аппаратовъ 1.020,280 п. на	6.652,542	>
18) Оловянныхъ и цинковыхъ издѣлій 9,456 пуд. на	222,299	>
19) Издѣлій изъ британскаго металла 4,027 пуд. на	108,696	>
20) Свинца въ издѣліяхъ, кромѣ особо поименованныхъ, 4,910 пуд. на	35,850	>
21) Платформъ 757 штукъ на	761,040	>
22) Вагоновъ товарныхъ 1,030	1.729,347	>
23) Пассажирскихъ и почтовыхъ 177	681,500	>
Всего привезено на		98.416,818 р.

Вышеупомянутые предметы были привезены изъ разныхъ государствъ, но въ наибольшемъ количествѣ изъ Великобританіи и изъ Пруссіи. Такъ напримѣръ:

Угля камен. привезено изъ Великобританіи. 50.359,451 пуд. на	9.495,095	р.
Бокса изъ Пруссіи	12.300,709	> > 694,684 >
Чугуна въ штыкахъ и лому изъ Велико- британіи	1.182,353	> > 735,636 >
Изъ Пруссіи	272,297	> > 168,824 >
Желѣза полосоваго, сортоваго, прокатна- го и въ лому:		
Изъ Великобританіи	1.960,678	> > 3.074,010 >
» Пруссіи	1.023,321	> > 1.555,447 >
» Швеціи и Норвегіи.	202,772	> > 224,160 >
» Бельгіи	520,659	> > 791,400 >
Желѣза рельсоваго:		
Изъ Великобританіи	4.549,489	> > 5.538,598 >
» Пруссіи	1.212,608	> > 1,479,381 >
» Турціи	66,846	> > 81,552 >

Желѣза броневаго, котельнаго, кубоваго листоваго:

Изъ Великобританіи	947,720	» »	2.095,280 »
» Пруссіи	204,542	» »	452,037 »
» Бельгіи	201,005	» »	444,221 »
Стали изъ Великобританіи	222,536	» »	1.093,767 »
» » Пруссіи	37,139	» »	182,723 »
Мѣди изъ Великобританіи	118,666	» »	1.133,967 »
» » Пруссіи	23,893	» »	226,984 »

Нефти неочищенной:

Изъ Великобританіи	25,060	» »	44,379 »
» Пруссіи	21,351	» »	37,791 »
» Молдавіи и Валахіи	14,573	» »	25,794 »
» Австріи	10,701	» »	18,940 »

Масла летучаго для освѣщенія:

Изъ Сѣверо-Американскихъ Штатовъ	561,594	» »	1.752,173 »
» Пруссіи	605,992	» »	1.900.910 »
» Великобританіи	291,725	» »	910,180 »
» Австріи	61,647	» »	192,338 »

Паровозовъ, мѣдныхъ аппаратовъ и проч.:

Изъ Пруссіи	385,141	» »	4,343,998 »
» Великобританіи	147,136	» »	1.662.635 »
» Бельгіи	7,844	» »	88,736 »

Локобилей и паровыхъ двигателей всякихъ:

Изъ Великобританіи	363,150	» »	2.056,118 »
» Пруссіи	138,260	» »	788.082 »

Частей и принадлежностей машинъ и аппаратовъ:

Изъ Великобританіи	484,174	» »	3.061,620 »
» Пруссіи	371,033	» »	2.485.920 »
Вагоновъ изъ Пруссіи	916	шт »	1 852,925 »
» » Великобританіи	248	» »	453,494 »
Платформъ изъ Пруссіи	644	» »	647,438 »
» » Великобританіи	95	» »	95,506 »

Оружія бѣлаго, клинковъ сабельныхъ и всякихъ другихъ:

Изъ Пруссіи	5,970	пуд. »	686,550 »
» Ганзейтическихъ городовъ	7,679	» »	883,531 »
» Великобританіи	575	» »	66,125 »

Косы и серповъ, рѣзаковъ для сѣчки соломы и косарей:

Изъ Пруссіи	61,090	» »	529.999 »
» Великобританіи	5,289	» »	45,856 »
» Австріи	52,288	» »	453,337 »

» Ганзейскихъ городовъ	2,307	»	»	20,002	»
Издѣлій изъ литой стали:					
Изъ Пруссiи	33,312	»	»	194,176	»
» Голландiи	68,419	»	»	396,830	»
» Великобритани	99,608	»	»	575,356	»
» Австрiи	5,780	»	»	34,163	»
Желѣзной кузнечной работы:					
Изъ Пруссiи	236,340	»	»	1,042,259	»
» Бельгiи	120,235	»	»	530,236	»
» Великобритани	644,875	»	»	2,874,042	»
» Швеци и Норвегiи	26,997	»	»	89,056	»
» Франци	53,269	»	»	234,916	»

Говоря о ввозѣ изъ разныхъ государствъ, мы привели тутъ только тѣ государства, изъ которыхъ вывозъ въ Россiю былъ особенно значителенъ.

Вывезено за границу:

1) Золота и серебра въ монетѣ и слиткахъ	5.741,865	р.
2) Металловъ не въ дѣлѣ:		
Платины	258 п. 25 ф. на	687,578
Мѣди	91,072	»
Желѣза листового	24,640	»
» проч. сортовъ	712,836	»
Чугуна	232,207	»
Цинка	184,315	»
Итого металловъ не въ дѣлѣ на	4.024,588	р.
3) Руды желѣзной	45,448 п.	на 14,315
4) Руды разной	818,455	» 706,929
5) Металлическ. издѣлій		» 477,041
6) Машинъ и моделей		» 226,760
7) Угля каменного	50,033	» 14,069
8) Соли	9,987	» 1,008
9) Малахита въ дѣлѣ		» 80,890
Итого на	11.287,465	р.

Вышеупомянутые предметы, въ наибольшемъ количествѣ, отправлены въ слѣдующія мѣста:

Платина въ Великобританию 188 п. 22. ф. на 608,371 р.	въ Пруссiю 70 п. 3 ф. на 79,200 р.
во Францию	въ Великобританию
въ Пруссiю	въ Герм. владѣнiя
Мѣдь: 65,760 п. на 1.052,164 р.	2,151 п. на 27,960 р.
5,976 п. на 71,486 р.	11,566 п. на 152,343 р.
Цинкъ	въ Пруссiю 184,315 пуд. на 583,190 р.

	Бельгію	Пруссію	Турцію
Чугунъ . . .	1,375 п. на 2,750 р.	219,231 п. на 169,227 р.	11,341 п. на 6,238 р.
	въ Пруссію	въ Великобританію	въ Герм. владѣнія
Желѣзо листовое . . .	5,676 п. на 8,886 р.	3,715 п. на 12,142 р.	15,094 п. на 49,810 р.
Желѣзо прочихъ сортовъ:			
	въ Пруссію	въ Великобританію	въ Бельгію
	49,087 п. на 44,540 р.	401,753 п. на 744,911 р.	139,504 п. на 121,273 р.
въ Сѣверо-Американ. Штаты	52,788 п. на 105,576 р.	въ Голландію	31,018 пуд. на 27,916 р.

Металлическихъ издѣлій наибольшее количество было вывезено въ Пруссію, а именно: 274,557 пуд. 15 ф. 55 зол. на 435,302 р.; въ остальные же государства вывозъ былъ незначителенъ.

Машины и модели: въ Пруссію на 63,643 р., въ Австрію на 115,768 р., въ Данію на 26,800 р.

Уголь каменный въ Пруссію 44,371 пуд.

Соль вывезена исключительно въ Пруссію.

Малахитъ въ дѣлѣ: въ Пруссію на 78,250 р., въ Великобританію на 2000 р. и въ Австрію на 640 р.

В. Торговля съ Финляндіей.

Вывезено въ Финляндію:

1) Металловъ не въ дѣлѣ:

а) Желѣза	226,500 п. на	345,180 р.
б) Мѣди	1,157 » »	15,001 »
в) Олова	77 » »	1,848 »
г) Свинца	645 » »	1,935 »
е) Стали	1,545 » »	7,725 »
ф) Чугуна	4,734 » »	2,855 »
г) Цинка	179 » »	1,253 »

Итого металловъ не въ дѣлѣ на 375,797 р.

2) Металлическихъ издѣлій	на	135,111 р.
3) Машины	»	16,000 »
4) Угля каменнаго	150,998 п. »	20,460 »
5) Руды	7,257 » »	726 »
6) Соли	287 » »	287 »

Итого на 548,381 р.

Привезено изъ Финляндіи:

1) Металловъ не въ дѣлѣ:

а) Желѣза	1.000,239 п. на	1.148,402 р.
б) Мѣди	170 » »	1,600 »
в) Олова	100 » »	210 »

с) Стали	1,267 » »	6,337 »
д) Чугуна	197,225 » »	118,334 »
Итого металловъ не въ дѣлѣ на . .		1,274,883 р.
2) Металлическихъ издѣній на		83,385 »
3) Машинъ		53,770 »
		<hr/>
		1.412,038 р.

С) Торговля по Азіатской границѣ.

Вывезено:

1) Металловъ не въ дѣлѣ:		
Желѣза	32,672 п. на	60,254 р.
Жести	5 » »	40 »
Мѣди	11,692 » »	113,502 »
Олова	94 » »	1,451 »
Ртути	6 » »	200 »
Свинца	—	—
Стали	965 » »	2,234 »
Итого на		177,681 р.
2) Металлическихъ издѣлій		148,246 »
3) Машинъ и моделей		
4) Нефти черной и бѣлой	90,441 п. на	25,053 »
5) Соли	43,889 » »	5,629 »
6) Золотой и серебряной монеты		2.163,205 »
Итого на		2.519,814 р.

Предметы эти были вывезены въ слѣдующія государства.

Желѣзо не въ дѣлѣ:

Въ Турцію	580 п. на	1,592 р.
» Персію	31,884 » »	57,563 »
» Китай	208 » »	1,099 »

Разныя металлы не въ дѣлѣ:

Въ Турцію на	16 »
» Персію на	3,909 »

Мѣдь:

» Турцію	8,661 » »	79,670 »
» Персію	3,031 » »	33,822 »

Металлическія издѣлія:

Въ Турцію на	4,204 ›
› Персію на	71,642 ›
› Хиву на	1,356 ›
› Китай на	44,844 ›

Золотыя и серебряныя издѣлія:

Въ Персію на	26,190 ›
------------------------	----------

Привезено:

1) Металловъ не въ дѣлѣ на 241,142 р.
Изъ металловъ не въ дѣлѣ привезено болѣе всего рельсового желѣза, именно на 184,054 руб.

2) Металлическихъ и минеральныхъ рудъ всякихъ, графита и проч.	20 ф.	45 р.
3) Угля каменнаго, кокса, фильтра изъ угля и проч.	15,530 п. 10 ф.	3,974 ›
4) Нефти неочищенной	4,938 ›	2,469 ›
5) Масла летучаго для освѣщенія (петролеума)	2,926 › 16 ф.	10,157 р.
6) Золотыхъ и серебряныхъ издѣлій	—	8,171 ›
7) Бронзовыхъ издѣлій	—	6,601 ›
8) Стальныхъ, желѣзныхъ и жестяныхъ издѣлій.	—	90,446 ›
9) Чугуна въ дѣлѣ	—	11,533 ›
10) Машинъ и аппаратовъ	—	36,915 ›
11) Оловянныхъ и цинковыхъ издѣлій и изъ британскаго металла.	202 п. 22 ф.	4,373 ›
12) Свинца въ издѣліяхъ, кромѣ особо поименованныхъ	34 › 29 ›	173 ›
13) Соли	1,562 ›	156 ›
14) Золотой и серебряной монеты	—	69,855 ›
		<hr/>
		486,010 р.

Изъ какихъ государствъ привезены эти предметы въ «Обзорѣ» не показано, но такъ какъ ввозъ происходилъ главнѣйше по Закавказскому краю, то, по всей вѣроятности, большинство вышеупомянутыхъ предметовъ было привезено изъ Западной Европы.

Сравнивая ввозъ и вывозъ въ 1872 году съ 1871 годомъ, оказывается, что въ 1872 году:

- 1) Вывезено по европейской границѣ:

Металловъ не въ дѣлѣ болѣе на	2.809,671 р.
Золотыхъ и серебряныхъ издѣлій менѣе на	69,911 ›
Золота и серебра въ монетѣ и слиткахъ менѣе на.	10.594,248 ›
- 2) Привезено по Европейской границѣ:

Металловъ не въ дѣлѣ менѣе на	6.581,214	»
Металлическихъ издѣлій болѣе на	2,086,449	»
Машинъ болѣе на	9.197,632	»
Угля каменнаго менѣе на	734,402	»
Соли поваренной болѣе на	2.407,196	»
Золота и серебра въ монетѣхъ и слиткахъ болѣе на	5.800,321	»
3) Вывезено по Азіатской границѣ:		
Металловъ не въ дѣлѣ менѣе на	27,898	»
Металлическихъ издѣлій	6,775	»
Золота и серебра въ монетѣхъ и слиткахъ болѣе на	824,049	»
4) Привезено по Азіатской границѣ:		
Металлическихъ издѣлій менѣе на	536,014	»
Золота и серебра въ монетѣхъ и слиткахъ менѣе на	182,702	»

Горно-заводская производительность Бельгіи въ 1872 году.

Каменный уголь.	1871	1872
Дѣйствовало каменноугольныхъ копей		167
Добыто каменнаго угля	13.733,176 тон.	15.658,948
Стоимость добытаго угля	франк. 153.803,241	208.559,408
Средняя продажная цѣна за тонну	» 11,20	» 13,32
Израсходовано на плату рабочимъ	» 81.377,533	» 104.037,044
» » пригготовительныя работы	» —	» 15.854,486
Вообще всего израсходовано	» 139.513,261	» 173.030,544
Средняя плата рабочему за тонну	» 5,20	» 6,64
Дѣйствительная стоимость тонны	» 10,16	» 11,05
Число копей дѣйствовавшихъ выгодно	—	128
» » » убыточно	—	39
Чистый доходъ отъ всѣхъ копей	» 14.289,980	» 35.528,864
» » на тонну угля	» 1,04	» 2,27
Число рабочихъ на поверхности	—	76,232
» » внутри копей	—	22,621
Общее число рабочихъ	—	98,863
На каждаго рабочаго приходится, среднимъ числомъ, добытаго угля	—	146 тон.
Средняя плата рабочему	франк. 863	1,052

Наибольшее количество угля добыто въ провинціи *Геннегау*, а именно 11.616,166 тоннъ, т. е. почти $\frac{3}{4}$ всей добычи каменнаго угля въ Бельгіи.

Вывезено каменнаго угля и кокса.

Годъ.	Во Францію.	Въ таможенный союзъ и великое герцогство Люксембургское.	Въ Нидерланды.	Въ разныя государства.	Всего вывезено.
К а м е н н а г о у г л я т о н н ы .					
1871	3246594	67013	353622	1998	3669227
1872	4179824	55593	308688	16992	4561027
К о к с а т о н н ы .					
1871	258063	225772	4495	1012	489342
1872	372893	370235	3241	2050	748419

Ввезено.

	Каменнаго угля.	Кокса.
1871 года.	200789 тоннъ.	3193 тоннъ.
1871 »	210317 »	8101 »

Продажная цѣна каменнаго угля въ 1872 году стояла гораздо выше, чѣмъ въ 1871 году. Причина этого заключается, главнѣйше, въ удивительномъ развитіи промышленности, послѣдовавшемъ послѣ войны 1870—1871 годовъ. Кризисъ распространился не только на Францію но и на сосѣднія государства, которыя ввозили свои произведенія во Францію, а именно на Бельгію, Германію и Англію. Вслѣдствіе поднятія цѣнъ на каменный уголь, въ Бельгій, въ настоящее время, возобновлены работы на многихъ копахъ, которыя не дѣйствовали въ продолженіи многихъ лѣтъ; кромѣ того, образовались компаніи, рѣшившія затратить значительные капиталы на развитіе эксплоатации наиболѣе богатыхъ каменноугольныхъ копей. Все это, безъ всякаго сомнѣнія, будетъ имѣть послѣдствіемъ увеличеніе добычи каменнаго угля, а вмѣстѣ съ тѣмъ и удешевленіе послѣдняго.

Желѣзные руды:

Число рабочихъ 3,649 ч. Въ это число не входятъ рабочіе на рудни-
кахъ въ провинціи Ліэжъ, которыми добыто до
41,050 тоннъ руды.
Добыто рудъ 625,329 т. Всѣхъ тѣхъ рудъ, которыя подвергались про-
мывкѣ, показанъ тотъ, который получился послѣ
промывки.
Стоимость на мѣстѣ 6.668,615 фр.

Добыча желѣзныхъ рудъ въ 1872 г. увеличилась, сравнительно съ 1871 г., на 26
процентовъ въ провинціи Люксембургъ и на 5,3% въ провинціи Геннеау.

Ввезено желѣзной руды:

Изъ В. Г. Люксембургъ	425,596 тоннъ.
» Франціи	180,421 »
» Пруссіи	164,440 »
» другихъ государствъ	34,302 »

803,759 тоннъ.

Вывезено желѣзной руды:

Во Францію	107,642 »
» Нидерланды	50,295 »
» Пруссію	21,789 »
» другія государства	12,437 »

192,163 »

Добыча разныхъ рудъ въ 1872 году:

Свинцовыхъ рудъ	11,187 тоннъ	—
Цинковыхъ »	55,537 »	3.766,088 фран.
Марганцевыхъ	500 куб. метр.	3,000 »
Сѣрнаго колчедана	40,931 тоннъ	—

Общая стоимость добытыхъ рудъ . 6.693,203 фран.

Желѣзные заводы:

	Дѣй- ствова- ло въ 1872 г.	Число рабочихъ.		Величина произ- водства. Тоннъ.		Стоимость Франк.	
		1871	1872	1871	1872	1871	1872
Доменныхъ печей	22	4919	5285	606237	652565	44863820	65420580
Литейныхъ заведеній	166	3667	4065	67689	76563	13004047	20278129
Желѣзодѣлательныхъ заво- довъ	»	1371	15351	442739	477377	79934683	117459361
Мастерскихъ для пригото- вленія желѣзныхъ издѣлій	»	1198	1329	30604	25779	10055841	10674164
Стальныхъ заводовъ	3	528	600	8900	15284	3170000	5781000

Цинковые заводы.

	1871	1872
Получено сырого цинка тоннъ	45,623	41,838
Стоимость полученнаго цинка	—	22,599,985
Часть цинка была отправлена въ мастерскія для обработки, изъ которыхъ получено:		
Цинковыхъ издѣлій »	—	23,190
Стоимость издѣлій	—	15,806,000
Число заводовъ для выплавки цинка и для его обработки	—	20
Число рабочихъ	—	3,020
Общая стоимость произведеній цинковыхъ заводовъ	29.135,515	38.405,985

Надо замѣтить, что часть печей въ продолженіи большей части года не дѣйствовала, потому что много рабочихъ оставили плавильни и переселились за границу, гдѣ имъ давали большую плату при приготовленіи кирпичей.

Заводы для приготовленія свинца:

	1871	1872
Получено свинца тоннъ	9,271	6,535
Стоимость полученнаго свинца фр.	4.058.260	3.093,881

Мѣдиоплавленныя заводы:

Получено мѣди и латуни	2,456 тоннъ
Стоимость	6.157,000 фран.

Паровыя машины:

Количество паровыхъ машинъ	6,251
Число силъ	191,660 паровыхъ лошадей

Случаи, бывшіе въ учрежденіяхъ (рудникахъ и заводахъ) подвѣдомственныхъ горнымъ инженерамъ:

	Число случа- евъ.	Число жертвъ.		
		Убитыхъ.	Раненныхъ.	
Въ шахтахъ. {	При движеніи по кана- тамъ	20	43	3
	При движеніи по лѣст- ницамъ	2	2	—
	Отъ разныхъ причинъ	35	36	5
Отъ обваловъ, паденія камней и пр.	89	86	11	
„ выстрѣловъ	10	33	7	
Вслѣдствіе наводненія	3	29	1	
При употребленіи пороха	7	6	3	
Отъ разныхъ причинъ	86	79	18	
	252	314	48	

(Извлечено изъ «Annales des Mines». Tome IV. 6 livraison de 1873 an.)

Полученіе крупнаго слитка иридиевой платины.—Въ парижской Conservatoire des Arts-et-Métiers, 14 мая нынѣшняго года удалось приготовить слитокъ иридиевой платины, вѣсящій 250 килограммовъ (15¹/₄ пудовъ). Работу эту произвелъ Треска, при соучастіи гг. Девиля и Дебре. Вначалѣ плавилъ 5,10 и наконецъ 50 килограммовъ чистой платины. Плавка велась на гремучемъ газѣ. Затѣмъ было приступлено къ полученію иридиеваго сплава. Для этого расплавляли чистую платину, а затѣмъ въ нее опускали пластинки платины, согнутыя по длинѣ вдвое, въ срединѣ которыхъ былъ завернутъ расположенный равнымъ слоемъ порошкообразный иридій, въ пропорціи, необходимой для сплава. Полученные при этомъ корольки были выкованы въ бруски, которые затѣмъ снова были переплавлены и обращены въ слитокъ, вѣсомъ отъ 85 до 90 килогр. Операция сплавки была окончена въ полтора часа, причемъ гремучій газъ проводился тремя кранами. Черезъ нѣсколько дней были приготовлены еще нѣсколько слитковъ, вѣсомъ каждый по 83 килогр. Они были изломаны помощью гидравлическаго прессы, причемъ обнаружили совершенно ровный зернистый изломъ.

Произведенный Девилямъ анализъ этихъ брусковъ обнаружилъ слѣдующій ихъ составъ:

Желѣза	0,006 проц.
Мѣди	0,130 »
Родія	0,060 »
Иридія	10,370 »
Платины	89,44 »

Въ сплавѣ, такимъ образомъ, оказался нѣкоторый избытокъ иридія, такъ какъ предполагали, чтобы содержаніе его=10 процентамъ, съ уклоненіемъ на плюсъ или на минусъ не болѣе 0,2 проц. Часть сплава была выкована въ бруски, имѣющіе 30 милл. метр. съ каждой стороны поперечника; 137 килогр. были вытянуты въ тонкія пластинки и наконецъ остальное его количество было изрѣзано на куски.

Наконецъ 14 мая было приступлено къ сплавленію этихъ отдѣльныхъ частей въ одинъ слитокъ. Тигель для этой операціи былъ выточенъ изъ грубаго известняка. Обыкновенно для плавки платины употребляли тигли изъ ѣдкой известки, но въ данномъ случаѣ, по величинѣ размѣровъ, которые долженъ былъ имѣть тигель, примененіе ѣдкой извести нашли неудобнымъ. Грубый известнякъ изъ Сень-Вааста, пористый, далъ при этой операціи весьма хорошіе результаты.

Заправка въ тигель была сдѣлана въ два приема. Сначала помѣстили туда 110 килогр. сплава въ кусочкахъ, и когда они расплавились, то стали прибавлять тонкія пластинки сплава, а наконецъ прибавили 5 килогр. чистой платины, чтобы парализовать найденный избытокъ иридія въ сплавѣ.

Плавленіе производилось при содѣйствіи семи крановъ, доставлявшихъ гремучій воздухъ, которые всѣ были зажжены одновременно. Первая заправка расплавилась въ 43 минуты, а вторая приблизительно въ полъ-часа, такъ что вся операція продолжалась 70 минутъ, причемъ израсходованы 31 куб. метръ кислорода и 24 куб. метра свѣтлѣнаго газа.

Когда, подъ конецъ операціи, сняли съ тигля крышку, то металлъ обнаруживалъ зеркальную поверхность, серебряно-бѣлаго цвѣта и ослѣпительнаго блеска; цѣнность его=250 тысячамъ франковъ. По охлажденіи, слитокъ въ 250 килогр. былъ обчищенъ, обмытъ соляной кислотой, для отдѣленія приставшей къ нему отъ тигля извести, обскобленъ, для сглаживанія неровностей на его поверхности и въ такомъ видѣ былъ представленъ въ засѣданіи парижской академіи наукъ 8 іюня. Длина слитка 1,14 метр., ширина 0,78 метр. и толщина 0,08. Онъ очень звонокъ и химическій составъ его во всѣхъ частяхъ одинаковъ: иридія 10,29 и платины 89,71 проц. Въ настоящее время слитокъ уже выкованъ и вытянутъ въ полосу, имѣющую 2 сантиметр. ширины при 0,5 сантим. толщины. Назначеніе его—служить матеріаломъ для изготовленія нормальнаго метра для международной комиссіи.

(«*Journal des Debats*»).

622
7-67.

ОПЕЧАТКИ.

Въ статьѣ г. Иванова „Статистическій обзоръ каменноугольныхъ копей втораго Замосковнаго горнаго округа, въ губерніяхъ: Тульской, Калужской и Рязанской- за 1872 годъ“, вкрались слѣдующія опечатки:

СТРАНИЦА.	СТРОКА.	НАПЕЧАТАНО:	СЛѢДУЕТЪ ЧИТАТЬ:
116	17 сверху.	Абадимо	Абидимо
—	19 —	орловско-илецкую	орловско-елецкую
117	7 снизу.	ряжско-рязанской	ряжско-вяземской
120	1 сверху.	круглый годъ	не круглый годъ
121	7 снизу.	они ведутся и, такъ называемыми	они ведутся такъ называемыми
122	17 сверху.	<i>Повелецкій</i>	<i>Павелецкій</i>
—	2 снизу.	<i>Муроевинская</i>	<i>Муравевинская</i>
123	5 сверху.	Муроевинскомъ	Муравевинскомъ
—	12 —	муроевинскомъ	муравевинскомъ
--	2 снизу.	усовершенствованіи	усовершенствованіи

10/1/10
 10/1/10



W

Фиг. 2.

A

0.

Хант-Тау.

Кунтат-Тау.

Исаковские.

Фиг. 1.

А

Песчаные и глинистые и обломочные породы, часто известковые и карбонатные.

Глинистые сланцы, известковые и другие твердые породы, иногда с известковыми породами или с известково-глинистыми породами.

Лесные породы и трещины и дыры в скалах.

Кристаллические известковые и известково-глинистые породы.

Породы фиг. 1 принадлежат к тем же, которые описаны в Табл. 5 и относятся к той системе, которую образуют следующие породы: известковые, известково-глинистые, известково-песчаные, известково-глинистые, известково-песчаные, известково-глинистые.

Селитреные породы в Арбатских горах и пр.

Известные породы или известково-глинистые и известково-песчаные.

Порфироидные известковые породы, известково-песчаные и известково-глинистые.

Простирание - N.

Наскочиле известковые и известково-глинистые.

Известные в Arbatensis gubaria.

Горный пояс	Имена пород	Свойства
Алешанские горы	Алешанские известковые	Известковые
	Бухаринские известковые	Известковые
	Алешанские известково-глинистые	Известково-глинистые
Бухаринские горы	Бухаринские известковые	Известковые
	Бухаринские известково-глинистые	Известково-глинистые
	Бухаринские известково-песчаные	Известково-песчаные
	Бухаринские известково-глинистые	Известково-глинистые
Кривые горы	Кривые известковые	Известковые
	Кривые известково-глинистые	Известково-глинистые
Киселовские горы	Киселовские известковые	Известковые
	Киселовские известково-глинистые	Известково-глинистые
Александровские горы	Александровские известковые	Известковые
	Александровские известково-глинистые	Известково-глинистые
Саратовские горы	Саратовские известковые	Известковые
	Саратовские известково-глинистые	Известково-глинистые
Тамбовские горы	Тамбовские известковые	Известковые
	Тамбовские известково-глинистые	Известково-глинистые
Тульские горы	Тульские известковые	Известковые
	Тульские известково-глинистые	Известково-глинистые
Владимирские горы	Владимирские известковые	Известковые
	Владимирские известково-глинистые	Известково-глинистые
Суражские горы	Суражские известковые	Известковые
	Суражские известково-глинистые	Известково-глинистые
Хвалынские горы	Хвалынские известковые	Известковые
	Хвалынские известково-глинистые	Известково-глинистые
Самарские горы	Самарские известковые	Известковые
	Самарские известково-глинистые	Известково-глинистые
Сызранские горы	Сызранские известковые	Известковые
	Сызранские известково-глинистые	Известково-глинистые
Самаркандские горы	Самаркандские известковые	Известковые
	Самаркандские известково-глинистые	Известково-глинистые
Ташкентские горы	Ташкентские известковые	Известковые
	Ташкентские известково-глинистые	Известково-глинистые
Харьковские горы	Харьковские известковые	Известковые
	Харьковские известково-глинистые	Известково-глинистые
Курганские горы	Курганские известковые	Известковые
	Курганские известково-глинистые	Известково-глинистые
Киселовские горы	Киселовские известковые	Известковые
	Киселовские известково-глинистые	Известково-глинистые
Бухаринские горы	Бухаринские известковые	Известковые
	Бухаринские известково-глинистые	Известково-глинистые
Алешанские горы	Алешанские известковые	Известковые
	Алешанские известково-глинистые	Известково-глинистые

Лит. А. Ташкентские горы пр. А. В. 2.