

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ

Ноябрь

№ 11.



1905 г.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

О распространеніи временныхъ правилъ объ управленіи высшими учебными заведеніями вѣдомства Министерства Народнаго Просвѣщенія на высшія учебныя заведенія, состоящія въ вѣдомствѣ Министерствъ: Финансовъ, Внутреннихъ Дѣлъ, Путей Сообщенія и Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія ¹⁾.

ПРАВИТЕЛЬСТВУЮЩЕМУ СЕНАТУ.

Именнымъ Указомъ Нашимъ, Правительствующему Сенату въ 27-й день августа 1905 года даннымъ, признали Мы за благо въ измѣненіе и дополненіе подлежащихъ статей дѣйствующихъ нынѣ уставовъ Россійскихъ университетовъ, Демидовскаго юридическаго лица, ветеринарныхъ и технологическихъ институтовъ, Московскаго техническаго училища и Ново-Александрійскаго института сельскаго хозяйства и лѣсоводства, ввести временныя правила объ управленіи означенными учебными заведеніями.

Долагая необходимымъ согласовать съ сими правилами главныя основанія управленія другими высшими учебными заведеніями, повелеваемъ: 1) дѣйствіе временныхъ правилъ, установленныхъ Именнымъ Указомъ 27 августа сего года, распространить на прочія высшія учебныя заведенія, состоящія въ вѣдомствѣ: Министерства Народнаго Просвѣщенія (за исключеніемъ историко-филологическихъ институтовъ С.-Петербургскаго и Нѣжинскаго, Восточнаго института, Лазаревскаго института восточныхъ языковъ и Императорскаго лица въ память Цесаревича Николая въ Москвѣ), Финансовъ, Внутреннихъ Дѣлъ, Путей Сообщенія и Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія, предоставивъ совѣтамъ этихъ учебныхъ заведеній руководствоваться въ порядкѣ избранія директоровъ, декановъ, секретарей и соотвѣтствующихъ имъ должностныхъ лицъ сихъ заведеній особыми правилами, въ подлежащихъ статьяхъ дѣйствующихъ положеній о каждомъ высшемъ учебномъ заведеніи указанныхъ: 2) на Рижскій политехническій институтъ распространить означенныя временныя правила 27 августа, за исключеніемъ § 1 и пункта в § 2 сихъ правилъ, и 3) предоставить Министрамъ и Главноуправляющимъ, въ вѣдѣніи коихъ состоятъ указанныя высшія учебныя заведенія, принимать

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 170, 19 сентября 1905 г., ст. 1571.

впредь до измѣненія въ законодательномъ порядкѣ положеній объ оныхъ, надлежащія мѣры къ согласованію сихъ положеній съ вышеуказанными временными правилами (п. 1).

Правительствующій Сенатъ къ исполненію сего не оставитъ учинить надлежащія распоряженія.

На подлинномъ собственною Его Императорскаго Величества рукою написано

«НИКОЛАЙ».

Въ Біоркѣ.

17 сентября 1905 г.

Объ измѣненіи устава Россійскаго нефтепромышленнаго Общества ¹⁾.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Петергофѣ, въ 10 день іюля 1905 года».

Подписаль: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь *Баронъ Нолде*.

§ 1. Учрежденное въ 1902 году «Россійское нефтепромышленное Общество» имѣетъ цѣлью производство развѣдокъ и добычи нефти, переработку добываемой нефти, равно торговлю нефтью и нефтяными продуктами.

Примѣчаніе. Учредители Общества: князь Левъ Михайловичъ Кочубей, княгиня Дарія Евгеніевна Кочубой и потомственный дворянинъ Федоръ Михайловичъ Даровскій.

§ 2. Принадлежащія надворному совѣтнику Б. Огулевичу права на нефтяной промыселъ № 7 Биби-Эйбатской площади, мѣрою 3 дес. 1150 кв. саж., находящійся въ дачѣ с. Шихово (Биби-Эйбатъ), вмѣстѣ съ арендными правами на поверхностное пользованіе тамъ же на Биби-Эйбатъ участкомъ № 19 и частью участка № 50, а также все состоящее на этомъ промыслѣ и участкахъ имущество, равно относящіяся къ предпріятію контракты, условія и обязательства переданы, на законномъ основаніи, Обществу, съ соблюденіемъ всѣхъ существующихъ на сей предметъ законоположеній.

Объ утвержденіи устава Федоровскаго золотопромышленнаго Общества ²⁾.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Петергофѣ, въ 4 день августа 1905 года».

Подписаль: Помощникъ Управляющаго дѣлами Комитета Министровъ *Н. Вуичъ*.

§ 1. Для эксплуатаціи принадлежащихъ «Сибирскому горнопромышленному и торговому товариществу «Литвинъ и Терсковъ» золотыхъ пріисковъ въ Енисейской губерніи, а также для добычи золота, платины и сопутствующихъ имъ металловъ въ другихъ мѣстностяхъ Сибири, учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Федоровское золотопромышленное Общество».

Примѣчаніе 1. Учредитель Общества — статскій совѣтникъ Федоръ Михайловичъ фонъ-Крузе.

§ 8. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 1.000.000 рублей, разделенныхъ на 4.000 акцій, по 250 рублей каждая.

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав., № 36, 20 сентября 1905 г., ст. 375.

²⁾ Собр. узак. и расп. Прав., № 36, 20 сентября 1905 г., ст. 377.

Объ уменьшеніи основнаго капитала Соединенной акціонерной золото-промышленной Компаніи ¹⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «Соединенной акціонерной золотопромышленной Компаніи» ²⁾ Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 15 день апрѣля 1905 г., Высочайше повелѣть соизволилъ:

I. Разрѣшить упомянутой Компаніи списать съ актива и пассива баланса оборотовъ предпріятія на 1 октября 1903 г. 872.924 р., 84 к. на основаніяхъ, принятыхъ общимъ собраніемъ акціонеровъ отъ 29 декабря того же года, съ уменьшеніемъ при этомъ основнаго Капитала компаніи съ 1.025.000 руб., раздѣленныхъ на 2.050 акцій, по 500 руб. каждая,—до 256.250 р. посредствомъ пониженія нарицательной цѣны акцій до 125 руб., съ выплатою вмѣстѣ съ тѣмъ акціонерамъ Компаніи наличными деньгами по 180 руб. на каждую акцію, и съ тѣмъ, чтобы о такомъ измѣненіи номинальной стоимости акцій учинена была на нихъ надлежщая отмѣтка путемъ наложенія особаго штемпеля.

и II. Предоставить Министру Финансовъ, по уменьшеніи основнаго капитала указаннымъ въ предыдущемъ (I) пунктѣ порядкомъ, сдѣлать въ уставѣ названной Компаніи соотвѣтственныя измѣненія и дополненія.

О дополненіи и измѣненіи устава Общества Южно-Русской каменноугольной промышленности ³⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «Общества Южно-Русской каменноугольной промышленности» ⁴⁾, Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 27 день мая 1905 года, Высочайше повелѣть соизволилъ:

I. Предоставить названному Обществу увеличить основнаго капиталъ онаго, съ 2.500.000 р. до 3.750.000 руб. посредствомъ выпуска 12.500 дополнительныхъ акцій, на общую сумму 1.250.000 руб., на слѣдующихъ основаніяхъ:

а) означенныя акціи выпускаются по нарицательной стоимости предыдущихъ акцій, т. е. по 100 рублей каждая;

б) 5.640 изъ указаннаго выше общаго числа (12.500) акцій могутъ быть обращены на основаніяхъ, принятыхъ общимъ собраніемъ акціонеровъ отъ 6 февраля 1905 г., на покрытіе соотвѣтственной суммы долговыхъ обязательствъ по оплатѣ купоновъ по облигаціямъ Общества; слѣдующія же за остальныя акціи (6.860), а также за оставшіяся нераспредѣленными изъ указанныхъ выше (5.640) акцій деньги вносятся сполна не позже полутора года со дня воспослѣдованія разрѣшенія на выпускъ сихъ акцій;

в) всѣ новыя акціи носятъ названіе привилегированныхъ и пользуются преимуществами, указанными въ § 32 и прим. 2 къ нему, равно въ § 40 устава,

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 37, 22 сентября 1905 г., ст. 382.

²⁾ Уставъ утвержденъ 12 іюня 1898 года.

³⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 37, 22 сентября 1905 г., ст. 389.

⁴⁾ Уставъ утвержденъ 9 апрѣля 1872 года.

и г) въ остальныхъ отношеніяхъ къ вновь выпускаемымъ акціямъ примѣняются постановленія, изложенныя въ уставѣ Общества и принятыя означеннымъ выше общимъ собраніемъ акціонеровъ.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 27 день мая 1905 года».

Подписаль: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь *Баронъ Нольде*.

Объ утвержденіи Временныхъ правилъ перевозки минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна изъ горнозаводскаго района юга Россіи.

ПОСТАНОВЛЕНІЕ.

МИНИСТРА ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ.

16/19 сентября 1905 года

№ 37141.

Признавъ необходимымъ, въ видахъ скорѣйшаго урегулированія перевозки чугуна изъ горнозаводскаго района юга Россіи, издать прилагаемыя при семъ Временныя правила перевозки минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна, впредь до утвержденія таковыхъ въ порядкѣ ст. 51 Общаго Устава Россійскихъ желѣзныхъ дорогъ и Высочайше утвержденнаго 21 января 1905 года положенія Комитета Министровъ, о подчиненіи перевозки чугуна изъ горнозаводскаго района юга Россіи правиламъ перевозки изъ того же района минеральнаго топлива, руды, флюсовъ и соли, съ предоставленіемъ отправителямъ чугуна, въ теченіе 3 мѣсяцевъ со дня введенія въ дѣйствіе Временныхъ правилъ, права льготнаго недогруза, предоставляемаго § 26 правилъ, въ размѣрѣ не 8, а 15% двухнедѣльнаго наряда Комитета,—предлагаю всѣмъ казеннымъ и частнымъ желѣзнымъ дорогамъ принять означенныя Временныя правила къ руководству и точному исполненію.

Подписаль: Министръ Путей Сообщенія Статсъ-Секретарь *Князь М. Хилковъ*.

ВРЕМЕННЫЯ ПРАВИЛА

ПЕРЕВОЗКИ МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА, РУДЫ, ФЛЮСОВЪ, СОЛИ И ЧУГУНА ИЗЪ ГОРНОЗАВОДСКАГО РАЙОНА ЮГА РОССІИ.

1. Минеральное топливо, руда, флюсы (известковый камень и доломитъ, идущіе для металлургическихкихъ цѣлей), соль и чугунъ, вывозимые изъ района юга Россіи, опредѣляемаго Министромъ Путей Сообщенія по соглашенію съ Министромъ Финансовъ, перевозятся внѣ общей для всѣхъ другихъ грузовъ очереди по особымъ планамъ и распределеніямъ вагоновъ, устанавливаемымъ, согласно § 7 пункта б Инструкціи Комитету, на опредѣленный періодъ времени Харьковскимъ Комитетомъ по перевозкѣ минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна на нижеслѣдующихъ основаніяхъ.

РАЗДѢЛЪ ПЕРВЫЙ.

О порядкѣ требованія и назначенія вагоновъ.

2. Отправители вышепоименованныхъ (пар. 1) грузовъ, желающіе отправить въ теченіе предстоящаго періода времени минеральное топливо, руду, флюсы, соль и чугуны съ одной изъ станцій горнозаводскаго района юга Россіи, должны подать письменное заявленіе Харьковскому Комитету не позже, какъ за 10 дней до наступленія того періода, на который требуются вагоны. Въ требованіи на вагоны должно быть указано: 1) родъ груза; 2) общее число требующихся для отправителя вагоновъ; 3) станція отправленія; 4) станція назначенія или участокъ дороги назначенія; 5) ближайшіе передаточные пункты; 6) получатель, въ тѣхъ случаяхъ, когда грузъ отправляется по именной накладной (пар. 21), и 7) количество наличныхъ запасовъ угля, руды, флюсовъ и соли, находящихся при копяхъ и отдѣльно на станціонныхъ складахъ, и чугуна на заводахъ. Заявленіе это должно быть подписано самимъ отправителемъ или лицомъ, имъ на то уполномоченнымъ. При несоблюденіи какого-либо изъ указанныхъ условій Комитетъ можетъ оставить заявленіе безъ движенія. Для солеотправителей обязательно указаніе свѣдѣній поименованныхъ въ пунктахъ 1, 2, 3, 4 и 5.

Примѣчаніе. Отправителямъ предоставляется право въ своихъ требованіяхъ указывать, по сколько вагоновъ въ какіе дни они желаютъ грузить, каковыя указанія и удовлетворяются Комитетомъ по возможности.

3. Желѣзныя дороги, желающія получить для своихъ надобностей минеральное топливо и чугуны изъ горнозаводскаго района юга Россіи, должны доставлять Комитету къ сроку, указанному въ пар. 2, свѣдѣнія объ ихъ потребности въ минеральномъ топливѣ и чугунѣ на предстоящій мѣсяць, съ указаніемъ поставщиковъ минеральнаго топлива и чугуна, станцій ихъ отправленія и назначенія. Такія же свѣдѣнія могутъ быть доставляемы Комитету и всѣми другими потребителями.

4. На основаніи свѣдѣній, перечисленныхъ въ пар. 2 и 3, предсѣдатель Комитета составляетъ вѣдомости о требующемся количествѣ вагоновъ по станціямъ отправленія и по направленіямъ слѣдованія, съ указаніемъ размѣра обмѣновъ на ближайшихъ передаточныхъ станціяхъ, и, затѣмъ, не позже какъ за недѣлю до наступленія того періода, на который требуются вагоны, назначаетъ для ихъ разсмотрѣнія засѣданіе Комитета. Представители Екатеринбургской, Курско-Харьково-Севастопольской, Юго-Восточныхъ и Харьковско-Николаевской дорогъ участвуютъ въ засѣданіяхъ Комитета обязательно; другія же дороги, перевозящія грузы южнаго горнозаводскаго района, командируютъ своихъ представителей, если эти дороги или Комитетъ найдутъ это полезнымъ. Дороги, не приславшія представителей, считаются принявшими установленный Комитетомъ планъ перевозки на предстоящій періодъ времени.

5. По выясненіи количества ожидаемыхъ перевозокъ, перечисленныхъ въ пар. 1 грузовъ, и провозоспособности участвующихъ въ этихъ перевозкахъ дорогъ Комитетъ опредѣляетъ нормы ежедневныхъ погрузокъ минеральнаго топлива руды, флюсовъ, соли и чугуна по отдѣльнымъ дорогамъ, а равно нормы обмѣна вагоновъ съ этими грузами между сосѣдними дорогами и нормы срочнаго возврата

вагоновъ. Постановленія Комитета по сему предмету заносятся въ протоколъ со всѣми ланными и соображеніями, на которыхъ они основаны, и представляются въ копіяхъ Управленію желѣзныхъ дорогъ. Означенныя нормы погрузокъ и обмѣновъ не подлежатъ измѣненію; исключеніе можетъ быть допущено лишь для живности, грузовъ скоро портящихся и войсковыхъ.

6. Если провозоспособность дорогъ, участвующихъ въ перевозкѣ перечисленныхъ въ пар. 1 грузовъ, не позволяетъ удовлетворить всѣхъ отправителей минерального топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна сполна, то Комитетъ назначаетъ къ подачѣ подъ нагрузку лишь то количество вагоновъ, какое дороги могутъ для сего предоставить. и соотвѣтственно съ симъ производитъ разверстку вагоновъ между лицами, подавшими заявленія, о чемъ и увѣдомляетъ немедленно Управленіе желѣзныхъ дорогъ.

7. При разверсткѣ вагоновъ Комитетъ прежде всего сличаетъ заявленія отправителей и потребителей и, если послѣдніе требуютъ меньше вагоновъ, чѣмъ отправители, то Комитетъ назначаетъ меньшія цифры. Если потребуются дальнѣйшая разверстка, то она производится слѣдующимъ образомъ:

а) отправителямъ, поставляющимъ минеральное топливо для желѣзныхъ дорогъ и уголь, коксъ, руду и флюсы для металлургическихъ заводовъ, назначается число вагоновъ, необходимое для обезпеченія мѣсячной потребности этихъ дорогъ и заводовъ, при условіи представленія въ Комитетъ желѣзными дорогами и металлургическими заводами свѣдѣній о запасахъ минерального топлива, руды и флюсовъ на мѣстахъ потребленія, о мѣсячномъ расходѣ и о выданныхъ каждому поставщику нарядахъ на поставку этихъ грузовъ;

б) отправителямъ, поставляющимъ минеральное топливо для казенныхъ и общественныхъ заведеній, для работъ и потребностей государственнаго значенія, для городскихъ, общественныхъ и частныхъ складовъ, а равно для заводовъ, фабрикъ, пароходовъ, промышленныхъ и общественныхъ учрежденій, назначается по возможности такое число вагоновъ, которое обезпечивало бы дѣйствительную потребность этихъ учрежденій въ минеральномъ топливѣ въ теченіе мѣсяца, при условіи представленія въ Комитетъ этими потребителями свѣдѣній о запасахъ у нихъ минерального топлива, о мѣсячномъ ихъ расходѣ и о выданныхъ каждому поставщику нарядахъ на поставку минерального топлива;

Примѣчаніе. Если потребители, поименованные въ пунктахъ а и б, не представляютъ въ Комитетъ свѣдѣній о запасахъ, мѣсячномъ расходѣ и о выданныхъ нарядахъ на поставку горнозаводскихъ грузовъ на предстоящій періодъ времени, то очередь назначенія для нихъ вагоновъ переносится въ пунктъ в;

в) всѣмъ прочимъ отправителямъ, если Комитетъ признаетъ ихъ заявленія правильными, назначаются остальные перевозочныя средства въ предѣлахъ установленнаго плана перевозокъ (пар. 9);

г) отправителямъ соли и чугуна сокращеніе производится въ той пропорціи, въ какой оно сдѣлано для минерального топлива, руды и флюсовъ.

8. При разверсткѣ вагоновъ, согласно предыдущему параграфу, Комитетъ принимаетъ во вниманіе производительность заводовъ, копей и рудниковъ, а также состояніе запасовъ минерального топлива, руды и флюсовъ разныхъ отправителей на станціяхъ и при копяхъ и чугуна на заводахъ.

9. По производствѣ указанной выше (пар. 6—8) разверстки вагоновъ, Комитетъ составляетъ планъ перевозокъ и очередные постанціонные списки.

Въ планѣ перевозокъ показывается:

1) количество вагоновъ, предоставленныхъ на данный періодъ времени для нагрузки угля, руды, флюсовъ, соли и чугуна на каждой станціи; 2) направление слѣдованія сихъ вагоновъ по дорогѣ-отправительницѣ и далѣе отъ перваго передаточнаго пункта; 3) нормы ежедневныхъ обмѣновъ вагоновъ съ минеральнымъ топливомъ, рудой, флюсами, солью и чугуномъ между дорогами-отправительницами и сосѣдными, и 4) нормы срочныхъ возвратовъ, если таковыя будутъ установлены.

Въ очередныхъ постанціонныхъ спискахъ, составляемыхъ для каждой станціи отдѣльно, показывается: 1) количество назначенныхъ къ подачѣ подъ нагрузку вагоновъ на каждый день каждому изъ отправителей; 2) станція или дорога назначенія; 3) имя получателя и 4) первая станція передачи.

Комитетъ, опредѣливъ число дней погрузки въ теченіе даннаго періода времени, назначаетъ подачу вагоновъ съ такимъ расчетомъ, чтобы ежедневная подача и нагрузка вагоновъ и ежедневный обмѣнъ ихъ на первыхъ передаточныхъ пунктахъ производились возможно равномернѣе.

Для облегченія дорогамъ выполненія обмѣна съ дорогами-отправительницами вышеуказанныхъ грузовъ, составленный въ Комитетѣ планъ перевозки сообщается всѣмъ прилегающимъ дорогамъ, дабы каждая дорога имѣла свѣдѣнія о количествѣ груженыхъ вагоновъ, имѣющихъ на нее поступить ежедневно съ дорогъ-отправительницъ.

10. При невозможности въ отдѣльныхъ случаяхъ (напримѣръ, при отправахъ къ портамъ для погрузки прямо въ суда, время прихода которыхъ съ точностью опредѣлить невозможно) распределить требуемыя вагоны поденно, Комитету предоставляется право устанавливать, по соглашенію съ участвующими въ перевозкахъ дорогами, иной способъ распределенія подачи вагоновъ.

11. Три экземпляра плана перевозки и одинъ экземпляръ очередныхъ списковъ высылаются Комитетомъ въ Управленіе желѣзныхъ дорогъ; управленіямъ дорогъ, вывозящихъ минеральное топливо, руду, флюсы, соль и чугунъ, и всѣмъ дорогамъ, получающимъ эти грузы съ дорогъ горнозаводскаго раіона юга Россіи, высылаются по одному экземпляру плана перевозки и очередные списки подлежащихъ станцій; всѣмъ станціямъ погрузки и всѣмъ отправителямъ высылаются по одному экземпляру очередныхъ списковъ, которые къ нимъ относятся. Разсылка указанныхъ документовъ производится съ такимъ расчетомъ времени, чтобы управленія дорогъ, станціи и отправители могли получить ихъ не позже, какъ за два дня до 1 числа того мѣсяца, когда долженъ быть введенъ въ дѣйствіе новый планъ перевозки.

12. Составленные вышеизложеннымъ порядкомъ планъ перевозки и постанціонные очередные списки обязательны къ руководству какъ для желѣзныхъ дорогъ, такъ и для отправителей.

13. Независимо отъ отправокъ минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна, производящихся на вышеизложенныхъ основаніяхъ, допускаются отправки сихъ грузовъ, непредусмотрѣнныя планомъ перевозокъ и очередными списками; такія отправки именуется «дополнительными».

14. Отправители, независимо отъ того, участвуютъ они или не участвуютъ въ очередныхъ отправахъ, могутъ, въ случаѣ надобности, требовать себѣ въ теченіе мѣсяца дополнительные вагоны, обращая эти требованія непосредственно къ подлежащимъ желѣзнымъ дорогамъ (кроме случаевъ, указанныхъ въ пар. 17) письменно или платными телеграммами, адресуя ихъ къ тому лицу, которое уполномочено на то управленіемъ дороги, съ копіей Комитету. Въ требованіяхъ этихъ должны заключаться всѣ, указанные въ пар. 2 для очередныхъ вагоновъ, свѣдѣнія, за исключеніемъ означенныхъ въ п. 7 пар. 2; кроме того отправителемъ можетъ быть также указано, въ какіе дни и поскольку вагоновъ желалъ бы онъ отправить. Если означенное требованіе будетъ сдѣлано въ пополненіе очередной недогрузки по неисправности дороги, то отправитель долженъ сдѣлать точное указаніе на эту недогрузку. Временемъ полученія требованія считается время полученія его вышеуказаннымъ уполномоченнымъ управленія дороги лицомъ.

15. Для удовлетворенія дополнительныхъ требованій дороги обязаны подавать: а) всѣ безъ исключенія назначенные по очереднымъ спискамъ вагоны, отъ которыхъ отправители отказались или которыхъ не могли по какимъ-либо причинамъ погрузить, и б) всѣ остальные свободные вагоны, которые дорога найдетъ возможнымъ предоставить подъ нагрузку минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна.

Вагоны, отъ погрузки которыхъ отправители отказались, подаются, по дополнительнымъ заявленіямъ, другимъ грузохозяевамъ, въ день ихъ первоначальной очереди, при условіи, если на подачу и нагрузку есть еще достаточно времени.

16. При назначеніи дополнительныхъ вагоновъ дороги руководствуются слѣдующими правилами:

а) прежде всего дороги удовлетворяютъ тѣхъ отправителей, которые заявятъ требованіе на дополнительные вагоны въ счетъ недогрузокъ по очереднымъ спискамъ въ теченіе текущаго мѣсяца, образовавшихся по причинамъ такой неисправности желѣзныхъ дорогъ, которая не подвергала сихъ послѣднихъ денежной отвѣтственности (напримѣръ, снѣжные заносы и т. п.). Удовлетвореніе такихъ требованій производится въ той же послѣдовательности, въ какой отправители были включены въ очередные списки;

б) затѣмъ удовлетворяются остальные отправители, при чемъ къ ихъ грузамъ примѣняются тѣ же правила, какія установлены для грузовъ, перевозимыхъ по общей очереди.

17. Въ исключительныхъ случаяхъ, когда недостатокъ минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна грозитъ гибельными послѣдствіями для дѣятельности потребителей, Комитетъ, по заявленію отправителей, можетъ дѣлать дополнительные для сихъ отправителей назначенія вагоновъ, каковыя и удовлетворяются дорогами прежде всѣхъ другихъ дополнительныхъ отправокъ; при этомъ, ранѣе сдѣланныя дорогами распоряженія о подачѣ дополнительныхъ вагоновъ приостанавливаются до выполненія послѣдшаго предложенія Комитета, о чемъ дороги обязаны уведомить отправителей, которымъ раньше были назначены дополнительные вагоны (пар. 18). Назначеніе дополнительныхъ вагоновъ въ сихъ исключительныхъ случаяхъ можетъ послѣдовать, однако, не иначе, какъ по представленіи отправителями Комитету несомнѣнныхъ доказательствъ критиче-

скаго положенія потребителей ихъ минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна.

Въ случаяхъ заявленія желѣзными дорогами-потребительницами объ уменьшеніи ихъ запасовъ минеральнаго топлива до размѣровъ, угрожающихъ затрудненіемъ въ движеніи, вслѣдствіе недогруза копиями назначенныхъ планомъ перевозки для дорогъ вагоновъ угля, Комитету предоставляется распорядиться, чтобы неисправному поставщику изъ назначенныхъ ему на каждый день вагоновъ подавались въ первую очередь вагоны для погрузки угля для этихъ дорогъ, и чтобы лишь по выполненіи назначенія на этотъ день дорогамъ подавались вагоны тому же поставщику подъ нагрузку угля для остальныхъ потребителей. Въ такихъ случаяхъ вагоны, недогруженные для желѣзной дороги въ предшествовавшіе дни мѣсяца, причисляются къ очерелнымъ вагонамъ во всѣ послѣдующіе дни даннаго мѣсяца, но общій недогрузъ не можетъ переходить на слѣдующій мѣсяцъ, и всѣ расчеты по недогрузамъ оканчиваются послѣднимъ днемъ мѣсяца.

18. О разрѣшеніи подачи вагоновъ по дополнительному требованію дорога обязана поставить отправителя въ извѣстность не позже 6 часовъ вечера наканунѣ дня нагрузки черезъ вывѣшиваніе объявленія на станціи отправленія, послѣ чего назначенные дополнительные вагоны не подлежатъ уже отміну.

19. Управленія дорогъ-отправительницъ высылаютъ ежедневно въ Комитетъ копии своихъ распоряженій по станціямъ о назначеніи дополнительныхъ вагоновъ.

20. Дороги-отправительницы минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна сообщаютъ немедленно въ Комитетъ о всякомъ сокращеніи, перерывѣ и остановкѣ въ нагрузкѣ и движеніи, а также о сокращеніи и прекращеніи обмѣновъ съ сосѣдними дорогами; точно такъ же сообщается и о возстановленіи нагрузки, движенія и обмѣна.

21. Всѣ отправки минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, перечисленныя въ пунктахъ *б* и *а* пар. 7, совершаются исключительно по именнымъ накладнымъ.

22. Переадресованіе неотправленныхъ очередныхъ вагоновъ дозволяется только съ особаго всякій разъ разрѣшенія Комитета или его предсѣдателя, и не болѣе одного раза для одного и того же вагона. Переадресованіе дополнительныхъ вагоновъ не разрѣшается.

Предусмотрѣнное ст. 78 Общ. Уст. Россійскихъ желѣзныхъ дорогъ распоряженіе грузами по отношенію къ грузамъ, перевозимымъ на основаніи настоящихъ правилъ, какъ на станціяхъ отправленія, такъ и въ пути, допускается только съ разрѣшенія Комитета или его предсѣдателя, къ коимъ лица, имѣющія право распоряженія грузами, и обращаются съ своими заявленіями.

Примѣчаніе. Переадресованіе неотправленныхъ очередныхъ вагоновъ съ минеральнымъ топливомъ, рудою, флюсами, солью и чугуномъ по накладнымъ на предъавителя (пар. 21) можетъ быть, по усмотрѣнію Комитета, предоставлено распоряженію дороги-отправительницы, если отправитель заявитъ о своемъ на то желаніи уполномоченному управленіемъ дороги лицу письменно или платною телеграммой и если такое переадресованіе не мѣняетъ направленія первоначальнаго слѣдованія груза по означенной дорогѣ. Въ случаѣ удовлетворенія подобнаго ходатайства, управленіе дороги увѣдомляетъ о томъ Комитетъ.

РАЗДѢЛЪ ВТОРОЙ.

Порядокъ нагрузки и выгрузки; отвѣтственность отправителей за непогрузку и желѣзныхъ дорогъ за неподачу вагоновъ

23. Нагрузка минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна производится средствами грузохозяевъ на основаніи нижеслѣдующихъ правилъ.

1) На станціяхъ желѣзныхъ дорогъ:

а) Отправители, которымъ назначено для отправки съ данной станціи 750 вагоновъ въ мѣсяцъ и болѣе, обязаны производить погрузку въ теченіе круглыхъ сутокъ.

б) Отправители, грузящіе горнозаводскіе грузы съ проволочныхъ дорогъ непосредственно въ вагоны, производятъ погрузку круглый годъ съ 5 часовъ утра до 9 часовъ вечера, при чемъ если съ момента подачи вагоновъ до 9 часовъ вечера не осталось 6 полныхъ часовъ, то недостающее число часовъ переносится на слѣдующій день.

в) Всѣмъ остальнымъ отправителямъ для нагрузки вагоновъ ихъ средствами назначается время: съ 1 марта по 1 октября съ 4 часовъ утра до 9 часовъ вечера, а съ 1 октября по 1 марта съ 6 часовъ утра до 9 часовъ вечера, при чемъ нагрузка должна быть произведена въ теченіе 6 часовъ съ момента подачи вагоновъ къ мѣсту погрузки. Если отъ момента подачи вагоновъ до 9 часовъ вечера не останется полного числа часовъ, положеннаго для нагрузки, то недостающее число часовъ переносится на слѣдующій день, а вагоны считаются поданными своевременно.

г) За задержку вагоновъ подъ нагрузкой свыше шести часовъ отправитель уплачиваетъ желѣзной дорогѣ по 20 к. за каждый часъ простоя каждаго вагона подъ нагрузкой сверхъ установленныхъ 6 часовъ.

д) Въ случаѣ, если къ нагрузкѣ вагоновъ не будетъ приступлено въ теченіе 6 часовъ, желѣзная дорога имѣетъ право предоставить ея другому отправителю, а не нагрузившій отправитель уплачиваетъ желѣзной дорогѣ за простой каждаго вагона по 1 р. 20 к.

Примѣчаніе. Нагрузка всѣхъ указанныхъ выше грузовъ можетъ производиться и средствами желѣзной дороги, если по этому предмету состоялось особое соглашеніе съ управленіемъ данной дороги.

2) На вѣтвяхъ частныхъ владѣльцевъ:

а) Подача порожнихъ и уборка груженыхъ вагоновъ на вѣтви и съ вѣтвей частныхъ владѣльцевъ производится въ теченіе круглыхъ сутокъ равномерно, при чемъ количество вагоновъ въ партіяхъ, передаваемыхъ на вѣтвь, опредѣляется для каждой вѣтви Комитетомъ, которому предоставляется устанавливать и порядокъ зачета вагоновъ, поданныхъ дорогою въ количествѣ, превышающемъ размѣръ опредѣленной для вѣтви партіи въ счетъ слѣдующей подачи, а равно и промежутки времени между каждыми послѣдующими подачами партій.

б) Для нагрузки и передвиженій вагоновъ по вѣтвямъ назначается срокъ не болѣе 8 часовъ, считая съ момента предъявленія вагона къ сдачѣ станцію желѣзной дороги и до обратнаго возвращенія вагона на станцію, или на передаточный путь, при чемъ на техническій осмотръ каждой слагаемой и принимае-

мой партіи вагоновъ полагается не свыше 30 минутъ, независимо отъ вышеуказаннаго 8-часового срока.

в) За задержку вагона болѣе 8 часовъ владѣльцы вѣтвей уплачиваютъ желѣзной дорогѣ по 20 коп. за каждый часъ задержки вагона на вѣтви сверхъ указаннаго срока.

Примѣчаніе. При наличности у владѣльцевъ вѣтвей собственныхъ вагоновъ, условія обращенія сихъ вагоновъ опредѣляются особыми соглашениями съ дорогами, къ которымъ примыкаютъ эти вѣтви.

24. Выгрузка минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна производится на станціяхъ дорогъ, перечисленныхъ въ пар. 1 настоящихъ правилъ, на нижеслѣдующихъ основаніяхъ:

1) На станціяхъ желѣзныхъ дорогъ:

а) Выгрузка угля, руды, флюсовъ и чугуна средствами получателей производится въ теченіе времени, указаннаго выше для нагрузки (п. в 1 пар. 23), а выгрузка соли—на основаніи общихъ правилъ выгрузки грузовъ на желѣзныхъ дорогахъ.

б) За задержку вагоновъ съ минеральнымъ топливомъ, рудой, флюссами и чугуномъ свыше 6 часовъ получатели уплачиваютъ по 20 коп. за каждый часъ задержки вагона; при этомъ желѣзнымъ дорогамъ предоставляется право, въ случаѣ, если къ выгрузкѣ вагона не будетъ приступлено въ теченіе 6 часовъ, освободить вагонъ своими средствами со взысканіемъ платы за выгрузку въ размѣрѣ, установленномъ спискомъ дополнительныхъ сборовъ, и, сверхъ сего, за простой вагона 1 р. 20 к.

в) Желѣзнымъ дорогамъ предоставляется право производить выгрузку на указываемыхъ ими станціяхъ тотчасъ по прибытіи, своими средствами, со взысканіемъ съ получателя сбора за выгрузку на общихъ основаніяхъ съ получателя сбора за выгрузку на общихъ основаніяхъ. О примѣненіи этой мѣры вывѣшивается объявленіе на подлежащихъ станціяхъ и публикуется въ мѣстныхъ газетахъ за двѣ недѣли.

Примѣчаніе. Для станцій, расположенныхъ въ городахъ и портахъ условія которыхъ будутъ признаны Министромъ Путей Сообщенія исключительными, порядокъ выгрузки и выдачи минеральнаго топлива можетъ быть подчиненъ дѣйствию особыхъ правилъ, специально для каждаго изъ такихъ городовъ и портовъ устанавливаемыхъ.

2) На вѣтвяхъ частныхъ владѣльцевъ:

а) Подача подъ выгрузку и уборка вагоновъ производится тѣмъ же порядкомъ, какъ и подъ нагрузку, при чемъ для выгрузки грузовъ и передвиженія вагоновъ назначается срокъ не болѣе 12 часовъ съ момента предьявленія вагоновъ станціею желѣзныхъ дорогъ до обратнаго предьявленія вагоновъ на станцію или на передаточный путь, считая въ томъ числѣ и время, потребное для техническаго осмотра каждой славаемой и принимаемой партіи вагоновъ.

б) За задержку вагоновъ подъ выгрузкою свыше 12 часовъ владѣльцы вѣтвей уплачиваютъ желѣзной дорогѣ по 20 коп. за каждый часъ задержки.

в) Въ случаѣ, если вагоны съ грузомъ, подлежащіе выгрузкѣ на вѣтвяхъ, не будутъ приняты вѣтвевладѣльцемъ въ теченіе сутокъ съ момента предьявленія ихъ, то желѣзная дорога въ правѣ выгрузить такіе вагоны на станціонныхъ пло-

щадяхъ, съ взысканіемъ платы за выгрузку, согласно списку дополнительныхъ сборовъ, и 2 р. 40 к. за простой каждаго вагона.

25. Начисленіе платы за задержку вагоновъ дѣлается не по каждому отдѣльному вагону, а за общее количество вагоночасовъ задержки за каждыя отдѣльныя сутки, но при семъ каждый отдѣльный вагонъ (№ такой то) не можетъ быть задержанъ болѣе 3 сутокъ, и за задержку какого-либо вагона болѣе этого опредѣленнаго срока вѣтвевладѣлецъ, независимо отъ штрафа, причитающагося по пар. 24, уплачиваетъ дорогѣ особый штрафъ за каждыя сутки по 6 руб. за вагонъ.

26. Отправители минеральнаго топлива, руды, флюсовъ и чугуна освобождаются отъ денежной отвѣтственности за непогрузку въ размѣрѣ 8%, а солеотправители 15% назначенныхъ имъ по очереднымъ спискамъ вагоновъ на данный періодъ времени, но при условіи заблаговременнаго, т. е. не менѣе какъ за двое сутокъ до дня, назначеннаго для погрузки, письменнаго извѣщенія о семъ управленія дороги или мѣстной станціи. Въ случаяхъ отказа свыше льготныхъ нормъ (8% и 15%), отправители уплачиваютъ желѣзной дорогѣ штрафъ въ размѣрѣ двухъ рублей съ вагона, если предварительнаго заявленія не было сдѣлано или таковое послѣдовало позже, чѣмъ за 4 сутокъ. Временемъ заявленія объ отказѣ считается время полученія его лицомъ, уполномоченнымъ управленіемъ дороги. Означенный штрафъ можетъ быть увеличенъ, по требованію Министра Путей Сообщенія, въ періоды усиленнаго движенія.

27. Желѣзныя дороги за неподачу въ срокъ какъ очередныхъ, такъ и дополнительныхъ вагоновъ подъ нагрузку уплачиваютъ отправителю по два рубля за вагонъ.

28. Желѣзныя дороги освобождаются отъ установленной пар. 27 денежной отвѣтственности за неподачу назначенныхъ имъ по очереднымъ спискамъ вагоновъ на данный періодъ времени въ размѣрѣ 5% наряда подъ минеральное топливо, руду, флюсы и чугунъ, и въ размѣрѣ 12% наряда подъ соль, безъ объясненія причинъ, но при условіи предупрежденія отправителя о неподачѣ не позже какъ до 5 часовъ пополудни наканунѣ дня нагрузки, черезъ вывѣшваніе о томъ объявленія на станціяхъ.

29. Отправители освобождаются отъ денежной отвѣтственности за непогрузку назначенныхъ имъ вагоновъ въ слѣдующихъ случаяхъ:

а) непреодолимой силы, освобождающей поставщиковъ отъ отвѣтственности по казеннымъ подрядамъ;

б) затопленія шахтъ и рудничныхъ карьеровъ, разстройства хода доменныхъ печей, въ теченіе болѣе двухъ дней;

в) пожара въ рудникѣ, рудничныхъ зданіяхъ, соляныхъ копяхъ и заводахъ;

г) взрывовъ газовъ въ рудникахъ и копяхъ, взрывовъ въ доменныхъ печахъ и газопроводахъ;

д) поломки главныхъ составныхъ частей подъемныхъ и водоотливныхъ машинъ, разрыва подъемнаго каната, поломки машины, обслуживающей доменная печи;

е) особыхъ, препятствующихъ нагрузкѣ, распоряженій судебныхъ и административныхъ властей;

ж) распутицы, сдѣлавшей невозможнымъ подвозъ грузовъ къ мѣсту на-

грузки грунтовыми дорогами, если такая распутица продолжалась болѣе трехъ дней, и независящей отъ отправителя пріостановки движенія вагонетокъ по воздушной проволочной дорогѣ;

з) метелей, прекратившихъ движеніе поѣздовъ по желѣзнодорожнымъ вѣтвямъ для копей, заводовъ, расположенныхъ на сихъ вѣтвяхъ, а для копей, заводовъ и складовъ, не соединенныхъ желѣзнодорожными вѣтвями, въ случаѣ метелей, прекратившихъ проѣздъ по грунтовымъ дорогамъ въ теченіе болѣе трехъ дней, и въ случаѣ поврежденія, препятствующаго движенію по желѣзнодорожной или проволочной воздушной вѣтви къ копи или къ заводу.

Примѣчаніе 1. О наличности означенныхъ причинъ, кромѣ метелей и распутицы, должна быть въ день происшествія дана депеша на имя управленія подлежащей дороги за подписью завѣдывающаго рудникомъ, копиями или заводомъ. Если депеша о происшествіи въ рудникѣ на имя управленія не будетъ подана въ самый день происшествія, то до подачи таковой депеши отвѣтственность по пар. 23 и 24 остается въ силѣ. О метеляхъ и распутицѣ начальникомъ станціи составляется, при участіи двухъ постороннихъ лицъ, протоколъ съ засвидѣтельствомъ, что въ то же время по грунтовымъ дорогамъ угля, руды и флюсовъ, соли или чугуна на станцію подвозимо не было. Желѣзной дорогѣ предоставляется право провѣрить на мѣстѣ, черезъ уполномоченнаго Управленія желѣзной дороги-отправительницы, наличность причинъ, указанныхъ въ депешѣ управляющаго рудникомъ, копиями или заводомъ.

Примѣчаніе 2. Въ случаѣ происшествія на копяхъ, рудникахъ или заводахъ, препятствующаго нагрузкѣ вагоновъ, всѣ порожніе вагоны, находящіеся на вѣтви (если взамѣнъ ихъ не сланы желѣзной дорогѣ собственные вагоны вѣтвевладѣльца), немедленно возвращаются на станцію.

30. Желѣзныя дороги освобождаются отъ денежной отвѣтственности за неподачу вагоновъ въ слѣдующихъ случаяхъ:

а) дѣйствія непреодолимой силы, согласно указаніямъ общихъ законовъ;

б) при наличности обстоятельствъ, указанныхъ при постановленіи Министра Путей Сообщенія, отъ 26 марта 1891 года за № 3822, объявленномъ въ Собр. узак. и распор. Прав. за 1891 годъ, № 45, ст. 467;

в) при дѣйствіи особыхъ распоряженій подлежащихъ правительственныхъ лицъ, не принадлежащихъ къ составу данной дороги, а равно и такихъ требованій сихъ лицъ, исполненіе коихъ лишило дорогу возможности исправно подавать вагоны.

31. Вагоны, подаваемые и грузимые изъ числа свободныхъ за отказомъ другихъ отправителей или изъ дополнительныхъ, не принимаются во вниманіе при расчетахъ по пар. 26 и 28.

32. Въ обезпеченіе денежныхъ взысканій, могущихъ причитаться на основаніи настоящихъ правилъ, отправители обязаны вносить въ кассу управленія дороги-отправительницы или станціи нагрузки, не позже какъ за двое сутокъ до 1 числа того мѣсяца, на который затребованы вагоны, залогъ въ размѣрѣ 20 коп. на каждый назначенный по очереднымъ спискамъ вагонъ. Залогъ этотъ во всякомъ случаѣ не можетъ быть менѣе 10 руб. Всѣ причитающіяся съ отправителей въ пользу дорогъ взысканія за задержку, ненагрузку вагоновъ и отказы отчисля-

ются сими послѣдними изъ означеннаго залога. Залоги должны, по мѣрѣ обращенія на нихъ начетовъ, пополняться отправителями, при чемъ, въ случаѣ отказа отправителя отъ пополненія залога, дорога получаетъ право отказать ему въ подачѣ вагоновъ. По окончаніи даннаго періода, за который перевозка была обезпечена залогомъ, и не позже 15 дней слѣдующаго періода, на который назначаются вагоны, залого, за вычетомъ причитающихся взысканій, возвращаются по принадлежности отправителямъ черезъ мѣстную станцію отправленія или изъ управленія дороги, смотря по тому, куда залогъ былъ внесенъ.

Примѣчаніе. Отправители могутъ вносить залого въпроцентныхъ бумагахъ, принимаемыхъ въ залого по казеннымъ подрядамъ.

33. Взысканія, причитающіяся съ желѣзныхъ дорогъ, на основаніи настоящихъ правилъ, въ пользу отправителей уплачиваются имъ чрезъ мѣстную станцію отправленія не позже 15 дней слѣдующаго періода, къ которому означенное взысканіе относится.

Примѣчаніе. Суммы штрафа, которыя окажутся излишне уплаченными желѣзными дорогами, при мѣсячномъ расчетѣ, удерживаются изъ залоговъ отправителей.

34. Станціи, грузящія минеральное топливо, руду, флюсы, соль и чугуны, составляютъ ежедневно суточные вѣдомости, въ коихъ указываютъ: кѣмъ, какимъ грузомъ и сколько погружено вагоновъ, какой подъемной силы, кому именно и куда, черезъ какіе передаточные пункты какъ по очереднымъ спискамъ, такъ и по дополнительнымъ нарядамъ, а также кѣмъ не погружено и кому именно, съ отмѣткою причинъ непогрузки.

Суточные вѣдомости высылаются станціями въ Комитетъ въ день, слѣдующій за тѣмъ, къ отправкамъ котораго онѣ относятся.

35. Задержка или ненагрузка вагоновъ отправителемъ, а также несвоевременная подача или неподача вагоновъ желѣзною дорогою, какъ назначенныхъ по очереднымъ спискамъ, такъ и по дополнительнымъ нарядамъ, служитъ основаніемъ для взысканій лишь въ томъ случаѣ, когда упомянутыя неисправности удостовѣрены подлежащими протоколами, составленными начальникомъ станціи и подписанными отправителемъ послѣдняго; въ случаѣ отказа начальника станціи составить протоколъ или отправителя подписать его, требующій составленія протокола обращается къ жандармской полиціи, которая или составляетъ протоколъ на общемъ основаніи, или удостовѣряетъ фактъ отказа отъ подписи составленнаго начальникомъ станціи протокола и наличность изложенныхъ въ немъ свѣдѣній.

36. О всѣхъ взысканіяхъ, которымъ подвергались въ теченіе мѣсяца какъ отправители, такъ и желѣзныя дороги на основаніи настоящихъ правилъ, а равно о всѣхъ случаяхъ бывшей съ обѣихъ сторонъ неисправности по нагрузкѣ минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна и о причинахъ таковой, управленія дорогъ-отправительницъ сообщаютъ Харьковскому Комитету не позже 15 дней послѣ періода, на который назначены вагоны.

37. Споры между отправителями и желѣзными дорогами, возникающіе изъ наложенія штрафовъ, разрѣшаются окончательно постановленіями Харьковскаго Комитета.

38. Предоставляется дорогамъ производить взвѣшиваніе минеральнаго топлива, руды, флюсовъ, соли и чугуна, отправляемыхъ съ примыкающихъ вѣтвей,

на вагонныхъ вѣсахъ, устроенныхъ на этихъ вѣтвяхъ средствами ихъ владѣльца. Для этой цѣли дороги содержатъ на сихъ вѣтвяхъ подлежащихъ агентовъ. Условія пользованія вѣсами опредѣляются особыми соглашениями дороги съ владѣльцемъ вѣтви.

Объ измѣненіи порядка расходованія и утвержденія смѣтъ попуднаго сбора съ Терскихъ нефтепромышленниковъ ¹⁾.

По выслушаніи представленія Главнаго Управленія Казачьихъ войскъ, отъ 28 января 1905 года № 56, объ измѣненіи порядка расходованія и утвержденія смѣтъ попуднаго сбора съ Терскихъ нефтепромышленниковъ, Военный Совѣтъ полагалъ:

Статью 7 правилъ о нефтяныхъ промыслахъ на земляхъ Кубанскаго и Терскаго казачьихъ войскъ (приложеніе къ 2 примѣчанію статьи 544 устава горн., по прод. 1902 г.) изложить въ слѣдующей редакціи:

«7. Въ случаѣ развитія нефтяного промысла на земляхъ казачьихъ войскъ, сборъ съ нефтепромышленниковъ, установленный статьею 555 и примѣчаніемъ (по прод.) къ сей (555) статьѣ сего устава, опредѣляется Военнымъ Министромъ по соглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, и, находясь въ вѣдѣніи областныхъ правленій, въ видѣ специальныхъ средствъ войска, расходуетъ на надобности, указанныя въ той же ст. 555, въ примѣчаніи (по прод.) къ сей ст., а также на другія нужды по благоустройству и развитію сихъ промысловъ, по смѣтамъ сего сбора, составляемымъ совѣтомъ сѣзда нефтепромышленниковъ даннаго раіона и утверждаемымъ сѣздомъ тѣхъ же нефтепромышленниковъ по предварительномъ удостовѣреніи областнымъ правленіемъ въ томъ, что въ смѣты внесены въ надлежащихъ суммахъ всѣ тѣ расходы, кои дѣйствующими законоположеніями отнесены на этотъ источникъ»

Положеніе это Высочайше утверждено 20 мая 1905 года.

Объ учрежденіи для Оренбургскаго казачьяго войска одной стипендіи при горномъ институтѣ Императрицы Екатерины II ²⁾.

Высочайше утвержденнымъ, 20 мая 1905 года, положеніемъ Военнаго Совѣта постановлено:

Учредить для Оренбургскаго казачьяго войска одну стипендію при горномъ институтѣ Императрицы Екатерины II, съ ежегоднымъ отпускомъ на этотъ предметъ изъ общаго войскаго капитала названнаго войска по 440 рублей.

О семъ Военный Министръ, 24 іюня 1905 г., донесъ Правительствующему Сенату, для республикованія.

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 174, 29 сентября 1905 г., ст. 1582.

²⁾ Собр. узак. и расп. Прав., № 174, 29 сентября 1905 г., ст. 1586.

Объ условіяхъ второго дополнительнаго выпуска акцій и объ измѣненіи Устава Русскаго Донецкаго Общества каменноугольной и заводской промышленности ¹⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «Русскаго Донецкаго Общества каменноугольной и заводской промышленности» ²⁾, Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 20 день мая 1905 года, Высочайше повелѣть соизволилъ:

I. Разрѣшить названному Обществу уменьшить существующій основной капиталъ онаго съ 4.687.500 р., раздѣленныхъ на 25.000 акцій первоначальнаго и перваго дополнительнаго выпуска, по 187 р. 50 к. каждая, до 2.812.500 р. путемъ пониженія нарицательной цѣны акцій до 112 р. 50 к. -- съ тѣмъ, чтобы о такомъ пониженіи учинена была на нихъ особая отмѣтка посредствомъ наложенія удостовѣрительнаго штемпеля, — списавъ одновременно съ тѣмъ въ активъ баланса оборотовъ Общества на 30 іюня 1904 г. 1.875.000 р. со «счета для погашенія» (1.878.797 р. 25 к.).

II. п. б) Высочайше утвержденныхъ 20 іюня 1903 г. условій второго дополнительнаго выпуска акцій названнаго Общества изложить такимъ образомъ:

п. б) всѣ означенныя акціи обращаются на покрытіе соотвѣтственной суммы долговыхъ обязательствъ Общества.

III. Сдѣлать въ дѣйствующемъ уставѣ Общества слѣдующія измѣненія:

A) Присоединить къ § 61 означеннаго устава примѣчаніе второе (наименовавъ прим. къ сему § примѣчаніемъ 1-мъ къ § 61) такого содержанія:

Примѣчаніе 2 къ § 61. Дѣйствіе правила, изложеннаго въ предыдущемъ примѣчаніи, не распространяется на владѣльцевъ привилегированныхъ акцій Общества.

и Б) Исключить изъ устава прим. къ § 41.

и IV. Предоставить Министру Финансовъ, по уменьшеніи основного капитала Общества изъясненнымъ въ предыдущемъ (I) пунктѣ порядкомъ, сдѣлать въ дѣйствующемъ уставѣ Общества соотвѣтственныя измѣненія и дополненія.

О такомъ Высочайшемъ повелѣніи Министръ Финансовъ, 31 мая 1905 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликанія.

Объ измѣненіи устава Горнопромышленнаго Общества «Сатурнъ» ³⁾.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Петергофѣ, въ 25 день іюня 1905 года».

Подписалъ: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь *Баронъ Нольде*.

§ 1. Учрежденное въ 1900 г. „Горнопромышленное Общество «Сатурнъ»“ имѣеть цѣлью содержаніе, — для разработки залежей полезныхъ ископаемыхъ (за исключеніемъ драгоценныхъ металловъ) и веденія лѣснаго хозяйства, — имѣній бывшихъ князя Христіана Крафта Гогенлоэ-Эрингенъ въ Бендинскомъ уѣздѣ

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 38, 8 октября 1905 г., ст. 407.

²⁾ Уставъ утвержденъ 16 іюня 1895 года.

³⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 38, 8 октября 1905 г., ст. 409.

Петроковской и Олькушскомъ уѣздѣ Кѣлецкой губерній, эксплуатацію принадлежавшихъ названному лицу, а также Э. Э. Гербсту и К. К. Шейблеру отводныхъ площадей: № 85—«Константинъ», № 86—«Николай», № 87—«Эммануиль», № 164—«Констанція» и другихъ, устройство и содержаніе фабрикъ и заводовъ, обрабатывающихъ каменный уголь, руду и другіе продукты горной промышленности, равно—торговлю предметами добычи и производства.

Примѣчаніе. «При учрежденіи Общества учредители его были: коммерціи совѣтникъ Эдуардъ Эдуардовичъ Гербстъ...» и т. д. безъ измѣненія.

§ 2. Обществу переданы на законномъ основаніи: а) указанныя въ предыдущемъ параграфѣ имѣнія, мѣрою около 2.207 десятинъ земли, со всѣми находящимися въ нихъ лѣсами, копами, рудниками, отводными площадями мѣрою около 1.235 дес. и прочимъ имуществомъ и б) упомянутыя въ томъ же параграфѣ и принадлежавшія князю Х. К. Гогенлоэ-Эрингенъ, а также Э. Э. Гербсту и К. К. Шейблеру, отводныя взаимно покрывающія одна другую площади, пространствомъ около 3.135 дес., со всѣмъ относящимся къ нимъ имуществомъ.

Примѣчаніе 1 къ § 4. Сверхъ переданныхъ Обществу означенныхъ выше (§ 2) имѣній, отводныхъ площадей и прочаго имущества, Обществу разрѣшается приобрѣсти въ собственность принадлежащія Э. Э. Гербсту и К. К. Шейблеру: 1) имѣніе «Рогозникъ» въ Бендинскомъ уѣздѣ Петроковской губ., пространствомъ 448 дес. 1.100 кв. саж.; 2) отведенныя этимъ лицамъ: а) на земляхъ сего имѣнія (для добычи галмея) площади: «Каролина», «Антонъ» и «Игнатій» и (для добычи каменнаго угля) площади «Ляура» и «Вильгельмина» и б) въ сказанномъ уѣздѣ на земляхъ: дер. Войковице—площадь «Минерва» и дер. Жихцице—площадь «Варшава» (также для добычи каменнаго угля) и 3) заявленныя на имя тѣхъ же лицъ къ отводу на земляхъ имѣнія «Рогозникъ» площади: «Крушвица», «Вильно», и «Львовъ»—для добычи каменнаго угля и—«Ляура», «Вильгельмина», «Антонъ» и «Каролина»—для добычи желѣзной руды,—накрывающія площади тѣхъ же названій, отведенныя на упомянутый выше (п. 2) предметъ. Дальнѣйшее засимъ приобрѣтеніе Обществомъ въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ мѣстностяхъ, гдѣ таковое приобрѣтеніе воспрещается по закону иностранцамъ или лицамъ іудейскаго вѣроисповѣданія,—за исключеніемъ случаевъ, указанныхъ въ ст. ст. 374—382 горн. уст. (Св. Зак. т. VII изд. 1893 г.),—не допускается.

§ 8. Основной капиталъ Общества состоитъ изъ 5.000.000 руб., раздѣленныхъ на 10.000 сполна оплаченныхъ акцій, по 500 руб. каждая.

ПРИКАЗЪ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 11. 9 октября 1905 года.

I.

ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ, по представленію моему и согласно удостоенію Думы Знака Отличія Безпорочной Службы, въ 22 день августа сего года, ВСЕМИЛОСТИВѢЙШІЕ соизволили пожаловать Тайнымъ Совѣтникамъ, Горнымъ

Инженерамъ: Предсѣдательствующему въ Горномъ Совѣтѣ Николаю *Денисову* и Члену Горнаго Ученаго Комитета Ивану *Тиме* таковыя знаки XL-лѣтняго достоинства.

II.

ВЫСОЧАЙШИМИ приказами по гражданскому вѣдомству:

а) 6-го сентября 1905 года за № 66.

Произведены, за выслугу лѣтъ, изъ Надворныхъ въ Коллежскіе Совѣтники со старшинствомъ: Управляющій Домбровскимъ Горнымъ Училищемъ, Горный Инженеръ *Иващенко*—съ 1 іюля 1905 года и Столоначальникъ Горнаго Департамента, Горный Инженеръ *Дмитріевъ*—съ 22-го мая 1903 года.

Утверждены въ чинахъ, со старшинствомъ: Коллежскаго Секретаря, Состоящіе по Главному Горному Управленію, IX класса *Воробьевъ*—съ 6 іюля 1904 г., *Николаевскій*—съ 31 іюля 1904 г., *Андреевъ*—съ 6 сентября 1904 г., *Сидоровъ*—съ 7 сентября 1904 г., *Николаевъ*—съ 2 октября 1904 г., *Киншинъ*—съ 7 октября 1904 г., *Епифановъ*—съ 14 октября 1904 г., *Штахельскій*—съ 20 октября 1904 г., *Федоровичъ 3-й*—съ 1 ноября 1904 г., *Першке*—съ 5 ноября 1904 г., *Малыкинъ*—съ 10 ноября 1904 г., *Крымъ*—съ 1 декабря 1904 г., *Теръ-Асатуровъ*—съ 21 декабря 1904 г., *Енько*—съ 12 января 1905 г., *Василевскій*—съ 7 февраля 1905 г., *Калинъ* и *Крыловъ*, оба—съ 28 февраля 1905 г., *Прядкинъ*—съ 7 марта 1905 г., *Жуковскій*—съ 10 марта 1905 г., *Бутми-де-Кацманъ*, *Шнее*, *Гурскій*, *Федоровичъ 2-й*, *Береновъ*, *Панкевичъ*, всѣ шестеро—съ 19 іюня 1904 г., *Мыслинъ* и *Огильви*, оба—съ 10 декабря 1904 г., всѣ двадцать семь—по званію Горнаго Инженера; Губернскаго Секретаря: Состоящій по Главному Горному Управленію, IX класса, *Пукинъ-Бачинскій*—съ 29 января 1905 г., по званію Горнаго Инженера.

б) 12 сентября 1905 года за № 67.

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: изъ Надворныхъ въ Коллежскіе Совѣтники: Окружной Инженеръ Уссурійскаго горнаго округа, Горный Инженеръ *Богдановъ*—съ 21 марта 1905 г.; изъ Коллежскихъ Ассесоровъ въ Надворные Совѣтники: Состоящій по Главному Горному Управленію, VII класса, Горный Инженеръ *Николаевъ*—съ 1 февраля 1904 г.; изъ Титулярныхъ Совѣтниковъ въ Коллежскіе Ассесоры: Состоящіе по Главному Горному Управленію, IX класса, Горные Инженеры: *Дубисса-Крачакъ*—съ 3 апрѣля 1905 г., *Виттъ*—съ 13 апрѣля 1905 г.; изъ Коллежскихъ Секретарей въ Титулярные Совѣтники: Помощникъ Окружнаго Инженера Астраханско-Саратовскаго горнаго округа, Горный Инженеръ *Шумилинъ*—съ 26 іюля 1905 г., Маркшейдеръ Уральскаго Горнаго Управленія, Горный Инженеръ *Брусницынъ*—съ 8 апрѣля 1905 г., Состоящіе по Главному Горному Управленію, IX класса, Горные Инженеры: *Соколовъ 3-й*—съ 19 марта 1905 г., *Детеръ*—съ 19 апрѣля 1905 года.

Утвержденъ въ чинѣ Коллежскаго Секретаря Дѣлопроизводитель Юго-Восточнаго Горнаго Управленія, Горный Инженеръ *Моргулевъ*, со старшинствомъ съ 10 іюня 1903 г., по званію Горнаго Инженера.

III.

Продолжается возложенное приказомъ по горному вѣдомству отъ 6 сентября сего года за № 10 на Начальника Отдѣленія частныхъ золотыхъ промысловъ, Горнаго Инженера Коллежскаго Совѣтника *Бисарнова* порученіе по исполненію обязанностей Вице-Директора Горнаго Департамента впредь до освобожденія отъ Управленія Департаментомъ Вице-Директора, Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника Васильева.

Командируются Горные Инженеры: Состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскіе Секретари: *Киншинъ*—въ распоряженіе Начальника Горнаго Управленія Южной Россіи, съ 10 сентября 1905 г., *Чежеговъ*—въ распоряженіе Общества Путиловскихъ заводовъ, съ 1 мая 1905 г. и *Сорокинъ 3-й*—на Алапаевскіе горные заводы наслѣдниковъ С. С. Яковлева, съ 1 іюля 1905 г., изъ нихъ: Киншинъ для исполненія обязанностей Преподавателя горныхъ наукъ въ Лисичанской Штейгерской школѣ, а остальные для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ казны, всѣ трое съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію (IX класса).

Зачисляется по Главному Горному Управленію (IX класса), на основаніи ст. 182 Уст. Горн. (св. зак. Т. VII), откомандированный въ распоряженіе Директора Кавказскихъ минеральныхъ водъ, для техническихъ занятій, Горный Инженеръ, Титулярный Совѣтникъ *Авдѣевъ*, срокомъ на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, съ 3 сентября 1905 года.

Увольняются Горные Инженеры:

а) отъ службы: Состоящіе по Главному Управленію: Коллежскій Совѣтникъ *Горяиновъ 1-й* съ 7 сентября 1905 г., Титулярный Совѣтникъ *Деминъ*—съ 1 мая 1905 г. и Коллежскій Секретарь *Войтеховъ*—съ 1 іюля 1905 г., всѣ на основаніи ст. 182 Т. VII Уст. Горн. по прод. 1902 года.

б) въ отпускъ Столоначальникъ Горнаго Департамента, Коллежскій Ассесоръ *Милиновичъ*—на два мѣсяца; Состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскіе Совѣтники: *Визингъ*—на два мѣсяца, *Кощиницкій*—на 28 дней, *Мальцевъ 1-й*—на два мѣсяца, *Радловъ* на двѣ недѣли и Коллежскій Секретарь *Крыловъ*—на четыре мѣсяца, изъ нихъ Милиновичъ внутри Имперіи, съ сохраненіемъ содержанія, а остальные за границу.

Исключается, за смертью, изъ списковъ: Состоящій по Главному Горному Управленію, Горный Инженеръ, Коллежскій Совѣтникъ *Жегедро*—съ 19 августа 1905 года.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписалъ: Министръ Финансовъ,
Статсъ-Секретарь *В. Кокочовъ*.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ОПЫТЫ ОБРАБОТКИ ЗЫРЯНОВСКИХЪ КОЛЧЕДАНОВЪ СѢРНОЙ КИСЛО- ТОЙ, ПРОИЗВЕДЕННЫЕ ЗИМОЙ 1903—1904 ГОДА.

Горн. Инж. І. Ив. Б и л я.

Насколько мнѣ извѣстно, въ нашей горной литературѣ не появлялось до настоящаго времени обстоятельнаго труда по обработкѣ рудъ сѣрной кислотой, содержащихъ кромѣ золота, серебра и свинца много мѣди и цинка, подобныхъ зырянскимъ. Это слѣдуетъ приписать отчасти тому, что въ предѣлахъ Россійской Имперіи такихъ рудъ, вообще говоря, не много, отчасти же тому, что, будучи въ верхнихъ горизонтахъ окисленными, онѣ легко поддавались плавкѣ и извлеченію изъ нихъ металловъ, за исключеніемъ цинка, по давно установившемуся способу, дававшему хорошіе результаты. Съ достиженіемъ горизонта рудъ такъ назыв. колчеданистыхъ, гдѣ полезные металлы, кромѣ золота, находятся въ соединеніи съ сѣрой, обработка ихъ стала затрудняться, потребовавъ устройства обжигательныхъ и новыхъ шахтныхъ печей, равно какъ излишній расходъ горючаго для обжига рудъ, такъ какъ безъ этой операціи плавка становилась невыгодной. Затрудненіе для Зырянскаго рудника, не обладающаго большими запасами горючаго матеріала для плавки рудъ на мѣстѣ, было тѣмъ больше, что расходы по перевозкѣ рудъ къ плавильнымъ заводамъ, вслѣдствіе вздорожанія труда, увеличились до того, что покрывали чуть ли не всю возможную отъ производства выгоду. Желая поддержать сереброплавильное производство, дававшее въ прежнее время очень хорошій доходъ и служившее всегда поддержкой мѣстному населенію, Кабинетъ Его Императорскаго Величества пошелъ на большія затраты, выразившіяся въ поискахъ ископаемаго горючаго по близости къ Зырянскому руднику, въ организаціи разныхъ опытовъ на заводахъ и рудникахъ и, въ концѣ восьмидесятихъ годовъ, въ устройствѣ завода въ самомъ Зырянскѣ для обработки рудъ мокрымъ путемъ на мѣстѣ по способу Битжанскаго, что исключило заботу о горючемъ матеріалѣ. Коли-

чество послѣдняго при уменьшенной потребности могло оказаться достаточнымъ для добычи и обработки до одного милліона пудовъ руды въ годъ. Къ сожалѣнію, этотъ способъ не вполне себя оправдалъ: потеря металловъ, особенно золота и мѣди, оказалась настолько значительною, что вся выгода зависѣла отъ усовершенствованія способа, что, въ свою очередь, требовало новыхъ затратъ.

Между тѣмъ, Зыряновскій рудникъ былъ сданъ въ частныя руки, и заботы о немъ перешли къ новымъ дѣятелямъ, которые, увлекшись качествомъ рудъ, въ виду ожидаемой пользы отъ ихъ переработки, съ усиленной энергіей принялись за оборудованіе рудника и снабженіе всего предпріятія значительнымъ запасомъ водяной силы, примѣнивъ для этого электрическую передачу отъ горной рѣки на протяженіи 35 верстъ. Воскресшей надеждѣ на возобновленіе дѣла на новыхъ началахъ и на этотъ разъ не суждено было сбыться за недостаткомъ средствъ. Частное общество, произведя громадныя затраты на установъ турбинъ на р. Тургусунѣ, передачу силы и прочее, принуждено было ликвидировать свои дѣла прежде, чѣмъ даже былъ выработанъ новый методъ обработки рудъ съ примѣненіемъ обогащенія, и Зыряновскій рудникъ опять перешелъ въ вѣдѣніе Кабинета.

Не желая бросать рудника, гдѣ вполне опредѣленныхъ запасовъ руды можно считать отъ 12 до 15 милліоновъ пудовъ, и принимая во вниманіе, что мѣсторожденіе далеко не исчерпано, Кабинетъ не перестаетъ дѣлать затраты на водоотливъ, рѣшивъ при этомъ для окончательнаго выясненія пригодности колчедановъ для обработки ихъ на мѣстѣ добычи произвести опыты обработки ихъ сѣрной кислотой. Этотъ способъ, при примѣненіи огненной плавки къ сокращеннымъ остаткамъ, заключающимъ, за выдѣленіемъ большей части цинка, все золото, серебро, мѣдь и свинецъ, имѣетъ то преимущество передъ выщелачиваніемъ руды поваренной солью, что потеря благородныхъ металловъ можетъ быть доведена до минимума. При этомъ можно воспользоваться свинцомъ, равно какъ перешедшимъ въ растворъ цинкомъ, которые при хлоризаціонномъ способѣ терялись безвозвратно. Способъ обработки былъ предложенъ горнымъ инженеромъ Мартини въ бытность его предсѣдателемъ комиссіи, учрежденной Кабинетомъ Его Величества въ составѣ горныхъ инженеровъ: Рыжова, Крупскаго, Бобятинскаго и электротехника Попова для разсмотрѣнія положенія дѣлъ Зыряновскаго горнопромышленнаго общества.

Производство опытовъ было поручено горному инженеру Холодковскому, который, однако, не располагая достаточнымъ временемъ, не успѣлъ довести ихъ до желаемаго конца, хотя получилъ хорошія указанія какъ относительно обжига рудъ, такъ и самаго выщелачиванія, и выясненіе окончательныхъ результатовъ возложено было на меня.

Обработка сѣрной кислотой зырянскихъ колчедановъ въ томъ видѣ, какъ она была предложена Мартини и принята комиссіей, должна была состоять въ слѣдующемъ: 1) въ производствѣ окислительнаго обжига измельченной руды въ этажныхъ или другихъ печахъ для перевода сѣрнстыхъ металловъ въ сѣрнокислые или въ окислы, по возможности безъ употребленія горючаго. 2) Въ выщелачиваніи обожженной руды слабой сѣрной кислотой для выдѣленія цинка и части мѣди, которая поневолѣ должна перейти въ растворъ. 3) Во вторичномъ обжиганіи выщелоченной уже руды для выдѣленія остального количества сѣры и для спеканія порошкообразной массы и 4) въ плавлѣ спекшейся руды въ шахтной печи для выдѣленія не перешедшихъ въ растворъ металловъ: золота, серебра, свинца и мѣди. Слѣдующія за симъ операціи, какъ отдѣленіе серебра отъ свинца и другія, общеупотребительны и выясненій не требуютъ; поэтому имѣлось въ виду произвести, кромѣ вышеприведенныхъ, еще опыты съ растворами ради полученія цинка, въ металлическомъ ли видѣ, или въ видѣ имѣющихъ практическое примѣненіе соединеній, и перешедшей въ растворъ мѣди.

Обжиганіе руды производилось Холодковскимъ въ печахъ Бодэ, которыя возникли въ Зырянскомъ рудникѣ съ 1893 г. и примѣнялись для хлорирующаго обжига; выщелачиваніе сѣрной кислотой въ ларяхъ, употреблявшихся раньше для выщелачиванія рудъ поваренной солью, и спеканіе въ устроенной Холодковскимъ отражательной печи по виду существующихъ въ Пршибрамѣ съ семью рабочими отверстіями.

Обжиганіе производилось сперва безъ подбавки дровъ, затѣмъ, вслѣдствіе холоднаго хода печей и незначительнаго выдѣленія цинка, съ подтопкой, при чемъ дрова забрасывались на руду въ 7-й или другіе этажи, смотря по степени ихъ охлажденія. И при этомъ способѣ количество перешедшаго въ растворъ цинка по лабораторнымъ пробамъ не было особенно высоко. Благопріятный результатъ дали только такія руды, которыя, будучи подвергнуты самообжиганію или со слабой подтопкой въ печахъ Бодэ, подвергались затѣмъ окислительному обжиганію въ отражательной печи, т. е. обжиганію при сравнительно высокой температурѣ.

Выщелачиваніе велось слабой сѣрной кислотой отъ 2,5 до 4⁰/₀ при обыкновенной температурѣ, при чемъ растворъ кислоты подавался насосомъ на руду, но бывали случаи заливанія безводной кислоты прямо въ выщелачивательные лари. Растворы цинковаго и мѣднаго купоросовъ собирались въ зумпфы, существующіе въ старомъ выщелачивательномъ заводѣ, часть котораго была приспособлена для опытной операціи.

Всего Холодковскимъ было подвергнуто обжиганію въ печахъ Бодэ (безъ подтопки и съ подтопкой) 18.032 пуд., повторительному обжигу въ отражательной печи—5.469 пуд. руды; нѣкоторая часть послѣдней подвергалась выщелачиванію, при чемъ получено выщелоченной руды 1.514 пуд., которой послѣ спеканія въ отражательной печи оказалось 1.282,5 пуд. съ

содержаніемъ по пробамъ, произведеннымъ въ Зырянскомъ рудникѣ воспитанникомъ бывшаго Барнаульскаго горнаго училища Бѣлоусовымъ, въ 16,2% цинка и въ 2,75% сѣры. Въ сырой рудѣ цинка было въ среднемъ около 24%, сѣры около 22%.

Не придавая особеннаго значенія тому, что въ спеченной рудѣ оказалось довольно значительное количество цинка, что было обнаружено только по производствѣ необходимаго анализа, послѣ ознакомленія на мѣстѣ съ нѣкоторыми частностями веденія дѣла, я счелъ себя въ правѣ повторить обжигъ сырой руды въ печахъ Бодэ, имѣя въ виду поддерживать въ нихъ болѣе высокую температуру, чѣмъ это было при опытахъ Холодковского, и такой же руды въ отражательной печи. Это соображеніе явилось само собою, ибо не подлежитъ сомнѣнію, что простой обжигъ руды за одинъ разъ въ какой бы то ни было печи долженъ быть дешевле двойного обжига. Равнымъ образомъ, явилось необходимымъ устроить подходящаго объема распредѣлительный бакъ и установить при немъ паровой котелъ для подогреванія раствора сѣрной кислоты и промывныхъ водъ. Послѣднее, т. е. подогреваніе растворовъ, считалось Холодковскимъ необходимымъ, но устроить этого ему не удалось. Кромѣ того, имѣлось въ виду вести спеканіе при болѣе высокой температурѣ для болѣе совершеннаго выдѣленія остальнаго количества сѣры и лучшаго спеканія (спеченная Холодковскимъ руда содержала очень много мелочи, что могло епособствовать засариванію шахтной печи при плавкѣ), и растворы отъ выщелачиванія пропустить черезъ желѣзо, дабы воспользоваться мѣдью въ видѣ цемента.

Предстояла нѣкоторая трудность въ полученіи для опытовъ сырой руды, ибо ея было назначено употребить для опытовъ 15 тысячъ пуд., употреблено же больше 18.000 пуд. Если же взять большее количество руды, то могло бы не хватить кредита для доведенія всѣхъ опытовъ до конца. Этотъ вопросъ былъ рѣшенъ въ благопріятномъ смыслѣ уполномоченнымъ Зырянскаго Горнопромышленнаго Общества, А. Н. Бастрьгинымъ, который, по предложенію Начальника Алтайскаго округа, согласился уступить необходимое количество сырой руды взамѣнъ полуобожженной. На такомъ условіи было взято отъ Зырянскаго Горнопромышленнаго Общества 4.416 пуд., а за исключеніемъ влажности 4.260 пуд. руды, весьма близкой по своему составу къ среднему химическому составу рудъ, имѣющихся на площади Зырянскаго рудника въ количествѣ около 3 милліоновъ пудовъ.

Работы, которыя были исполнены для выясненія результатовъ опытовъ, состояли изъ слѣдующихъ операцій:

- 1) Дробленія рудъ.
- 2) Окислительнаго обжига въ печахъ Бодэ и въ отражательной печи для выдѣленія сѣры и перевода сѣрнистыхъ металловъ въ окислы.
- 3) Выщелачиванія обожженной руды посредствомъ сѣрной кислоты въ ларяхъ—фильтрахъ для выдѣленія по возможности всего цинка.

4) Спекающаго пожега выщелоченной руды въ отражательной печи для выдѣленія остающейся въ рудѣ сѣры и приведенія ея въ удобный для плавки видъ.

Всѣ операциі сопровождались цѣлымъ рядомъ анализовъ и пробъ. Къ сожалѣнію, несмотря на всѣ усилія и самый добросовѣтный трудъ лаборанта Бѣлоусова, иногда пробы не могли поспѣвать во-время, что замедляло нѣкоторыя операциі; часто же приходилось начинать новую операцию, не дожидаясь результатовъ лабораторныхъ изслѣдованій по предыдущей работѣ.

Дробленіе руды.

Дробленіе руды въ кускахъ величиною отъ 1 до 1½ дюймовъ въ поперечникѣ производилось двумя парами валковъ, заарендованныхъ у Зырянскаго Горнопромышленнаго Общества, при которыхъ находился просѣвочный барабанъ съ круглыми отверстіями, діаметромъ въ два миллиметра. Всего было протолчено 4.416 пуд. сырой руды, 235 пуд. руды, обожженной Холодковскимъ въ печи „кильнсъ“. и 720 пуд. высѣвокъ отъ дробленой руды черезъ сито съ отверстіями въ 0,75 миллим., крупностью отъ 0,75 до 2 миллим.

Дробленіе производилось въ теченіе 10-ти 12-ти-часовыхъ смѣнъ, или пяти сутокъ; всего продроблено 5.371 пуд., такъ что суточная производительность валковъ опредѣлилась въ 1.074 пуда, на что произведено расходовъ 184 р. 78 к. Изъ этой суммы 51 р. 97 к. израсходовано на установъ машинъ, т. е. на сборку барабана, сшивку ремней, подготовку котла и другія работы, 101 р. 82 к. собственно на дробленіе, изъ которыхъ 55 р. 42 к. ушло на матеріалы (38 р. 61 к. пошло на дрова для парового котла) и 46 р. 40 к. на рабочую плату, и 30 р. 99 к. на просѣвку руды. Получено высѣвокъ отъ 0,75 до 2 милл. 1.350 пуд. и мелочи ниже 0,75 милл. 3.066 пуд. На одинъ пудъ дробленой руды упало расходовъ 1,9 коп., на одинъ пудъ ручной просѣвки приблизительно 1 коп.

Въ дробленой рудѣ оказалось около 3% влажности; за исключеніемъ ея и за исключеніемъ 0,60% на распыливаніе, что получилось въ дѣйствительности, количество высѣвокъ сократилось до 1.302 пуд. и количество мелкаго матеріала до 2.958 пуд., и руды, бывшей въ печи (кильнсъ), до 235 пуд.

Обжиганіе руды.

Окислительный обжигъ руды производился, какъ сказано выше, въ печахъ Бодэ и въ отражательной печи, устроенной Холодковскимъ.

Изъ опытовъ этого инженера можно было вывести заключеніе, что самообжиганіемъ въ печахъ Бодэ нельзя получить хорошихъ результатовъ въ смыслѣ достаточнаго выдѣленія сѣры, а равно и хорошаго выщелачиванія цинка сѣрной кислотой; эти же опыты дали достаточно указаній, что при обжиганіи съ подтопкой какъ выдѣленіе сѣры, такъ и цинка были значительно лучше. Чтобы окончательно вырѣшить пригодность или непригодность типа этажныхъ печей для предполагаемой цѣли, явилась мысль провести обжиганіе при болѣе усиленной подтопкѣ, для чего прежде всего имѣющіяся въ исправности восемь печей Бодэ были хорошо разогрѣты.

Разогрѣваніе печей было начато съ тачечнаго отверстія; въ каждомъ этажѣ огонь держался однѣ сутки, когда же его довели до второго этажа, то въ первый верхній была засыпана руда, въ количествѣ 8,45 пуд. (за исключеніемъ сырости).

Для полученія возможно большаго числа данныхъ, предположено было руду обжигать партіями пудовъ по 600; это количество руды какъ разъ помѣщалось на чугунныхъ плитахъ, которыми перекрытъ каналъ, ведущій отъ печей къ дымовой трубѣ, гдѣ матеріалъ достаточно хорошо подогрѣвался и удалялась часть сырости. Всѣ восемь печей были раздѣлены на два отдѣленія, I и II, по четыре печи, и въ каждомъ изъ нихъ имѣлось въ виду обжигать руду при другихъ условіяхъ. Такимъ образомъ, первая партія руды, которая по числу сортовъ, пропущенныхъ уже черезъ печи Холодковскимъ, была названа № 27, была раздѣлена на два сорта; первый сортъ предполагалось продержать въ печи 42 часа, значить, по 6 часовъ на каждомъ этажѣ, второй 35 часовъ, по 5 часовъ. Перемишриваніе руды производилось въ первомъ отдѣленіи черезъ $1\frac{1}{2}$ часа, во второмъ черезъ $1\frac{1}{4}$ час. Вообще вся работа въ печахъ производилась по раньше установившемуся способу, и вниманіе обращалось только на правильное чередованіе разныхъ операцій.

Черезъ 36 часовъ въ первомъ отдѣленіи и черезъ 30 часовъ во второмъ руда спустилась въ 7-й этажъ; съ этого времени разогрѣвъ печей закончился, и дрова для поддержанія надлежащей температуры забрасывались на руду.

Всего на разогрѣвъ печей употреблено 13,5 кв. саж. дровъ, на 54 р., по 6 р. 75 к., а съ присоединеніемъ рабочей платы, по 7 р. 62 к. на печку. Расходъ довольно значительный, тѣмъ болѣе, что производительность печей не велика, 30—40 пудовъ въ сутки; онъ можетъ быть сокращенъ только хорошимъ устройствомъ печей, позволяющихъ рассчитывать на продолжительную кампанію безъ большого ремонта.

Проходя черезъ сильно разогрѣтые этажи, первыя порціи выгруженной руды дали содержаніе сѣры въ $4\frac{0}{10}$ изъ перваго отдѣленія и въ $4,8\frac{0}{10}$ изъ второго. Одновременно съ этимъ были взяты позтажные пробы; результаты получились слѣдующіе:

I отдѣленіе.				II отдѣленіе.			
4	этажъ,	обжигъ 24 час.	сѣры 12,6 ⁰ /о,	обжигъ 20 час.	сѣры 13,7 ⁰ /о.		
5	„	„ 30 „	„ 6,5 ⁰ /о,	„ 25 „	„ 10,6 ⁰ /о.		
6	„	„ 36 „	„ 3,9 ⁰ /о,	„ 30 „	„ 8 ⁰ /о.		

Эти пробы показываютъ, что выдѣленіе сѣры до нѣкоторой степени пропорціонально времени.

На выщелачиваніе цинка кислотою поэтажныя пробы не были испытаны; такому испытанію была подвергнута въ качествѣ предварительной пробы только первая выгруженная руда, при чемъ для того, чтобы знать степень выщелачиванія цинка при разной крѣпости сѣрной кислоты, каждая проба была раздѣлена на двѣ части. Всего такимъ образомъ получилось 4 пробы: двѣ изъ нихъ были подвергнуты дѣйствию кислоты въ 2¹/₂⁰/о, двѣ другія въ 5⁰/о.

Опробованіе производилось въ пробирномъ стаканѣ, куда помещалось 100 граммовъ обожженной руды, которая прямо и заливалась приготовленной заранѣе сѣрной кислотой опредѣленной крѣпости. Первая порція кислоты, около половины, усреднялись весьма быстро (дѣйствіе кислоты ускорялось подогрѣваніемъ и помѣшиваніемъ), отсутствіе свободной кислоты узнавалось тропеолиновой бумагой; дѣйствіе второй половины кислоты было весьма медленно, и даже послѣ 2 дней дѣйствія еще было замѣтно слабое выщелачиваніе. Последнее считалось законченнымъ, если остающаяся на рудѣ кислота въ продолженіе нѣкотораго времени не стала измѣняться въ крѣпости.

Выщелачиваніе цинка дало слѣдующіе результаты: изъ руды съ 4⁰/о сѣры 2¹/₂⁰/о сѣрная кислота выдѣлила 8 граммовъ *Zn* (изъ 25 гр.), или 32⁰/о, 5⁰/о кислотный растворъ—15¹/₂ грамм., или 62⁰/о; изъ руды въ 4,8⁰/о сѣры соответственно получилось выщелачиваніе *Zn* около 7,5 грамм., или 30⁰/о, и 14,4 грамм., или 57,6⁰/о. Результаты выдѣленія цинка для обоихъ сортовъ довольно близки, однако, перевѣсъ на сторонѣ сорта руды съ меньшимъ содержаніемъ сѣры.

Эту предварительную пробу въ смыслѣ выдѣленія цинка слѣдуетъ считать довольно удовлетворительною: получились указанія, что въ печи Бодэ можно довести руду до 4% сѣры, и что слѣдуетъ стремиться къ этому, хотя возможно, что самый предѣлъ, при которомъ можетъ быть лучшее выдѣленіе цинка, лежитъ ниже 4⁰/о сѣры. Стремленіе къ возможно большому выдѣленію сѣры оправдывалось тѣмъ обстоятельствомъ что при опытахъ Холодковского выдѣленіе цинка, будучи при 14—16⁰/о сѣры не больше 20⁰/о, повышалось съ уменьшеніемъ содержанія сѣры и доходило до 59⁰/о при 9,7⁰/о сѣры, даже до 68⁰/о при еще болѣе значительномъ уменьшеніи ея.

Въ каждомъ изъ полученныхъ сортовъ обожженной руды имѣлось въ виду, кромѣ сѣры и цинка, опредѣлить содержаніе серебра, мѣди и свинца и кромѣ этого предстоило выяснитъ способность выщелачиванія

цинка и мѣди водою, степень выщелачиванія цинка при употребленіи разной крѣпости сѣрной кислоты на основаніи указаній предыдущаго опыта, количество употребленной кислоты и степень сокращенія остатка отъ выщелачиванія. Въ виду того, что выщелачиваніе могло занять много времени, между тѣмъ какъ въ лабораторіи находился одинъ только лаборантъ, степень выщелачиванія цинка растворомъ кислоты разной крѣпости предполагалось произвести только съ первыми двумя сортами руды, № 27 и № 27а, и результаты принять за основаніе при выщелачиваніи слѣдующихъ сортовъ, при чемъ № 27 (234 пуд. руды), въ которомъ оказалось 7,2⁰/₁₀₀ сѣры, былъ подвергнутъ сперва дѣйствию воды, которая выщелочила 0,63 грамм., или 2,52⁰/₁₀₀ цинка, а затѣмъ дѣйствию сѣрной кислоты въ 2¹/₂⁰/₁₀₀, 5⁰/₁₀₀ и 10⁰/₁₀₀.

Изъ 25 граммовъ цинка, бывшаго въ 100 граммахъ обожженной руды, выщелочилось 6,3 грамм. (25,2⁰/₁₀₀), 9,4 грамм. (37,6⁰/₁₀₀) и 13 грамм. (52⁰/₁₀₀); кислоты употреблено 485, 380 и 300 куб. сан. или, считая всю кислоту одинаковой крѣпости въ 2¹/₂⁰/₁₀₀, 485, 760 и 1.200 куб. с. Соотвѣтственное сокращеніе 12,9⁰/₁₀₀, 18,2⁰/₁₀₀ и 26,7⁰/₁₀₀. Сравнивая полученныя количества между собою, видно, что они почти пропорціональны количеству употребленной кислоты, и что съ употребленіемъ высшей крѣпости кислоты получается высшая степень выщелачиванія цинка, такъ что можно бы заключить, что чѣмъ крѣпче кислота, тѣмъ выщелачиваніе должно быть выгоднѣе. Однако, сама операція лабораторнаго выщелачиванія при высшей крѣпости кислоты настолько затруднительна (по количеству затраченнаго времени на самое выщелачиваніе и на фильтрованіе остатка), что пришлось остановиться на 5⁰/₁₀₀ растворѣ кислоты, имѣя въ виду повторить опытъ въ этомъ направленіи впослѣдствіи.

Слѣдующій лабораторный опытъ выщелачиванія со вторымъ сортомъ обожженной руды, № 27а, 278 пуд., пробывшемъ въ печи 35 часовъ и давшимъ содержаніе сѣры 7,4⁰/₁₀₀, былъ произведенъ съ растворомъ кислоты въ 2¹/₂ и 5⁰/₁₀₀, при чемъ выщелачиваніе цинка получилось въ 5 грамм. (20⁰/₁₀₀) и 12,5 грамм. (50⁰/₁₀₀); масса сократилась на 12,8⁰/₁₀₀ и на 20,3⁰/₁₀₀. Кислоты въ 2¹/₂⁰/₁₀₀ употреблено 470 и 400 куб. сан.; преимущество оказалось на сторонѣ кислоты большей крѣпости, потому и принято за основаніе при лабораторномъ выщелачиваніи слѣдующихъ сортовъ употреблять кислоту 5⁰/₁₀₀ крѣпости.

Вслѣдствіе небольшой разницы въ содержаніи сѣры въ №№ 27 и 27а, дѣлать какіе-либо выводы относительно зависящаго отъ этого выщелачиванія цинка нельзя.

Слѣдующую партію руды предположено было обжигать при тѣхъ же условіяхъ, какъ и предыдущую, чтобы убѣдиться, можно ли достигнуть тѣхъ же результатовъ; однако, такъ какъ предыдущіе опыты показали, что чѣмъ выше температура въ печахъ, тѣмъ результаты лучше, то подтопку стали производить болѣе энергично. Получились два сорта, № 28

и 28а, съ содержаніемъ въ 5,5 и 6,9 % сѣры; выщелачиваніе цинка 5⁰/₀ кислотой получилось 12 грамм. (48⁰/₀) и 11,2⁰/₀ (44,8⁰/₀); сокращеніе 24 и 24,4⁰/₀; кислоты употреблено 430 и 450 куб. сан.; водой выдѣлено 0,6 грамм. (2,25⁰/₀) и 0,64 грамм. (2,56⁰/₀) цинка; общій результатъ близокъ къ предыдущему.

Слѣдуетъ замѣтить, что печи шли неровно, такъ же, какъ и раньше, и направить ихъ какъ слѣдуетъ, по незначительному ихъ внутреннему объему, было почти невозможно. Если подбросить дровъ,—температура сразу повышалась; когда же дрова прогорали, или когда открывались заслонки для работы,—печи скоро остывали.

Чтобы получить указаніе, при какой температурѣ слѣдуетъ вести окислительный обжигъ, были приготовлены сплавы для температуръ отъ 200 до 335⁰ С., а для болѣе высокихъ были взяты: цинкъ (419⁰), алюминій (650⁰), серебро (954⁰) и мѣдь (1050⁰ С.). Была приготовлена двухгнѣздная ложка, которая и задвигалась съ положенными на нее двумя металлами въ испытуемый этажъ. Въ первомъ этажѣ, въ скоромъ времени послѣ засыпки въ него руды, температура поднималась довольно быстро до замѣтнаго темнокраснаго каленія, при чемъ цинкъ плавился легко. Въ слѣдующихъ этажахъ температура постепенно повышалась, но алюминій плавился только въ третьемъ или въ четвертомъ этажѣ. Слѣдующій металлъ, серебро, нигдѣ не плавился; значитъ, можно предположить, что температура въ печахъ была не ниже 500⁰ и не выше 954⁰ С.

Такъ какъ въ обожженной рудѣ стали замѣчаться куски спеченной руды, а даже мѣстами возгоны цинковой обманки, то стремиться къ дальнѣйшему повышенію температуры оказывалось какъ будто лишнимъ, хотя и не вполнѣ вырѣшеннымъ. вмѣстѣ съ тѣмъ явилось сомнѣніе, возможно ли въ печахъ Бюде получить матеріалъ, изъ котораго можно бы выдѣлить больше 60—65⁰/₀ цинка. Такъ какъ результаты получались почти одинаковые, то опытъ въ этомъ направленіи былъ прекращенъ и рѣшено было новую партію руды, № 29, подвергнуть обжиганію съ прибавленіемъ глауберовой соли въ количествѣ 8⁰/₀, при чемъ 5⁰/₀ ея по вѣсу руды были прибавлены къ рудѣ, поступающей въ первый этажъ, и 3⁰/₀ прямо въ четвертый. Прибавленіе глауберовой соли могло ускорить выдѣленіе сѣры и улучшить обжигъ, такъ какъ отъ разложенія Na_2SO_4 при высокой температурѣ должны получаться Na_2O , SO_2 и O . Взятая поэтажная пробы на сѣру дали довольно хорошія указанія, при чемъ въ послѣднемъ этажѣ получилось сѣры 2,5⁰/₀ послѣ 42 час. и 4,5⁰/₀ послѣ 35 час. обжига. Кажущаяся аномалія должна быть приписана не столь высокой температурѣ въ первомъ отдѣленіи печей, что дѣйствительно и имѣло мѣсто. Проба на выщелачиваніе цинка дала для перваго сорта 16 грамм., или 65⁰/₀, для втораго 12,4 грамм., или 50⁰/₀. Этотъ опытъ, не увеличивъ замѣтно выщелачиванія цинка, далъ указаніе, что

глауберова соль ускоряет окисленіе, и что продолжительный обжигъ при не очень высокой температурѣ могъ бы принести пользу.

Общая партія перваго и втораго сорта, № 29, еще не была получена, когда явилось соображеніе испытать обжигъ при болѣе высокой температурѣ, сокративъ при этомъ время, что въ случаѣ успѣха могло повысить производительность печей; рѣшено было въ обоихъ отдѣленіяхъ держать руду только въ шести этажахъ, обративъ седьмой въ топку. Такимъ образомъ въ первомъ отдѣленіи при томъ же способѣ работы руда должна была оставаться 36 часовъ, во второмъ отдѣленіи—30 часовъ. Получилось два сорта руды той же партіи, № 29 и 29а, съ содержаніемъ сѣры въ 6,5 и 6,6⁰/о, изъ которыхъ оказалось возможнымъ выдѣлить 13 и 14,1 гр. цинка изъ 25 грамм. Выщелачиваніе цинка водою было немного выше, чѣмъ изъ 27-й партіи (0,8 и 0,7 грамм.). Судя по наружному виду, можно было заключить, что болѣе высокая температура не вредна, между тѣмъ она была доведена до того, что въ 5-мъ этажѣ уже плавилось серебро, въ седьмомъ мѣдь. Спеченная руда хотя и получалась, но спеченные куски были пористы и выщелачивались въ лабораторіи довольно хорошо.

Такъ какъ печей нельзя было останавливать безъ лишней потери горючаго, то, не дожидаясь результатовъ пробъ на выщелачиваніе, была взята новая партія для обжига, № 30, съ цѣлью обжечь ее безъ глауберовой соли при той же высокой температурѣ и въ такое же время, т. е. 36 и 30 часовъ, какъ и предыдущіе сорта. Получились два сорта руды съ содержаніемъ въ 4,5 и 6⁰/о сѣры, которые дали выщелачиваніе цинка водою въ 0,64 грамм. и 0,7 грамм., мѣди слѣды, и кислотою—цинка въ обоихъ случаяхъ 14,4 грамм. (57,6⁰/о) и мѣди 0,8 и 0,9 грамма. Результатъ получился не хуже предыдущаго; значитъ, слѣдовало заключить, что прибавленіе Na_2SO_4 излишне; по крайней мѣрѣ особенной пользы отъ нея не оказывается.

Всего въ теченіе одиннадцати дней безостановочной работы въ печахъ Боде обожжено 2.400 пуд. сырой руды. Результаты выщелачиванія цинка оказались неособенно хорошими, изъ чего слѣдовало заключить, что печи Боде не удовлетворительны.

Такъ какъ опыты Холодковскаго давали указанія, что плохообожженная руда (въ смыслѣ выдѣленія цинка) прекрасно дожигалась въ отражательной печи, въ которой, безъ сомнѣнія, можно было поддерживать температуру гораздо выше, чѣмъ въ печахъ Боде, то оставалось испробовать послѣднія еще въ этомъ отношеніи, т. е. испробовать въ нихъ повторительный обжигъ при возможно высокой температурѣ. Первою была подвергнута повторительному обжигу партія руды № 31, пожженная Холодковскимъ въ печи кильнесъ и содержащая 18,4⁰/о сѣры, предполагая выдержать ее въ печи 30 часовъ; а такъ какъ ее оказалось всего 235 пуд. и дѣлить на два сорта было нечего, то, помѣстивъ ее во второе отдѣле-

ніе (30 часовое), заняли первое, въ видѣ опыта, партией сырой руды, № 32, высѣвками отъ 2 до 0,75 мм., расположивъ работу на 36 часовъ. Этотъ сортъ, сверхъ ожиданія, при 4,7⁰/о, сѣры, далъ выщелачиваніе цинка кислотою 14,1 грамм., или 56,4⁰/о, и мѣди слѣды, т. е. почти то же, что и мелкая руда. Бывшая въ печи кильнсъ обожженная руда при 3,8⁰/о сѣры дала выщелачиваніе цинка 16,5 грамм. (64,7⁰/о), мѣди 1,5 грамм. (около 45⁰/о)—результатъ сравнительно хорошій, что утвердило предположеніе въ пользу повторительнаго обжига.

Для слѣдующаго опыта была взята партія руды, обожженная Холодковскимъ въ печи Боде самообжиганіемъ безъ подтопки въ теченіе 21 часа, въ количествѣ 944 пуд., съ содержаніемъ сѣры въ 13,3⁰/о, при чемъ цинка выщелачивалось только 23,7⁰/о. Эту партію руды, № 33, предположено было обжечь при 30 часахъ; но такъ какъ первое отдѣленіе печей было направлено на 36 часовъ, то, ради болѣе широкаго выясненія вопроса, часть руды была выдержана 36 часовъ, часть при переходѣ отъ 36 до 30 часовъ и остальная часть при 30 часахъ. Послѣ обжига осталось сѣры 3,4⁰/о, 3,7⁰/о и 5,2⁰/о, выщелочено цинка 18,5 гр. (76,8⁰/о), 18 грамм. (75⁰/о) и 17,1 гр. (71,2⁰/о). Мѣди выщелочено 1,3 грамм. 1,76 и 1,8 грамм. изъ 2,7 грамм. Вода выщелочила во всѣхъ трехъ сортахъ около 0,66 грамм. (2,7⁰/о) цинка и мѣди слѣды. Изъ этого опыта можно вывести заключеніе, что повторительнымъ обжигомъ въ печи Боде можно достигнуть хорошаго выщелачиванія цинка, и что чѣмъ меньше осталось сѣры, тѣмъ выщелачиваніе цинка лучше.

При тѣхъ же условіяхъ и при 30 же часахъ былъ повторенъ обжигъ партіи руды въ 795 пуд., № 34, подвергавшейся Холодковскимъ самообжиганію въ печи Боде отъ 21 до 35 часовъ, въ которой оставалось сѣры 13,2⁰/о и выщелачиваніе цинка простиралось до 30,3⁰/о. Въ обожженной вторично рудѣ оказалось сѣры 4,7⁰/о, выщелачиваніе цинка было 18,7 грамм. изъ 23, или 81,3⁰/о, мѣди 1,44 грамм.

Такъ какъ въ сложности послѣдній сортъ руды пребывалъ въ печи дольше, чѣмъ предыдущій, то слѣдовало заключить, что на достаточно хорошее выдѣленіе цинка можетъ вліять не только высокая температура и возможно большее выдѣленіе сѣры, но и время пребыванія въ печахъ, потому явилось соображеніе произвести еще одинъ опытъ съ сырой рудой, выдержавъ ее въ печи дольше, чѣмъ выдерживались первыя партіи № 27, 28 и 32. Чтобы сохранить постепенность во времени обжиганія, новую партію сырой руды рѣшено было обжечь при 48 час., имѣя въ виду увеличить время, въ случаѣ, если получатся хорошія указанія. По причинѣ того, что въ обоихъ отдѣленіяхъ печи была руда № 34, которую слѣдовало содержать при 30 часахъ, въ качествѣ переходнаго матеріала были засыпаны для повторительнаго обжига сорта № 27 и 27а, чтобы убѣдиться, какъ на нихъ повліяетъ повторительный обжигъ. Этотъ опытъ далъ удовлетворительные результаты: № 27, имѣвшій 7,2⁰/о сѣры и обра-

зовавшій новый сортъ № 35, далъ сѣры 4⁰/₀ и выщелачиваніе цинка 19 грамм. (на 100 гр. навѣски), т. е. 78⁰/₀, мѣди 1,6 грамм.; № 27а, содѣржавшій 7,4⁰/₀ сѣры и давшій новый сортъ № 36,—сѣры 4,3⁰/₀, выщелачиваніе цинка 18,6 грамм., или 74,4⁰/₀, и мѣди 1,8 грамм. изъ 3 грамм.

Опытъ съ сырой рудой, № 37-ой, при 48 часахъ, тоже удался хорошо: было взято 558 п., получено 513 пуд., сѣры осталось 3,7%, цинка выщелочено 19,5 грамм. на сто грамм. взятой руды, въ которой было 24 грамм. цинка; значитъ, выщелочилось 81,2%; мѣди выщелочилось 1,5 грамм. изъ 2,92, или 57,3⁰/₀.

Такимъ образомъ опытъ показалъ, что въ печи Боде съ подтопкой въ 7-омъ этажѣ возможно обжечь сырую руду достаточно хорошо въ одинъ пріемъ и получить лучший результатъ, чѣмъ получался раньше только при повторительномъ обжиганіи. Повторять опытъ при болѣе продолжительномъ времени оказалось излишнимъ, ибо это имѣло бы послѣдствіемъ удороженіе обжига; его слѣдовало бы повторить въ большемъ масштабѣ, но пришлось довольствоваться полученными данными, такъ какъ предназначенная для опытовъ руда была израсходована, за исключеніемъ партіи, вѣсомъ около 1000 пуд., которая оставлена для испытанія въ отражательной печи.

При томъ результатѣ, который далъ № 37, явилась необходимость вырѣшить окончательно способность выщелачиванія обожженной руды 2¹/₂ и 5⁰/₀ сѣрной кислотой способомъ болѣе близкимъ къ тому, какой могъ быть примѣненъ для заводскаго выщелачиванія, и не менѣе точнымъ, чѣмъ обыкновенное лабораторное выщелачиваніе въ пробирномъ стаканѣ съ фильтрованіемъ черезъ воронку. Была взята бутылка съ обрѣзнымъ дномъ, въ которую помѣщалось дырчатое донышко, обтянутое холстомъ, составляющее фильтръ; горлышко бутылки затыкалось пробкой съ отводящей стеклянной трубкой, съ гуттаперчевымъ наконечникомъ и съ нажимомъ. На фильтръ помѣщалась руда въ количествѣ 100 грамм. и заливалась водою или кислотою. Этотъ приборъ оказался очень удобнымъ: зажимъ позволялъ вести выщелачиваніе какъ угодно скоро или же совсѣмъ его останавливать, и фильтрованіе происходило быстро, ибо фильтръ не обсыхалъ, какъ это случалось въ воронкѣ. Ходъ работы представляетъ нѣкоторый интересъ съ технической точки зрѣнія, и поэтому его слѣдуетъ изложить подробнѣе. Обѣ пробы производились одновременно.

Выщелачиваніе 2¹/₂⁰/₀ сѣрной кислотой.

Навѣска 100 грамм. помѣщена въ фильтръ и смочена водою, которой затѣмъ залито и пронушено 75 к. с. Получилась слабо мутноватая жидкость оналоваго вида, показывающая, что вода растворила часть солей, процентное отношеніе ихъ однако не опредѣлялось; вода проходила черезъ руду четыре минуты.

Въ 9 час. 55 мин. утра руда была залита кислотой въ количествѣ

250 куб. с. Черезъ 10 минутъ растворъ прошелъ, и свободной кислоты не оказалось.

Въ 10 час. 10 мин. залито кислоты 250 куб. с.; черезъ 10 же минутъ растворъ прошелъ; свободной кислоты не оказалось.

Въ 10 час. 25 мин. снова залито 250 куб. с.; растворъ прошелъ черезъ 12 минутъ; свободной кислоты не оказалось.

Въ 2 час. 45 мин. залито кислоты 250 к. с.; растворъ прошелъ черезъ 15 минутъ, слабо кислый; въ 3 час. 5 мин. этотъ же растворъ залить вторично, прошелъ черезъ 15 мин. со слѣдами сѣрной кислоты.

Въ 3 час. 20 мин. этотъ растворъ залить еще разъ, прошелъ черезъ 20 мин., и свободной кислоты не оказалось.

Въ 4 часа 10 мин. руда залита свѣжимъ растворомъ сѣрной кислоты, 250 куб. сан., подогрѣтой до 30° — 40° С.; послѣ троекратнаго пропуска ея свободной сѣрной кислоты оказалось $0,42\%$.

На другой день этотъ растворъ былъ подогрѣтъ и опять пропущенъ черезъ руду въ теченіе 10 минутъ; свободной кислоты осталось $0,16$; затѣмъ его пропускали еще 2 раза (по 15 минутъ); количество свободной кислоты не уменьшалось, изъ чего слѣдовало заключить, что выщелачиваніе прекратилось.

Промывка остатка на фильтрѣ производилась горячей водой, въ количествѣ около 300 куб. сан., заливая ее отдѣльными порціями, что продолжалось около 15 минутъ ¹⁾. Сухого остатка отъ выщелачиванія оказалось 64,5 грамм., выщелочилось 35,5 грамм.; значить, сокращеніе $35,5\%$; цинка въ остаткѣ $7,5\%$, т. е. 4,86 грамм., было же его въ 100 грамм. обожженной руды 23,8 грамм.; значить, выщелочилось 18,94 гр., или почти 80% . Безводной кислоты употреблено 30,85 куб. сан., такъ что на одну выщелоченную часть цинка употреблено приблизительно 1,63 куб. сан.; если же продажную кислоту (66° В.) считать въ 95% , то ея понадобилось бы 1,88 к. с. на одну вѣсовую часть цинка. Наоборотъ, на одинъ пудъ кислоты выщелочилось $0,616$ пуд. цинка ($18,94 : 30,89$).

Опытъ съ 5% сѣрной кислоты былъ проведенъ совершенно аналогично.

Такая же навѣска обожженной руды сперва была смочена водою въ количествѣ 75 куб. сан., и растворъ пропущенъ въ теченіе 4 минутъ.

Въ 9 час. 15 мин. залито на руду 200 куб. сан. сѣрной кислоты. Растворъ прошелъ черезъ 10 минутъ; свободной кислоты не оказалось.

Въ 9 час. 30 мин. залито опять 200 к. с. кислоты; растворъ проходилъ 15 минутъ; свободной кислоты не оказалось.

Въ 9 час. 50 мин. залито еще 200 куб. сан.; растворъ прошелъ черезъ 22 минуты; сѣрной кислоты оказалось $1,1\%$.

Въ 10 час. 30 мин. этотъ же растворъ подогрѣтъ до 30 — 40° С. и пущенъ вторично на руду, при чемъ черезъ 20 мин. кислоты оказалось $0,4\%$.

¹⁾ Вся операція продолжалась около 2 час. 51 мин.

Въ 3 час 5 мин. растворъ подогрѣтъ, пущень въ третій разъ и прошелъ въ 15 минутъ; свободная кислота еще оказывалась.

Въ 3 час. 20 мин. растворъ пропущень въ 4-й разъ, проходилъ 15 мин. и еще были замѣтны слѣды кислоты.

Въ 3 час. 35 мин. растворъ пропущень пятый разъ, шель 10 мин.; свободной кислоты не оказалось.

Въ 4 час. 7 мин. прилито подогрѣтой сѣрной кислоты 125 куб. с.; послѣ пропуска черезъ руду за три раза свободной кислоты оказалось 2,25%. Послѣ этого подогрѣтый растворъ былъ пропущень еще три раза. Крѣпость кислоты не уменьшалась; значить, выщелачиваніе прекратилось ¹⁾. Остатокъ промытъ теплой водой въ количествѣ 350 куб. сан. въ теченіе 10 минутъ, высушенъ и взвѣшенъ. Его оказалось 63 грамма, выщелочено 37; значить, сокращеніе 37%. Цинка въ остаткѣ оказалось 7,5%, во всемъ количествѣ остатка 4,7 грамм., было въ обожженной рудѣ 23,8%; значить, выщелочено 19,1 гр., т. е. 80%. Безводной сѣрной кислоты, за вычетомъ остатка въ растворѣ, употреблено 33,44 куб. сан., такъ что на 1 гр. выщелоченнаго цинка потрачено 1,75 к. с., т. е. на 8% больше, чѣмъ при употребленіи 2½% кислоты; на одну вѣсовую часть кислоты выщелочено 0,571 цинка.

Данныя этого опыта не согласованы съ полученными раньше выводами при выщелачиваніи № 27; такъ какъ на послѣдній опытъ было обращено больше вниманія, то результаты его слѣдуетъ считать болѣе вѣрными, при чемъ слѣдуетъ заключить, что количество выщелачиваемаго Zn при употребленіи кислоты въ 2½% и въ 5% почти одно и то же, хотя преимущество на сторонѣ кислоты болѣе слабой. Однако, имѣя въ виду то, что при употребленіи кислоты въ 5% растворовъ меньше и плотность ихъ выше, слѣдуетъ дать предпочтеніе кислотѣ большей крѣпости, т. е. около 5%.

Изъ послѣдняго опыта можно вывести заключеніе, что сѣрная кислота дѣйствуетъ на растворимыя соединенія цинка весьма быстро, но объемъ ея, по сравненію съ объемомъ взятой обожженной руды, весьма великъ. Въ самомъ дѣлѣ, на 100 граммовъ руды, которые могутъ занимать объемъ не больше 25 — 30 куб. сан., употреблено въ первомъ случаѣ 1248 куб. сан., во второмъ 669 куб. сан., за вычетомъ неусредненной оставшейся въ растворѣ кислоты, т. е. въ 416 и 223 раза больше по объему, и, считая только вѣсъ взятой воды, почти въ 12,48 и въ 6,69 раза больше по вѣсу.

№ 37 въ отношеніи обжиганія сырой руды въ печахъ Боде былъ рѣшающимъ, послѣ чего дѣйствіе ихъ можно было остановить; но такъ какъ хорошо обожженнаго матеріала, въ смыслѣ лучшаго выдѣленія цинка, было заготовлено недостаточно для полученія впередъ опредѣленнаго количества руды для плавки ея въ шахтной печи (5000 п.), при томъ было

¹⁾ Вся операція выщелачиванія продолжалась около 3 час. 30 мин., на 39 мин. дольше, чѣмъ предыдущая.

испытано, что повторительный обжигъ даетъ хорошіе результаты, то, чтобы пополнить недостающее количество руды, рѣшено было подвергнуть этой операциіи еще до 1200 пуд. ея. Предполагалось при этомъ, что обжигъ сырой руды въ отражательной печи можетъ и не дать хорошихъ результатовъ, повторительный же обжигъ въ этой печи былъ достаточно хорошо испытанъ Холодковскимъ.

Послѣ № 37 были подвергнуты обжиганію №№ 38 и 39 (бывшіе №№ 28 и 28/а), при чемъ время обжига было сокращено до 24 часовъ, а затѣмъ № 40, руда, подвергавшаяся Холодковскимъ самообжиганію въ теченіе 35 часовъ. Результаты получились удовлетворительные ¹⁾.

Всего такимъ образомъ было подвергнуто обжиганію въ печахъ Боде сырой руды съ подтопкой частью на руду въ 7-мъ этажѣ, частью безъ руды, при чемъ этотъ этажъ игралъ

роль топки	3198 пуд.
Получено обожженной руды	2802 „
Изъ этого количества подвергнуто вторичному обжиганію	1043 „
Получено	1033 „
Подвергнуто вторичному обжиганію въ печахъ Боде съ подтопкой (съ подтопкой въ 7 этажѣ) руды, обожженной Холодковскимъ въ этихъ печахъ безъ подтопки	2575 „
Получено	2461 „
Всего прошло черезъ печи Боде.	6816 „
Получено руды	6296 „
Недостаетъ 520 пуд., или почти 7 ⁰ / ₀ .	

Если принять во вниманіе, что сѣрнистые металлы, за исключеніемъ сѣрнаго колчедана, при обжигѣ даютъ продукты почти такого же атомнаго вѣса (окислы) или даже болѣе высокаго (сѣрнокислыя соли), то слѣдуетъ заключить, что вѣсъ обожженной руды долженъ быть равенъ вѣсу сырой или не вполне обожженной руды. Столь значительную потерю надо приписать исключительно распыливанію, которое, кромѣ сгребанія руды съ этажа на этажъ, увеличивалось еще тѣмъ, что для болѣе равномернаго обжига руду необходимо было перемѣшивать. Уменьшить до нѣкоторой степени это распыливаніе (что, впрочемъ, нельзя считать окончательной потерей, потому что большая часть снесенной пыли можетъ получиться возвратомъ, если будутъ устроены ловушки) можно только убавленіемъ тяги во время работы; совсѣмъ уничтожить тягу нельзя было, ибо тогда пыль бросалась прямо въ отверстіе и терялась безвозвратно.

¹⁾ При содержаніи сѣры въ 6,9% въ 40-мъ номерѣ выщелачиваніе цинка водою достигло 2,92 грамм. изъ 22,5. или почти 13%.

За невозможностью пользоваться ловушками, процентъ распыливанія при обжиганіи не могъ быть опредѣленъ. Частная убыль въ вѣсѣ составляетъ: при обжигѣ сырой руды 326 пуд., или 12,38 %, при повторительномъ обжигѣ 124 п., или 3,42%. Такъ какъ слѣдуетъ считать, что потеря металловъ должна быть пропорціональна потерѣ въ вѣсѣ, то, зная процентное содержаніе руды до поступленія ея въ печи и такое же содержаніе обожженной руды, можно судить о томъ, какое вліяніе оказываетъ на нее этотъ процессъ. Къ сожалѣнію пробы пока не закончены, и это не можетъ быть сдѣлано.

Всѣхъ расходовъ по дѣйствию печей Боде слѣдуетъ считать, вмѣстѣ съ разогрѣвомъ, 542 руб. 5 коп., а именно:

1. На уборку сора, исправленіе неработающихъ печей и другіе расходы	5 р. 66 к.
2. На разогрѣвъ печей 13,5 саж. дровъ по 4 р.	54 „ — „
рабочей платы	7 „ -- „
3. На перевѣшиваніе и переноску руды.	24 „ 21 „
4. На настилку шихты и переноску руды	27 „ 33 „
5. На исправленіе инструментовъ	26 „ 85 „
6. На плату рабочимъ при обжигѣ	141 „ 20 „
7. На плату нарядчикамъ	57 „ 80 „
8. На дрова (36 саж. по 4 р.)	198 „ — „
	<hr/>
	542 р. 05 к.

Изъ этихъ расходовъ не всѣ могутъ считаться необходимыми при валовомъ заводскомъ производствѣ, и такъ: расходъ по первому пункту долженъ быть совершенно исключенъ. По пункту 2-му часть расхода, конечно, войдетъ, но она не особенно увеличитъ расходы по обжигу, и потому тоже можетъ быть не принято въ расчетъ. Перевѣшиваніе и подноска вызваны исключительно опытами. Настилка шихты будетъ производиться тѣми же рабочими, которые ведутъ обжигъ. Передвиженіе же руды хотя и слѣдуетъ принять въ расчетъ, но въ незначительной степени, ибо какъ подвозка къ печамъ, такъ и отвозка обожженной руды должна производиться вагончиками по рельсамъ, что можетъ составить не больше 0,05 до 0,1 коп. на пудъ. Плата нарядчикамъ, получающимъ по одному рублю въ 12 часовую смѣну, можетъ быть принята не больше какъ въ $\frac{1}{4}$ части, т. е. 14 руб. 45 коп.; другими словами, слѣдуетъ принять, что каждый нарядчикъ долженъ имѣть подъ своимъ наблюденіемъ 32 до 40 печей, вмѣсто восьми. Число рабочихъ при опытной работѣ было по одному человѣку на двѣ печи, между тѣмъ при валовой работѣ каждому можно поручить не менѣе четырехъ печей; значитъ, расходъ на нихъ можетъ быть сокращенъ на половину. Остальные расходы войдутъ пол-

ностью. Такимъ образомъ можно принять, что обжигъ 6296 пуд. руды въ печахъ Боде стоилъ 309 руб. 90 к. (111 руб. 90 к. рабочей платы и 198 руб. дровами), т. е. въ среднемъ по 4,762 к. за пудъ.

Этотъ расчетъ не вполнѣ правиленъ, ибо руда оставалась въ печи неодинаковое число часовъ, а потому и стоимость ея разная и она зависитъ отъ стоимости одного пуда въ часъ времени, т. е. одного пудочаса какъ рабочей платой, такъ и горючимъ матеріаломъ. Последняго употреблялось почти одинаковое количество въ сутки. По журналу можно убѣдиться, что всей работы въ печахъ было 218.143 пудочаса¹⁾; значить, одинъ пудочасъ стоилъ матеріаломъ 0,0903 к. (198 р. : 218.143) и рабочей платой 0,0513 к. (111 р. 90 к. : 218.143). Умножая это количество на число часовъ пребыванія въ печи даннаго сорта, получимъ стоимость обжига одного пуда руды той или другой статьи расхода.

Интересна расцѣнка обжига одного пуда партіи руды № 37, обожженной при величинѣ засыпки въ 6,5 пуд., давшей 86 тачекъ обожженной руды, по 5,92 пуда каждая, всего 513 пуд. Время пребыванія ея въ печи 48 часовъ; значить, стоимость пуда рабочей платой будетъ $0,0513 \cdot 48 = 2,46$ коп., матеріалами $0,09 \cdot 48 = 4,21$ коп. (въ дѣйствительности на 513 п. употреблено дровъ на 24 руб., что составитъ 4,67 коп. на пудъ; 4,21 коп. можетъ быть принято какъ средняя стоимость), всего 6,67 коп.; однако, это не есть предѣльная цифра, что видно изъ слѣдующаго.

Стоимость обжига одного пуда зависитъ отъ слѣдующихъ причинъ: отъ рабочей платы и количества дровъ, отъ величины загрузки и времени обжиганія. Рабочая плата, какъ сказано, можетъ подлежать измѣненію; на четыре печи достаточно имѣть одного рабочаго съ платою по 60 коп. за 12-ти часовую смѣну. (Слѣдуетъ, однако, ожидать увеличенія платы, можетъ быть, коп. до 70). Дровъ полусухихъ хорошихъ уходило обыкновенно на четыре печи около одной квартирной сажени, на четыре рубля, что при имѣющемся составѣ руды, въ которой около 30 % пустой породы и 70% колчедановъ, тоже не можетъ подлежать измѣненію. Количество горючаго можно уменьшить только при условіи поднятія самообжигательной способности руды, т. е. при выдѣленіи пустой породы. Нѣкоторую часть послѣдней, не меньше половины, можно бы выдѣлить посредствомъ обогащенія безъ замѣтной потери металловъ, что дѣйствительно удавалось на опытной обогатительной фабрикѣ, устроенной въ Зырянскомъ рудникѣ въ 1888 году, уступившей мѣсто выщелачиванію рудъ поваренной солью, для котораго подготовительный хлорирующий обжигъ не нуждался въ обогащенной рудѣ. Обогащеніе тѣмъ болѣе цѣлесообразно, что руда для печей Боде должна быть измельчена до возможнаго предѣла (№ 37 былъ ниже 0,75 миллим.), что составляетъ больше половины расходовъ

¹⁾ Чтобы получить число пудочасовъ для даннаго сорта руды, умножалось количество полученной обожженной этого сорта руды на число часовъ пребыванія ея въ печи.

при этой операци; пропустить измельченную руду черезъ классифицирующіе и обогатительные приборы стоило бы не больше 2 коп. на пудѣ, что, при сокращеніи массы всего на 15%, безъ малаго было бы покрыто сбереженіемъ расходовъ по передвиженію выдѣленной пустой породы отъ рудника до обжигательныхъ и затѣмъ до шахтныхъ печей. Если допустить, что самообжиганіе отъ выдѣленія 15 пуд. со ста увеличится тоже на 15%, то стоимость обжига отъ употребленія дровъ уменьшится на 0,6 до 0,7 к. (4,21. 0,15). Выдѣленіемъ нѣкоторой части пустой породы возможно сократить время обжига и увеличить производительность печей. Важное значеніе въ этомъ отношеніи имѣетъ величина загрузки, которая безъ вреда для качества обжига можетъ быть увеличена съ 6,5, по крайней мѣрѣ, до 8,5 пуд., т. е. на 30%, что позволитъ понизить стоимость одного пуда обожженной руды какъ рабочей платой, такъ и матеріалами въ этомъ же отношеніи, т. е. до 4,67 коп. (6,67—6,67. 0,30).

Въ общемъ, простой обжигъ пуда руды при существующей системѣ не долженъ стоить больше 4,66 к., а съ примѣненіемъ обогащенія — не больше 4 коп., что можетъ быть еще понижено при измѣненіи системы печей.

Главный мотивъ, обусловливающій измѣненіе системы печей, состоитъ, однако, въ томъ, что для этого способа обработки требуется сѣрная кислота, для производства которой на мѣстѣ необходимо имѣть возможно богатый сѣрнистый газъ, выдѣляющійся при обжиганіи колчедановъ. Печи Боде даютъ газы весьма бѣдные; чтобы они могли получаться опредѣленнаго содержанія, верхніе этажи печей надо устроить въ видѣ муфеля; для того же, чтобы самообжигаящаяся въ муфелѣ руда, которая должна потерять здѣсь около половины первоначальнаго количества сѣры, поддавалась бы дальнѣйшему обжиганію, слѣдуетъ внизу устроить небольшихъ размѣровъ топку, снабженную устройствомъ для надлежащаго регулированія притока воздуха, избытокъ котораго сильно охлаждаетъ печи, имѣющія сравнительно очень небольшую вмѣстимость. Такимъ образомъ можно устроить печь съ 8-ю этажами, изъ которыхъ три верхніе при подходящемъ приспособленіи могутъ играть роль муфеля. При 48 часовомъ обжигѣ и нагрузкѣ въ 8,5 пудовъ производительность одной такой печи съ восемью этажами можетъ быть доведена до четырехъ выгребовъ въ сутки по 7 пудовъ, если принять, что степень сокращенія будетъ та же самая, т. е. около 12%, вмѣсто трехъ выгребовъ по 5,92 пуда. Это позволитъ сократить расходы почти на $\frac{1}{4}$ и стоимость обжига необогащенной руды можетъ понизиться до 3,5 коп. и обогащенной до 3,0 коп.; по настоящему эти цифры будутъ еще меньше, такъ какъ сокращеніе въ вѣсѣ обожженной руды, угаръ, будетъ меньше 12% и производительность печи выше.

Оставляя въ сторонѣ вопросъ обогащенія, на значеніе котораго будетъ указано еще въ другомъ мѣстѣ, на основаніи приведенныхъ дан-

ныхъ слѣдуетъ прійти къ заключенію, что простой обжигъ одного пуда руды, подобной № 37-ому, въ измѣненной системѣ печей не долженъ стоить дороже 4 коп. Измѣнить существующія печи сравнительно легко, и перестройка обойдется не дорого, а потому слѣдовало бы приспособить хотя бы 4 печи такимъ образомъ и испытать въ нихъ обжигъ, дабы можно было быть увѣреннымъ въ выведенныхъ теоретическимъ путемъ цифрахъ.

Печи Боде въ числѣ восьми дѣйствовали съ 19 декабря 1903 г. по 17 января 1904 г., т. е. въ продолженіе 29 дней; если считать время только отъ первой выгрузки руды до послѣдней засыпки, то число дней дѣйствія слѣдуетъ принять всего 26; значить, производительность всѣхъ восьми печей будетъ 242 п. ($6296:26$) и производительность одной печи почти 30 пудовъ въ сутки. При установившейся работѣ эта производительность должна подняться пудовъ до 35 или даже выше, на что и можно рассчитывать при заводской работѣ.

Для окислительнаго обжига въ отражательной печи, устроенной съ 7 рабочими отверстиями, по образцу пршибрамской „Fortschaufelungsöfen“, были предназначены высѣвки отъ 0,7 до 2 миллим., въ количествѣ 1032 пуд., имѣя въ виду, что такой матеріалъ по крупности зерна будетъ подходящій для печи, въ которой можно держать по усмотрѣнію высокій жаръ. Время обжига предположено было начать съ 42 часовъ, такъ что въ каждомъ рабочемъ отдѣленіи руда должна была оставаться по 6 часовъ, и при засыпкѣ въ 60 пудовъ суточная производительность должна бы получиться около 240 пудовъ, если не считать улетучиванія.

Засыпка была сдѣлана въ послѣднее рабочее отдѣленіе, послѣ того какъ въ печи было спечено около 1000 пудовъ выщелоченной руды; спеканіе началось съ 4-го рабочаго отдѣленія, и три отдѣленія были свободны; значить, можно было считать, что подъ печи хорошо разогрѣты. Первая засыпка, партія руды № 11-й, была сдѣлана съ такимъ расчетомъ, чтобы она подошла къ четвертому рабочему отдѣленію въ то время, когда спекаемая руда перешла въ третье отдѣленіе. Все время, пока послѣдняя находилась въ печи, температура держалась на той высотѣ, какая необходима для спеканія; значить, первыя порціи обожженной руды испытали слишкомъ высокій жаръ. Это и было необходимо для того, чтобы окончательно убѣдиться, какое вліяніе оказываетъ такой жаръ на результатъ выщелачиванія. Для предупрежденія спеканія, перемѣшиваніе руды производилось весьма энергично.

Пробы изъ разныхъ отдѣленій дали слѣдующее содержаніе сѣры: послѣ 16 часового обжига изъ 21,5% осталось сѣры 10,3%, послѣ 22 час.—9,4%, послѣ 28 час.—6%, послѣ 34—4,7%, послѣ 40 час. 2,5%. Для полноты опыта слѣдовало съ этими пробами произвести лабораторное выщелачиваніе; однако, этого не сдѣлано по недостатку лабораторныхъ силъ, тѣмъ болѣе, что, по трудности взятія точныхъ пробъ, нельзя было руководствоваться полученными результатами. Равнымъ образомъ, по недостатку

времени не были опробованы на выщелачиваніе первый, второй, третій и четвертый выгребы, съ содержаніемъ сѣры въ 2,5⁰/₀, 3,7⁰/₀ и 3,7⁰/₀, такъ какъ по виду въ рудѣ замѣчалось много сильно спеченныхъ кусковъ, изъ чего слѣдовало заключить, что она была передержана, хотя сейчасъ же послѣ выхода изъ печи послѣдней порціи спекаемой руды подбрасываніе дровъ значительно было сбавлено и температура въ печи понизилась. Только 5-й выгребъ, съ содержаніемъ сѣры въ 4,2¹/₀, былъ подвергнутъ пробѣ на выщелачиваніе, при чемъ выщелочилось 15,2 граммовъ цинка изъ 22,5, или 67,5⁰/₀, что признано недостаточнымъ, ибо печи Боде могли дать результаты лучше, хотя тотъ же сортъ руды, партія № 32, обожженной въ послѣднихъ въ теченіе 36 часовъ, далъ только 14,1 грамма, или 62,6⁰/₀.

Слѣдующія выгрузки дали такіе результаты:

Дата	Содержаніе сѣры	Выщелоч. цинка	Гр. употребл.	Кислот.	Куб. с.
6-я	4,5 %	16	500	500	куб. с.
7-я	4,9 ⁰ / ₀	16,8	510	510	” ”
8-я	5,3 ⁰ / ₀	16,0	480	480	” ”
9-я	5,5 ⁰ / ₀	15,0	440	440	” ”
10-я	5,8 ⁰ / ₀	15	440	440	” ”
11-я	6 ⁰ / ₀	15,75	440	440	” ”
12-я	6,7 ⁰ / ₀	15	440	440	” ”
13-я	6,7 ⁰ / ₀	15	440	440	” ”
14-я	5,6 ⁰ / ₀	14,3	420	420	” ”
15-я	5,9 ⁰ / ₀	15	484	484	” ”
16-я	5,6 ⁰ / ₀	15	425	425	” ”
17-я	5,4 ⁰ / ₀	15,5	435	435	” ”
18-я	5,4 ⁰ / ₀	не опробована.			

Изъ этихъ пробъ, если не считать 11-ой выгрузки, въ которой цинка должно бы выщелочиться 15 граммъ, и 14-ой, гдѣ сѣры должно быть не менѣе 6,5⁰/₀, можно заключить, что лучшее выщелачиваніе цинка при содержаніи сѣры отъ 4 до 5⁰/₀, и что въ предѣлахъ отъ 5 до 6,7⁰/₀ оно довольно высоко и понижается не пропорціонально псвышенію содержанія сѣры.

По сравненію этой партіи руды съ № 37 (которыя разнятся между собою только крупностью зерна) сказывается перевѣсъ на сторонѣ послѣдняго; по сравненію же ея съ № 32, той же крупности зерна, гдѣ сѣры оставалось 4,7⁰/₀, но обжигъ производился только 36 часовъ, отражательная печь при 42 часахъ дала лучшій результатъ и средній между № 37 и № 32, что указываетъ на то, что не малую роль въ смыслѣ выдѣленія цинка играетъ время, что замѣчалось и при обжигѣ въ печахъ Боде.

По рабочей платѣ и по количеству употребленныхъ дровъ (употреблялись куренныя дрова) обжигъ въ отражательной печи, по первоначальному подсчету, оказывался дороже обжига въ печахъ Боде; однако, упо-

требленіе дровъ подѣ конецъ было доведено до $\frac{1}{2}$ куренной сажени, на 9 руб. 25 коп. на 220 пуд. въ сутки, что почти равнялось тратѣ дровъ въ печахъ Боде.

Для слѣдующаго опыта была взята новая партія сырой мелкой руды, такой же какъ № 37-й, составившая № 12-й, для котораго, для удешевленія обжига, увеличена была засыпка съ 60 до 80 пуд.; значить, увеличена производительность печи. Время обжига для возможности сравненія было оставлено то же, 42 часа. Въ обожженной рудѣ осталось сѣры 4,1%, что доказываетъ, что засыпка не преувеличена, дровъ употреблено немного, но цинка выщелочилось всего 15,5 граммовъ изъ 25,4 граммовъ, всего 61⁰/₀, что нельзя было считать вполне удовлетворительнымъ, тѣмъ болѣе, что стоимость обжига все-таки была еще довольно высокая.

На этомъ опытѣ обжиганія руды въ отражательной печи можно было считать законченнымъ; однако, вслѣдствіе того, что для выщелачиванія не хватало еще хорошо обожженной руды, рѣшено было подвергнуть нѣкоторую часть руды повторительному обжигу при возможно маломъ времени обжига, что могло дать указанія для сравненія съ такимъ же способомъ обжига въ печахъ Боде.

Всего было подвергнуто повторительному обжигу въ отражательной печи при 21 часѣ три партіи руды, подвергавшейся инженеромъ Холодковскимъ простому обжигу въ печахъ Боде безъ подтопки. № 14-й, 707 пуд. съ 35 часовымъ обжигомъ и 12,3⁰/₀ сѣры, далъ обожженной руды 648 пуд. съ 5,2⁰/₀ сѣры, выщелачиваніе цинка кислотой 13,42 гр. и водою 1,58 гр., всего 15 граммовъ изъ 23,5 гр., или 63,8⁰/₀; № 15—576 пуд. съ 42 часов. обжигомъ и 12,7⁰/₀ сѣры далъ 520 пуд. съ 7,4⁰/₀ сѣры и выщелачиваніе цинка 16,4 грамма изъ 21,8 гр., или 75,25⁰/₀; № 16-й 640 пуд. съ 42 часовымъ обжигомъ и 12,4⁰/₀ сѣры далъ 640 пуд. съ 7,7⁰/₀ сѣры и выщелачиваніе цинка 16,8 гр. тоже изъ 21,8 грамма, т. е. почти 77⁰/₀. Засыпка въ отражательную печь была, въ среднемъ, около 62 пуд., дровъ употреблено на всю партію по три коп. на пудъ, и общая стоимость хотя была не выше повторительнаго обжига въ печахъ Боде, но съ присоединеніемъ расходовъ на простой обжигъ превышала стоимость № 37 даже при увеличеніи засыпки до возможнаго предѣла 80 пуд.

Послѣднія двѣ партіи интересны въ томъ отношеніи, что, несмотря на довольно высокое содержаніе сѣры въ обожженной рудѣ, процентъ выщелачиванія Zn довольно высокъ, что опять таки указываетъ на пользу выдерживанія руды въ печи. Хорошій результатъ выщелачиванія при высокомъ содержаніи сѣры указываетъ равнымъ образомъ на то, что не зачѣмъ стремиться къ выдѣленію сѣры до 5⁰/₀ или ниже этого предѣла, если при 7,7⁰/₀ цинкъ выщелачивается хорошо, что происходитъ, по всей вѣроятности, отъ образованія сѣрнокислой соли. О степени образованія сѣрнокислой соли можно судить по количеству выщелачиваемаго цинка водою, которое было почти одинаково какъ при незначительномъ содер-

жани сѣры ($3,7\%$ — $4,5\%$), такъ и при болѣе высокомъ (около $7,5\%$) и составляло около $2,5\%$. Самое высокое выдѣленіе цинка водою имѣлось въ партіи руды № 14 при $5,2\%$ сѣры и достигало 1,58 грамма, $6,8\%$, между тѣмъ какъ въ другихъ сортахъ при томъ же содержаніи сѣры не превышало 3% . Изъ рудъ, обожженныхъ Холодковскимъ, № 9 отражательной печи далъ выщелачиваніе водою 4,56 грамма, или $19,4\%$. Образование сѣрнокислой соли цинка при обжиганіи имѣетъ значеніе въ томъ отношеніи, что уменьшаетъ употребленіе сѣрной кислоты.

Закончивъ этимъ самостоятельный обжигъ въ отражательной печи, небольшая партія сырой руды была подвергнута здѣсь окислительному обжигу во время самага спеканія руды, при которомъ три послѣднія рабочія отдѣленія оставались свободными. Было засыпано 240 пуд. руды (партія № 13), которая и оставалась здѣсь 100 часовъ безъ подбавки свѣжей руды; сѣры осталось въ обожженной рудѣ $3,3\%$, но выщелачиваніе цинка оказалось всего только $13,5\%$ изъ 26,6, или 51% . Руда оказалась передержанной, хотя имѣла совершенно рыхлый видъ; температура въ самомъ жаркомъ рабочемъ отдѣленіи (въ пятомъ) не измѣрена, но, видимо, она не должна превышать температуры плавленія алюминія. Этотъ опытъ ничего не вырѣшилъ, но онъ интересенъ въ томъ отношеніи, что указываетъ на возможность воспользоваться задней частью (считая отъ топки) печи для окислительнаго обжига теряющимся жаромъ при спеканіи, при чемъ время обжига врядъ ли будетъ больше 50 часовъ; это былъ бы самый дешевый способъ обжиганія. Количество обожженной такимъ образомъ руды не можетъ быть велико, но оно можетъ увеличиться съ увеличеніемъ числа рабочихъ окошекъ, которое свободно можно довести до 10 или даже до 12, и тогда одновременно на каждые два пуда, спеченной руды можно получить одинъ пудъ обожженной или даже равное ей количество, что послужило бы къ значительному удешевленію спеканія.

Всего такимъ образомъ было подвергнуто обжигу въ отражательной печи сырой руды 2022 пуда, получено обожженной 1842 пуд., изъ которыхъ 202 пуда сто часовой, которая не должна входить въ общую сумму при опредѣленіи стоимости, какъ находящаяся въ печи одновременно съ другой операцией, такъ что останется всего 1640 пуд.; повторительному обжигу подвергнуто 1923 пуда, получено обожженной руды 1808 пуд.

Стоимость обжига можетъ быть опредѣлена не иначе, какъ въ связи съ расходами по спеканію. За выдѣленіемъ сихъ послѣднихъ изъ общихъ расходовъ по этимъ операциямъ, необходимые расходы на самый обжигъ, не принимая во вниманіе расходовъ на передвиженіе матеріала, получаются:

платы рабочимъ	72 р. 60 к.
„ нарядчикамъ	11 „ 50 „
дровъ 9,75 куб. саж.	180 „ 38 „

И того 264 р. 48 к.

Изъ этого количества на сырую руду ушло:

рабочей платы.	63 р. — к.
нарядчикамъ	7 „ 50 „
дровъ 6,75 с. на	124 „ 88 „

И того . . . 195 р. 38 к.,

т. е. по 11,91 коп. за пудъ. Если же расцѣнить только одну партію № 12, такъ какъ № 11 обжигался при ненормальныхъ условіяхъ, то стоимость одного пуда будетъ значительно ниже. При 80 пуд. загрузки и 42 часахъ пребыванія руды въ печи получалось четыре выгрузки, всего около 300 пуд. обожженной руды; на это количество задолжалось въ сутки 8 человѣкъ рабочихъ, по 80 коп., на 6 р. 40 к., два нарядчика на 2 руб. и дровъ $\frac{3}{4}$ курен. саж. на 13 руб. 58 коп., всего 21 руб. 98 коп. При валовой работѣ плата рабочимъ можетъ быть установлена въ 70 коп. четверымъ старшимъ рабочимъ и въ 50 коп. четверымъ младшимъ, что дастъ сбереженіе на 1 руб. 60 коп.; одинъ нарядчикъ можетъ присматривать за двумя печами, что дастъ сокращеніе на 1 руб., а всего на 2 руб. 60 коп. въ сутки. Тогда 300 пуд. руды будутъ стоить 19 руб. 38 коп., что составитъ 6,48 коп. за пудъ.

Если бы отражательную печь желательно было примѣнять исключительно для обжига руды, то ее слѣдовало бы устроить не менѣе чѣмъ съ 10 рабочими отверстиями; тогда при увеличеніи рабочихъ на два человѣка по 50 коп., т. е. при увеличеніи расхода на 1 руб., производительность печи поднялась бы до 375 пудовъ, и стоимость одного пуда обожженной руды была бы около 5,4 коп., что, во всякомъ случаѣ, дороже обжига въ печахъ Боде. По всѣмъ даннымъ, значитъ, при окислительномъ обжигѣ колчедановъ послѣднимъ печамъ слѣдуетъ дать предпочтеніе предъ отражательными печами. Печи Боде обладаютъ еще тѣмъ удобствомъ, что работа въ нихъ легче, и рабочіе скорѣе могутъ привыкнуть къ дѣлу; въ нихъ скорѣе можно недожечь, чѣмъ пережечь руду, между тѣмъ пережегъ хуже недожега, хотя возможно, что пережженная руда можетъ хорошо выщелачиваться, если будетъ хорошо измельчена, но она потребуетъ больше кислоты вслѣдствіе того, что сѣрнистый цинкъ разложится.

Выщелачиваніе.

Выщелачиваніе рудъ сѣрной кислотой происходило въ тѣхъ же заводскихъ ларяхъ, въ которыхъ при существованіи хлоризаціоннаго способа производилось выщелачиваніе поваренной солью. Для этого служили ящики въ 4 метра въ квадратъ и въ 1 метръ высотой съ плотными стѣнками и дномъ, по которому на брускахъ, вышиною около 2 вершковъ, располагался двойной рядъ дырчатыхъ досокъ въ 1 дюймъ толщиною,



съ промежуткомъ тоже около двухъ вершковъ между ними, куда закладывалась солома, составляющая фильтрующій слой.

Насколько мнѣ извѣстно, этотъ фильтръ, несмотря на свою простоту, служилъ раньше хорошо, однако въ немъ часто случались такъ называемыя прососины, въ родѣ воронкообразныхъ углубленій, черезъ которыя фильтрованія не происходило, рудная муть проходила свободно и портила растворъ, не говоря про то, что она могла пройти не выщелоченной. Выщелачиваніе, которое вначалѣ шло вообще удовлетворительно, въ скоромъ времени, вслѣдствіе засариванія отверстій въ доскахъ, замедлялось до того, что иногда, чтобы довести матеріалъ до конца, приходилось фильтрующійся матеріалъ перебрасывать, что влекло за собою напрасное увеличеніе расходовъ.

Чтобы избѣгнуть прососинъ, было обращено вниманіе на то, чтобы бруски, которые пролагались между дырчатыми досками, не касались стѣнокъ ларей (прососины случались большею частью около стѣнокъ ларей), и чтобы солома была разложена вездѣ возможно ровнымъ слоемъ. Для избѣжанія засариванія, отверстія въ верхнемъ рядѣ досокъ были устроены коническими, для чего сперва просверливались дырочки въ $\frac{1}{2}$ дюйма, которыя затѣмъ разсверливались съ нижней стороны до 1 дюйма. Эти столь простыя приспособленія устранили совершенно какъ прососины, такъ и засариваніе, и одинъ и тотъ же фильтръ выдерживалъ четыре загрузки, оставшись годнымъ для дальнѣйшаго употребленія. Доски съ цилиндрическими отверстиями тоже могутъ служить хорошо, если только послѣ каждой загрузки ихъ снимать и очищать отъ засоренія. Доски съ коническими отверстиями могутъ выдержать нѣсколько загрузокъ безъ всякой очистки: часть мелкаго матеріала, если и попадаетъ въ отверстия, то она собирается на соломѣ, не закупоривая ихъ.

Для выщелачиванія былъ занятъ передній флигель зданія бывшей выщелачивательной фабрики, одна часть котораго занята разными устройствами (въ нижнемъ этажѣ были расположены небольшіе чаны для осажденія цемента, въ верхней—выщелачивательные ларя), другая же была свободна. Въ послѣдней въ нижнемъ этажѣ были устроены Холодковскимъ: круглый чанъ для воды, вмѣстимостью около $\frac{1}{2}$ куб. саж., и два ларя, играющіе роль зумпфовъ, вмѣстимостью по 8 куб. метр. каждый, приспособленные для приготовленія раствора сѣрной кислоты и для принятія стекающихъ по трубкамъ растворовъ цинковаго купороса, откуда послѣдній могъ поступать или прямо на улицу, или въ запасные заводскіе зумпфы. Здѣсь же помѣщался центробѣжный насосъ, приводимый въ движеніе электричествомъ, служащій для поднятія кислоты или раствора цинковаго купороса, если въ немъ находилась свободная кислота, на руду, расположенную въ ларяхъ въ верхнемъ этажѣ, проходя черезъ небольшой круглый промежуточный чанъ, вмѣстимостью около $\frac{1}{4}$ куб. саж.

Оставивъ чанъ и зумпфы внизу и два ларя вверху, какъ они были

приспособлены (къ имѣющимся двумъ ларямъ было прибавлено впоследствии еще два для ускоренія работы), вмѣсто маленькаго промежуточнаго чана поставленъ распредѣлительный бакъ вместимостью въ 10 куб. метр., внизу же установленъ паровой котель Лиліенталя, отъ котораго паръ проводился въ распредѣлительный бакъ для подогреванія проходящей черезъ него жидкости (кислоты, воды или оборотнаго раствора); бакъ былъ снабженъ краномъ для выпуска содержамаго въ выщелачивательные лари и стеклянной трубкой во всю вышину стѣнки съ установленной при ней рейкой съ дѣленіями, отвѣчающими вместимости въ куб. метрахъ, въ цѣлыхъ и въ десятыхъ частяхъ, что позволяло во всякое время знать объемъ заключающейся въ немъ жидкости, равно какъ заливать руду точно опредѣленнымъ количествомъ кислоты, воды или оборотнаго раствора. Занятіе присматривающаго за бакомъ состояло въ наблюденіи за уровнемъ воды въ трубкѣ и въ управленіи краномъ; жидкость поступала въ общій желобъ, пзъ котораго она направлялась въ любой, по желанію, выщелачивательный ларь.

Установъ распредѣлительнаго бака съ желобьями при немъ, установъ парового котла и печей для согрѣванія зданія и всѣ необходимыя приспособленія заняли больше мѣсяца времени и обошлись въ 404 руб. 21 коп.

Кислота заливалась изъ бутылей, въ которыхъ она была приобрѣтена, прямо въ распредѣлительный бакъ по вѣсу, принимая одинъ пудъ продажной кислоты въ 66° В. за 0,95 пуд. безводной сѣрной кислоты. Для полученія 5% раствора на каждый куб. метр. воды заливалось 3,2 пуда кислоты. Количество ея, ушедшее на руду, опредѣлялось прямо вѣсомъ, при чемъ кислый, полученный подъ кранами, растворъ пускался въ оборотъ и доводился до полного усредненія. Иногда, впрочемъ, вслѣдствіе недостаточной вместимости нижнихъ зумпфовъ, слабокислый растворъ выпускался прямо на улицу или поступалъ на желѣзо для выдѣленія мѣди, что, конечно, не можетъ имѣть мѣста при валовой работѣ, при которой слабый растворъ съ одного выщелачивательнаго ларя можетъ поступать на свѣжую руду другого или непосредственно, или будучи подкисленнымъ до опредѣленной крѣпости.

Выщелачиваніе было начато съ партіей руды въ 600 п., проведенной уже черезъ эту операцію Холодковскимъ и содержавшей еще 10% цинка въ первомъ ларѣ и 10,4% во второмъ. До заливки кислоты руда была промыта водой на томъ основаніи, что послѣ просушки она покрылась бѣлымъ налетомъ солей; промывка происходила двое сутокъ; плотность проходящаго раствора доведена до 0° В., послѣ чего въ теченіе сутокъ въ оба ларя залито поровну 38 пуд. 3 фун. сѣрной кислоты, разбавленной 12-ю куб. метр. воды, порціями отъ 1 до 2 куб. метровъ за разъ, по мѣрѣ прохожденія раствора. Такъ какъ этотъ опытъ былъ произведенъ только съ единственной цѣлью узнать, возможно ли дальнѣйшее выщелачиваніе выщелоченной уже, повидимому, руды, то ему не приписывалось особаго

значенія. Когда замѣчено было болѣе слабое дѣйствіе кислоты, новаго раствора не стали добавлять; когда же вся кислота усреднилась, выщелачиваніе было прекращено и руда промыта водою, которой было употреблено 4,8 к. м. на первый и 3,4 к. м. на второй ларь. Подъ конецъ операціи ареометръ не показывалъ присутствія солей; сухой выщелоченной руды оказалось 370 пуд., вмѣсто 600; значить, сокращеніе массы дошло до 28⁰/₀ по всей операціи выщелачиванія. По пробамъ въ ней оказалось еще 8,4⁰/₀ цинка.

Сейчасъ же послѣ выгрузки этой руды была загружена новая, именно № 9 Холодковскаго, испытывавшая двойной обжигъ (въ печи Боде и въ отражательной печи), содержащая 6,9⁰/₀ сѣры и давшая лабораторное выщелачиваніе въ 74,1⁰/₀ цинка. Новой руды было загружено по 275 пуд. въ каждый ларь, куда послѣ этого залито по 3 куб. метра воды, нагрѣтой до 30° R.; растворъ получился слабо мутноватый, плотностью въ 27° B.; при пропускѣ еще 7 куб. мет. (по 3,5 на каждый ларь) плотность постепенно стала уменьшаться и дошла до 5⁰—4⁰ B.

Когда вода сбѣжала, руда залита была пятипроцентной кислотой, при чемъ плотность раствора подѣ кранами стала увеличиваться и дошла до 10° B. Только послѣ пропуска 30 куб. метр. воды, въ которой кислоты въ 66° B. было 93 пуд. 18 фун., подѣ кранами изъ-подѣ фильтровъ показалась кислота, а потому растворъ пущенъ въ оборотъ, что и продолжалось до полного усредненія; послѣ этого руда вновь была залита той же кислотой въ количествѣ 6 куб. метр. (18,73 п.), но она уже стала плохо дѣйствовать, что указывало на конецъ операціи. Кисловатый растворъ, въ которомъ было около одного пуда кислоты, былъ собранъ въ запасные зумпфы, и руда промыта водой въ количествѣ 10 к. метр. до того, пока плотность раствора не уменьшилась до 0° B.

Такимъ образомъ изъ 112 п. 7 ф. кислоты ушло въ дѣло 111 п. 7 фун., при чемъ выщелочено цинка 102,2 пуд., считая въ этомъ количествѣ и цинкъ, выщелоченный водою. Количество послѣдняго не опредѣлялось на томъ основаніи, что такое опредѣленіе заняло бы много времени. Для этого необходимо было промыть руду до того, пока растворъ не получится плотностью въ 0° B.; но дѣло въ томъ, что даже и тогда нельзя быть увѣреннымъ, что вода извлекла весь цинкъ, такъ какъ послѣ нѣкотораго времени плотность воды увеличивалась и присутствіе цинка становилось замѣтнымъ. При обработкѣ рудъ собственнаго обжига въ опредѣленіи цинка, выщелоченнаго водою, не было надобности, ибо таковое было произведено въ лабораторіи для каждой партіи руды особо.

Послѣдній опытъ далъ слѣдующіе результаты: изъ 550 пудовъ взятой для выщелачиванія руды получилось остатка 400 пуд. (сокращеніе 31⁰/₀), въ которомъ цинка осталось 6,9⁰/₀, вмѣсто 23,3⁰/₀, и мѣди 1,61⁰/₀, вмѣсто 2,5⁰/₀. Дальнѣйшее слабое выщелачиваніе цинка въ лабораторіи все-таки еще было замѣтно. Послѣ просушки остатка, на немъ появился

бѣлый слой сѣрнокислой соли, что доказывало, что промывка остатка была произведена недостаточно хорошо, хотя для этого на каждый ларь (по 200 пуд. сухой руды) употреблено было, повидимому, достаточное количество воды. Все выщелачиваніе происходило въ теченіе $4\frac{1}{2}$ сутокъ. Фильтры вначалѣ дѣйствовали хорошо, но по истеченіи двухъ сутокъ, послѣ неоднократнаго помѣшиванія руды особыми гребками, дырочки въ доскахъ затянуло и фильтрованіе крайне замедлилось.

Слѣдующая засыпка въ выщелачивательные лари состояла изъ той же руды, которой было взято въ первый ларь 268 пуд., а во второй 275 пуд. Послѣ заливки ларей водою, въ количествѣ 3,5 куб. метр. на каждый, плотность раствора изъ-подъ крановъ фильтра доходила до 26° В., а затѣмъ, послѣ пропуска еще 8 куб. мет. черезъ первый фильтръ и 10 куб. метр. черезъ второй, понизилась до 1° и до 0° В. Промывка водою была сдѣлана съ цѣлью опредѣленія, насколько хорошо можетъ дѣйствовать слабокислый оборотный растворъ. Дѣйствіе этого раствора, плотность котораго была 1° В., стала сразу очевиднымъ: плотность раствора изъ-подъ крановъ съ 1° поднялась до 5° и до 7° и кислота вся усреднилась. Свѣжая кислота, которой было залито 9 куб. метр. на каждый ларь, подняла плотность раствора до 14° В., въ которомъ оказалось 34 грамм. цинка и 2,6 грамм. мѣди на литръ; въ скоромъ времени подъ кранами у фильтровъ показалась кислота, плотность не стала увеличиваться, изъ чего можно было заключить, что выщелачиваніе закончено. Чтобы убѣдиться въ этомъ, было пропущено черезъ руду по 8,5 куб. метр. воды, и когда плотность понизилась до 0° , была опять залита на руду свѣжая кислота. Плотность раствора поднялась сначала до 4° , затѣмъ до 6° — 7° В., но растворъ сталъ сильно кислымъ, и потому слѣдовало заключить, что выщелачиваніе закончилось. По второму разу залито кислоты по 15 куб. метр. на каждый ларь, а всего съ предыдущими на оба ларя 48 куб. метр., въ которыхъ находилось кислоты въ 66° В. 150 пуд. 39 фун. Если изъ этого количества исключить около 5 пуд., оставшихся въ зумпфахъ, да прибавить 1 пуд., поступившій на руду въ оборотномъ растворѣ отъ прежняго выщелачиванія, то получится круглымъ числомъ 147 пуд., дѣйствительно потраченныхъ на выщелачиваніе. По сравненію съ предыдущимъ опытомъ, въ которомъ на руду того же качества и почти такого же количества употреблено всего 111 пуд. 7 фун., слѣдовало предположить, что во второмъ случаѣ результатъ выщелачиванія долженъ быть лучше по количеству выщелоченнаго цинка. На промывку остатка употреблено по 7 куб. мет. воды на каждый ларь. Температура воды въ среднемъ была около 32° R., кислоты около 25° R., точно такъ же какъ и въ предыдущемъ опытѣ. Получилось остатка изъ перваго ларя 171 пуд. съ 7,5% цинка и изъ второго 166 пуд. съ 8,8% цинка. На одинъ пудъ кислоты слѣдуетъ считать въ первомъ и во второмъ ларѣ по 0,684 пуда выщелоченнаго цинка. Общій результатъ хуже предыдущаго опыта, въ которомъ на одинъ

пудъ кислоты пришлось 0,810 пуд. цинка. Интересно было повторить опытъ, но за недостаткомъ руды подходящаго качества этого нельзя было исполнить.

До настоящаго времени всѣ кислые растворы или поворачивались на ту же руду, или же собирались въ два нижніе зумпфа и, будучи подогрѣтыми, заливались на свѣжую руду, средніе же собирались въ большіе заводскіе зумпфы. Между тѣмъ въ этихъ растворахъ находилось отъ 2 до 5 граммовъ мѣди въ литрѣ, которой можно было воспользоваться, приспособивъ нѣсколько осадительныхъ чановъ, служившихъ раньше для осажденія мѣдистосеребристаго цемента изъ солянаго раствора посредствомъ желѣза. Съ этою цѣлью было приспособлено сперва 32, а черезъ нѣкоторое время еще 16, всего 48 небольшихъ чановъ, которые, равно какъ и прилегающіе къ нимъ зумпфы, были соединены свинцовыми трубками и желобьями такимъ образомъ, что во всякое время можно ихъ было соединять или разъединять, пропуская слабый растворъ на волю или кислый въ зумпфы для оборотнаго употребленія. Такимъ образомъ растворы отъ послѣдующаго выщелачиванія стали пропускаться черезъ желѣзо, и цементъ сталъ садиться очень хорошо.

Предыдущіе опыты указали, какъ слѣдуетъ управлять распределительнымъ бакомъ и самыми выщелачивательными ларями-фильтрами, какъ подогрѣвать растворы, готовить кислоту опредѣленной крѣпости и вообще, какъ слѣдуетъ вести работу. Пользуясь нѣкоторымъ опытомъ, предполагалось, что работа впередъ пойдетъ скорѣе и лучше, но вышло иначе.

Для ускоренія работы былъ приспособленъ еще одинъ ларь-фильтръ, такъ что слѣдующая партія руды № 33 отъ повторительнаго обжига въ печахъ Боде была размѣщена въ три ларя. Въ первый загружено 300 п. руды съ содержаніемъ сѣры въ 5,2% и цинка въ 24%, во второй 230 пуд. съ содержаніемъ сѣры въ 3,7% и цинка 24% и въ третій 180 пуд. съ содержаніемъ сѣры въ 3,4% и цинка 25%. Лабораторное выщелачиваніе этихъ сортовъ кислотой было 17,2 грамм., 18 грамм. и 18,5 грамм. на 100 грамм. руды; выщелачиваніе водою перваго 1,4 грамм., второго 0,66 грамм. и третьяго 0,4 грамм.; лучшимъ изъ нихъ оказался второй и третій сортъ, худшимъ же—первый.

Выщелачиваніе въ ларяхъ велось слѣдующимъ образомъ: въ первый и во второй ларь первоначально было залито по 3 куб. метра воды, въ третій 4,7 куб. метр., послѣ чего черезъ каждый изъ нихъ было пропущено еще по 4,5 куб. метра воды; плотность воднаго раствора изъ перваго ларя была 21° до 16°, изъ второго 6° до 4°, изъ третьяго 7° В. Кислота заливалась той же, что и раньше, крѣпости, порціями отъ одного до полуторыхъ куб. метр.; всего употреблено, за исключеніемъ потери въ оборотныхъ растворахъ, на первый ларь 110,8 пуд. кислоты, на второй 90 пуд., на третій 60; остатковъ получено 222 пуд. съ 6,8% цинка, 174 пуд. съ 11,2% цинка и 127 пуд. съ 11,2% цинка.

Вся работа продолжалась 5 сутокъ. Изъ перваго сорта на 1 пуд. кислоты выдѣлилось 0,414 пуд. цинка, изъ втораго 0,430 пуд. и изъ третьяго 0,430 пуд. Изъ этого слѣдуетъ вывести заключеніе, что второй и третій сортъ съ незначительнымъ содержаніемъ сѣры, будучи по лабораторнымъ пробамъ лучше перваго, оказались на практикѣ тоже лучше, общій же результатъ значительно хуже предыдущихъ. Возможно, что изъ этой руды можно бы выщелочить цинка больше, чѣмъ было выщелочено, но для этого необходимо, чтобы кислота дѣйствовала на руду болѣе продолжительное время, чего трудно было достигнуть вслѣдствіе неплотности ларей; растворъ проходилъ черезъ нихъ быстро, даже при полномъ закрытіи крановъ. Если судить по лабораторнымъ пробамъ, то слѣдуетъ прійти къ заключенію, что выщелачиваніе во второмъ и въ третьемъ ларѣ, не закончено, и потому результатъ не полонъ.

Приспособивъ еще одинъ ларь, четвертый, сдѣлали слѣдующую загрузку изъ руды нѣсколькихъ партій. Въ первый ларь 306 пуд. съ 4,47% сѣры и съ 70,72 пуд. цинка, во второмъ количествѣ, во второй и въ третій ларь по 306 пуд. съ 4,7% сѣры и по 71,1 пуд. цинка, и въ 4-й 306 пуд. съ 4,34% сѣры и 76,14 пуд. цинка. Выщелачиваніе велось немного иначе во избѣжаніе потери времени, котораго уходило на первоначальную заливку руды водою около одного дня; всѣ лари были залиты прямо 5% растворомъ сѣрной кислоты, при чемъ на 3-й и 4-й употреблено по 4,5 куб. метра. Уже послѣ пропуска кислоты черезъ первый ларь 8,2 куб. метр., черезъ второй 9,35 куб. метр., черезъ третій 12,5 куб. метр. и черезъ четвертый 11,2 куб. метр., подъ кранами у фильтровъ показалась кислота въ 0,5%, что раньше случалось гораздо позже, которая вкорѣ стала усиливаться въ крѣпости. Такъ какъ это случилось ночью, и при томъ неожиданно, то часть раствора, около 8 куб. метр. средней крѣпостью въ 0,25%, прошла черезъ желѣзо и потерялась. Болѣе крѣпкая кислота была собрана въ зумпфы, и прежде, чѣмъ пустить ее во второй разъ на руду, было пропущено черезъ 1 и 2 ларя по 3 куб. метр., черезъ 3-й—5 и черезъ 4-й 7 куб. метр. воды, при чемъ плотность раствора въ первомъ ларѣ понизилась до 12°, во второмъ до 11°, въ 3-мъ до 8° и въ 4-мъ до 4° В. Обратный растворъ поднялъ плотность до 12°—15° В., скоро усреднился, былъ пропущенъ черезъ желѣзо, и руда вновь была залита 5% кислотой, которой пропущено черезъ всѣ лари по 36 куб. метр. Изъ этого количества около половины средняго раствора и около 20 куб. метр. съ кислотой въ 0,1% пропущено черезъ желѣзо, остальное количество пущено въ оборотъ и пропущено черезъ желѣзо послѣ полнаго усредненія; нѣкоторая, однако, часть кисловатаго раствора была собрана въ зумпфы. Всего употреблено кислоты 417 п. 29 фун., изъ которыхъ ушло на выщелачиваніе около 408 пуд., почти поровну на каждый ларь, т. е. по 102 пуда. Остатка отъ выщелачиванія получилось отъ 1-го ларя 216 пуд. (сокращ. 29%), въ немъ цинка 12,5%, отъ 2-го 219 пуд. (сокращ. 28,4%),

въ немъ цинка 11,2⁰%, отъ 3-го 213 п. (сокращ. 30,4%), въ немъ цинка 10%, отъ 4-го 208 пуд., въ немъ цинка 11,2%. На одинъ пудъ кислоты получено 0,323, 0,339, 0,375 и 0,393 пуд. цинка. Такимъ образомъ этотъ опытъ нельзя считать удовлетворительнымъ какъ въ отношеніи количества выдѣленія цинка, такъ и количества употребленной кислоты.

Заливка сухой руды прямо кислотою не дала никакой выгоды; наоборотъ, время выщелачиванія замедлялось: оно продолжалось 7 дней, между тѣмъ какъ предыдущее выщелачиваніе кончилось въ теченіе 6 дней; на этомъ основаніи послѣдующіе опыты выщелачиванія велись съ предварительнымъ смачиваніемъ руды водою.

Въ слѣдующій опытъ въ первый и во второй ларь была употреблена партія руды № 37-ой, раздѣленная на двѣ части, 258 и 255 пуд. каждая, съ содержаніемъ сѣры въ 3,7% и цинка во всемъ количествѣ 61,4 и 60,69 пуд.; въ третій ларь помѣщена часть руды партіи № 35-ой 122 пуда и № 36-й 185 пуд., съ среднимъ содержаніемъ сѣры въ 4,18% и 72,7 пуд., цинка во всемъ количествѣ; въ 4-й № 38-ой 243 пуд. и № 36-ой 63 пуд. съ среднимъ содержаніемъ сѣры въ 4,2% и 74,52 пуд. цинка во всемъ количествѣ. До заливки кислотою руда была смочена водою въ количествѣ по 2,1 куб. метр. на 1-й и 2-й лари и по 4 куб. м. на 3-й и 4-й; плотность воднаго раствора была въ первыхъ трехъ ларяхъ 6°—8° В., въ четвертомъ 15° В., что указываетъ на большую способность его къ выщелачиванію водою, хотя онъ ни по виду, ни по содержанію сѣры не отличался отъ руды 3-го ларя. Послѣ пропуска первыхъ 14 куб. метр. (по 5%) кислоты на каждый изъ ларей, растворъ изъ-подъ крановъ фильтра сталъ замѣтно кислымъ, такъ что пришлось его пустить въ оборотъ, и для ослабленія кислоты пропустить по 3 куб. метра воды. Приписавъ скорое появленіе кислоты подъ кранами фильтровъ слишкомъ высокой ея крѣпости, слѣдующія заливки стали производить кислотою въ 2,5%, но и при этой крѣпости сравнительно скоро появился кислый растворъ и его опять пришлось пустить въ оборотъ, при чемъ плотность раствора поднялась до 10° В. Такъ какъ по истеченіи нѣкотораго времени увеличенія плотности не оказывалось, то, пропустивъ еще по 1,5 куба слабой кислоты, крѣпостью около 1%, при чемъ плотность сразу упала до 3° В., выщелачиваніе, на которое потрачено 282 пуд. 34 фун. кислоты и 5 сутокъ времени, было прекращено и лари опорожнены; но такъ какъ въ остаткахъ было еще очень много цинка (9,8; 12,9; 17,8 и 13,8%), то они не могли быть пущены въ спеканіе, и эти же сорта пришлось еще разъ загрузить послѣ окончанія всей операціи, при чемъ потрачено еще 165 пуд. 10 фун. кислоты и почти 3 дня времени. Въ результатѣ оказалось: 1-й ларь далъ остатка 180 пуд. (сокращ. 30%), содержаніе цинка 7,4⁰% и 0,402 пуд. цинка на 1 пуд. кислоты, 2-й 180 пуд. (сокращ. 30%), цинка 8,4% и 0,421 пуд. на 1 пуд. кислоты, 3-й 204 пуд. (сокращ. 33%), цинка 8,2% и 0,360 пуд. на 1 пуд. кислоты и 4-й 212 пуд. (сокращ. 32,3%), цинка 7,8% и 0,431 пуд. на 1 пудъ ки-

слоты. Потеря кислоты около 2—3%, происшедшая, какъ и въ другихъ случаяхъ, отъ того, что слабо кислыхъ растворовъ некуда было дѣвать, и они пропущены были черезъ желѣзо, не принята во вниманіе, потому что точно высчитать ее весьма трудно. Она не можетъ имѣть мѣста при валовой работѣ, когда бывшій уже въ употребленіи растворъ все же можетъ быть употребленъ на заливку свѣжей руды, и вся кислота можетъ быть усреднена.

Такимъ образомъ стремленіе къ сокращенію времени выщелачиванія при существующей обстановкѣ опытовъ ни къ чему не привело. Слѣдуетъ принять во вниманіе, что выщелачиваніе руды сѣрной кислотой дѣйствительно должно происходить по крайней мѣрѣ въ два раза быстрѣе при валовой работѣ, чѣмъ это происходило при опытахъ, при которыхъ имѣлось дѣло съ небольшимъ сравнительно количествомъ руды. Больше всего времени тратилось на оборачиваніе растворовъ, которое заняло почти половину всего времени, что не можетъ имѣть мѣста при методическомъ выщелачиваніи, при которомъ свѣжую кислоту надо заливать подъ конецъ выщелачиванія и оборотные растворы на свѣжую или слабовыщелоченную руду. Подогрѣваніе растворовъ тоже занимало много времени; очень часто приходилось дожидаться, пока вода или кислота не достигнетъ извѣстной температуры (она колебалась отъ 25 до 40° R.), между тѣмъ какъ залитый растворъ уже прошелъ, и руда была способна принять новую заливку. Равнымъ образомъ, много занимало времени приготовленіе кислотнаго раствора и опоражниваніе распредѣлительнаго бака. При устраненіи всѣхъ этихъ неудобствъ, выщелачиваніе ларя въ 300 до 350 пудовъ не должно занять больше 3—4 дней, изъ которыхъ часовъ 6 достаточно для заливки сухой руды водою, часовъ 12 до 18 для промывки выщелоченной руды водою; остальное время должно быть употреблено собственно на выщелачиваніе.

Важное значеніе имѣеть перемѣшиваніе руды въ ларяхъ. Сначала это перемѣшиваніе (или собственно говоря помѣшиваніе) производилось посредствомъ деревяннаго, затѣмъ желѣзнаго рѣшетчатаго гребка, но это особенной пользы не оказало; наоборотъ, въ массѣ руды дѣлались возвышенія и борозды, черезъ которыя облегчался проходъ раствора; одно мѣсто разрыхлялось, другое уплотнялось, и выщелачиваніе шло неровно. Несомнѣнную пользу оказывало перемѣшиваніе всей массы лопатой (вслѣдствіе разѣданія желѣзныхъ лопатъ, при чемъ онѣ покрываются мѣдью, слѣдовало бы употреблять или деревянные лопаты, или деревянные съ желѣзными наконечниками, которыя если и будутъ разѣдаться, то убытокъ меньше), при чемъ масса прекрасно разрыхлялась, матеріалъ изъ угловъ и отъ стѣнокъ ларя замѣнялся новымъ, и поверхность его можно было сдѣлать совершенно ровною. Неудобство, состоявшее въ томъ, что для перегребанія лопатой необходимо было дать раствору сбѣжать, значить, потерять нѣкоторое время (между тѣмъ какъ

перемѣшиваніе гребкомъ совершалось въ присутствіи раствора), вполнѣ вознаграждалось равномернымъ ходомъ операціи и увѣренностью въ томъ, что вся руда подвергалась дѣйствию кислоты. На дѣйствіе фильтра это вреднаго вліянія не оказывало, помѣшиваніе же гребкомъ способствовало уплотненію руды въ дырочкахъ досокъ, чѣмъ и ослаблялось просачиваніе раствора.

Послѣ выясненія всѣхъ обстоятельствъ, сдѣланъ былъ послѣдній опытъ на выщелачиваніе, при чемъ лари загрузались по 340 пуд. руды каждай. Это было сдѣлано отчасти изъ желанія знать, какъ при такой загрузкѣ будетъ происходить само выщелачиваніе, отчасти потому, что этимъ путемъ пополнялось то опредѣленное количество выщелоченной руды, которое надо было имѣть для спекающаго пожега. Первый ларь былъ загруженъ рудою отъ отражательной печи, № 14, въ которой имѣлось 5,2% сѣры и 23,5% цинка, а во всемъ количествѣ 79,9 пуд. цинка; во второй 216 пуд. № 40 отъ печей Боды и 124 пуд. отъ отражательной печи, № 11, (крупной руды и высѣвокъ) съ 5,87% средняго содержанія сѣры и съ 75,88 пуд. цинка во всемъ количествѣ; въ третій № 40 съ 6,6% сѣры и съ 22,5% цинка, 76,5 пуд. во всемъ количествѣ, и въ четвертый 282 пуд. № 39, 18 пуд. № 36 и 40 пуд. № 40, съ среднимъ содержаніемъ сѣры въ 4,4% и 82,37 пуд. цинка во всемъ количествѣ.

Выщелачиваніе велось почти такъ же, какъ и предыдущихъ сортовъ, съ тою только разницей, что первоначально было залито во всѣ лари по 4 куб. метра воды. Кислоты въ 5% пропущено предварительно по 20 куб. метр. и все оборочено почти два раза, затѣмъ слабо промыто водой, перемѣшано лопатами и залито слабой кислотой, снова перемѣшано и снова залито слабой же кислотой. Промывка была болѣе совершенная, ибо черезъ всѣ лари послѣ того какъ ареометръ сталъ показывать плотность 0°, руда была перемѣшана и снова пропущено еще по 3,5 куб. метра теплой воды. Конецъ операціи опредѣлился тѣмъ, что оборотный растворъ, имѣя 0,5% кислоты, не уменьшался въ крѣпости при пропускѣ его черезъ руду. Такъ какъ операцію слѣдовало считать законченною, то весь такой растворъ, въ количествѣ около 12 куб. метровъ, былъ пропущенъ черезъ желѣзо, чтобы воспользоваться заключающейся въ немъ мѣдью. Получено остатковъ по нумерамъ ларей: 235 пуд. (сокращен. 31%) съ 8% цинка и 0,470 п. Zn на пудъ кислоты; 243 пуд. съ 8% цинка и 0,450 пуд. Zn на пудъ кислоты; 236 пуд. съ 8,5% цинка и 0,492 пуд. цинка на пудъ кислоты; 234 пуда съ 7,5% цинка и 0,540 пуд. цинка на одинъ пудъ кислоты. Потеря кислоты, какъ и въ предыдущемъ опытѣ, не отчислена.

Если сравнить между собою всѣ опыты по выщелачиванію, за исключеніемъ перваго, то слѣдуетъ прийти къ заключенію, что лучший результатъ дали тѣ изъ нихъ, которые имѣли дѣло съ рудою, содержавшею отъ 5% до 7% сѣры, при чемъ выщелачиваніе водою могло и не быть значитель-

нымъ. Изъ рудъ, имѣющихъ отъ 3,7% до 5% сѣры, если и можно получить хорошій результатъ, то на это приходилось тратить много времени, что доказываетъ, что обжигъ произведенъ хорошо, т. е. что цинковая обманка окислилась, но руда получилась въ такомъ, по всей вѣроятности, полуспеченномъ видѣ, что кислота на нее дѣйствуетъ плохо. И дѣйствительно, чѣмъ менѣе сѣры въ обожженной рудѣ, тѣмъ видъ ея болѣе зернистый, и хотя эти зерна не плотны и легко растираются даже между пальцами, но это все-таки задерживаетъ дѣйствіе сѣрной кислоты. Послѣ выщелачиванія руда имѣетъ видъ мелочи, и если замѣтны въ ней зерна, такъ это только зерна кварца, что особенно рѣзко обнаруживается въ спеченной рудѣ, вся масса которой отъ обилія пустой породы приобретаетъ видъ порфира. Судя по приемамъ и возможнымъ результатамъ по всей операциі обжиганія, слѣдуетъ заключить, что легче приготовить руду съ низкимъ содержаніемъ сѣры, процента въ 3—4, потому что объ этомъ можно судить по цвѣту, чѣмъ руду съ опредѣленнымъ содержаніемъ таковой, процентовъ въ 6—7.

Употреблять ли для выщелачиванія кислоту въ 2,5% или въ 5%, повидимому, все равно. Однако, чѣмъ слабѣе кислота, тѣмъ больше должно получиться раствора, и для сгущенія его, что можетъ играть важную роль при его обработкѣ, потребовалось бы затратить извѣстную силу, хотя бы для того, чтобы лишній разъ поднять растворъ и пропустить его вновь черезъ руду. Густота воднаго раствора въ 20° до 27° В. вреднаго вліянія не оказывала, изъ чего слѣдуетъ заключить, что слабые средніе растворы свободно могутъ быть подкислены и вновь заливаемы на руду.

Выщелачиваніе въ ларяхъ весьма удобно какъ въ отношеніи наблюденія, такъ и полноты операциі; самые приборы относительно прочны, дешевы и лишены желѣза, которое при этомъ раздѣляется растворомъ весьма быстро. Неудобство ихъ состоитъ въ дороговизнѣ загрузки и выгрузки, особенно послѣдней, что можетъ производиться только руками рабочихъ, и послѣ кислоты составляетъ главный предметъ расхода.

Слѣдуетъ сказать нѣсколько словъ о полученіи цемента, что, какъ сказано выше, имѣло цѣлью воспользоваться бывшей въ растворѣ мѣдью, но не могло составить предмета для изслѣдованія осажденія мѣди какъ по простотѣ самаго производства, такъ и по той причинѣ, что для этого не имѣлось надлежащихъ приспособленій. Небольшіе чаны были приспособлены хорошо, но ихъ было недостаточно, желобья сильно бѣжали и терялось много раствора, починка же ихъ заняла бы много времени. Всего раствора прошло около 700 куб. метр. отъ 4.450 пуд. обожженной руды, крѣпостью отъ 1 до 5 грамм. мѣди въ литрѣ; получено 55,75 пуд. цемента въ 71% мѣди, что составитъ 1,25% цемента, или 0,89% мѣди, должно же получиться около 1% мѣди, а при подходящемъ пожегѣ руды около 1,8% ($\frac{2}{3}$ отъ 2,7%—среднее содержаніе мѣди въ рудѣ, взятой для вы-

щелачиванія). На одинъ пудъ мѣди цемента ушло почти 1,6 пуд. желѣза; значить, на одинъ пудъ мѣди 2,25 пуд. Выщелачиваніе мѣди водою было очень слабое, кислота же преимущественно дѣйствовала на мѣдь тогда, когда большая часть цинка уже выщелочилась.

Цементъ садился въ видѣ плотной корки при переливѣ раствора и въ видѣ рыхлой чернубурой массы, если куски желѣза были совершенно погружены въ растворъ. Чистка того или другого не представляла затрудненій, хотя плотно пристающія пленки приходилось соскабливать. Въ видѣ опыта былъ положенъ въ растворъ кусочекъ цинка; выдѣлившійся цементъ былъ еще рыхлѣе, но богаче мѣдью, именно въ 81%, при томъ для пробы онъ былъ не промытъ. Такъ какъ атомный вѣсъ цинка выше атомнаго вѣса желѣза, то могло бы оказаться выгоднымъ примѣнять первый вмѣсто второго, тѣмъ болѣе, что цинкъ не окисляется такъ сильно, какъ желѣзо, и растворомъ цинковаго купороса скорѣе можно воспользоваться для полученія соединенія цинка или самаго металла, между тѣмъ какъ ушедшее въ растворъ желѣзо погибаетъ безвозвратно.

Всего, за исключеніемъ перваго опыта, поступило въ выщелачиваніе обожженной руды 5512 пуд.; получено выщелоченныхъ остатковъ 3997 пудовъ, на что употреблено кислоты въ 66° В. 1812,88 пуд.

Слѣдуетъ замѣтить, что кислота заливалась въ распредѣлительный бакъ по вѣсу, опредѣляя таковой вмѣстѣ съ бутылкою, въ которой она хранилась, и исключая затѣмъ вѣсъ послѣдней. Такъ какъ пробки у бутылей большею частью были попорчены, то кислота была въ состояніи поглощать водяные пары изъ воздуха и разжижаться, на что дѣйствительно и указывала прибывъ въ вѣсъ. Опредѣлять крѣпость кислоты въ каждой бутылки практически было затруднительно, и она принималась въ 66° В.

Всего въ 5512 пуд. руды заключалось 1303,36 пуд. цинка, или 23,65%; въ выщелоченной рудѣ, въ 3997 пуд., 333,3 пуда, или 8,34% о. На 100 пуд. сырой руды приходится 32,91 пуд. кислоты, а такъ какъ изъ 100 пуд. обожженной руды удалилось 15,31 пуд. цинка (23,65—8,34), то на одинъ пудъ кислоты выдѣлилось 0,465 пуда цинка, что и слѣдуетъ считать среднимъ результатомъ по всей операціи выщелачиванія. Полученіе лучшаго результата возможно и онъ достижимъ, если обжиганіе, какъ было сказано выше, повести болѣе рациональнымъ способомъ.

Со включеніемъ перваго опыта, получено выщелоченной руды 4267 пуд., на что израсходовано 5595 руб. 96 коп., а именно (въ приведенномъ перечнѣ расходовъ лѣвыя цифры показываютъ истинную стоимость по опытамъ, правыя—возможную стоимость при валовой работѣ):

1. Нагрузка и выгрузка руды . . .	59,91	$\frac{1}{2}$	этой суммы	29,95
2. Уходъ за ларями	84,25	$\frac{1}{5}$	„ „	16,85
3. Подноска кислоты и перемѣшиваніе	30,52	$\frac{1}{5}$	„ „	6,10
4. Подноска дровъ и перемѣшив. руды	35,65	$\frac{1}{10}$	„ „	3,57

5. Чистка ларей	6,63	—	этой суммы	6,63
6. Свѣчи сальныя (при опр. плотности)	8,73	$\frac{1}{2}$	„ „	4,37
7. Машинисты при паровомъ котлѣ .	51,80	$\frac{1}{10}$	„ „	5,18
8. „ „ центробѣжн. насос.	80,50	$\frac{1}{10}$	„ „	8,05
9. Дрова для парового котла 40 с. на	160 —	$\frac{1}{10}$	„ „	16,00
„ „ отопленія здан. 80 с. на	321,16	$\frac{1}{20}$	„ „	16,06
10. Лопаты для перемѣшиванія . .	2,75	—	—	2,75
11. Ремонтъ ларей	4,91	—	—	4,91
12. Электрическая энергія	18,63	$\frac{1}{10}$	„ „	1,86
13. Сѣрная кислота 1850 п. 38 ф. .	4266,57			
14. Расходо́въ по осажде́нію цемента	18,15			
15. Содержаніе водопровода	23,80			
16. Уходъ за водопроводомъ	17,79			
17. Расход. по приспособленію зданія и друг.	404,21			
	5595,96			122,28

Въ правомъ столбцѣ итогъ расходовъ, не считая расхода на кислоту, всего 122 руб. 28 коп., что составитъ 2,864 коп. на пудъ. Если считать, что при валовой работѣ будетъ уходить столько же кислоты, сколько при опытахъ, и что стоимость одного пуда кислоты въ 66° В. будетъ 10 коп., то 1850 пуд. кислоты будутъ стоить 185 руб., что составитъ 4,336 коп. на пудъ выщелоченной руды,—съ присоединеніемъ 2,864 коп.,—7,2 коп. Эта стоимость въ дѣйствительности будетъ меньше, такъ какъ, во-первыхъ, производительность ларей больше (при опытахъ средняя загрузка въ лари равнялась 291 пуд., между тѣмъ она можетъ простираться минимумъ до 340 пуд.), во вторыхъ, время выщелачиванія сократится, судя по лабораторнымъ опытамъ, по крайней мѣрѣ, на-половину, въ третьихъ, кислоты будетъ употреблено значительно меньше. Если расходы по выщелачиванію сократятся на-половину и расходы по употребленію кислоты только на одну коп., что вполне возможно, то стоимость выщелачиванія на пудъ можетъ быть доведена до 5 коп. Здѣсь гадательна только стоимость кислоты въ 66° В., которая, по всей вѣроятности, не должна превосходить 7—15 коп. за пудъ, если газы, служащія для ея производства, будутъ имѣть надлежащую густоту, чего возможно достигъ въ измѣненныхъ печахъ Боде. Такимъ образомъ и эта операція не будетъ слишкомъ дорогою.

По причинѣ неподходящаго времени года, съ растворами, полученными отъ выщелачиванія, никакихъ опытовъ въ смыслѣ заводской обработки нельзя было предпринять. Въ старыхъ заводскихъ зумпфахъ ихъ осталось около 100 куб. метровъ и ими можно для этой цѣли воспользоваться во всякое время.

Спеканіе руды.

Работа въ отражательной печи была начата послѣ того, когда было приготовлено около 1000 пуд. руды для спеканія, которое имѣлось въ виду вести параллельно съ выщелачиваніемъ, съ такимъ расчетомъ, чтобы печь могла дѣйствовать безостановочно; въ случаѣ же недостатка выщелоченной руды производить окислительный обжигъ.

Печь разогрѣвалась въ теченіе $3\frac{1}{2}$ сутокъ, при чемъ издержано 3,5 курен. саж. дровъ, на 64 руб. 75 коп., и рабочей платы на 3 руб. 50 коп., а всего 68 р. 25 к.

Предполагая, что въ теченіе 16 часовъ руда можетъ быть спечена достаточно хорошо, засыпка въ количествѣ 64 пуд. сухой руды была сдѣлана противъ четвертаго рабочаго отверстія; такимъ образомъ противъ каждаго рабочаго окошка руда должна была находиться по 4 часа. Во время разогрѣва печи руда находилась на чугунныхъ плитахъ, расположенныхъ поверхъ печи и подвергаемыхъ сильному теряющемуся жару газовъ, идущихъ въ дымовую трубу, гдѣ она имѣла возможность хорошо просохнуть. Въ каждомъ рабочемъ окошкѣ руду приходилось перемѣшивать довольно часто, хотя такой правильности, какая была при обжигѣ руды въ печахъ Боде, не соблюдалось. Слѣдуетъ сказать, что пока руда не стала спекаться, перемѣшиваніе приносило большой вредъ тѣмъ, что громадная масса рудной пыли уносилась въ трубу даже при самой осторожной работѣ, несмотря на то, что тяга была сбавлена, насколько только возможно. При существованіи ловушекъ, потеря, конечно, была бы не столь чувствительна, какъ при опытѣ, ибо большую часть руды можно поднять, при чемъ было бы потрачено только время на вторичную загрузку въ печь и самое спеканіе. Не перемѣшивать руды нельзя было потому, что, по причинѣ довольно толстаго слоя, она хорошо разогрѣвалась и спекалась только сверху, между тѣмъ какъ внизу она была холодною.

Уже во второмъ рабочемъ отдѣленіи руда начинала спекаться; въ первомъ же, въ самомъ зумпфѣ у порога, она приходила въ полуплавленное состояніе и въ такомъ видѣ выгребалась или, лучше сказать, вынималась изъ печи. Работа съ выгребомъ полуплавленной массы довольно затруднительна; руда не жидка и потому не стекаетъ сама и, будучи довольно вязкой, трудно захватывается лопатой. Однако, рабочіе скоро привыкли къ ней и легко справлялись съ выгребомъ, вынимая руду или какъ тѣсто лопатой, или выкатывая ее гребкомъ. Лопаты и другіе инструменты при этомъ сгорали очень скоро, что вызывало большой расходъ на нихъ.

Спеченная и остывшая масса весьма хрупка и имѣетъ видъ обсидіана пористаго сложенія, съ ровнымъ изломомъ, по которому ясно обнаруживаются бѣлыя зерна пустой породы.

4. На спеканіе руды:

на нагрузку руды въ печь	25 р. 49 к.
„ подноску дровъ и руды.	13 „ 93 „
„ приготовленіе и исправленіе инструментовъ	178 „ 45 „
„ рабочую плату	98 „ 20 „
„ нарядчиковъ	36 „ — „
„ дрова 17,25 курен. саж.	319 „ 12 „

Изъ расходовъ, ушедшихъ непосредственно на спеканіе, могутъ подлежать сокращенію при валовой работѣ только расходы на нагрузку руды и на приготовленіе инструментовъ, приблизительно въ половинномъ размѣрѣ. Тогда 3750 пуд. стоили бы по спеканію 569 руб. 22 коп., что приходится по 15,177 к. за пудъ, при чемъ отъ употребленія дровъ приходится 8,51 к. Однако есть возможность удешевить эту стоимость, которая главнымъ образомъ зависитъ отъ производительности печи. Последняя при опытахъ спеканія при засыпкѣ въ 64 пуда была въ 56 пуд. за одинъ выгребъ, или 336 пуд. въ сутки. Если увеличить засыпку до 70 пудовъ, что нельзя считать преувеличеннымъ, то производительность печи поднимется больше чѣмъ до 60 пудовъ спеченной руды за одинъ разъ, или 360 пуд. въ сутки; при этомъ сносъ въ ловушки не можетъ быть принятъ какъ увеличеніе производительности печи, если онъ даже и будетъ поднятъ, потому что онъ не составляетъ окончательнаго продукта, какъ это дѣйствительно имѣетъ мѣсто при окислительномъ обжигѣ.

Рабочая плата при спеканіи можетъ быть установлена въ 80 коп. старшему рабочему и въ 60 коп. младшему (при опытахъ всѣ рабочіе, по 4 человекъ въ смѣну, получали по 80 коп.), что по мѣстнымъ условіямъ совершенно достаточно; а это дастъ нѣкоторое уменьшеніе расходовъ.

Расходы на плату нарядчикамъ, подноску и загрузку руды при подходящихъ приспособленіяхъ (подкатка вагончиками) могутъ быть уменьшены почти на-половину, другіе расходы тоже могутъ быть сокращены.

Вообще можно сказать, что даже при существованіи настоящей системы печей (съ 7-ю рабочими окошками) удешевленіе стоимости обжига возможно, и оно можетъ простираться до двухъ-трехъ копѣекъ на пудъ. Но дѣло въ томъ, что даже семи рабочихъ отверстій для отражательной печи, употребляемой для спеканія, много, и что для уменьшенія напрасной траты горючаго въ ней, кромѣ спеканія, надо вести и обжиганіе, для чего необходимо или удлинить печь до 10 или 12 окошекъ, или же, при существованіи семи отверстій, устроить муфель ¹⁾. Тогда при незначительномъ увеличеніи расхода на рабочую плату, въ количествѣ одного

¹⁾ На счетъ устройства муфеля при отражательной печи слѣдуетъ сказать, что онъ по трудности работы менѣе выгоденъ, чѣмъ при печахъ Боде; при этомъ послѣднія могутъ дать достаточное количество газовъ для производства кислоты, и въ устройствѣ муфеля у отражательной печи надобности можетъ не быть.

или двухъ рублей, производительность печи увеличится вдвое, обжигъ будетъ происходить съ 12-го по 4-е рабочее отверстие, а спеканіе въ 4-хъ первыхъ отдѣленіяхъ. При существованіи муфеля обжигаемая руда могла бы находиться въ немъ 18 до 21 часа и подготавливаться въ 7, 6 и 5 рабочемъ отдѣленіи. Если стоимость обжига въ печахъ Боде принять за нормальную (около 5 коп.) и только эту стоимость отчислять на руду, обожженную въ отражательной печи, то, принимая, что одновременно на каждый пудъ спеченной руды получится пудъ обожженной, стоимость спеканія можетъ быть понижена съ 15 до 10 коп. за пудъ, а при увеличеніи производительности, согласно вышеприведеннымъ мотивамъ, до 6—8 коп. за пудъ.

Изъ всѣхъ подготовительныхъ операцій, операція спеканія самая дорогая. Она могла бы быть дешевле при неполномъ спеканіи, но это врядъ ли могло бы принести практическіе результаты, ибо тогда руда должна быть въ видѣ мелочи и при томъ со значительнымъ содержаніемъ сѣры, что затруднило бы операцію плавки въ шахтной печи. Нѣкоторое удешевленіе произошло бы при употребленіи обогащенной руды, ибо тогда пустой породы, которой при предыдущихъ операціяхъ выдѣляется немного, было бы гораздо меньше, и способность спеканія руды была бы выше. Важное значеніе имѣетъ возможно совершенное выдѣленіе сѣры, ибо чѣмъ ея меньше, тѣмъ возстановительная способность руды выше, и самый цинкъ, обладая въ высокой степени летучестью, не столько можетъ мѣшать при плавкѣ; при минимальномъ содержаніи сѣры образованіе настелей (въ видѣ сѣрнистаго цинка) можетъ быть доведено до минимума, и даже при значительномъ содержаніи цинка въ рудѣ успѣхъ плавки въ шахтной печи можно считать обезпеченнымъ ¹⁾.

¹⁾ Всѣхъ расходовъ по производству опытовъ, со включеніемъ расхода на присмотръ, лабораторію, отправку руды въ Риддерскій рудникъ, гдѣ должна быть произведена шахтная плавка, и другихъ, начиная съ 23 ноября 1903 г. по 1-е марта 1904 г., произведено на сумму 11.538 р. 54 к., а именно:

1. Разныхъ мелкихъ расходовъ на сумму	143 р. 96 к.
2. На жалованье служащимъ	718 „ 33 „
3. Расходовъ по перевозкѣ руды и матеріаловъ	100 „ 4 „
4. Содержаніе лабораторіи	249 „ 95 „
5. Дробленіе руды	184 „ 78 „
6. Обжигъ рудъ въ печахъ Боде	542 „ 05 „
7. Обжигъ и спеканіе руды въ отражательной печи	1045 „ 57 „
8. Выщелачиваніе рудъ	5525 „ 96 „
9. Укупорка и перевозка спеченной руды, выщелоченной инженеромъ Холодковскимъ, 1282 п. въ Риддерскій рудникъ (съ тарой 1426 п. 2 ф.)	372 „ 07 „
10. Укупорка и перевозка въ Риддерскій же рудникъ 3730 п. (съ тарой 4277 п. 04 ф.)	720 „ 86 „
11. Перевозка цемента въ Змѣиногорскъ	19 „ 16 „
12. Уплачено за матеріалы, употребленные инженеромъ Холодковскимъ на опыты	1845 „ 81 „

11.538 р. 54 к.

(Окончаніе слѣдуетъ).

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КАМЕННОУГОЛЬНЫХЪ БРИКЕТОВЪ.

Горнаго инженера Р. Р. Тонкова.

Настоящая замѣтка о брикетированіи является компиляціей главнымъ образомъ Ф. Фишера — „Die chemische Technologie der Brennstoffe—1901“, но въ виду того, что брикетное производство въ Россіи находится еще, такъ сказать, въ зачаточномъ состояніи, — свѣдѣнія о немъ имѣютъ извѣстный интересъ. Въ близкомъ будущемъ можно ожидать расширенія брикетнаго производства не только въ Донецкомъ бассейнѣ, но и въ Домбровскомъ, такъ какъ вопросъ о вытѣсненіи англійскаго угля изъ промышленнаго рынка сѣверо-западной и сѣверной Россіи, надо надѣяться, близокъ къ разрѣшенію. Особенное значеніе принимаютъ брикеты по отношенію къ снабженію будущаго Балтійскаго военнаго флота.

Брикеты каменнаго угля представляютъ собою обжатые подъ пресомъ правильной формы куски изъ мелкаго угля или пыли. Зачастую на многихъ копяхъ мелочь остается неиспользованной, если ее не пустить на брикеты. Хотя собственно пыль можетъ быть съ успѣхомъ сжигаема въ механическихъ топкахъ, но для этой цѣли та мелочь, которая остается въ копи послѣ отсортировки крупнаго штучнаго—угля, требуетъ измельченія для приведенія ее въ однородную пылевидную массу. Кромѣ того, топки для угольной пыли, вполне раціональныя по идеѣ (полное сгораніе, отсутствіе дыма, непрерывность дѣйствія и пр.), на практикѣ не всегда оправдываютъ возлагаемыя на нихъ надежды, ибо достаточно угольной пыли быть нѣсколько сырой, чтобы получились комки, и ходъ довольно деликатнаго механизма подачи разстроился даже до поломки. Это же слѣдуетъ сказать и про топки для мелкаго угля, т. е. угля въ видѣ небольшихъ кусочковъ.

Поэтому во многихъ случаяхъ, принимая во вниманіе малую стоимость угольной мелочи, является вполне выгоднымъ обработать ее сначала въ брикеты, а затѣмъ уже сжигать въ топкахъ паровыхъ котловъ.

Въ мѣстностяхъ около Аахена и Люттиха уже болѣе столѣтія тому

назадъ изготовлялись брикеты изъ каменноугольной пыли для домашняго употребленія прессованіемъ съ прибавкой 10—15% глины. Форма этихъ брикетовъ была шарообразная.

Въ 1810 году нѣкто Квестъ получилъ во Франціи патентъ на формовку мелкаго угля съ глиной. Шабосіеръ рекомендовалъ этотъ способъ для фабричнаго, а не кустарнаго мелкаго производства.

Какъ извѣстно, пыль большинства сортовъ углей можетъ быть сжимаема прессами, при чемъ куски нѣкоторое время сохраняютъ приданную имъ форму. Опыты такого рода были сдѣланы Еффардомъ въ Chazotte во Франціи. Неудобство брикетовъ, полученныхъ прессованіемъ на холоду, — невозможность перевозокъ. 8 октября 1849 года Буквелль въ Англіи получилъ патентъ также на брикетированіе на холоду, но его способъ, какъ и Еффарда, распространенія не получилъ. Но когда Буквелль сталъ прессовать разогрѣтый уголь, то результаты получились значительно лучшіе, хотя при этомъ отъ жара страдали самые прессы. Знаменитый Бессемеръ (англійскій патентъ отъ 20 сентября 1849 г.) также предложилъ способъ фабрикаціи брикетовъ, по которому мелочь нагрѣвалась до мягкости и затѣмъ подвергалась сильному сдавливанію. Но способъ Бессемера оказался дорогимъ и, кромѣ того, требовалъ весьма жирныхъ углей. Также на горячіе способы получили патенты: Рессъ въ Англіи 18 января 1851 г., Сеттеръ въ 1859 г. — *Compagnie Roche-la-Molière et Firminy* и Лупъ въ 1861 г. Кромѣ того, Барулье 24 августа 1855 года во Франціи взялъ патентъ на формовку мелкаго угля въ закрытыхъ желѣзныхъ ящикахъ безъ прессованія. Этимъ способомъ брикеты готовились до 1858 въ Grangepeuve около С.-Етьена.

Уже въ послѣднее время Ф. Мюллеръ (герм. прив. № 70481) утверждалъ, что если только угольная мелочь содержитъ 5—12% воды, то изъ нея легко приготовить брикеты, нагрѣвая мелочь до 40—70° С. и сдавливая при 800—3000 атмосферахъ.

Вейнертъ формуетъ угольную мелочь съ жирнымъ торфомъ, какъ связующимъ веществомъ. Подобнымъ же образомъ Фуксъ (герм. патентъ № 68015) предлагаетъ формовать безъ особаго нагрѣванія бурый уголь или торфъ, приведенные въ очень мелкое состояніе при помощи сажи.

Связующимъ веществомъ весьма часто служатъ неорганическія вещества. Абель (англійскій патентъ отъ 28 ноября 1872 г.) предложилъ известковую воду, Батеманнъ известь съ кровью, Мартинъ (англійскій патентъ 20 февраля 1873 г.) известь и глину, Гарднеръ (1872) — цементъ, Деере (англійскій патентъ 5 августа 1872) рекомендовалъ жидкое стекло съ глиной. Относительно послѣдняго способа слѣдуетъ сказать, что опыты, сдѣланные еще въ 1858 году, дали результаты неблагопріятные.

По Ф. Гульва (германская привилегія № 63412) оказалось выгоднымъ при производствѣ брикетовъ въ качествѣ связующаго вещества примѣнять щелочноземельные альбуминаты; — щелочноземельныя соли

разлагаются вполнѣ или отчасти дубильной кислотой, собственно таниномъ, или же вообще жидкостями его содержащими. Въ формовочной массѣ уже тотчасъ образуются щелочноземельный протеновый продуктъ, или вещество къ нему близкое, собственно соединеніе бѣлковыхъ веществъ съ дубильной кислотой, или вообще бѣлковые соединенія.

Г. Ленкъ (герм. прив. № 56793) предложилъ для связующаго вещества гадолинитъ (штирійскую землю) съ основнымъ фосфорнокислымъ кальціемъ въ отношеніи 1 къ 300, съ примѣсью воды въ количествѣ до 60%. Къ этому надо прибавить сѣрнокислаго этила и всю массу пропарить въ котлѣ до образованія студенистаго вещества. Можно еще прибавить озокерита ¹⁾. Это связующее вещество должно быть смѣшано съ угольной мелочью въ отношеніи 7 къ 100 и затѣмъ формуемо.

Эккардтъ (германскій патентъ № 56793) предложилъ смѣсь изъ 60 частей калийнаго или натроваго растворимаго стекла съ 10 частями мелко измолотой и прокаленной окиси цинка и съ 60 частями древесноугольнаго порошка. Эти пропорціи относительны. На каждыя 10 частей каменноугольной мелочи, которая должна быть въ нѣсколько влажномъ состояніи, какое она имѣетъ при заготовкѣ, берется 1 часть смѣси, затѣмъ вся масса весьма тщательно механически перемѣшивается и формуется при высокомъ давленіи. Разложеніе окиси цинка за счетъ растворимаго стекла, по истеченіи извѣстнаго промежутка времени, даетъ щелочно-цинковый силикатъ, который соединяетъ частички угля въ плотную массу, не измѣняющуюся отъ атмосфернаго вліянія и даже дѣйствія воды, куда безъ опасенія эта масса можетъ быть опущена.

Г. Спикеръ и F. Нүрре (герм. патентъ № 41118) предлагаютъ смѣсь изъ 100 klg. угольной сажки, 1 klg. колофонія (или 2 klg. каменноугольной смолы), 2 klg. окиси кальція и 60 gr. борной кислоты.

A. Gurlt (герм. патентъ № 16792) для связующаго вещества предлагаетъ доломитъ или другой магнезіальный окисель съ хлористымъ магниемъ. Далѣе совѣтуется прибавлять 5% угольной пыли и смѣсь изъ 1 части хлористаго магнія и 2¹/₂ до 4 частей магнезій. Сначала сухая угольная пыль тщательно смѣшивается въ барабанѣ или другомъ подобномъ аппаратѣ съ сухою же магнезіей. Затѣмъ хлористый магній въ требуемомъ количествѣ растворяется въ водѣ и въ другомъ уже барабанѣ смѣшивается съ сухою угольною пылью и магнезіей. Желательно, чтобы полученная такимъ путемъ смѣсь была бы лишь влажной, но не мокрой, достигала бы степени влажности, не превосходящей нужное для затвердѣванія магнезіальнаго цемента. Но на практикѣ количество воды обыкновенно больше, хотя конечно не настолько, чтобы при прессованіи вода выступала бы наружу, ибо она содержитъ хлористый магній, который долженъ служить для образованія магнезіальнаго цемента. Вообще же

¹⁾ Озокеритъ, горная смола и асфальтъ по составу близки другъ къ другу.

нужно слѣдить, чтобы смѣсь, идущая въ прессы, была возможно суше. Прессованіе должно происходить при давленіи 150—250 klg. на ст.² поверхности. Въ виду того, что весьма незначительныя количества связующаго вещества могутъ оболакивать отдѣльныя частицы тонкимъ слоемъ, поверхности отдѣльныхъ частицъ должны быть возможно сближены между собой при прессованіи, но, съ другой стороны, при прессованіи не должна выливаться вода. По выходѣ изъ прессы кирпичи не имѣютъ еще достаточной связи, почему при раскладываніи ихъ на складѣ нужно обращаться съ ними осторожно. Уже затѣмъ они твердѣютъ и становятся вполне прочными.

Для изготовленія затвердѣвающихъ на воздухѣ брикетовъ Loé (герм. патентъ № 66939) примѣняется какъ торфъ, такъ и древесный и угольный мусоръ. Главное вниманіе должно быть обращено на золу. Нужно опредѣлить содержаніе въ ней глинозема, кремнезема и извести, и состояніе, въ какомъ эти вещества находятся. Затѣмъ слѣдуетъ „алкализациа каолина или пуццулановой земли“, при чемъ происходитъ возможно полное смѣшиваніе въ соответствующихъ аппаратахъ этихъ веществъ съ свѣже-гашеной известью или доломитовой известью, известью и магнезійей, натровой известью, смотря по тому, какого состава окажется зола. Смѣшеніе происходитъ настолько полное, что въ случаѣ преобладанія глинозема и кремнезема получается избытокъ щелочи надъ силикатомъ. Смѣсь должна быть ококсована въ коксовыхъ печахъ, при чемъ получаемые побочные продукты коксованія могутъ быть утилизируемы. Вполнѣ лишенная газовъ ококсованная масса приводится прибавленіемъ незначительнаго количества воды въ кашеобразное состояніе и затѣмъ послѣ смѣшенія съ угольной мелочью поступаетъ въ прессы.

По G. Chambaud (герм. прив. № 61060) угли, содержащія сѣру, а также бурые угли нужно смѣшивать и прессовать съ каменноугольной смолой, окисью желѣза и доломитомъ. Но этотъ способъ успѣха не имѣлъ.

В. Вилльнеръ и Н. Rozolt (герм. прив. № 68770) пытались совершенно устранить дымъ введеніемъ въ угольную мелочь доломита, магнезита, мрамора, мергеля, ибо, по ихъ мнѣнію, тогда должно происходить раздробленіе струй воздуха и болѣе полное перемѣшиваніе его съ продуктами горѣнія. Затѣмъ названные авторы вводятъ до 2 % сѣрнаго колчедана. Назначеніе послѣдняго образовать сѣрную кислоту, которая раздробляетъ маслянистые и дегтярные пузырьки или капли. Но, тѣмъ не менѣе, сѣрную кислоту, вредно дѣйствующую на части котла и при образованіи выдѣляющую не-пріятный запахъ, приходится переводить въ соли помощью гашеной или негашеной извести. Количество прибавленнаго сѣрнаго колчедана зависитъ отъ степени жирности угля: для тощихъ углей 5%, для среднихъ 8%, для жирныхъ до 15%. Самое брикетированіе происходитъ съ обращеннымъ въ порошокъ каменнымъ углемъ, или же въ видѣ зеренъ, смѣшаннымъ съ указанными неорганическими веществами съ прибавкой 20% риса,

декстрина, или сахара. Что же касается сѣрной кислоты, то съ увѣренностью можно сказать, что она, будучи свободной, оказываетъ весьма вредное вліяніе на котель, а будучи связанной известью или другими веществами, не вліяетъ на дымъ. Поэтому прибавка сѣрнаго колчедана является или вредной, или бесполезной.

Die Standard Coal & Fuel Co. (герм. прив. № 61034, 61035, 61036, 62470, 62809, 62810, 70820) примѣняетъ въ качествѣ связующаго вещества для мелкаго угля глауберову соль, селитру, нашатырь, соду и т. п. По мнѣнію Фишера, эти примѣси не только безцѣльны, но прямо вредны, ибо увеличиваютъ только содержаніе золы и уменьшаютъ горючесть.

Органическія связующія вещества. Ригель въ Решица въ 1860 году примѣнялъ льняное масло, затѣмъ мучной клейстеръ, Лодге (англ. патентъ отъ 13 октября 1871) мучной клейстеръ и деготь. Балке смѣшивалъ угольный мусоръ съ 0,7% картофельнаго крахмала, Пиддингтонъ (бельгійскій патентъ 1858 г.) съ декстриномъ. Дорстевицъ, Е. Шмиль и К. Ульрихъ (герм. патенты № 65123) предложили для угольной мелочи, кокса и т. п. такое количество 2—3 процентнаго отвара рисоваго крахмала, при которомъ вся масса могла бы свернуться въ комокъ и подвергнута сдавленію въ прессахъ при давленіи около 100 атм. Такимъ способомъ приготовленные брикеты особенно могли бы быть пригодными для домашняго потребленія. Для того, чтобы сдѣлать брикеты устойчивыми по отношенію атмосферическихъ вліяній, прибавляютъ къ крахмальному клейстеру клей и растворъ двухромовокислаго калия. Получаемый при этомъ хромистый клей не измѣняется ни отъ дѣйствія воздуха, ни отъ давленія и покрываетъ уголь оболочкой. Другіе сорта крахмала или декстрина дѣйствуютъ менѣе благоприятно, нежели рисовый крахмалъ.

Th. Lee (герм. привил. № 78563) предлагаетъ смѣшивать 100 частей угля съ 2 частями извести или крахмала, барита, стронціана и т. п. А. Георгъ (герм. патентъ № 97538) рекомендуетъ для связывающаго вещества крахмальный или мучной клейстеръ съ экстрактами танина или другими антисептическими средствами для устраненія появленія плѣсени. При употребленіи крахмальнаго клейстера можно пользоваться оболочками каштановъ или сѣрно-нафталиновымъ натромъ.

Галтері (герм. патентъ № 31715) рекомендуетъ какъ связывающее вещество мелассу (патоку).

Чтобы изготовленные на патоку брикеты сдѣлать постоянными отъ вліянія погоды, Штаммъ и Зомифъ въ Ганноверѣ (герм. патентъ № 39505) примѣшиваютъ къ патоку около 10% льнянаго масла. Этой смѣсью смачиваютъ руду, мелкій уголь и т. п. и на холоду прессуютъ въ формы при давленіи 450 klg. на ст. ². Образующіеся такимъ путемъ брикеты сушатся при температурѣ 200—250° С., а не на открытомъ воздухѣ, какъ это имѣетъ мѣсто при употребленіи одной лишь патоки безъ примѣси льня-

ного масла. При сушкѣ часть льняного масла выступаетъ на поверхность, а другая остается въ массѣ и предохраняетъ ее отъ сырости.

Е. Натанзонъ и Таборовскій (герм. патентъ № 85152) смѣшиваютъ сначала угольную пыль съ 1—3% порошкообразной гашеной извести, къ этому прибавляется 8—10% патоки. Полученная масса прессуется въ формы. При этомъ патока съ известью даетъ соединенія,—известковые сахареты, скоро отвердѣвающие и способствующие образованію твердой, плотной и трудно ломающейся брикетной массы.

Для приготовленія прессованнаго угля Липпертъ (герм. патентъ № 67890) рекомендуетъ отбросы винныхъ дрожжей, гущи и т. п. остатки при пивовареніи и винокуренномъ производствѣ.

W. Knötgen въ Теплицѣ (австрійскій патентъ отъ 30 декабря 1885 г.) предложилъ слѣдующій способъ: на каждые 50 klg. угольной массы прибавляютъ 30 gr. морскихъ водорослей и кипятятъ это съ 3 литрами воды, послѣ чего вливается 0,5 klg. растворимаго стекла и 2,5 klg. остатковъ отъ производства смолы. Все это смѣшивается съ угольной пылью и формуется въ брикеты.

I. Mörath и Ф. Шульцъ (герм. патентъ № 65156) предложили кипятить кремнеземъ въ растворенномъ видѣ съ лѣснымъ мхомъ и смѣшивать эту массу съ каменноугольною мелочью, при чемъ пропорція тѣмъ больше, чѣмъ уголь болѣе тощъ, и формовать въ прессахъ. Послѣ первой просушки брикеты вновь смачиваются и вновь просушиваются. Приготовленные такимъ путемъ брикеты не должны разламываться и сохраняютъ свои горючія свойства и при продолжительномъ храненіи. Кромѣ того, содержаніе въ нихъ золы при маломъ прибавленіи кремнезема почти не увеличивается, хотя бы они лежали на складахъ и нѣсколько мѣсяцевъ.

Очень тощіе угли до прибавленія къ нимъ связующаго матеріала должны быть нагрѣты. Слѣдуетъ замѣтить, что каменный уголь переноситъ болѣе высокую температуру, нежели бурые угли, для которыхъ она не должна быть выше 70—90° С.

Риттлеръ предлагаетъ на 100 гектолитровъ 226 gr. каррогенскаго мха. Предварительно мохъ размачивается въ водѣ, взятой въ количествѣ около 200 разъ большею, и подвергается прессованію при давленіи около 3 атм. Черезъ 2 или 3 часа такой обработки мохъ съ водой пріобрѣтаетъ видъ студенистой массы, которая по рукаву и подводится къ резервуару, въ которомъ происходитъ смѣшеніе съ углемъ. Этотъ связывающій матеріалъ нужно употреблять въ дѣло только въ свѣжемъ видѣ, ибо иначе онъ легко приходитъ въ броженіе. Студенистая масса мха смѣшивается съ угольною мелочью и прессуется въ формахъ. Кирпичи нагрѣваются отработавшимъ паромъ при температурѣ 45—50° С. или же въ печахъ съ нагрѣваніемъ до 709° С. Въ послѣднемъ случаѣ брикеты сохнутъ въ продолженіе 17—19 часовъ. Этотъ способъ брикетированія былъ введенъ на коняхъ „Божье благословеніе“ въ Брюннѣ.

С. Hilft (герм. патентъ № 7590) предложилъ для связующаго матеріала древесные опилки. Опыты, произведенные въ Ново-Лаурвегѣ близъ Кильштедта, дали весьма удовлетворительные результаты, въ особенности, когда къ прессуемой массѣ прибавлялось около 5% влажной бумажной массы и производилась прессовка при 200—300 атм. давленія. Высушенные брикеты обладали почти такой же плотностью, какъ и приготовленные на дегтѣ, но тѣмъ не менѣ боялись сырости.

Лучшимъ изъ всѣхъ приведенныхъ связующихъ веществъ оказалась каменноугольная смола.

Еще въ 1836 Marsais изготовлялъ свои искусственные „Peras“ смѣшеніемъ угольной мелочи съ 7—8% каменноугольной смолы. Подобно этому фабриковались брикеты въ Givors и Chazotte, Dehohcein и Namoir.

Штирлингъ взялъ патентъ въ Англии (20 марта 1840 г.) на изготовленіе брикетовъ съ каменноугольной смолой съ просушкой ихъ при 120° С.

С. Ienkner (герм. прив. № 61166) беретъ смѣсь каменноугольной пыли съ каменноугольной смолой и нагрѣваетъ ее въ водяной банѣ до плавленія смолы, послѣ чего прессуетъ, когда смѣсь достаточно охладилась. Послѣ того какъ матеріаль сформованъ, его помѣщаютъ въ камеру, имѣющую температуру 36—40° С. Здѣсь брикеты быстро высушиваются, такъ что выдѣляется въ видѣ пара не только вода, но смола проникаетъ между частицами угля и ихъ уплотняетъ. Затѣмъ брикеты помѣщаютъ въ охлаждающую камеру, чтобы отнять отъ нихъ теплоту такъ же быстро, какъ она была введена.

По И. Бовингъ (герм. прив. № 58704) угольная пыль, коксъ или подобный имъ матеріаль вводится въ герметическую камеру, съ высокимъ давленіемъ, достигаемымъ при помощи пара. Въ эту камеру вводится и достаточное количество смолы. Затѣмъ камеру закрываютъ и пускаютъ паръ, который проникаетъ черезъ массу и уходитъ въ отверстіе въ нижней части. Въ отходящей водѣ находятся различные полезные остатки смолы, которые могутъ быть собраны и вновь обращены въ дѣло. Въ камерѣ остается столько смолы въ мелочи, сколько нужно для цементрованія массы.

Чтобы избѣжать обременительнаго высушиванія, Дobre примѣшиваетъ къ массѣ асфальтъ.

Точно такъ же въ Брандейслѣ въ Богеміи и въ Люттихѣ съ успѣхомъ примѣняютъ каменноугольную смолу (асфальтъ, брай и т. п.).

Е. Фидлеръ (герм. прив. № 16017) предложилъ формовать брикеты изъ смѣси угольной пыли съ дегтемъ и мѣломъ; прибавляется также сѣрная кислота, или соляная; землистые угли получаютъ въ придачу кромѣ того еще соду или поваренную соль. Образующаяся въ смѣси углекислота при горѣніи брикетовъ вліяетъ на раздробляемость ихъ, почему струи воздуха полнѣе охватываютъ частицы угля. Но вмѣстѣ съ

тѣмъ хрупкость дѣлаетъ для такихъ брикетовъ перевозку затруднительной.

Бездымный уголь готовить акціонерное общество для выдѣлки смолы въ Херенѣ (Haeren) (герм. патентъ № 63648). Здѣсь угольную пыль смѣшиваютъ со смолой, обработанной предварительно сѣрной кислотой. Это производство, по мнѣнію Фишера, едва ли заслуживаетъ серьезнаго вниманія.

Гютtemanнъ и Спикеръ (герм. патентъ № 68284) рекомендуютъ въ качествѣ связующаго вещества древесный деготь, остающійся при перегонкѣ смолы при 260—300° С. Этотъ деготь смѣшивается съ каменноугольною пылью въ жидкомъ разогрѣтомъ или сухомъ холодномъ видѣ. Въ послѣднемъ случаѣ операція производится подъ бѣгунами. Затѣмъ смѣсь прессуется подъ сильнымъ давленіемъ. Обыкновенно прибавляютъ отъ 5 до 6% древесной смолы. Тѣ же авторы (герм. патентъ № 86827) предложили для связующаго вещества 3—3,5% каменноугольнаго дегтя и 1% древеснаго.

Г. Мартинъ (герм. патентъ № 39432) рекомендуетъ древесную или каменноугольную смолу нагрѣвать въ котлѣ и омыть натровымъ или калиевымъ щелокомъ. Это „дегтярное мыло“ разбавляется водой настолько, чтобы получилась кашеобразная масса. На 100 частей угольнаго мусора достаточно 10—15 частей 40% натроваго щелока.

Б. Мюллеръ (герм. патентъ № 71763) предложилъ старый кровельный толь. Какъ извѣстно, послѣдній представляетъ собою картонъ, обработанный жиромъ, смолою, асфальтомъ, дегтярными маслами и т. п. Будучи негоднымъ для крышъ, что замѣтно по внѣшнему его виду войлока, онъ, тѣмъ не менѣе, истертый въ порошокъ и подогрѣтый, можетъ служить удовлетворительнымъ цементирующимъ веществомъ для угольнаго мусора.

Въ Германіи примѣняются обыкновенно мягкія смолы, т. е. такія, которыя размягчаются при температурѣ 40—50° С. Впрочемъ, въ холодное время года, зимой, употребляется и смола съ точкой размягченія въ 30°—40° С.

По свидѣтельству Люнге, въ Англіи употребляется по преимуществу деготь средней мягкости 50—60° С. точки размягченія. По Люнге:

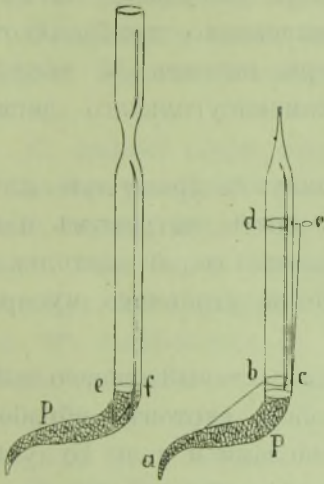
мягкій деготь	твердый	при 40°	плавится при	60°.
средней твердости	„	60°	„	100°.
твердый	„	100°	„	150—200° С.

За точку размягченія дегтя принимаютъ ту его температуру, при которой изъ него можно сдѣлать спиральную ленту.

По Шенку слѣдуетъ принимать за мягкій деготь тотъ, который плавится ниже 60°, средней твердости 60°—99° и твердый свыше 100° С.

Для опредѣленія точки плавленія дегтя служитъ пробирка въ 7 мм.

діаметромъ и 250 мм. длиной съ оттянутымъ нижнемъ концомъ въ видѣ хвоста (фиг. 1). Нижняя часть *p* наполняется до линіи *ef* мелко истолченной смолой. Если смола слишкомъ мягка для толченія, то изъ нея дѣлають шарпки. На смолу наливается капля ртути. Послѣ этого пробирка въ верхней части перетягивается на огнѣ и верхній конецъ ея оттягивается, какъ показано на фиг. 2. Затѣмъ надѣвается платиновая проволока *abcde*, образующая въ *e* маленькую петлю, въ которую вставляется стеклянная палочка для поддержки. Затѣмъ приборъ опускается въ достаточно помѣстительный стаканъ, наполненный водой, съ опущеннымъ въ него точнымъ термометромъ. Вода медленно нагрѣвается до тѣхъ поръ, пока смола не начнетъ вспучиваться и подниматься кверху. Когда вся



Фиг. 1.

Фиг. 2.

смола сдѣлается жидкою, ртуть, пройдя ее, займетъ конецъ у *a*. Определенная въ этотъ моментъ температура и будетъ температурой плавленія смолы. На практикѣ, въ торговлѣ, часто довольствуются жеваніемъ смолы. Чѣмъ больше нужно усилій и времени для размягченія смолы, тѣмъ она тверже. Что же касается опредѣленія степени дымкости смолы, то такая установка вляется при коксованіи.

Кромѣ каменноугольной смолы примѣняются не рѣдко и нефтяные продукты. Такъ, Вельни для связующаго вещества предложилъ смѣсь нефти съ мыломъ, которое въ нефтяныхъ остаткахъ растворяется.

Опыты во Франціи съ этимъ матеріаломъ дали результаты удовлетворительные.

Въ Россіи имѣется и непосредственно нефть, пригодная какъ связующее вещество. Это твердая поворооссийская нефть. Для бездымности къ ней прибавляютъ немного селитры.

Уголь, идущій на брикеты, долженъ содержать возможно мало золы. Наименьшее содержаніе золы въ прессованномъ углѣ составляетъ 6%. Французскія желѣзныя дороги допускаютъ въ брикетахъ золы не болѣе $7\frac{1}{2}\%$, но за то флотъ принимаетъ даже и съ 10%. Въ Англіи на заводахъ The Coovn Preserved Coal Co, а также компаніи Z-td Cardiff e port Talbot и Star Patent-fuel Co Z-td Cardiff гарантируютъ первый сортъ брикетовъ для адмиралтейства съ содержаніемъ золы 5 — 7%, а второй сортъ съ 9 — 12%. Эти брикеты изготовляются также на каменноугольной смолѣ.

Для уменьшенія содержанія золы, уголь промывается и высушивается. Къ такому просушенному угольному мусору прибавляется угольная пыль, которая предварительно не моется, а высушивается, и ее смачиваютъ для смѣшенія. Поэтому содержаніе влаги въ общей массѣ угля является незначительнымъ.

Лучше всего для выдѣлки брикетовъ примѣнять мелочь, содержащую не болѣе 5% влаги. Вообще же чѣмъ меньше содержаніе влаги, тѣмъ легче идетъ фабрикація брикетовъ.

Въ Англіи указанные выше заводы гарантируютъ содержаніе влаги въ брикетахъ для перваго сорта 1,25 до 1,5%.

Вообще, составъ брикетовъ, примѣняемыхъ англійскимъ адмиралтействомъ, слѣдующій:

<i>C</i>	=	отъ 90,02	до	70,14
<i>H</i>	=	„ 5,56	„	4,65
<i>N</i>	=	„ слѣдовъ	„	1,15
<i>S</i>	=	„ 1,62	„	0
<i>O</i>	=	„ 0	черезъ 6,63	„ 0
зола	=	„ 2,91	„	13,73
коксъ	=	„ 85,10	„	17,70 (?)
летучія вещества	=	„ 11,99	„	0
уд. вѣсъ	=	„ 1,15	„	1,14

Теплопроизводительная способность отъ 7.500 до 7.800 единицъ. Тонна брикетовъ занимаетъ объемъ въ 33 куб. фут. ¹⁾

Во Франціи мелочь, идущая на брикеты, обыкновенно промывается. Составъ брикетовъ завода Anzin:

$$C = 90,64 \%$$

$$H = 4,4 \%$$

$$O = 4,9\%$$

Испарительность составляетъ 8,6, 8,5 и 8,4 klg. на klg. брикета ²⁾.

Смола прибавляется къ мелочи обыкновенно въ количествѣ 8—10%. Самое смѣшеніе производится въ дезинтеграторахъ, напримѣръ, системы Карра. При такомъ простомъ соотношеніи какъ 1 къ 10 сдѣлать соответствующую смѣсь не представляетъ затрудненій. Но если бы, напримѣръ, понадобилось составить смѣсь изъ 96,2% мелочи и 3,8% цементирующаго вещества, то удобнѣе прибѣгнуть тогда къ способу дробнаго смѣшенія ³⁾. Нужно взять:

1 ч. цемента + 1,5 части мелочи. Это составитъ 2,5 части, въ которыхъ цемента 40%.

1 ч. цемента + 2,5 части смѣси. Получится 3,5 части, въ которыхъ цемента 11,38%.

1 ч. цемента и 2 части смѣси дадутъ 3 части, въ которыхъ цемента \approx 3,8%.

Чтобы прійти обратно къ первой смѣси, нужно, очевидно, подыскать

¹⁾ Тонна же каменнаго угля около 45 куб. футъ.

²⁾ Эта испарительность, повидному, относится къ атмосфер. давленію.

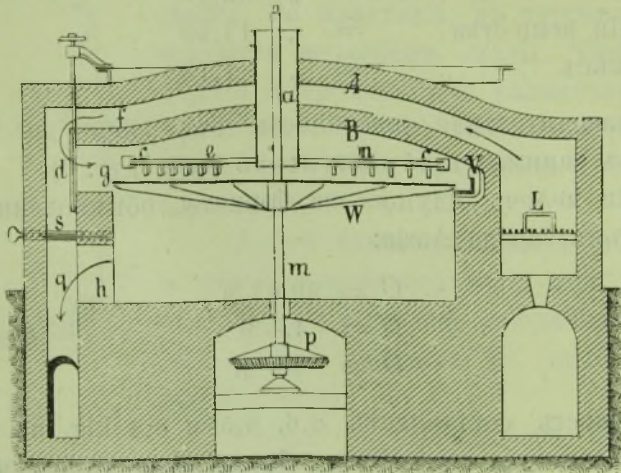
³⁾ Юзбашевъ. Горный Журналъ.

такое число, которое въ произведеніи съ требуемымъ процентнымъ содержаніемъ цемента дало бы круглое число процентовъ въ этой первой смѣси. Въ данномъ случаѣ

$$\begin{aligned} 3,8. 10,555 &= 40, \text{ или округляя} \\ 3,8. 10,5 &= 40 \text{ и} \\ 10,5 = 3. 3,5 &= (2 + 1). (2,5 + 1) = \\ &= (2 + 1) (1,5 + 1 + 1). \end{aligned}$$

Смѣшеніе угольной мелочи со смолою или другимъ связующимъ веществомъ производится въ дезинтеграторахъ, напримѣръ, Карра и при обыкновенной температурѣ. При употребленіи смолы уголь вводится вмѣстѣ съ этимъ связующимъ веществомъ въ нагрѣвательную печь.

Такая нагрѣвательная печь Нейма показана на фиг. 3. Газы изъ топки *L* проходятъ между двумя сводами *A* и *D* и по *f* опускаются въ

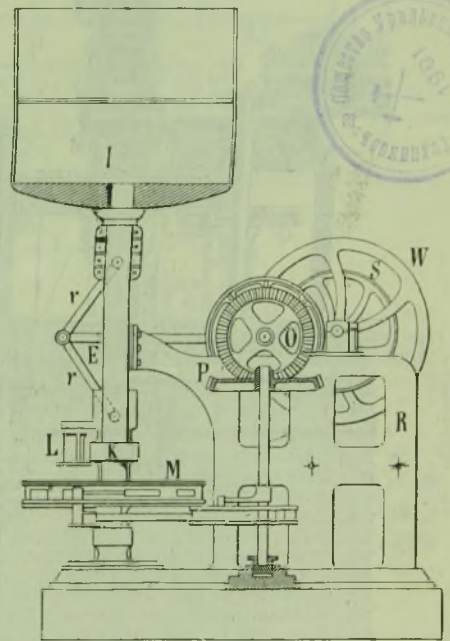


Фиг. 3.

каналъ *g*. Въ послѣднемъ имѣются двѣ заслонки *s*, закрывая которыя, можно газы пустить не прямо въ каналъ *g*, а черезъ *g* и *h*. Въ ходѣ (каналѣ) *g* имѣется также заслонка *d*. Манипулируя этими заслонками, можно газомъ придавать то или другое направленіе и регулировать такимъ образомъ степень жара. Въ полости печи имѣется круглый столъ *W*, приводимый во вращательное движеніе валомъ *m* отъ привода коническими зубчатыми колесами *p*. Смѣсь мелкаго угля и смолы поступаетъ на столъ изъ барабана *a*, снабженнаго архимедовымъ винтомъ. На столѣ смѣсь подвергается перемѣшиванію. Для этой цѣли между барабаномъ и кожухомъ круглой по формѣ стола печи закрѣпляются въ *s* четыре желѣзныя полосы *n*, снабженныя зубьями. Кромѣ того имѣется особый растиратель *c—e*. Онъ представляетъ собою двѣ полосы съ рядомъ прутиковъ, которые могутъ поворачиваться, если одну изъ полосъ двигать. Движеніе производится при помощи винта и маховичка.

Поворачивая прутики, можно увеличивать или уменьшать между ними разстояніе. Этотъ растиратель носитъ названіе „жалюзи“. Вслѣдствіе вращенія стола масса постепенно передвигается отъ центра къ окружности.

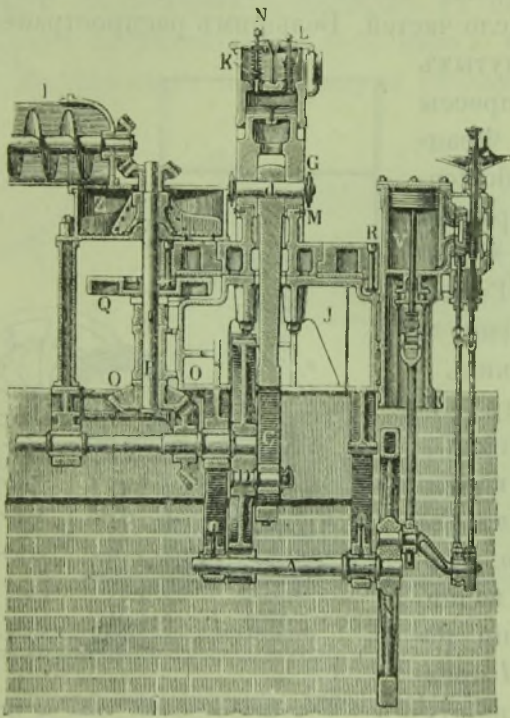
Прессы, служащія для формовки брикетовъ, имѣютъ разнообразное устройство, но всѣ снабжены давящей частью — штампомъ — и столомъ съ формами. Сопротивленіе, оказываемое смѣсью штампу, заключается только въ треніи массы о стѣнки. Но, чтобы эту массу достаточно уплотнить, необходимо значительное давленіе. Машины Ervard'a дѣлаютъ цилиндрическіе брикеты, такъ же, какъ и машины системы Bouriez'a. Эти прессы требуютъ значительной силы, по сравненію съ тѣми, которые даютъ брикеты замкнутой формы, а не въ видѣ длиннаго цилиндра, который разрѣзается на соотвѣтствующее число частей. Большимъ распространеніемъ пользуются прессы для замкнутыхъ формъ. Таковы, на примѣръ, прессы Mazeline'a, распространенные во Франціи и Бельгіи, также машины Muddeton-Defombay'er. Последнія можно встрѣтить на большинствѣ заводовъ Бельгіи, Франціи, Испаніи, Италіи, Австріи и Германіи. Этотъ прессъ показанъ на фиг. 4. Массивная рама *R* заключаетъ шкивъ *S* съ маховикомъ на томъ же валу *W*. Прессъ дѣйствуетъ отъ трансмиссіи. *P* — коническизубчатая передача съ колѣпчатымъ валомъ *O*, соединеннымъ со штангою *E* и двумя рычагами *p*. При движеніи штанги вправо грузъ *I* поднимается, а при обратномъ движеніи надавливается на брикеты. Грузъ *I* представляетъ клепанный барабанъ на чугунномъ поддонѣ, нагружаемый камнями. Уменьшая или увеличивая число послѣднихъ, можно получить ту или другую нагрузку. Круглый столъ *M* приводится во вращательное движеніе, почему расположенныя въ немъ формы послѣдовательно подходятъ подъ штампъ *K*. *L* — выталкиватель опускающійся вслѣдъ за штампомъ.



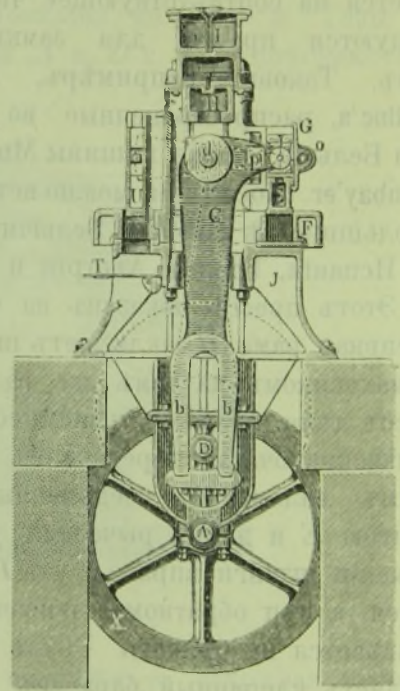
Фиг. 4.

Прессъ Durand и Marais хотя и дешевъ по цѣнѣ, но большимъ распространеніемъ не пользуется. Похожъ на него, хотя и нѣсколько лучше, прессъ Dupuis. Очень распространенною во Франціи машиною является прессъ Vietrix & Co. Онъ показанъ на фиг. 5 и 6. Движеніе здѣсь производится отъ паровой машины, установленной не отдѣльно, а на общей рамѣ сбоку. На фиг. *V* — паровой цилиндръ, *X* кривошипный дискъ и маховикъ. Распредѣленіе Мейера или Ридера. На валу *A*, удерживаемомъ

двумя подвѣсками съ подушками по концамъ, насажена зубчатая передача. Зубчатое колесо *B* имѣетъ цапфу *D*, заставляющую при вращеніи качаться серьгу *b—b* (фиг. 6), которой оканчивается внизу угловой рычагъ *C*, поворачивающійся вокругъ оси *d*. Другое короткое плечо рычага *C* снабжено штампомъ *E*. Удаленіе отпрессованнаго брикета со стола производится послѣ поворота его на 180° . Выталкиватель *U* расположенъ съ другой стороны и получаетъ качательное движеніе отъ рычага, имѣющаго точку вращенія въ *O* и скрѣпленнаго съ рычагомъ *C* въ точкѣ *p*. Поэтому *U* имѣетъ движеніе обратное съ *E*. Вытолкнутые брикеты падаютъ на столъ *T*. Ось *d* не неподвижна. Ея положеніе устанавливается гидравлическимъ при-



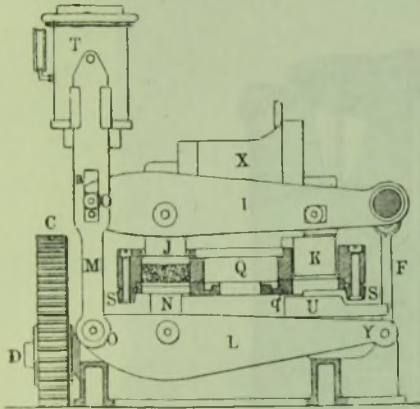
Фиг. 5.



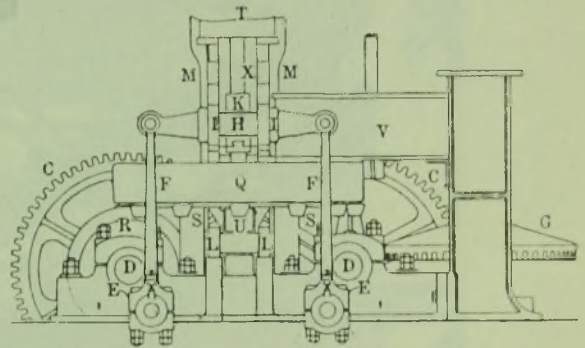
Фиг. 6.

способленіемъ, состоящимъ изъ цилиндра *L*, въ которомъ ходитъ поршень *H*, соединенный съ осью *d*.—Вода, впускаемая черезъ пружинный клапанъ *k* въ гидравлическій цилиндръ съ крышкой *L*, давитъ на поршень и заставляетъ принять ось *d* и связанный съ нею рычагъ *C* то или другое положеніе. Соотвѣтственно этому измѣняется и размахъ рычага. Для наблюденія за давленіемъ воды служатъ манометръ. Давленіе при прессованіи не должно превосходить 150 klg. на ст. ^а поверхности брикета. Такъ какъ столъ съ формами долженъ не только вращаться, но и дѣлать паузы, во время которыхъ и происходитъ самое прессованіе, то для этой цѣли служитъ вращающійся на валу *P* дискъ *Q* съ конически-зубчатымъ приводомъ *o—o*. Къ столу укрѣплены кулаки *R*, которые, то сдѣлаясь,

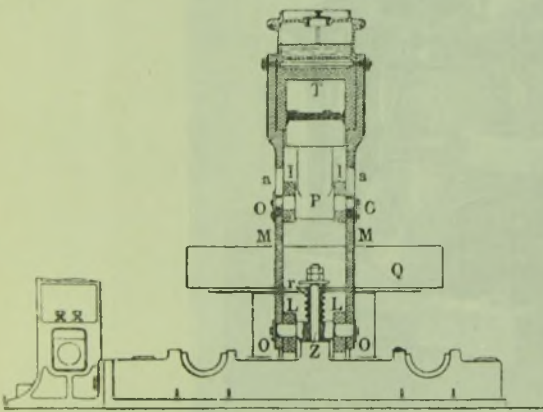
то расцѣпляясь съ соответствующими впадинами на дискѣ *Q*, и даютъ требуемое движеніе. Наполненіе формъ производится конечно автоматически. Для этой цѣли служитъ архимедовъ винтъ *I*, приводимый въ движеніе коническо-зубчатой передачей. Отсюда смѣсь поступаетъ въ барабанъ *Z*, въ которомъ на томъ же валу *P* насажены крылья, зазубренные на концѣ. Крылья передвигаютъ массу къ формѣ. Масса нагрѣта и въ *I* поступаетъ изъ печи.



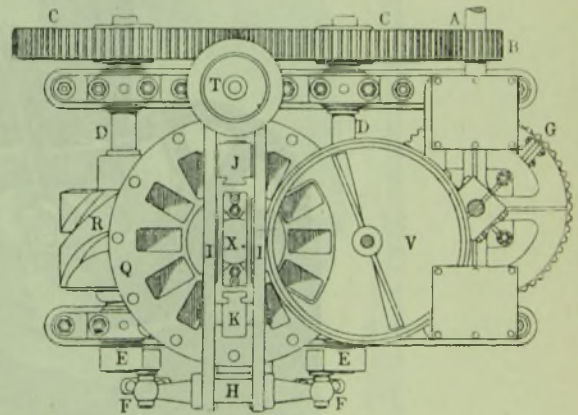
Фиг. 7.



Фиг. 8.



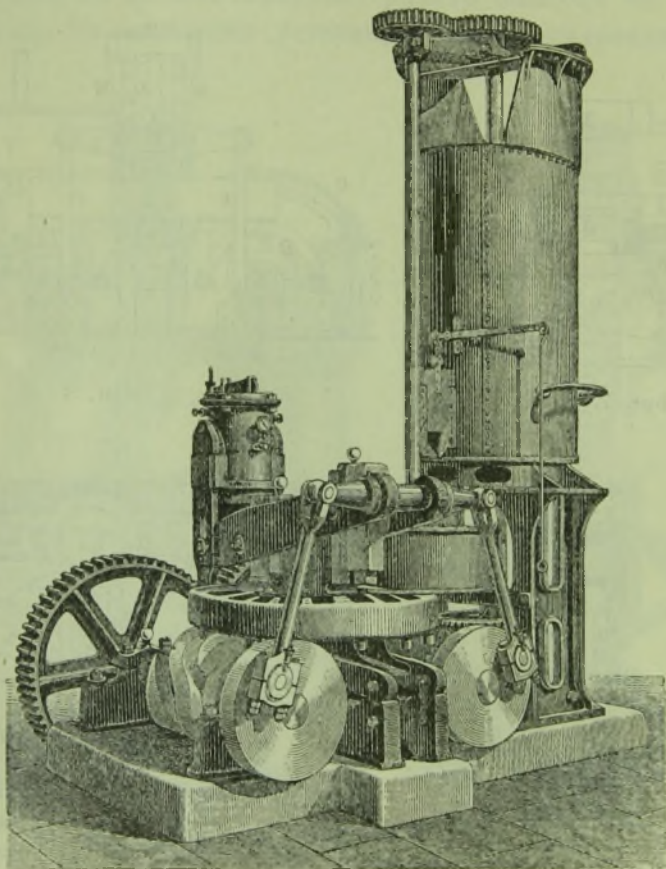
Фиг. 9.



Фиг. 10.

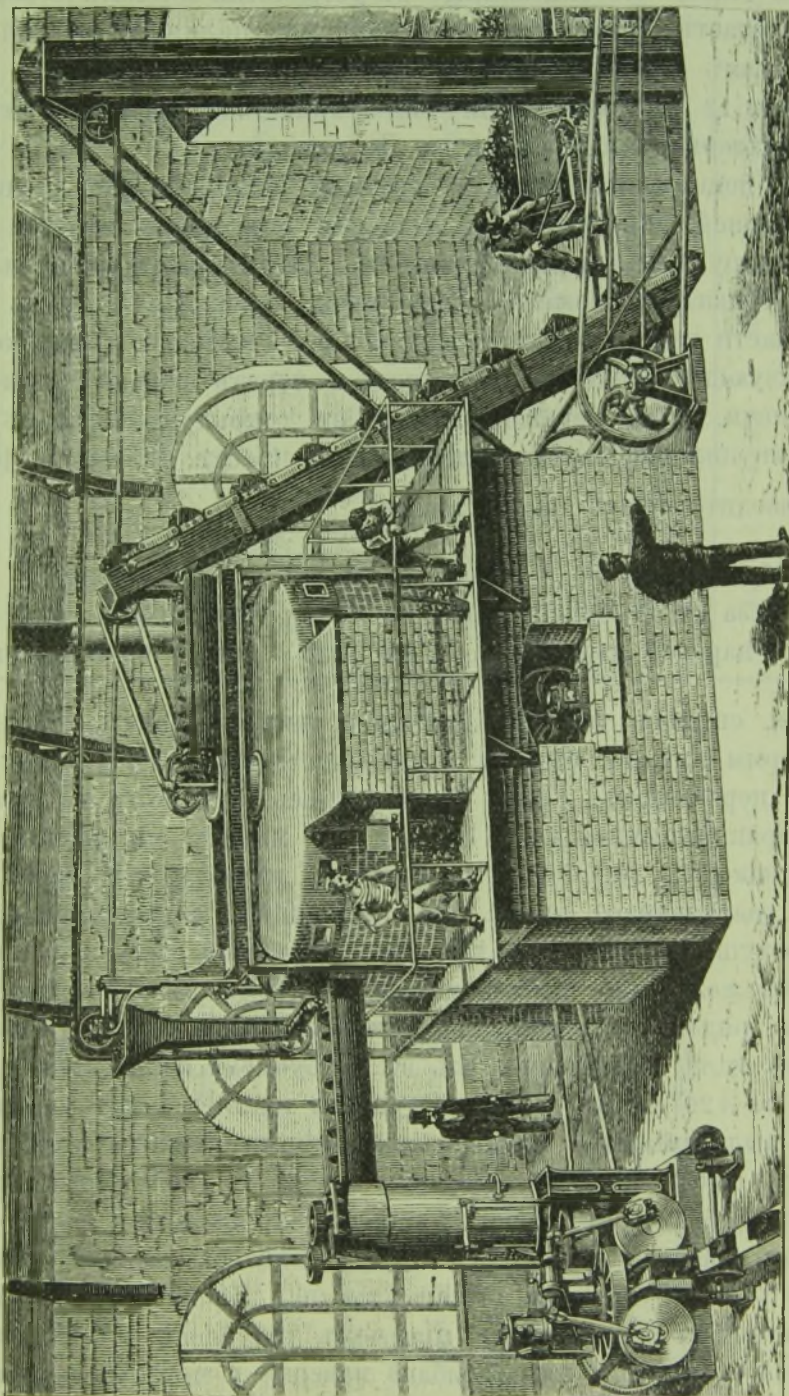
Въ Германіи большимъ распространеніемъ пользуется прессъ Куффингаля (фиг. 7, 8, 9 и 10). Здѣсь столъ *Q* имѣетъ 12 формъ и вращается вокругъ оси *x*. Масса изъ барабана *V* поступаетъ на столъ при помощи вращающагося въ этомъ барабанѣ двухлопастного винта. Для поддержанія формы снизу служитъ штампъ *N*, а сверху штампъ *I* (фиг. 7). Нижний штампъ *N* закрѣпленъ между двумя полосами—рычагами *L*, могущими немного вращаться вокругъ оси *У*. Въ *О* рычаги имѣютъ цапфу, которая соединена съ вилкой *М—М*, получающей движеніе отъ гидравлическаго цилиндра *T*. При давленіи на поршень щеки или вилки

М—М опускаются, почему понижается и цапфа *О*. Но этому противо-
дѣйствуетъ сильная пружина *r* (фиг. 9), охватывающая болтъ *z*. Эта пружина
стремится поднять цифру кверху. Поэтому для нижнихъ рычаговъ
L и штампа *N* устанавливается извѣстное подвижное равновѣсіе. Сверху
брикетъ сдавливается штампомъ *I*, также закрѣпленнымъ между двумя
рычагами полосами *e*. Вращаются эти рычаги вокругъ оси *О*, положеніе ко-
торой можно измѣнять въ прорѣзѣ *a* вилчатаго штока отъ гидравли-
ческаго цилиндра *М—М*. Приводится въ движеніе только верхній штампъ.



Фиг. 11.

Это дѣлается при помощи двухъ тягъ *F* и *F*, укрѣпленныхъ по концамъ
перекладки *H* (фиг. 10). Эти тяги получаютъ движеніе отъ двухъ криво-
шиповъ *E* и *E*, насаженныхъ на валахъ *D* и *D*, вращающихся въ разныя
стороны. Вращеніе дается прямой зубчатой передачей 1 къ 1—*C* и *C*—
и меньшаго діаметра зубчатками *A—B* и конической передачей *G*. Враще-
ніе стола и паузы достигаются тѣмъ, что снизу столъ имѣетъ выступы—
кулаки *S* и *S* (фиг. 8). Эти кулаки упираются на особые винтовые вы-
рѣзы утолщеннаго барабана *R*, насаженнаго на валу *D* (фиг. 10). Такимъ
образомъ выталкиваніе готоваго брикета производится также при поворотѣ



Фиг. 12.

диска на 180° при помощи штампа *K*, который выдавливаетъ брикетъ въ желобъ *V*. Общій видъ прессы Куффянгаля показанъ на фиг. 11. Здѣсь разница съ только что описаннымъ въ устройствѣ автоматической подачи. Смѣсь поступаетъ сразу изъ вращающагося цилиндра, расположеннаго на той же рамѣ сбоку.

На фиг. 12 показанъ общій видъ брикетной фабрики, устроенной фирмой Шихтерманъ и Кремеръ въ Дортмундѣ.

Уголь поднимается наверхъ круглой нагрѣвательной печи Нейм'а, ранѣе описанной, помощью норіи. Наверху онъ проталкивается въ барабанъ къ центру архимедовымъ винтомъ. Затѣмъ нагрѣвается и перемѣшивается. Топка расположена сбоку печи. Отверстія вокругъ верхней чугунной части печи соотвѣтствуютъ концамъ гребковъ и щитиковъ „жалюзи“. Связующее вещество доставляется черезъ воронку при выходѣ угля изъ печи. Масса перемѣшивается въ открытомъ барабанѣ винтомъ и затѣмъ въ цилиндрѣ, установленномъ на прессѣ. Прессъ Куффянгаля.

Производительность такого завода:

Вѣсъ брикетовъ	1	3	5	10 klg.
Подача за 10 часовъ	20	50	80	160 тоннъ.
Работа паровой машины	18	40	60	90 пар. лошадей.

Общая сводная таблица помѣщена ниже. Брикеты овально-яйцевидной формы имѣютъ своимъ преимуществомъ большую сопротивляемость при перевозкахъ. Самая форма здѣсь придается не штампами, а валками, вращающимися по 4 оборота въ минуту въ разныя стороны. Валки одинаковаго діаметра и по ручьямъ имѣютъ углубленія по формѣ брикета, разрѣзаннаго вдоль. Въ приѣмникъ, расположенный позади прессы, поступаетъ около 400 klg. сухой угольной пыли. Эта масса перемѣшивается желѣзными лопатками, въ числѣ 60, закрѣпленными на вращающихся, рядомъ и параллельно установленныхъ валкахъ. Смола подбавляется въ этотъ перемѣшиватель въ требуемомъ количествѣ и при температурѣ ея 120° С. Въ валки поступаетъ цилиндръ изъ массы, изъ котораго и выдавливаются яйцеобразныя формы. Такихъ цилиндровъ пускаютъ въ валки нѣсколько сразу, почему и получается при одномъ оборотѣ сразу 870 формъ. Валки, конечно, охлаждаются водой.

Прессъ *Willon* представляетъ четыре одинаковыхъ диска, расположенныхъ другъ къ другу подъ угломъ въ 90° . Диски имѣютъ углубленія, соотвѣтствующія частямъ шара, при чемъ углубленія идутъ безъ перерывовъ. Масса поступаетъ изъ барабана наверху и проталкивается въ немъ лопастнымъ винтомъ.

Въ виду возможныхъ поломокъ, вслѣдствіе попаданія между дисками кусковъ значительной твердости, Шихтерманъ и Кремеръ предложили особыя предохранительныя приспособленія.

	1 klg.	3 klg.	3 klg. (2 пресса.)	5 klg.	1 klg.
<p>ЕЖЕГОДНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРИ 300 РАБОЧИХЪ ДНЯХЪ ПО 10 ЧАСОВЪ.</p>					
<p>1. Угля для брикетовъ, включая сюда 7—8% связующаго матеріала.</p>					
<p>а) для брикетовъ по 1 klg. 6000 тоннъ по 4,5 мр.</p>	27.000				
<p>б) " " " 3 " 15,000 "</p>	—	67.500			
<p>в) " " " 3 " (2 пресса) 30,000 "</p>	—	—	135.000		
<p>д) " " " 5 " 24,000 "</p>	—	—	—	108.000	
<p>е) " " " 10 " 48,000 "</p>	—	—	—	—	216.000
<p>2. Паръ для машины и согревательныхъ печей</p>	2.350	4.350	7.000	6.500	12.300
<p>3. Рабочая сила:</p>					
<p>1 брикетный мастеръ</p>	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
<p>1 кочегаръ или машинистъ</p>	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
<p>2 рабочихъ въ отдѣленіи для смѣшенія</p>	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100
<p>" " для каждаго пресса</p>	1.050	1.050	1.050	1.050	1.050
<p>4 подвозчика (для 2 прессовъ 6)</p>	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
<p>4. Содержаніе мастерской и непредвидѣнные расходы</p>	2.000	3.000	3.500	4.000	5.000
<p>Итого</p>	39.000	82.500	155.100	126.300	240.950
<p>При общей производительности въ</p>	6.000	15.000	30.000	24.000	48.000
<p>Приходится на тонну</p>	6,50	5,50	5,17	5,26	5,02 мр.

Прессъ Фукенберга также представляет собою валки, вращающіеся въ разныя стороны и снабженные соотвѣтствующими углубленіями.

Андону (герм. прив. № 42794) предложилъ готовить яйцеобразные брикеты, но продыравленные. Общее устройство также въ видѣ двухъ валковъ.

Имѣются еще нѣсколько системъ прессовъ, напримѣръ, Балке (герм. прив. № 35416) для изготовленія орѣшника, прессы Меркельбаха, Бинона-Квасти и проч.

Въ вышеприведенной таблицѣ приведена расцѣнка брикетнаго производства, впрочемъ безъ % и амортизаціи, примѣнительно къ фабрикаціи брикетовъ въ Вестфалии.

Хорошіе брикеты при перевозкѣ даютъ значительно меньше лома, нежели угли. Кромѣ того, они занимаютъ мало мѣста, почему и выгодны, въ особенности на судахъ. Далѣе преимущество ихъ то, что тепловыя качества ихъ измѣняются отъ времени, по сравненію съ углями, весьма мало, ибо кусочки угля предохраняются отъ дѣйствія воздуха слоемъ связующаго вещества. вмѣстѣ съ тѣмъ, теплотворная ихъ способность не только не уменьшается, по сравненію съ углемъ, но не рѣдко, наоборотъ, повышается. Недостатки брикетовъ тѣ, что они нерѣдко сильно дымать и при недостаточно хорошемъ связующемъ веществѣ трескаются и рассыпаются. Поэтому при выборѣ того или другого способа слѣдуетъ прежде всего возможно подробнѣе выяснить свойства связующаго матеріала.

ЕСТЕСТВЕННЫЯ НАУКИ, ИМѢЮЩАЯ ОТНОШЕНІЕ КЪ ГОРНОМУ ДѢЛУ.

КАМЕННОУГОЛЬНОЕ МѢСТОРОЖДЕНІЕ ВЪ СЫРЬ-ДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ, ВЪ КАРАТАВСКИХЪ ГОРАХЪ, НА Р. Б. БУГУНИ.

Горн. инж. А. А. Штукенберга.

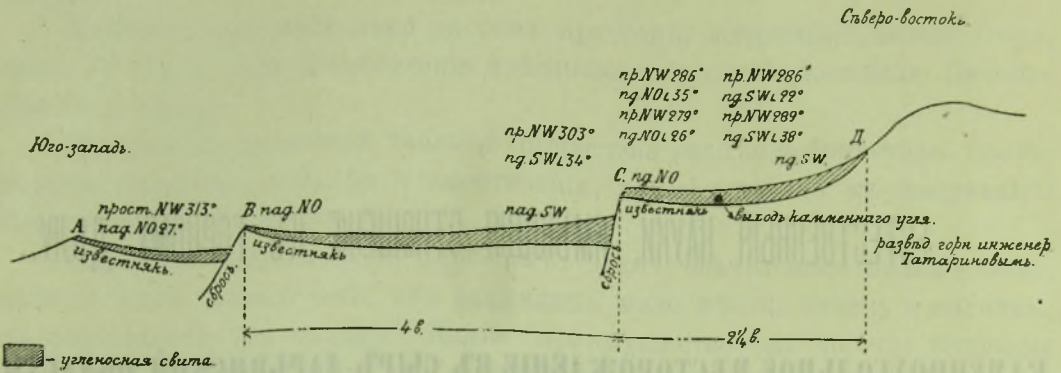
Постройка Оренбургъ-Ташкентской ж. д. опять выдвинула многократно поднимающийся вопросъ о топливѣ, столь необходимомъ для Туркестанскаго края и въ частности для новой дороги, вслѣдствіе чего появилось много желающихъ заняться разработкой этого ископаемаго. Въ 1902 г. мною было осмотрѣно одно изъ мѣсторожденій каменнаго угля, заявленнаго къ развѣдкѣ мѣстнымъ предпринимателемъ въ интересахъ будущей эксплуатаціи названной дороги.

Мѣстороженіе на р. Бугуни, развѣданное горнымъ инженеромъ А. С. Татариновымъ (горный журналъ 1867 г.), находится приблизительно въ разстояніи 60 вер. по прямому направленію на *О* отъ почтовой станціи Бугунь; отъ послѣдней мѣстность постепенно возвышается, при чемъ на разстояніи 53 верстѣ отъ ст. Бугуни, находящейся выше уровня моря на 128 саж., она поднимается до высоты 401 саж. надъ уровнемъ моря, послѣ чего быстро опять понижается къ мѣстороженію угля, которое находится на высотѣ 273 саж.

Ст. Бугунь расположена въ разстояніи 52 вер. отъ ближайшей станціи Кара-Кунгуръ Оренб.-Ташкент. ж. д.; то же самое разстояніе отъ мѣстороженія угля до ст. Тимуръ той-же ж. д. черезъ почтовую станцію Акъ-Моллы.

Для выясненія вопросовъ, касающихся напластованія породъ, связанныхъ съ мѣстороженіемъ угля на р. Бугуни, мною осмотрѣно пространство около 100 кв. вер., на основаніи чего я пришелъ къ заключенію, что всѣ имѣющіеся на этомъ участкѣ выходы пластовъ угля принадлежатъ мало-мощной свитѣ пластовъ известковыхъ песчаниковъ, конгломератовъ и глинистыхъ сланцевъ, залегающей на подстилающемъ ее известнякѣ, при-

надлежащемъ, вѣроятно, каменноугольной системѣ, тогда какъ угленосная свита относится къ юрской. Если представить разрѣзь породъ по теченію р. Б. Бугуни, то получится слѣдующее:



Изъ схематическаго разрѣза видно, что угленосная толща, нѣкогда покрывавшая неразрывно всю площадь въ предѣлахъ чертежа, при процессахъ горообразованія разорвалась по линиямъ сбросовъ *B*, при чемъ образовались котловины между *A* и *B*, *B* и *C*, *C* и *D*, параллельныя главному хребту Каратау, а заключающіяся въ нихъ породы расположились съ ихъ общимъ простираниемъ NW 279°—286°, при чемъ на юго-западной сторонѣ съ паденіемъ подъ угломъ 0°—26°—35°, а съ сѣверо-восточной стороны съ паденіемъ NO подъ угломъ 26°—35° и съ сѣверо-восточной стороны съ паденіемъ въ 22°—33° на SW. Угленосная толща весьма небольшой мощности ясно обнаруживается при разсмотрѣніи разрѣза въ предѣлахъ *CD*, гдѣ виденъ самый верхній и самый нижній пласть ея. Разрѣзы между *A* и *B*, *B* и *C* суть повторенія разрѣза *CD* какъ по характеру породъ, такъ и по залеганію ихъ; наблюденія на разстояніи 3—4 верстъ на NW отъ выхода на берегу р. Б. Бугуни затруднялись тѣмъ именно, что сопровождающія угольные пласты породы прикрывались толстыми наносами, которые уменьшались значительно сѣвернѣе.

На юго-востокъ отъ р. Б. Бугуни по простиранию пластовъ повторилось то же явленіе, поэтому площадь залеганія угля вполне можетъ быть опредѣлена детальными развѣдками, а предварительнымъ образомъ выяснено только распространеніе угленосной толщи на NW, SO и SW отъ выхода пласта угля въ берегу рѣки; таковой выводъ подтверждается замѣченными выходами угольныхъ пластовъ въ указанныхъ трехъ направленіяхъ. Выходы эти осмотрѣны мною во многихъ мѣстахъ изслѣдованной площади, но главнымъ образомъ было обращено вниманіе на выходъ пласта угля между сбросами *C* и *D*, естественно обнаженнаго рѣкою Б. Бугунью, которая, углубляя свое ложе, прорѣзала всю угленосную толщу отъ нижняго до верхняго пласта, при чемъ въ берегу ея видно даже мѣсто измѣ-

ненія паденія пластовъ отъ NO на обратное на SW. Выходъ этого пласта замѣчательнъ тѣмъ, что онъ былъ развѣданъ сорокъ лѣтъ тому назадъ, какъ сказано выше, горнымъ инженеромъ Татариновымъ, „подтвержденіемъ чему служить обнаженное отверстіе штрека, пройденнаго по углю, съ полусгнившими дверными окладами изъ арчи; нѣкоторыя стойки вполне сгнили, другія только отчасти, но есть и совершенно крѣпкія. По разсказу киргиза, современника производившихся развѣдокъ, при которомъ было выработано примѣрно до 8.000 пудовъ угля и послѣдній отправленъ въ городъ, вѣроятно, Чимкентъ, на отопленіе. Для выясненія условій залеганія и строенія названнаго пласта, также обнаруженія другихъ пластовъ, выходы которыхъ имѣются на берегу р. Бугуни, мною были произведены слѣдующія работы:

1) Расчищены выходы пластовъ на берегу рѣки.

2) Заложень по простиранію пласта инж. Татаринова шурфъ глубиною 3 саж. въ разстояніи 161 саж. отъ выхода, которымъ прорѣзанъ названный пласть.

3) Сдѣланы два поверхностныхъ разрѣза, глубиною 0,50—0,60 саж., въ крестъ простиранія пластовъ, одинъ на разстояніи 161 саж., а другой на разстояніи 307 саж. отъ выхода въ берегу; при этомъ вскрыты верхи пластовъ въ крестъ простиранія ихъ на протяженіи 55 саж.

Произведенныя мною предварительныя развѣдки выяснили слѣдующее:

1) Двумя разрѣзами обнаружено до 30 угольныхъ прожилковъ саж. среди выходовъ глинъ, глинистыхъ сланцевъ, известковистыхъ песчаниковъ и др. породъ, при чемъ прожилки въ трехъ мѣстахъ расположены группами, примѣрной толщины 0,20 саж. и 0,25 саж.; въ двухъ мѣстахъ въ сгруппированныхъ прожилкахъ замѣтны черныя прослой угольной саж., толщиною 0,04 саж.; присутствіе пропластковъ саж. заставляетъ предположить, что на нѣкоторой глубинѣ по паденію пластовъ прожилки угольной саж., не будучи подвергнуты вліянію атмосферы, могутъ перейти въ уголь; однако, не имѣется указаній на качество этого угля и главное на толщину пластовъ, имъ образованныхъ.

2) Разрѣзь, обнаружившій на разстояніи 307 саж. сажистые прослойки, принадлежащія однимъ и тѣмъ же слоямъ, указываетъ на имѣющееся простираніе пласта, видимо безъ особаго нарушенія въ напластованіи его, въ сказанныхъ предѣлахъ на протяженіи 307 саж.

3) Пласть инж. Татаринова встрѣченъ въ ближайшемъ разрѣзѣ на разстояніи 161 саж. отъ выхода къ берегу по направленію NW 281°, гдѣ онъ имѣетъ паденіе NO подъ угломъ 35°; желая прорѣзать его ниже по паденію, былъ заданъ шурфъ на разстояніи 3,5 саж. отъ выхода пласта въ разрѣзѣ, которымъ, послѣ долгихъ усилій, при откачкѣ воды уже на глубинѣ 3 саж., дѣйствительно былъ пройденъ весь пласть, такъ какъ на глубинѣ 2,87 саж. былъ встрѣченъ подстилающій песчаноглинистый сланецъ, такой-же, какъ и въ берегу рѣки.

Шурфъ прорѣзалъ нижеслѣдующія породы:

1) Поверхностный грунтъ	0,30	саж.
2) Сѣрый глинистый сланецъ съ чернотой	0,19	„
3) Желтосѣрый известковый песчаникъ .	0,67	„
4) Глинистый сланецъ съ чернотой . .	0,09	„
5) Известковый песчаникъ	0,13	„
6) Глинистый сланецъ съ прожилками угля	0,26	„
7) Глинистый сланецъ	0,03	„
8) Глинистый сланецъ съ прожилками угля	0,03	„
9) Известковый песчаникъ	0,17	„
10) Сланцеватую глину	0,05	„
11) Глинистый сланецъ съ прожилками угля	0,10	„
12) Песчаноглинистый сланецъ	0,09	„
13) Глинистый сланецъ (мягкій) съ прож. угля	0,07	„
14) Глинистый сланецъ съ прожилками угля	0,36	„
15) Уголь	0,03	„
16) Углистый сланецъ съ прожилками угля	0,07	„
17) Песчаноглинистый сланецъ	0,13	„
Всего	3,00	саж.

Для доказательства тождественности наслоенія въ пройденномъ шурфѣ и пластѣ на берегу р. Б. Бугуни, развѣданномъ горнымъ инженеромъ Татариновымъ, по которому пройденъ штрекъ, понынѣ сохранившійся съ остатками крѣпленія, представляю нижеслѣдующій разрѣзъ:

1) Известковый песчаникъ кровля.	0,15	саж.
2) Глинистый сланецъ.	0,15	„
3) Угля	0,035	„
4) Глинистый сланецъ.	0,125	„
5) Угля	0,020	„
6) Глинистый сланецъ.	0,02	„
7) Угля	0,01	„
8) Глинистый сланецъ.	0,015	„
9) Угля	0,015	„
10) Глинистый сланецъ.	0,045	„
11) Угля	0,010	„
12) Глинистый сланецъ.	0,045	„
13) Углистый сланецъ	0,080	„
14) Песчаноглинистый сланецъ	0,080	„
15) Угля	0,035	„
16) Углистой глины	0,020	„
17) Песчаноглинистый сланецъ	0,025	„

18) Прожилки угля	0,005 саж.
19) Песчаноглинистый сланецъ	0,020 „
20) Уголь	0,010 „
21) Глинистый сланецъ	0,005 „
22) Уголь	0,010 „
23) Песчаноглинистый сланецъ	почва.

Изъ приведенныхъ двухъ разрѣзовъ пластовъ видно, что разрѣзъ „пласта угля“ соотвѣтствуетъ пластамъ, заключающимся между известковистымъ песчаникомъ и песчаноглинистымъ сланцемъ, пересѣченнымъ въ шурфѣ, т. е. пластамъ отъ № 10 до № 16.

Разсматривая строеніе самаго „пласта угля“, можно усмотрѣть, что онъ заключаетъ въ себѣ весьма тонкіе прожилки угля, которые въ сложности, не считая углистой глины, содержащей видимо значительное количество глины, составляютъ толщину 0,15 с., при толщинѣ всей чернѣющей массы „пласта“ въ 0,78 с. Къ сожалѣнію, въ виду опасности, угрожавшей отъ паденія крыши, и главное, что штрекъ былъ почти залитъ водою, спустить которую представляло затрудненіе, невозможно было прослѣдить пластъ вдоль штрека, пройденнаго инж. Татариновымъ, и провѣрить условія напластованія пласта по простиранію; пришлось ограничиться приведенными выше наблюденіями у выхода штрека въ берегу рѣки, изъ чего можно заключить, что уголь и сопровождающія его породы вполне нормальнаго вида и не представляютъ собой результатъ разрушительнаго воздѣйствія воды и атмосферы, отъ которыхъ уголь пріобрѣтаетъ видъ сажки, смѣшиваясь съ частицами глины, какъ встрѣчено въ сдѣланныхъ двухъ разрѣзахъ, которые прорѣзали „верхи“ пластовъ. Другими словами, если бы въ штрекъ нашлась сажа или сланецъ съ прожилками ея, то можно было бы предполагать, что на большей глубинѣ прожилки или слои сажки превратились бы въ настоящій уголь, годный къ употребленію, тогда какъ въ изслѣдованномъ разрѣзѣ пласта наблюдавшійся уголь въ прослойкахъ вполне нормальнаго вида. Подобный же уголь былъ и въ небольшомъ гнѣздѣ, расположенномъ въ берегу ниже пласта на 0,30 с., которое при разработкѣ все выклинилось. Столь же плохіе результаты оказались при осмотрѣ выходовъ на лѣвомъ берегу рѣки, а также далѣе, версты на четыре на юго-востокъ, гдѣ обнажено было небольшое угольное гнѣздо; почти то же мной наблюдалось въ 8—9 верстахъ на юго-западъ, гдѣ былъ встрѣченъ весьма тонкій пластъ угля.

Что касается качества угля, то онъ принадлежитъ, видимо, къ бурымъ углямъ, имѣетъ раковистый изломъ, смолистый на видъ, сравнительно легкій на вѣсъ. Уголь изъ гнѣзда содержитъ значительное количество налета сѣрнаго колчедана. Образчикъ угля изъ пласта инж. Татаринова содержитъ:

Летучихъ веществъ	43,60%
Кокса	55,20%

Золы	1,20%
Сѣры	0,70%.

На основаніи изложеннаго выше изслѣдованія я пришелъ къ слѣдующему выводу:

1) Изъ всѣхъ имѣющихся выходовъ угля наибольшій интересъ представляетъ угольный пластъ, ранѣе развѣданный горн. инж. Татариновымъ и обнажающійся въ правомъ берегу р. Б. Бугуни.

2) Для выясненія благонадежности мѣсторожденія, эксплуатація котораго оправдала бы постройку стодесятиверстной желѣзной дороги, необходимо произвести детальныя развѣдки, долженствующія выяснить условія залеганія пласта, развѣданнаго ранѣе горн. инж. Татариновымъ, также и другихъ двухъ пластовъ, встрѣченныхъ въ упомянутыхъ разрѣзахъ.

3) Пластъ, развѣданный ранѣе горн. инж. Татариновымъ въ томъ видѣ, какъ онъ обнаженъ въ берегу рѣки, не можетъ имѣть практическаго значенія, такъ какъ заключаетъ въ себѣ слишкомъ мало угля—въ общемъ толщиною въ 0,15 с., при чемъ онъ расчлененъ слоями глинистаго и углистаго сланцевъ на тонкіе прослой. Судя по тому, что уголь самъ по себѣ вполне годный и не представляетъ собой „верха“ пласта, а сопровождающія его породы не подверглись измѣненію можно заключить, что строеніе пласта угля вполне выяснено и въ томъ же видѣ будетъ обнаружено по паденію своему и простиранію, что подтверждается наблюденіемъ надъ нимъ же въ шурфѣ на разстояніи 161 саж. Если же допустить, что строеніе самаго пласта измѣнится въ пользу утолщенія прослойковъ угля, то одинаково можно допустить вторичное утоненіе прослойковъ угля на нѣкоторомъ разстояніи въ предѣлахъ разсматриваемаго участка. Такимъ образомъ, при детальномъ изслѣдованіи, прежде всего необходимо выяснить пригодность пласта къ эксплуатаціи, изслѣдовавъ его по простиранію и по паденію.

Что касается условій эксплуатаціи, то требуется проведеніе желѣзной дороги на ст. Кара-Кунгуръ или ст. Тимуръ, около 112 вер., представляющей, вѣроятно, затрудненіе при подходѣ къ мѣсторожденію, вызывающемъ удлиненіе линіи, такъ какъ послѣднія 7 верствъ имѣютъ общій уклонъ къ мѣсторожденію въ 0,034 саж.

Вторымъ вопросомъ является затрудненіе въ полученіи крѣпжнаго лѣса, котораго здѣсь почти не имѣется и который придется, преодолевая техническія трудности, расходовать въ возможно ограниченномъ количествѣ или же организовать далекую подвозку желѣзной дорогой.

Третьимъ неудобствомъ является избытокъ воды. Какъ сказано выше, угольные пласты, подчиненные угленосной толщѣ, образующей мульду-котловину, служатъ водоносными горизонтами, по которымъ вода стекаетъ въ пониженныя точки, что наблюдается на выходахъ въ берегу рѣки: вода стекаетъ по угольнымъ пластамъ, образуя роднички, сте-

кающіе въ рѣку. Появленіе воды изъ угольныхъ и сажистыхъ слоевъ наблюдалось при прохожденіи шурфа и даже въ одномъ мѣстѣ въ разрѣзѣ.

Изъ этого можно предположить, что при разработкѣ пласта—при добычѣ угля—придется считаться съ тяжелыми условіями работы въ постоянно мокрыхъ забояхъ.



КРИСТАЛЛЫ ПУШКИНИТА ИЗЪ ВЕРХЬ-ИСЕТСКОЙ ДАЧИ.

Проф. Е. С. Федорова и В. М. Колачевскаго.

Предисловіе Е. С. Федорова. В. М. Колачевскій обратился ко мнѣ за содѣйствіемъ по ознакомленію съ современными методами кристаллографическихъ изслѣдованій. Для того, чтобы онъ съ самаго начала могъ подробно и всесторонне освоиться съ этими методами, я избралъ превосходный и обильный матеріалъ изъ коллекціи кристалловъ пушкунита изъ Верхь-Исетской дачи, коллекціи, подаренной минералогическому кабинету Сельско-Хозяйственнаго Института А. Э. Купфферомъ. Конечно, мнѣ пришлось не только руководить, но и принимать участіе въ каждомъ шагѣ этого перваго научнаго изслѣдованія, предпринятаго В. М. Колачевскимъ.

Названіе пушкунита дано было Вагнеромъ (профессоромъ Казанскаго Университета), открывшимъ этотъ минералъ въ сороковыхъ годахъ истекшаго столѣтія въ окрестностяхъ Нейво-Рудянскаго завода въ выработкахъ мѣдной руды, находящихся въ двухъ верстахъ отъ завода, по дорогѣ въ Верхній Тагиль.

Свѣдѣнія, сообщенныя имъ объ этомъ минералѣ ¹⁾, слѣдующія: онъ залегаетъ гнѣздами въ красноватой глинѣ среди обломковъ прозрачнаго кварца. Онъ отнесъ его къ кристалламъ гексагональной сингоніи, упоминаетъ о тригональныхъ и гексагональныхъ призмахъ, указываетъ на его плеохроизмъ: луково-зеленый и матово-желтый въ плоскости базиса и темно-гіацинтовый по вертикальной оси; блескъ стеклянный до маслянаго, изломъ неровный, тонко раковистый, черта блѣдно-оливково-зеленая; твердость 6—7; уд. в. 3,0664. Минералъ будто бы обнаруживаетъ полярное электричество. Предъ пл. и тр.: „воды не выдѣляетъ, не плавится, лишь распадается на сѣроватые куски; съ флюсами даетъ оливково-зеленое стекло, становящееся прозрачнымъ при охлажденіи. Въ соляной кислотѣ растворяется послѣ прокалки. Даетъ реакцію на литій“.

¹⁾ Bulletin de la Société Imp. de Naturalistes de Moscou 1841, 112—117.

	Химическій составъ.	Отношеніе къ кислороду.
SiO^2	38,885	20,198
Al^2O^3	18,850	9,727
FeO	16,340	5,000
MnO	0,260	0,058
CaO	16,000	4,494
MgO	6,100	2,399
Na^2O	1,670	0,427
Li^2O	0,460	0,253

Руководствуясь приведеннымъ составомъ, Вагнеръ дѣлаетъ слѣдующія заключенія:

1) Количество кислорода въ кремнеземѣ вдвое больше, чѣмъ въ прочихъ основаніяхъ.

2) На четыре частицы кислорода въ кремнеземѣ минералъ содержитъ двѣ частицы въ глиноземѣ, одну въ окиси желѣза и одну въ изоморфномъ соединеніи извести и магнезиі.

На основаніи всѣхъ, здѣсь изложенныхъ, данныхъ Вагнеръ счелъ пушкинитъ особымъ минераломъ и придавалъ ему названіе въ честь попечителя Казанскаго учебнаго округа, Мусина-Пушкина.

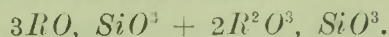
Мы видимъ, сколь несовершенны и отчасти ошибочны почти всѣ эти данныя, по сравненію съ тѣмъ, что намъ теперь извѣстно объ этомъ минералѣ. Сравнительно близка химическая характеристика; но и здѣсь пропущена столь характерная составная часть какъ вода и совершенно ошибочно приведено значительное содержаніе MgO .

Въ слѣдующемъ 1842 году появилась замѣтка А. Озерскаго, подъ заглавіемъ „Ueber Identität des Puschkinits mit dem Epidote“ ¹⁾. Какъ видно изъ заглавія, авторъ несогласенъ даже съ мнѣніемъ Вагнера о существованіи пушкинита въ качествѣ самостоятельнаго минерала.

Онъ приводитъ слѣдующія существенныя возраженія:

1) Количество кислорода въ кремнеземѣ 20,198; во всѣхъ прочихъ электроположительныхъ элементахъ 22,358; эти числа (почти равныя) относятся какъ 1 : 1, а не какъ 2 : 1, что утверждаетъ Вагнеръ.

2) Если допустить, что желѣзо и марганецъ содержатся въ пушкинитѣ въ формѣ окисей, то количества кислорода въ кремнеземѣ, въ основаніяхъ типа R^2O^3 и RO выразятся по порядку слѣдующими числами: 20,198 : 14,785 : 7,573. Эти числа относятся между собою какъ 3 : 2 : 1 или какъ 9 : 6 : 3; слѣдовательно, общее выраженіе состава пушкинита будетъ отвѣчать слѣдующей формулѣ:



¹⁾ Verhandlungen der Rus. Kais. Mineralog. Ges. zu St. Petersburg, 1842, 66.

Далѣе Озерскій указываетъ на близость приведенной формулы къ формулѣ эпидота.

Затѣмъ, по мнѣнію Озерскаго, сходство съ эпидотомъ распространяется не только на отношеніе къ пробамъ п. тр. и кислотамъ, но и къ дихроизму (плеохроизму), по которому онъ не выдѣляется отъ разновидности фи-стацита, названной Брентгауптомъ (Volst. Char. der Min. 1832) „дихроичнымъ (dichromatischer“) эпидотомъ. Полному сходству съ эпидотомъ „препятствуютъ кристаллографическія свойства“ (?). Удѣльный вѣсъ Нейво-Рудянскаго пушкунита 3,555.

Въ 1845 г. Ауэрбахъ опубликовалъ замѣтку „Ueber einige neue Combinationen von Krystallformen an Uralischen Mineralien“ ¹⁾. Это первое чисто кристаллографическое описаніе пушкунита. Авторъ описываетъ прозрачныя, сильно дихроичныя кристаллы, почти все двойники по $T(100) = (0011)$.

Имъ приводится комбинація формъ M, r, T, P, n, k, u ²⁾, но измѣренныя углы вообще слишкомъ расходятся съ извѣстными намъ теперь углами. Болѣе или менѣе сходятся углы $k: M = (012):(001) = 140^{\circ}30'$ и $u: T = (210):(100) = 144^{\circ}22'$.

Слѣдующее изслѣдованіе принадлежитъ Н. Кокшарову, помѣстившему его въ III томѣ „Materialien für Mineralogie Russlands“ 286 въ главѣ объ эпидотѣ, разновидностью коего, по мнѣнію Кокшарова, является пушкунитъ, благодаря особо рѣзкому, ему лишь свойственному, плеохроизму.

Повторяя свѣдѣнія, сообщенныя уже Вагнеромъ и Озерскимъ, Кокшаровъ, на ряду съ данными химическаго анализа перваго автора, приводитъ данныя о составѣ пушкунита по анализамъ Германна, а именно:

	SiO^2	. . . . .	37,47
	Al^2O^3	. . . . .	18,64
	Fe^2O^3	. . . . .	14,15
	FeO	. . . . .	2,56
	CaO	. . . . .	22,06
	Na^2O	. . . . .	2,28
(со слѣдами	Li^2O)	. . . . .
	B^2O^3	. . . . .	слѣды
	H^2O	. . . . .	0,65
	CO^2	. . . . .	0,79
			98,60

Вычисленныя данныя Кокшарова, относящіяся вообще къ эпидоту, приведены ниже въ сравнительной таблицѣ съ данными настоящаго изслѣ-

¹⁾ Тамъ же 1845, 204.

²⁾ Эта комбинація цитируется въ *Hintze Handbuch der Mineralogie* I. 246, съ поясненіемъ: $M(001), r(101), T(100), P(010), n(111), k(012), u(210)$. Однако, какъ упомянуто, приводимыя углы часто весьма не согласуются съ истинными.

ванія. Наблюдений собственно пушкинита изъ Верхъ-Нейвинска у него приведено лишь три слѣдующія:

	Набл.	Вычисл. по эпидоту.
(210) : (010) =	54°32'20''	54°28'28''
и : <i>b</i>		
(210) : (012) =	70°59'	71°3' 4''
и : <i>k</i>		
(210) : (111) =	40°1' 40''	40°2' 27''
и : <i>n</i>		

Въ XXIV^о томѣ записокъ Имп. СПб. Минер. Общ. въ протоколахъ, стр. 446, приведено упоминаніе Еремѣева о прекрасныхъ кристаллахъ пушкинита изъ большой Евгение-Максимиліановскія копи въ Верхъ-Исетскою дачѣ; данныхъ измѣренія не сообщается. Наконецъ въ протоколахъ же тома XXXIII, стр. 38, и XXXVIII, стр. 18, тѣмъ же авторомъ упоминается о нахожденіи пушкинита и на Кавказѣ.

Непосредственнымъ нашимъ предшественникомъ по изслѣдованію пушкинита былъ А. Н. Карножицкій, перу котораго принадлежитъ объемистая монографія „Евгение-Максимиліановскія копи и нѣкоторыя другія новыя или мало изслѣдованныя мѣсторожденія минераловъ въ среднемъ Уралѣ“, помѣщенная въ части XXXIV того же журнала. О пушкинитѣ говорится на стр. 48—52.

Къ мѣсторожденіямъ, изслѣдованнымъ г. Карножицкимъ, принадлежитъ также изслѣдованный въ этой работѣ матеріалъ. Мѣсторожденія эти, извѣстныя мѣстнымъ жителямъ подъ названіемъ Палкинскія копи, находятся на З. и С.-З. отъ деревни Палкиной въ 12—13 верстахъ на З. С.-З. отъ Екатеринбурга въ области гранитогнейсовыхъ выходовъ, образующихъ такъ называемыя каменные палатки.

Пушкинитъ, собственно, встрѣчается на горѣ Еловой, въ кояхъ, называемыхъ г. Карножицкимъ Евгение-Максимиліановскими.

Здѣсь мѣсторожденіями пушкинита являются „Большая Евгение-Максимиліановская копь“ и копь „Пушкинитовая“, находящаяся уже не на Еловой горѣ, а на горѣ Романовкѣ.

Описывая пушкинитъ, г. Карножицкій прежде всего останавливается на плеохронизмѣ, о которомъ онъ даетъ свѣдѣнія, одинаковыя съ предъидущими авторами, а именно: „лучъ, колеблющійся по ортооси [010], (т. е. по N_m), темно-желтовато-бураго цвѣта;

Лучи, колеблющіеся перпендикулярно къ ортооси:

Одинъ—свѣтло-желтовато-бураго (N_g).

Другой—травянозеленаго (N_p) цвѣта“.

Въ кристаллографическомъ отношеніи авторъ различаетъ два типа: одинъ—кристаллы сильно вытянуты и исстрихованы параллельно [010], укорочены по нормали къ (101), не богаты комбинаціями и имѣютъ ром-

бическій обликъ (habitus); другой—кристаллы меньше вытянуты, слабѣ нештрихованы и обладаютъ развитыми комбинаціями.

Г. Карножицкій находитъ сходство этого пушкинита съ эпидотомъ изъ Дофинэ, если представить себѣ, что грань $n(111)$ вытянула и сузила большую часть остальныхъ косыхъ граней; надлежитъ замѣтить, что это имѣетъ мѣсто и въ разсмотрѣнныхъ авторами настоящей статьи кристаллахъ.

Кромѣ того, г. Карножицкій находитъ большое сходство Палкинскаго пушкинита съ Верхъ-Нейвинскимъ.

Формы, наблюденныя имъ, слѣдующія:

Грани.	Наблюдено.	Вычислено по константамъ Кокшарова для эпидота.	
поясъ [010]			
$c : t = (001) : (100)$	$64^{\circ}37'$	$64^{\circ}36'$	$(64^{\circ}36')$
$r : c = (\overline{101}) : (001)$	$63^{\circ}40'$	$63^{\circ}42'$	$(63^{\circ}41\frac{1}{2}')$
$\sigma : t = (101) : (100)$	$29^{\circ}54'$	$29^{\circ}53'40''$	$(29^{\circ}54')$
$i : c = (102) : (001)$	$34^{\circ}21'$	$34^{\circ}21'$	$(34^{\circ}20')$
$t : i = (101) : (102)$	$29^{\circ}20'$	$29^{\circ}21'$	$(29^{\circ}21')$
$a : r = (201) : (101)$	$25^{\circ}43'$	$25^{\circ}44\frac{1}{2}'$	$(25^{\circ}44\frac{1}{2}')$
$(102) : (103)$	12° —	12° —	
поясъ [011]			
$t : n = (100) : (\overline{111})$	$69^{\circ}0'$	$69^{\circ}4'$	$(69^{\circ}2')$
$o : d = (011) : (\overline{111})$	$27^{\circ}10'$	$27^{\circ}10'$	$(27^{\circ}7\frac{1}{2}')$
$n : o = (\overline{111}) : (011)$	$33^{\circ}44'$	$33^{\circ}53'$	$(33^{\circ}56\frac{1}{2}')$
$n : d = (\overline{111}) : (\overline{111})$	$60^{\circ}54'$	$61^{\circ}3'$	$(61^{\circ}8')$
$o : t = (011) : (100)$	$77^{\circ}0'$	$77^{\circ}3'$	$(77^{\circ}3')$
$d : t = (\overline{111}) : (100)$	$49^{\circ}50'$	$49^{\circ}53'$	$(49^{\circ}52')$

Въ послѣднемъ столбцѣ въ скобкахъ приведены числа, полученныя нами на основаніи измѣренія. Грани (103) не наблюдалось.

Въ заключеніе г. Карножицкій приводитъ свои соображенія о парагенезисѣ вышеупомянутыхъ минеральныхъ копей.

Полагая, что вопросъ о происхожденіи минераловъ представляетъ несомнѣнный интересъ, такъ какъ пополняетъ характеристику изслѣдованнаго объекта даже съ чисто описательной стороны (вліяніе на обликъ кристалловъ, богатство комбинацій, трещиноватость и т. п.), мы позволяемъ себѣ привести выдержку изъ работы г. Карножицкаго.

„Евгеніе-Максимиліановскія копи возникли подъ вліяніемъ метаморфизаціи первоначальной однородной породы, близкой къ роговообманковому гнейсу, при чемъ происходила локалізація минераловъ въ тѣхъ или другихъ горизонтахъ, во-первыхъ, сообразно съ величиною уд. вѣса минерала или минеральнаго слоя, во-вторыхъ, сообразно съ вліяніемъ фак-

торовъ минеральнаго парагенезиса и, въ-третьихъ, сообразно съ относительнымъ расположеніемъ новообразуемыхъ породъ въ различныя эпохи метаморфизаціи массива данной мѣстности.

Такимъ образомъ всюду, гдѣ онѣ не смыты, на поверхности уваловъ наблюдаются плиты сѣраго полевошпатоваго гранито-гнейса, представляющаго наименьшій уд. вѣсъ.

Ниже лежатъ обыкновенно минералы и эпидотовая порода (эпидозитъ). Еще ниже наблюдается роговообманковая порода, мѣстами сохраняющая еще приближительный составъ первоначальнаго гнейса“.

В. В. Никитинъ сообщилъ авторамъ настоящаго изслѣдованія слѣдующія свои соображенія, возникшія въ результатѣ изученія геологическаго строенія Верхъ-Исетскаго горнаго округа.

„Евгеніе-Максимиліановскія мѣсторожденія являются результатомъ контактоваго метаморфизма, сопутствовавшего изліянію, въ концѣ девона, гранитосіенитовой магмы.

„Породами, слагавшими изслѣдуемую мѣстность въ моментъ изверженія, были: древній, общій для средняго Урала, габбро-діоритовый массивъ и налегающія на него отложенія ниже-девонскаго известняка, содержавшаго мѣстами въ своихъ толщахъ залежи бурога желѣзняка.

„Въ контактѣ изверженной гранитной магмы съ известнякомъ образовались типичные щелочноземельные контактовые минералы—известково-глиноземистый и известковожелѣзистый гранатъ; послѣдній заимствовалъ свое желѣзо изъ бурожелѣзниковыхъ мѣсторожденій. Такимъ образомъ, для известковожелѣзистаго граната надлежитъ допустить наряду съ изверженнымъ происхожденіемъ и пневматолитическое (вслѣдствіе выдѣленія водяныхъ паровъ, порождающихъ контактовую метаморфизацію). Присутствовавшій въ изверженной магмѣ титанъ образовалъ сфенъ и т. п. Въ контактѣ же этой магмы съ діоритомъ часть послѣдняго, благодаря пневматолиту, подверглась процессу эпидотизаціи.

„Сильная эпидотизація наблюдается и въ контактѣ щелочноземельно-глиноземистыхъ породъ съ известняками, что объясняется химическимъ метаморфизмомъ этихъ породъ подъ вліяніемъ притекающихъ растворовъ кальція. Процессъ этотъ общій для всего Урала.

„Близкимъ къ Евгеніе-Максимиліановскимъ копиямъ типичнымъ мѣстомъ такого происхожденія является Согринскій рудникъ въ 20 верстахъ къ Н отъ Евгеніе-Максимиліановскихъ колеи; въ немъ имѣются на лицо и габбро-діоритовый массивъ, и известнякъ, и гранатъ, и магнитный желѣзнякъ.

„Въ самой большой Евгеніе-Максимиліановской копи известняка не наблюдалось“.

Кристаллы, подвергшіеся нашему изслѣдованію, являются выросшими на эпидозитахъ съ разными примѣсями (особенно хлоритовыхъ минераловъ). Иногда въ углубленіяхъ кристаллическихъ друзъ наблюдается

темнобурая масса (вѣроятно преобладающіе водные окислы желѣза) съ торчащими иглами и даже столь тонкими нитями актинолита, что даже хорошо видѣть ихъ можно лишь при большихъ увеличеніяхъ подь микроскопомъ, хотя длина ихъ иногда захватываетъ въ нѣсколько разъ поле зрѣнія микроскопа. Кромѣ того, сами кристаллы пушкинита являются обильно проросшими тѣми же минералами (повидимому, съ примѣсью рутила), особенно въ наружныхъ слояхъ; слоистость же минерала выражается иногда довольно рѣзко, особенно по плеохроизму, болѣе слабому въ самомъ наружномъ слоѣ. Такимъ образомъ, нашъ матеріаль въ химическомъ отношеніи представляется лишеннымъ однородности, несмотря на прекрасную, иногда исключительно прекрасную кристаллизацию и нерѣдко весьма крупные размѣры кристалловъ, иногда имѣющихъ въ длину 3—4 сантиметра и даже больше; впрочемъ, всѣ являются обломанными съ одного конца; есть и обломки, имѣющіе въ толщину 2—3 сантиметра.

Содержаніе настоящей работы по существу распадается на двѣ части, въ каковыхъ преслѣдуется въ каждой своя особая цѣль; въ одной этою цѣлью является измѣреніе угловъ между гранями и вычисленіе геометрическихъ константъ кристалла съ наибольшимъ возможною степенью точности; въ другой—пересмотръ значительнаго числа комбинацій, встрѣчающихся въ кристаллахъ изучаемаго минерала для рѣшенія вопросовъ о типѣ, о степени достовѣрности принимаемой нами установки и тому подобныхъ вопросовъ, связанныхъ съ ученіемъ о структурѣ кристалловъ и съ законами компликаціи (развитія формъ). Обѣ эти части настолько тѣсно связаны между собою, что въ дальнѣйшемъ изложеніи мы не будемъ придерживаться ихъ раздѣленія.

Рѣшеніе перваго вопроса достигается измѣреніемъ угловъ кристалла. Таковое было выполнено на универсальномъ теодолитномъ гониометрѣ, одного изъ насъ, по модели Фуесса (съ неподвижной зрительной трубой, неподвижнымъ горизонтальнымъ лимбомъ и подвижнымъ, вращающимся вокругъ вертикальной оси, вертикальнымъ лимбомъ).

Измѣреніе кристалловъ производилось въ два приѣма: первоначально опредѣлены были сферическія координаты всѣхъ граней семи кристалловъ, обладающихъ наиболѣе богатыми комбинаціями. Кристаллы были юстированы по вертикальному поясу, такъ какъ пинакондъ (перпендикулярный къ двойной оси симметріи) во всѣхъ кристаллахъ давалъ очень неясные сигналы. Задачею вторичнаго измѣренія было опредѣленіе угловъ съ наибольшою точностью, а юстировка производилась по двойной оси симметріи: выбирались двѣ лучшія наклонныя грани подь одинаковыми углами къ этой оси и нуль горизонтальнаго лимба ставился на нуль при совмѣщеніи съ осью трубы биссектрисы этого угла. При повторномъ измѣреніи была принята во вниманіе поправка за эксцентриситетъ гонио-

метра (не перпендикулярность осей I и M) по способу, изложенному однимъ изъ насъ въ замѣткѣ „Какъ обезвредить эксцентриситетъ дешевыхъ универсальныхъ гониометровъ“¹⁾).

Результаты измѣреній заносились и въ числовыхъ данныхъ, и графически въ гномо-стереографической проэкции. Удобство такого двойного занесенія заключается, какъ извѣстно, въ возможности немедленно контролировать работу, а затѣмъ, руководствуясь діаграммой, предугадывать по наблюдаемымъ гранямъ перваго періода и присутствіе другихъ формъ съ простѣйшими параметрами; также провѣрять уклоненіе отъ напередъ предусматриваемыхъ чиселъ и такимъ образомъ отличать вицинальныя грани отъ главныхъ.

Само измѣреніе производилось по поясамъ: сначала проходилъ призматической, а затѣмъ пояса, проходящія черезъ пинакоидъ.

Наконецъ, основываясь на діаграммѣ перваго наблюденія, мы ожидали встрѣтить уже извѣстныя формы въ слѣдующихъ кристаллахъ, и такимъ образомъ часто имѣли возможность наблюдать грани со столь слабымъ оттѣнкомъ, что при обыкновенномъ обозрѣніи онѣ могли бы быть пропущены.

На діаграммѣ фиг. 1 нанесены въ гномостереографической проэкции всѣ наблюденныя грани (за исключеніемъ вицинальныхъ, разумѣется).

Изъ нея видно дѣленіе полусферы поясами на шесть основныхъ трехугольниковъ; углы между поясами, проходящими черезъ пинакоидъ, 64° и 52° приближаются къ угламъ гексагонально-изотропнаго пояса, а потому принимаемъ предварительно для нашего комплекса установку, соответствующую гипогексагональному типу, аналогичную принятой въ новѣйшихъ изслѣдованіяхъ для эпидота²⁾.

Такъ какъ при вычисленіи геометрическихъ константъ мы будемъ имѣть дѣло съ символами граней сообразно принятой нами установкѣ, то здѣсь будетъ уместно вкратцѣ изложить основанія, по которымъ мы придали гранямъ тѣ, а не иныя символы.

Сначала возвратимся къ діаграммѣ.

За плоскость проэкции принята плоскость симметріи комплекса, такъ что граммастереографическая проэкция двойной оси симметріи помѣщается въ центрѣ; перпендикулярный къ этой оси пинакоидъ b (прежній 010) проэктируется тамъ же. Ему, какъ грани, въ которой пересѣкаются упомянутые пояса, приданъ символъ (1000), почему и символъ двойной оси симметріи есть (1000). Грани призматическаго пояса проэктируются на окружность основнаго круга проэкции; изъ нихъ три пары граней, принадлежащихъ тремъ главнымъ поясамъ, есть грани зональной формы H ,

¹⁾ Записки Имп. Спб. Минерал. Общ. 1905.

²⁾ E. von Fedorow „Beitrage zur zonalen Krystallographie VI Zeitschrift f. Krystallographie XXXV“, а также „Allgemeinste Krystallisationsgesetze und die darauf fussende eindeutige Aufstellung der Krystalle“, тамъ же XXXVIII.

составляющія въ совокупности какъ бы гексагональную призму. Одна изъ этихъ граней образуетъ съ одною (сопряженною) изъ промежуточныхъ граней уголъ близкій къ прямому (точно $89^{\circ} 26'$). Этой главной грани c (прежде 001), по правиламъ, придается символъ (0101), а сопряженной съ нею промежуточной a (прежде 201) символъ (0121). Тогда сама собою прежняя грань t (100) получитъ символъ (0011), а прежняя грань (101) r символъ (0110).

Символы остальныхъ граней опредѣляются также по ихъ гномостереографическимъ прозкціямъ на основаніи ихъ зональныхъ отношеній, путемъ сложения, при развитіи комплекса, для промежуточныхъ граней индексовъ псходныхъ граней ¹⁾.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда наблюдались и грани высокихъ періодовъ, символы опредѣлялись по извѣстнымъ въ элементарной кристаллографіи правиламъ для гномонической прозкціи.

Первоначально было измѣрено семь кристалловъ. Изъ нихъ въ кристаллѣ № 4 точность наблюденія не превышала 10 минутъ; также по неточности отброшены данныя кристалла № 6. При повторномъ измѣреніи мы воспользовались наиболѣе совершенными кристаллами, а именно №№ 2, 3, 5 и 7; кромѣ того, измѣрены углы между лучшими гранями, кристалла № 8.

Окончательные результаты обоихъ измѣреній слѣдующіе:

Уголъ $(110\bar{1}) : (\bar{1}\bar{1}01)$ (прежніе 011 : 011)

Кристаллы	№ 1	2	3	5	7	8
1-ое измѣреніе	$63^{\circ}11'$	$63^{\circ}10'$	—	—	$63^{\circ}10'$	—
2-ое измѣреніе	—	—	$63^{\circ}4'$	$63^{\circ}8'$	$63^{\circ}8'$	$63^{\circ}0'$
отклоненіе отъ средняго	+ 3 .	+ 2 .	+ 3 .	+ $\frac{1}{2}$	+ 2 .	— 7 .
Само среднее есть	$63^{\circ}7\frac{1}{2}'$					+ $\frac{1}{2}$.
По этимъ отклоненіемъ опредѣляемъ среднюю погрѣшность	$\frac{1}{7} \sqrt{\frac{49 + 25 + 49 + 1 + 25 + 1 + 225}{4}} = 1,4'$					

Отсюда вѣроятная погрѣшность около 1 минуты.

Уголъ $(1110) : (\bar{1}\bar{1}\bar{1}0)$ (прежніе 111 : 111)

Кристаллы	№ 2	3	5	7	8
	—	$70^{\circ}32'$	$70^{\circ}32'$	$70^{\circ}28'$	$70^{\circ}32'$

Данныя эти относятся къ повторному наблюденію; при этомъ 5-ый кристаллъ былъ измѣренъ два раза при различной юстировкѣ (и еще

¹⁾ Е. Федоровъ. Курсъ кристаллографіи, 151.

одинъ разъ на большемъ и дорогомъ гониометрѣ работы Петерманна) всего четыре раза съ одинаковыми результатами. Въ виду упорнаго согласія результатовъ лучшихъ наблюденій можно принять за основаніе вычисленій уголь $70^{\circ}32'$ съ точностью не ниже полминуты.

Уголь $(0\bar{1}01) : (0011)$ (прежніе $100 : 001$).

Кристаллы	№ 1	2	3	5	7
	$64^{\circ}33'$	$64^{\circ}35'$	$64^{\circ}34'$	$64^{\circ}38'$	$64^{\circ}37'$
отклоненіе отъ средняго	— 2	0	— 1	+ 3	+ 2

Само среднее $64^{\circ}35'$. Средняя погрѣшность $0,85'$, то есть около 1 минуты, а вѣроятно почти полминуты.

При повторномъ измѣреніи получено

Кристаллы	№ 1	2	3	5	7	8
	—	$64^{\circ}35'$	—	$64^{\circ}36'$	$64^{\circ}40'$	$64^{\circ}38'$
отклоненія отъ средняго	— 2			+ 1	+ 2	$\frac{1}{2}$

Само среднее $64^{\circ}37\frac{1}{2}'$. Но кромѣ различія въ среднихъ видимо отзывается переменная величина изгиба оси гониометра. Во всякомъ случаѣ, взявъ общую среднюю $64^{\circ}36\frac{1}{4}'$ или просто $64^{\circ}36'$, мы не можемъ рисковать погрѣшностью, много превышающею одну минуту ¹⁾.

Для вычисленія моноклиннаго комплекса достоточно трехъ угловъ.

Однако для провѣрки взяты изъ наблюденій еще уголь

$(00\bar{1}1) : (0110)$ (прежніе $100 : 101$)

Кристаллы	№ 1	2	3	5	7	8
	$128^{\circ}10'$	$128^{\circ}13'$	$128^{\circ}17'$	$128^{\circ}20'$	$128^{\circ}15'$	$128^{\circ}16'$
отклоненія отъ средняго	— 5	— 2	+ 1	+ 4	— $\frac{1}{2}$	+ $\frac{1}{2}$

Само среднее принято $128^{\circ}15\frac{1}{2}'$.

Теперь надлежитъ вычислить коэффициенты уравненій проэктивности, то есть геометрическія константы кристалла.

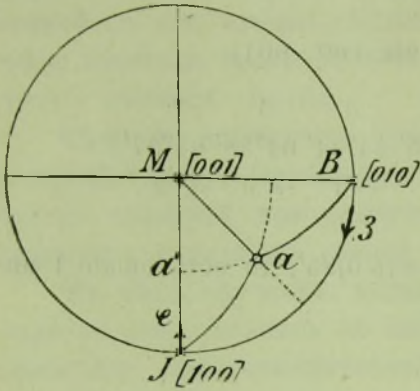
На фигурѣ 2 представлена проэкция полусферы, на которой показаны полюсь нѣкоторой произвольной грани a ; I проэкция неподвижной (вертикальной) оси гониометра, B проэкция зрительной его трубы. Эти двѣ оси и перпендикулярную къ нимъ ось M примемъ за оси координатъ кристалла.

¹⁾ Формулы такого рода, какъ формулы теоріи вѣроятностей, оправдывались бы вполне лишь при весьма значительномъ числѣ наблюденій. При меньшемъ же числѣ наблюденій онѣ даютъ только понятіе о среднихъ величинахъ и отклоненіяхъ.

Имѣемъ для индексовъ проэктивныхъ символовъ ¹⁾.

$$p_1' : p_2' : p_3' = \cos aI : \cos aB : \cos aM.$$

Но $\cos aI = \cos aa' \cdot \cos a'I = \sin \rho \cdot \cos \varphi.$



Здѣсь подѣ ρ и φ подразумѣваются двѣ сферическія координаты, непосредственно отсчитываемыя на лимбахъ гониометра. Уголь φ есть уголь между большими кругами BI и Ba , то есть уголь IBa , а ρ уголь Ba (первый выражаетъ долготу, а второй широту точки на сферѣ). Для ясности на фигурѣ стрѣлками показаны направленія, въ которыхъ отсчитываемъ эти углы.

Фиг. 2.

Далѣе $\cos aB = \cos \rho.$

Наконецъ $\cos aM = \cos aa' \cdot \cos a'M = \sin \rho \cdot \sin \varphi.$

Итакъ

$$p_1' : p_2' : p_3' = \sin \rho \cdot \cos \varphi : \cos \rho : \sin \rho \cdot \sin \varphi$$

или

$$= \cos \varphi : \cotg \rho : \sin \varphi \dots \dots \dots A)$$

Сами уравненія проэктивности для моноклиннаго кристалла при допущенной ориентировкѣ будутъ ²⁾:

$$p_1' : p_2 : p_3' = a_1 p_1 + a_3 p_3 : a_4 p_2 : p_3$$

то есть

$$a_1 p_1 + a_3 p_3 : a_4 p_2 : p_3 = \cos \varphi : \cotg \rho : \sin \varphi \dots \dots \dots B)$$

Въ этомъ уравненіи извѣстны значенія $\varphi = 64^{\circ}36'$ и $\rho = 31^{\circ}34'$ для грани (1101), которой для цѣлей вычисленія мы можемъ придать прежніе индексы (011); въ такомъ случаѣ $p_1 = 0, p_2 = 1, p_3 = 1$. Кромѣ того намъ извѣстенъ уголь между (010) и (111) = $35^{\circ}16'$ (половинный уголь между 111 и 111).

Введя въ только-что написанное уравненіе значенія этихъ двухъ угловъ, равно какъ и индексовъ, получимъ

$$a_3 : a_4 : 1 = \cotg \varphi : \frac{\cotg \rho}{\sin \varphi} : 1.$$

То есть

$$a_3 = 0,47483 \text{ и } a_4 = 1,8018.$$

¹⁾ Е. С. Федоровъ. Курсъ кристаллографіи III изд., стр. 271.

²⁾ Тамъ же, стр. 240.

Далѣе, пользуясь известною формулою

$$\text{tang } (pq) = \frac{\sqrt{r_1^2 + r_2^2 + r_3^2}}{p_1 q_1 + p_2 q_2 + p_3 q_3} \dots \dots \dots C)$$

гдѣ r_1, r_2, r_3 индексы пояса граней p ($p_1 p_2 p_3$) и q ($q_1 q_2 q_3$), формулою, служащею для вычисленія угловъ кубическаго кристалла, а также и для вычисленія кристалловъ другихъ видовъ сингоніи, если замѣнимъ въ ней истинные индексы индексами проэктивными, мы легко вычислимъ и третій коэффициентъ a_1 .

Проективный символъ грани (010) есть $\begin{matrix} 0 & 1 & 0 \\ \text{”} & \text{”} & \text{”} \end{matrix}$ (111) „ $\begin{matrix} -a_1 + a_3 & a_4 & 1 \\ \text{отсюда} & r_1 : r_2 : r_3 & = & 1 : 0 : a_1 & - & a_3 \end{matrix}$

и слѣдовательно

$$\text{tang } 35^\circ 16' = \frac{\sqrt{1 + (a_1 - a_3)^2}}{a_4}$$

Отсюда вычисляется $a_1 = 1,26443$, а потому уравненіе проэктивности для нашего кристалла:

$$p_1' : p_2' : p_3' = 1,2644 p_1 + 0,4748 p_3 : 1,8018 p_2 : p_3 \dots \dots D)$$

(0,10188) (1,67654) (0,25570)

Въ скобкахъ сопоставлены соответствующія значенія логарифмовъ. Теперь по приведеннымъ формуламъ мы можемъ производить вычисленія какихъ-угодно угловъ между гранями.

Такъ, если вычислимъ уголъ между гранями (100) : (101), то найдемъ $128^\circ 17' \frac{1}{2}$; разница съ наблюденною величиною $2' 1$).

По этимъ формуламъ вычислены и углы вышеприведенной таблички сравненія угловъ съ углами, вычисленными Кокшаровымъ для эпидота.

Но такъ какъ мы имѣемъ дѣло съ кристаллами гипогексагональнаго типа, то предстоитъ еще преобразовать символы. Въ кристаллахъ этого типа символъ представленъ четырьмя индексами $q_0 : q_1 : q_2 : q_3$, при чемъ между индексами существуетъ соотношеніе $q_2 = q_1 + q_3$. Въ виду этого соотношенія для преобразованія достаточно ограничиться тремя первыми индексами.

Уравненія преобразованія

$$q_0 : q_1 : q_2 = a_{11} p_1 + a_{12} p_2 + a_{13} p_3 : a_{21} p_1 + a_{22} p_2 + a_{23} p_3 : a_{31} p_1 + a_{32} p_2 + a_{33} p_3$$

требуютъ опредѣленія девяти коэффициентовъ a_{kl} .

¹⁾ Такое и даже большее расхожденіе наиболѣе точно наблюденныхъ и вычисленныхъ угловъ не должно вызывать удивленія въ виду упомянутой выше неоднородности матеріала, показывающей, что даже въ предѣлахъ наблюденнаго матеріала встрѣчаются изоморфные члены ряда.

Эти коэффициенты должны быть во всякомъ случаѣ цѣлыми числами, такъ какъ числа q_0 , q_1 и q_2 числа цѣлыя. Но если мы получимъ путемъ вычисленія числа, имѣющія общій множитель, то должны будемъ на него сократить всѣ коэффициенты. Это показываетъ, что неизвѣстныхъ собственно не 9, а 8, представляющихъ отношенія между коэффициентами. Поэтому для опредѣленія нужны восемь уравненій.

Въ нашемъ случаѣ эти уравненія получаются изъ условий:

	прежнимъ индексамъ (100)	соотвѣтствуютъ	новыя (001)
"	"	(010)	"
"	"	(001)	"
"	"	(111)	"

Отсюда восемь уравненій:

$$\begin{aligned} 0 : 0 : 1 &= a_{11} : a_{21} : a_{31} \\ 1 : 0 : 0 &= a_{12} : a_{22} : a_{32} \\ 0 : 1 : 0 &= a_{13} : a_{23} : a_{33} \\ 1 : 1 : 1 &= a_{11} + a_{12} + a_{13} : a_{21} + a_{22} + a_{23} : a_{31} + a_{32} + a_{33} \end{aligned}$$

Отсюда находимъ:

$$q_0 : q_1 : q_2 : q_3 = p_2 : p_3 : -p_1 : -p_1 - p_3$$

и обратно

$$p_1 : p_2 : p_3 : = -q_2 : q_0 : q_1$$

Если внесемъ значенія p_1 , p_2 , p_3 изъ этого уравненія въ уравненіе проэективности, то получимъ

$$p_1' : p_2' : p_3' = -1,2644 q_2 + 0,4748 q_1 : 1,8018 q_0 : q_1$$

Эти послѣднія уравненія позволяютъ намъ прямо вычислять углы по индексамъ гипогексагональнаго типа, т. е. сразу по истиннымъ и окончательнымъ, не дѣлая затѣмъ дальнѣйшихъ перечисленій.

Гротъ ¹⁾ принимаетъ для кристалловъ эпидота иную установку, чѣмъ только-что отмѣченная кубическая установка, принятая до сего времени большинствомъ авторовъ, въ томъ числѣ и Гольдшмидтомъ ²⁾, а именно:

границы (1000)	онѣ	придають	символь (010)
"	(0101)	"	"
"	(0011)	"	"
"	(1110)	"	"

¹⁾ Tabellarische Uebersicht der Mineralien 1898. 121.

²⁾ Krystallographische Winkeltabellen.

Означивъ индексы символовъ Грота буквами z_1, z_2, z_3 , найдемъ для перечисленія

$$z_1 : z_2 : z_3 = q_1 - 2 q_2 : q_0 : q_1$$

При этой установкѣ уголъ между первую и третью осями приближается къ прямому ($98^{\circ}57'$) по сравненію съ угломъ при обыкновенной установкѣ ($64^{\circ}36'$); но только при гипогексагональной установкѣ этотъ уголъ (между осями [0101] и [0121]) доходить до $89^{\circ}26\frac{1}{2}'$, то есть отличается отъ прямого почти только на полградуса.

При данныхъ символахъ p_1, p_2, p_3 по формулѣ D легко вычислимъ p_1', p_2', p_3' , а отсюда по формулѣ A) и соотвѣтственныя величины сферическихъ координатъ φ и ρ .

Мы приводимъ вычисленныя такимъ образомъ величины для семи кристалловъ, при чемъ сопоставляемъ съ гипогексагональными символами также символы обычные и символы Грота.

Такъ какъ очень многія грани даютъ весьма плохія отраженія сигналовъ, иногда не только не позволяющія быть увѣреннымъ въ отсчетъ минутъ, но даже ихъ десятковъ, а въ исключительныхъ случаяхъ и цѣлаго градуса, то при нанесеніи на діаграмму мы всегда одновременно условными знаками заносили и достоинство отраженій, различая нѣсколько степеней: увѣренность въ отсчетъ до $1'$, до $5'$, до $10'$, до $\frac{1}{2}^{\circ}$ и наконецъ только до 1° или даже еще меньше. Соотвѣтственно этимъ условнымъ знакамъ и на приложенной таблицѣ углы выражаются различно: приводятся минуты, двѣнадцатые, шестые части градуса или только полградуса и даже только цѣлые градусы.

Изъ этой таблицы видно, что точность наблюденія наименьшая въ кристаллахъ № 4 и № 6, то есть, что эти кристаллы обладаютъ наиболѣе неровными гранями. Затѣмъ вообще точность понижается съ повышеніемъ періода. Рѣдко встрѣчающіяся грани чрезвычайно плохо образованы.

Что касается обозначенія граней, то первая буква ($H, D, O...$) указываетъ на періодъ, ¹⁾ къ коему относится данная форма, вторая буква ($c, t, r...$) есть условное обозначеніе формы, какъ принято для эпидота, ²⁾ и только для двухъ формъ (3101) и (6112) пришлось ввести новыя буквы. Символь изъ четырехъ индексовъ соотвѣтствуетъ принимаемой нами гипогексагональной установкѣ; изъ прежнихъ символовъ обычные поставлены выше, а символы Грота ниже.

Для того, чтобы окончателно разрѣшить вопросъ, какіе символы надлежитъ считать правильными, нами были пересмотрѣны комбинаціи 72 кристалловъ, изъ коихъ 27 принадлежатъ почти симметричнымъ (гемитропнымъ) двойникамъ (двойниковыя же полоски имѣются и во многихъ другихъ изъ пересмотрѣнныхъ кристалловъ).

¹⁾ Ср. Е. Федоровъ. Курсъ кристаллографіи. 99.

²⁾ Согласно Гольдшмиду въ его Krystallographische Winkeltabellen.

ГРАНИ.	ВЫЧИСЛЕНО.		Кр. 1.		Кр. 2.		Кр. 3.		Кр. 4.		Кр. 5.		Кр. 6.		Кр. 7.		
	φ	ρ	φ	ρ	φ	ρ	φ	ρ	φ	ρ	φ	ρ	φ	ρ	φ	ρ	
	И																
H	b 010 } 1000 010 }	0°0'	0°0'	—	0° ₁₂	—	0° ₁₂	—	359°	—	0° ₂	—	359 ¹ / ₁₂ 0° ₁₂	—	0°	—	0° ₂
	c 001 } 0101 101 }	64°35'	270°0'	64°35'	270°0'	64°34'	270°0'	64°35'	270°0'	64°35'	270°0'	64 ⁷ / ₁₂	270° ₁₂	64 ⁷ / ₁₂	270° ₁₂	64°35'	270°0'
	t 100 } 0011 100 }	0°0'	270°0'	358°59'	270°0'	0°1'	270°0'	0°0'	270°0'	359°	270°	359 ¹¹ / ₁₂	270° ₁₂	359 ¹¹ / ₁₂	270° ₁₂	359°56'	270°0'
	r 101 } 0110 101 }	128°15'	270°0'	128° ⁰² / ₁₂	270° ¹² / ₁₂	128°14'	270° ₁₂	128° ₂	270° ₂	129°	270°	128 ¹ / ₄	270° ₄	128 ⁵ / ₁₂	270° ₁₂	128 ¹ / ₆	270° ₆
D	z 110 } 1011 210 }	0°0'	35°2'	0° ₂	35° ⁰¹ / ₂	1°	35°	0°1°	35°—36°	359 ¹ / ₄ °	35° ₄	0° ₂	35° ₂	359°51'	35°6'	0° ₆	35° ₆
	o 011 } 1101 111 }	64°35'	31°34'	64°44'	31°32'	64°35'	31°35'	64 ³ / ₄	31 ² / ₄	—	—	64°38'	31°34'	64°	31°	64°39'	31°33'
	n 111 } 1110 111 }	128°15'	35°16'	128° ⁰¹ / ₂	35°19'	128°16'	35°11'	128°10'	35°15'	128 ¹ / ₄	35 ¹ / ₄	128°12'	35°15'	128°15'	35°16'	128°15'	35°14'
	i 102 } 0211 001 }	98°54'	270°0'	99°	270°	98°56'	270°0'	98 ¹⁰ / ₁₂	270° ₁₂	99° ₁₂	270° ₁₂	99° ₂	270° ₂	99° ₆	270° ₆	99° ₆	270° ₆
	a 201 } 0121 301 }	154°1'	270°0'	153°59'	270°0'	153° ⁰⁵ / ₆	270° ₆	154° ₆	270° ₆	154°	270°	154° ₂	270° ₂	154° ₂	270° ₂	154° ₆	270° ₆
	e 101 } 0112 301 }	29°54'	270°0'	—	—	—	—	29°	270°	29°	270°	29° ₂	270° ₂	—	—	30° ₂	270° ₂
O	d 111 } 1112 311 }	29°54'	48°4'	28°58'	48°3'	30°	48°	29° ₁₂	47 ¹⁰ / ₁₂	29°—30°	47°—48°	30 ³ / ₆	48 ² / ₆	30° ₂	48° ₂	30° ₁₂	48 ¹ / ₁₂
	M 211 } 1121 311 }	154°1'	51°43'	154° 155°	51°	154° ₆	51° ₆	—	—	—	—	154°8'	51°45'	—	—	154°6'	51°49'
A	φ 121 } 2110 121 }	128°15'	19°28'	—	—	128°	20°	—	—	128°	20°	128°	19°	128°	19°	—	—
	G 120 } 2011 110 }	0°0'	19°20'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0°	19°
	u 210 } 1022 410 }	0°0'	54°32'	—	—	0° ₂	44° ¹ / ₂	0° ₆	54 ³ / ₆	359 ⁵ / ₆	54 ³ / ₆	0°0'	54°32'	359 ⁵ / ₆	54 ³ / ₆	0° ₁₂	54 ⁴ / ₁₂
	k 012 } 1202 212 }	64°35'	50°53'	64°46'	50°52'	64° ⁰³ / ₁₂	50° ¹¹ / ₁₂	65°	50°	—	—	64°	50°	64° ₆	50° ₆	64°39'	50°52'
	m 102 } 0213 201 }	42°6'	90°0'	42° ₁₂	90° ₂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	δ 203 } 0321 102 }	110°10'	90°0'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101°	90°

ГРАНИ.	ВЫЧИСЛЕНО.		И		З		М		Ъ		Р		Е		Н		О.	
	φ	ρ	Кр. 1.		Кр. 2.		Кр. 3.		Кр. 4.		Кр. 5.		Кр. 6.		Кр. 7.			
			φ	ρ	φ	ρ	φ	ρ	φ	ρ	φ	ρ	φ	ρ	φ	ρ		
<i>K</i> 302 } 0231 201 }	144°51'	90°0'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	145°	90°
<i>f</i> 301 } 0132 501 }	163°13'	90°0'	163°13 ^{1/2} '	90°0'	163 ^{2/12}	90°0'	163 ^{1/2}	90°0'	163°/2	90°/2	163 ^{2/6}	90°/6	—	—	—	—	163°/2	90°/2
<i>Aa</i> β 403 } 0341 503 }	140°25'	90°0'	140°	90°0'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>T</i> 401 } 0143 701 }	167°40'	90°0'	167 ^{1/6}	90 ^{1/6}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Γ_1 031 } 3101 131 }	64°35'	11°34'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64°/2	11 ^{1/2}
<i>Az</i> <i>Z</i> 232 } 3220 232 }	128°15'	25°14'	—	—	128°16'	25°9'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ac</i> <i>U</i> 234 } 3422 034 }	98°54'	36°50'	—	—	—	—	—	—	99°	36°	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aa</i> ² δ 141 } 4110 141 }	128°15'	10°1'	—	—	128°	10°	—	—	128°	11°	—	—	128°	10°	129°	11°	—	—
<i>Aa</i> ³ γ Γ_2 161 } 6112 361 }	29°54'	10°40'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29°	10°	—	—	—	—
<i>Aa</i> ² Δ 161 } 6110 161 }	128°15'	6°43'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	129°	6°	—	—	—	—

Въ результатѣ измѣреній мы обладаемъ слѣдующею комбинаціей пушккинита:

<i>b</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>z</i>	<i>o</i>	<i>n</i>	<i>i</i>	<i>a</i>	<i>e</i>	<i>d</i>	<i>M</i>	φ	<i>G</i>
1000	0101	0011	0110	1011	1101	1110	0211	0121	0112	1112	1121	2110	2011
010	001	100	101	110	011	111	102	201	101	111	211	121	120
010	101	100	101	210	111	111	001	301	301	311	311	121	110
<i>u</i>	<i>k</i>	<i>m</i>	σ	<i>K</i>	<i>f</i>	<i>B</i>	<i>T</i>	Γ_1	<i>Z</i>	<i>U</i>	δ	Γ_2	Δ
1022	1202	0213	0321	0231	0132	0341	0143	3101	3220	3422	4110	6112	6110
210	012	102	203	302	301	403	401	031	232	234	141	161	161
410	212	201	102	201	401	302	501	131	232	011	141	361	161

Эти грани распредѣляются по періодамъ слѣдующимъ образомъ:

Г р а н и *H*.

Гипогексаг. устан.	<i>b</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	<i>r</i>
	1000	0011	0101	0110 4
Обычная	<i>b</i>	<i>t</i>	<i>c</i>	
	010	100	001	3
Установка Грота.	<i>b</i>	<i>t</i>	<i>i</i>	
	010	100	001	3

<i>B</i> ;	<i>C</i> ;	<i>Aa</i>	;	<i>Ax</i> ;	<i>Ac</i> ;	<i>Aγ</i>	;	<i>C²</i> ;	<i>Ma</i> ;	<i>Aa²</i>	
— ;	— ;	β	<i>T</i>	Γ_1	<i>Z</i>	<i>u</i>			δ		
— ;	— ;	0341,0143,3101 ;	3220 ;	3422 ;	— ;	— ;	— ;	— ;	4110		
	<i>M φ</i>	<i>f</i>	Γ_1	σ	<i>K</i>	<i>Z</i>		<i>u</i>	<i>T</i>		
— ;	211,121 ;	301,031 ;	203,302 ;	232 ;	— ;	234 ;	— ;	401			
<i>k</i>	φ	<i>a</i>	<i>e</i>	δ		<i>Z</i>	<i>d</i>	<i>M</i>	Γ_1	Γ_2	<i>u</i>
212 ;	121 ;	301,301,103 ;	— ;	232 ;	311,311,131 ;	— ;	361 ;	41			
		<i>Aax</i> ;	<i>Aa²</i> ;	<i>Aaγ</i> ;	<i>Aa³</i> ;	<i>Aa³γ</i> ;	<i>Aa⁴</i> ;	<i>Aa⁵</i>			
						Γ_2	Δ				
		— ;	— ;	— ;	— ;	6112 ;	6110 ;	—			
		β		δ		$\Gamma_2\Delta$					
		403 ;	— ;	141 ;	— ;	161,161 ;	— ;	—			
		<i>u</i>	β	δ	<i>f</i>	Δ		<i>T</i>			
		034 ;	503 ;	141 ;	501 ;	161 ;	— ;	701			

Эта таблица, состоящая изъ формъ, уже рѣдко встрѣчающихся, не можетъ дать руководящихъ указаній для выбора установки.

Для сужденія о важности каждой формы въ порядкѣ развитія комплекса большое значеніе имѣютъ статистическія числа ихъ частоты, ихъ вѣроятности встрѣчи въ каждомъ данномъ кристаллѣ, непременно хорошо образованномъ, такъ какъ иначе мы не можемъ даже судить полностью объ его формахъ.

Въ нашемъ матеріалѣ такихъ кристалловъ можно было выбрать 72; и вотъ сопоставленіе всѣхъ наблюденныхъ формъ въ этихъ кристаллахъ если и не даетъ точныхъ цифръ вообще, то во всякомъ случаѣ наглядно знакомитъ со значеніемъ отдѣльныхъ формъ.

Это сопоставленіе сдѣлано на приложенной таблицѣ. Въ верхнихъ строчкахъ перечислены буквенныя названія и символы всѣхъ наблюденныхъ формъ, а въ колоннахъ показано число граней, принадлежащихъ данной формѣ или отмѣчено ея отсутствіе.

Эта таблица поучительна во многихъ отношеніяхъ.

Прежде всего въ томъ, что она раскрываетъ порядокъ развитія формъ въ пушкунитѣ, который оказывается слѣдующимъ:

	<i>c</i>	<i>r</i>	<i>t</i>	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>i</i>	<i>f</i>	<i>u</i>	<i>m</i>	<i>o</i>	<i>z</i>	<i>K</i>	<i>b</i>	<i>e</i>
	0101	0110	0011	1110	0121	0211	0132	1022	0213	1101	1011	0231	1000	0112
	001	101	100	111	201	102	301	210	102	011	110	302	010	101
	101	101	100	111	301	001	501	410	201	111	210	201	010	301
число	72	72	72	72	72	70	29	23	20	20	19	18	15	14
въ %	100	100	100	100	100	97	40	32	28	28	26	24	21	19
	<i>k</i>	<i>d</i>	<i>M</i>	φ	<i>T</i>	<i>m</i>	β							
	1202	1112	1121	2110	0143	0213	0341							
	012	111	211	121	401	102	403							
	212	311	311	121	701	201	503							
число	12	8	5	4	3	2	2							
въ %	17	11	7	5	4	3	3							

Остальныя формы наблюденны однажды, а потому интереса не представляютъ.

Кристаллы. №	b	c	t	r	z	o	n	i	a	e	d	M	φ	G	u	k
	1000	0101	0011	0110	1011	1101	1110	0211	0121	0112	1112	1121	2110	2011	1022	1202
28	—	1	1	1	—	2	2	1	1	—	—	—	—	—	2	—
29	—	1	1	1	—	2	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
30	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
31	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
32	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
33	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
34	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
35	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
36	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	2	—
37	—	1	1	1	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—
38	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
39	—	1	1	1	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—
40	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
41	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
42	1	1	1	1	2	2	2	1	1	—	—	—	—	—	—	2
43	1	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	2
44	—	1	1	1	2	2	2	1	1	1	—	—	—	—	2	—
45	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	2	—
46	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
47	1	1	1	1	2	2	2	—	1	—	—	—	—	—	2	—
48	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
49	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
50	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
51	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
52	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
53	—	1	1	1	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—
54	—	1	1	1	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—

m	σ	K	f	β	T	Γ ₁	Z	U	δ	Γ ₂	Δ	Всего.	J	J'
0213	0321	0231	0132	0341	0193	3101	3220	3422	4110	6112	6110			
102	203	302	301	403	401	031	232	234	141	161	161	13	8,0	7,32
201	103	201	501	503	701	031	232	011	141	361	161	10	7,0	6,33
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7,0	6,33
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7,0	6,33
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6,0	5,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6,0	5,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6,0	5,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6,0	5,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	8,25	7,52
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7,0	6,33
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	9,0	8,12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7,0	6,33
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6,0	5,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	8,0	7,32
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7,0	6,33
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0

Кристаллы. №	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>z</i>	<i>o</i>	<i>n</i>	<i>i</i>	<i>a</i>	<i>e</i>	<i>d</i>	<i>M</i>	φ	<i>G</i>	<i>u</i>	<i>k</i>	<i>m</i>	σ	<i>h</i>	<i>f</i>	β	<i>T</i>	Γ_1	<i>Z</i>	<i>U</i>	δ	Γ_2	Δ	Всего	<i>J</i>	<i>J'</i>
	1000	0101	0011	0110	1011	1101	1110	0211	0121	0112	1112	1121	2110	2011	1022	1202	0213	0321	0231	0132	0341	0143	3101	3220	3422	4110	6112	6110			
1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	—	2	2	—	—	—	2	1	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	22	10,25	9,12
2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	—	2	2	2	—	2	2	—	—	—	1	—	—	—	2	—	2	—	—	27	11,40	10,04
3	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	—	—	—	2	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	20	9,75	8,72	
4	1	1	1	1	2	—	2	1	1	1	2	—	2	—	2	2	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	20	9,75	8,72	
5	1	1	1	1	2	2	2	1	1	—	2	2	2	—	2	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	23	10,50	9,32	
6	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	—	2	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	25	11,00	9,72
7	1	1	1	1	2	2	2	1	1	—	2	2	—	2	2	2	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	27	11,40	10,04
8	1	1	1	1	2	2	2	1	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	8,25	7,52
9	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
10	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0
11	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0
12	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0
13	—	1	1	1	2	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	7,33	6,66
14	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
15	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
16	—	1	1	1	2	—	2	1	1	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	14	8,25	7,52
17	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0
18	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0
19	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
20	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
21	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6,0	5,5
22	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6,0	5,5
23	—	1	1	1	—	2	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7,0	6,33
24	—	1	1	1	2	—	2	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	8,0	7,32
25	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6,0	5,5
26	—	1	1	1	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0
27	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0

Кристаллы. №	b	c	r	z	o	n	i	a	e	d	M	φ	G	u	k	m	σ	K	f	β	T	Γ ₁	Z	U	δ	Γ ₂	Δ	Всего.	J	J'	
	1000	0101	0011	0110	1011	1101	1110	0211	0121	0112	1112	1121	2110	2011	1022	1202	0213	0321	0231	0132	0341	0143	3101	3220	3422	4110	6112				6110
	010	001	100	101	110	011	111	102	201	101	111	211	121	120	210	012	102	203	302	301	403	401	031	232	234	141	161	161			
	010	101	100	101	210	111	111	001	301	301	311	311	121	110	410	212	201	103	201	501	503	701	131	232	011	141	361	161			
55	—	1	1	1	2	2	2	1	1	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	8,25	7,52
56	1	1	1	1	2	2	2	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	15	8,50	7,72
57	—	1	1	1	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
58	—	1	1	1	2	2	2	1	1	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	8,25	7,52
59	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6,0	5,5
60	—	1	1	1	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	7,33	6,66
61	1	1	1	1	2	2	2	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	8,25	7,52
62	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	11	7,33	6,66
63	—	1	1	1	2	2	2	1	1	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	8,50	7,72
64	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7,0	6,33
65	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7,0	6,33
66	—	1	1	1	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6,0	5,5
67	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
68	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	6,5	6,0
69	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	5,0
70	1	1	1	1	—	2	2	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	7,66	7,0
71	1	1	1	1	—	2	2	1	1	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	14	8,25	7,52
72	—	1	1	1	—	—	2	1	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7,0	6,33
Итого.	15	72	72	72	38	40	144	70	72	14	16	10	8	2	46	24	2	20	18	29	2	3	2	2	2	2	2	801	510,45	465,12	

Итакъ, въ этихъ кристаллахъ, богатыхъ комбинаціями, кромѣ формъ *c, t, r, n, a, i*, во всѣхъ представлены *b, z, d* и почти во всѣхъ *o, u, k, f*.

Напротивъ того, тѣ формы, которыя наблюдаются всего только однажды, а потому могли бы быть считаемы случайными, встрѣчаются только въ кристаллахъ, наиболѣе богатыхъ комбинаціями, а именно:

№ кристалла	7	7	2	2	6	6	4
Обозначеніе формъ	<i>G</i>	Γ_1	<i>Z</i>	δ	Γ_2	Δ	<i>U</i>
Число паръ граней въ кристаллѣ	27	27	27	27	25	25	20
Символы {	2011	3101	3220	4110	6112	6110	3422
	120	031	232	141	161	161	234
	110	131	232	141	361	161	011

Мы видимъ, что въ гипогексагональной установкѣ эти формы обладаютъ наиболѣе сложными символами, тогда какъ въ Гротовской установкѣ между ними встрѣчаются и такія, какъ (110) и (011).

О другихъ соотношеніяхъ, раскрываемыхъ таблицею, скажемъ дальше, а пока опредѣлимъ вѣроятность приведенныхъ трехъ установокъ.

Эта величина выражается для моноклиннаго кристалла формулой ¹⁾.

$$W = \frac{R}{I} \sin (90 - \beta) \cdot \cos (A - \gamma).$$

Сначала займемся важнѣйшимъ членомъ этой формулы $\frac{R}{I}$, гдѣ *R* такъ называемый реальный, а *I* идеальный вѣсъ установки. Подъ вѣсомъ же установки подразумѣвается сумма частныхъ изъ числа граней каждой формы на ея параметръ. Параметръ есть величина, прямо пропорціональная площади параллелограмма плоской сѣтки данной грани или, что все равно, обратно пропорціональная плотности этой сѣтки. Въ виду сложности вычисленій на практикѣ берутся величины въ предположеніи изотропнаго комплекса.

Величина параметра для грани (*p*₁ *p*₂ *p*₃) кубическаго комплекса есть $p_1^2 + p_2^2 + p_3^2$.

Величина параметра для грани (*q*₀ *q*₁ *q*₂ *q*₃) гексагонально-изотропнаго комплекса есть $\frac{3}{4} q_0^2 + q_1 + q_2^2 - q_1 q_2$.

Изъ этого непосредственно ясно значеніе реального вѣса установки *R*. Что же касается идеальнаго вѣса, то для этого составляются особыя таблицы въ предположеніи, что кристаллъ получилъ идеальное развитіе формъ, то есть въ порядкѣ величинъ параметровъ, пока не составилось наблюдаемое въ немъ число граней. Изъ этого ясно, что значеніе *R* всегда меньше чѣмъ *I*, то есть $\frac{R}{I} < 1$, и только въ случаѣ идеальнаго развитія

¹⁾ Allgemeinste Krystallisationsgesetze, 353.

Формъ эта дробь становится равною единицѣ. Чѣмъ дробь ближе къ единицѣ, тѣмъ реальное развитіе формъ ближе къ идеальному. Вотъ почему чѣмъ выше вѣсь установки, тѣмъ съ большею вѣроятностью можно утверждать про правильность принятой установки.

Величины I , какъ сказано, мы непосредственно заимствуемъ изъ специальныхъ таблицъ ¹⁾ по числу паръ граней. Эти числа и приведены въ двухъ послѣднихъ столбцахъ таблицы: I для гипогексагональной и I' для кубической установки.

Что касается реального вѣса установки, то число это приходится получать для каждой установки отдѣльно, раздѣляя число паръ граней каждой формы на ея параметръ и затѣмъ складывая полученныя числа. При этомъ вычисленіи величины $\frac{R}{I}$ въ параметрахъ гипогексагональныхъ кристалловъ для простоты принимаются за единицу.

Гипогексагональная установка.

Символь	(1000)	(0110)	(1110)	(0121)	(1121)	(2110)	(1022)	(0231)
Число паръ граней	15	216	222	156	26	10	70	69
Параметръ	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{3}{4}$	3	$3\frac{3}{4}$	4	$4\frac{3}{4}$	7
	15	216	111	52	6,5	2,5	14,0	9,9

Символь	(0341)	(3101)	(3220)	(3422)	(4110)	(6112)	(6110)
Число паръ граней	5	2	2	2	2	2	2
Параметръ ,	13	$7\frac{3}{4}$	$10\frac{3}{4}$	$18\frac{3}{4}$	13	30	28
	0,38	0,25	0,18	0,10	0,15	0,07	0,07

$$\text{Сумма } 428,10, \text{ и значить } \frac{R}{I} = \frac{428,10}{510,45} = 0,84.$$

Обычная установка.

Символь	(100)	(110)	(111)	(210)	(211)	(310)	(320)
Число паръ граней	159	164	160	216	18	31	38
Параметръ	1	2	3	5	6	10	13
	159	82	53,33	43,2	3,0	3,1	2,93

Символь	(322)	(432)	(410)	(430)	(411)	(611)
Число паръ граней	2	2	3	2	2	4
Параметръ	17	29	17	25	18	38
	0,12	0,07	0,18	0,08	0,11	0,10

$$\text{Сумма } 347,22, \text{ и значить } \frac{R}{I} = \frac{347,22}{465,12} = 0,75.$$

¹⁾ Тамъ же, стр. 362 и сл.

Установка Грота.

Символь	(100)	(110)	(111)	(210)	(221)	(211)	(310)	(320)
Число паръ граней	157	148	184	78	24	8	86	2
Параметръ	1	2	3	5	9	6	10	13
	157	74	61,33	15,6	26,66	1,33	8,6	0,15

Символь	(322)	(311)	(410)	(411)	(631)	(510)	(611)
Число паръ граней	2	28	75	2	2	3	2
Параметръ	17	11	17	18	46	26	38
	0,12	2,55	4,41	0,11	0,05	0,11	0,05

$$\text{Сумма } 342,07, \text{ и значить } \frac{R}{I} = \frac{342,07}{465,12} = 0,74.$$

Итакъ, этотъ первый членъ говорить въ пользу гипогексагональной установки. Но разница еще возрастеть, если примемъ во вниманіе другіе члены формулы.

При гипогексагональной установкѣ уголъ β (моноклинный сдвигъ) всего около полуградуса; уголъ $A = 60^\circ$, а γ около 51° , а потому членами $\sin (90 - \beta)$ и $\cos (A - \gamma)$ можно пренебречь, какъ очень близкими къ единицѣ.

При обычной установкѣ уголъ β около $25\frac{1}{2}^\circ$, уголъ $A = 90^\circ$, а γ — около 70° , а потому $\sin (90 - \beta) \cdot \cos (A - \gamma) = \sin 64\frac{1}{2} \cdot \cos 20^\circ = 0,85$.

При установкѣ Грота уголъ β около 9° , уголъ $A = 90^\circ$, а γ около 37° , а потому $\sin (90 - \beta) \cdot \cos (A - \gamma) = \sin 81^\circ \cdot \cos 53^\circ = 0,595$. — Окончательно получаемъ числа вѣроятности:

гипогексагональной установки	0,84
обычной	0,64
установки Грота	0,44.

Разница столь рѣзка, что о правильности иной установки, кромѣ гипогексагональной, не можетъ быть и рѣчи. Установка Грота даже абсолютно невѣроятна, такъ какъ для нея получается число, меньшее $\frac{1}{2}$.

Изъ той же таблицы намъ выяснилось, что изъ всего комплекса формъ особое значеніе имѣютъ весьма немногія изъ нихъ, появляющіяся независимо отъ тѣхъ случайныхъ вліяній, которыя дѣйствовали при процессѣ кристаллизаціи. Эти формы c , r , t , n , a , i . Всѣ остальные формы, хотя нѣкоторыя и появляются довольно часто, рѣзко отличаются отъ этихъ главныхъ тѣмъ обстоятельствомъ, что для ихъ появленія нужны особыя внѣшнія условія. Въ такомъ заключеніи нѣтъ произвольности, а потому имѣется вѣское основаніе именно эти главные формы принять за основаніе для расчетовъ въ рѣшеніи вопроса о типѣ и установкѣ.

Сдѣлавъ это, найдемъ

для гипогексагональной установки:

символь	0101	0110	0011	1110	0121	0211	
число паръ граней	1	1	1	2	1	1	7
параметръ	1	1	1	1 ³ / ₄	3	3	—
	1	1	1	1	0,33	0,33	4,66

отсюда $\frac{R}{I} = \frac{4,66}{5,5} = 0,85 (0,85).$

для обычной установки

символь	001	101	100	111	201	102	
число паръ граней	1	1	1	2	1	1	7
параметръ	1	2	1	3	5	5	—
	1	0,5	1	0,66	0,2	0,2	3,56

отсюда $\frac{R}{I} = \frac{3,56}{5,0} = 0,71 (0,60).$

для установки Грота

символь	101	101	100	111	301	001	
число паръ граней	1	1	1	2	1	1	7
параметръ	2	2	1	3	10	1	—
	0,5	0,5	1	0,66	0,1	1	3,76

отсюда $\frac{R}{I} = \frac{3,76}{5,0} = 0,75 (0,45).$

Результатъ почти тотъ же, но все-таки нѣсколько рѣзче подчеркиваетъ правильность гипогексагональной установки, если принять во вниманіе, что дальнѣйшіе члены формулы въ болѣе рѣзкой степени понижаютъ числа Гротовской установки, сравнительно съ обычною. Окончательныя числа приведены въ скобкахъ.

Въ заключеніе остается опредѣлить мѣсто нашего комплекса въ ряду другихъ кристаллическихъ комплексовъ.

Въ основу такой систематики современною кристаллографіей кладется различіе въ слѣдующихъ отношеніяхъ ¹⁾:

- 1) по типу—кристаллы кубическіе и гипогексальнальные;
- 2) по подражательности—тетрагоналоидные и гексагоналоидные. Объ этихъ двухъ подраздѣленіяхъ сказано достаточно, а именно типъ опре-

¹⁾ Allgemeinste Krystallisationsgesetze 323 и сл., также 352, 353

дѣленъ какъ гипогексагональный. Кристаллы также относятся къ гексагональнымъ (какъ и всѣ кристаллы этого типа), такъ какъ углы между гранями (0101), (0110) и (0011) приближаются къ величинамъ 60° , а (1000) къ нимъ перпендикулярна;

3) по знаку эллипсоида сингоніи, то есть по величинѣ уклоненія отъ комплексовъ изотропныхъ ¹⁾ (эллипсоидъ сингоніи котораго есть шаръ), кристаллы положительные и отрицательные.

Наконецъ, различаются еще модальности по направленію уклоненій отъ идеальныхъ кристалловъ (то есть кристалловъ тетрагональной и гексагональной сингоніи) въ слѣдующихъ отношеніяхъ:

4) Величина уклоненія угла между гранями призмы отъ идеальныхъ угловъ 90° и 60° .

5) Величина аноктогональности, то есть отклоненія отъ прямого угла, напр., между (100) и (010) или (001) въ кристаллахъ кубическаго типа, или между (0101) и (1000), или (0101) и (0121) въ кристаллахъ типа гипогексагональнаго.

Такая аноктогональность имѣется въ кристаллахъ моноклинныхъ (въ триклинныхъ присоединяется еще другая аноктогональность).

Упомянутыя характерныя числа, извѣстнымъ образомъ сопоставленныя, весьма наглядно изображаютъ всѣ особенности даннаго комплекса и называются его символомъ.

Для пушкинита символъ $\left\{ \begin{array}{l} 6; \frac{1}{2}^{\circ} \\ 35^{\circ 01/2} \\ + 4 \end{array} \right.$

Въ этомъ символѣ цифра 6 указываетъ на гипогексагональный типъ. Уголь $\frac{1^{\circ}}{2}$ сверху выражаетъ величину моноклинной аноктогональности (отклоненіе отъ прямого угла (0101) : (0121)). Здѣсь при этомъ числѣ не стоитъ ни +, ни —, что указываетъ на то, что грань (1000) перпендикулярна къ двойной оси симметріи (если бы къ этой оси была перпендикулярна грань (0101), то стоялъ бы +, а если бы была перпендикулярна (0121) то стоялъ бы —).

Уголь $35^{\circ 01/2}$ есть уголь (1000) : (1110), когда искусственнымъ графическимъ приемомъ уничтожается (посредствомъ сдвига) имѣющаяся аноктогональность. Въ данномъ случаѣ она такъ незначительна, что ею можно пренебречь (взявъ средній изъ угловъ (1000) : (1110) и (1000) : (1011), такъ какъ послѣ уничтоженія аноктогональности эти углы должны быть равны).

Ясно, что уклоненіе этого угла въ ту или другую сторону отъ $49^{\circ} 6'$ (характернаго для изотропнаго комплекса) выражаетъ знакъ эллипсоида сингоніи; положительный, если данный уголь больше (растяженіе по оси

¹⁾ Курсъ кристаллографіи, 106.

горн. журн. 1905. Т. IV, кн. 11.

[1000]) и отрицательный, если этотъ уголъ меньше (сжатіе по той же оси).

Въ данномъ случаѣ мы имѣемъ предъ собою комплексъ рѣзко отрицательный.

Наконецъ, уголъ $+4^\circ$ показываетъ отклоненіе угла $(0110) : (0121)$ отъ 30° . Принято брать половину отклоненія угла $(0110) : (0011)$ отъ 60° . Точно этотъ уголъ $51^\circ 44\frac{1}{2}'$; половина отклоненія $4^\circ 8'$. Въ символѣ берется приближеніе до полградуса. Знакъ $+$ при этомъ углѣ показываетъ, что упомянутый уголъ меньше 30° (а если бы онъ былъ больше, то стоялъ бы знакъ $-$).

По теоріи структуры кристалловъ должны существовать законности между упомянутыми особенностями кристаллическаго комплекса и его физическими свойствами, а именно: а) отрицательный кристаллъ является болѣе или менѣе призматически вытянутымъ по особой оси (въ данномъ случаѣ оси сжатія [1000]). Въ такомъ видѣ и наблюдаются всѣ кристаллы пушкинита (такъ же, какъ и изоморфнаго съ нимъ эпидота).

б) Лучшія плоскости спайности должны находиться посреди призматическихъ плоскостей съ наименьшимъ параметромъ (то есть важнѣйшихъ плоскостей этого пояса). И дѣйствительно, въ пушкинитѣ прекрасно наблюдаются, напр., въ поперечныхъ шлифахъ, спайности по (0101) и нѣсколько менѣе совершенная по (0011) (тоже и въ эпидотѣ).

Наконецъ в) въ отрицательныхъ кристаллахъ большее развитіе получаютъ формы положительныя (наоборотъ, въ положительныхъ кристаллахъ формы отрицательныя) ¹⁾.

Объ этомъ можно судить прямо по общей діаграммѣ формъ.

Нейтральной линіей по сферѣ, раздѣляющей область формъ положительныхъ отъ формъ отрицательныхъ въ кристаллахъ гипогексагональнаго типа, считается линія (1101) , (1211) , (1110) , (1121) , (1011) , (1112) и т. д. Въ нашемъ случаѣ къ этимъ нейтральнымъ формамъ относятся z , d , o , n , M .

Остаются *отрицательныя* формы b , φ —всего 2

и *положительныя* формы t , T , f , a , K , r , δ , i , c , m , e , u ,

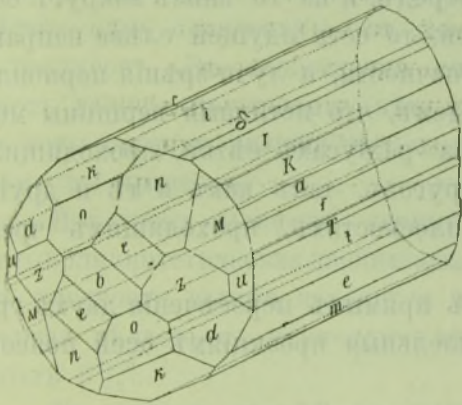
то-есть всего 12 формъ. Такъ въ пушкинитѣ формы положительныя преобладаютъ передъ отрицательными. Формы, встрѣчавшіяся въ видѣ исключенія, то-есть формы G , Z , U , I_1 , I_2 , δ , Δ , β , какъ случайныя, исключены изъ разсмотрѣнія. Понятно, что нельзя придавать существеннаго значенія явленіямъ, наблюдавшимся, такъ сказать, мимолетно, безъ вѣроятности встрѣтить ихъ второй разъ, то-есть въ сущности съ весьма малою вѣроятностью.

¹⁾ Allgemeine Krystallisationsgesetze, 323.

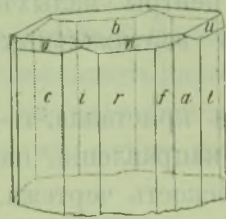
На фигурѣ 3 представленъ рисунокъ кристалла, обладающаго комбинаціей, въ коей соединены все наблюдавшіяся формы, за исключеніемъ случайныхъ.

На фигурѣ 4 изображенъ совершенно особый кристаллъ (№ 71), весьма напоминающій гексагональную призму съ нѣкоторыми узкими при-тупляющими гранями. На немъ съ особенною рѣзкостью отпечатлѣвается гипогексагональный типъ.

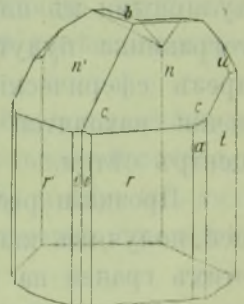
Посреди изслѣдованныхъ кристалловъ большую роль играютъ кристаллы двойниковые, особенно гемитропическіе двойники (съ почти симметрично развитыми двумя индивидами) по плоскости (0011) (бывшей 100). Къ такимъ двойникамъ относятся все кристаллы №№ 40 до 70. Кроме того и во многихъ другихъ кристаллахъ наблюдались узенькія двойниковыя полоски, хорошо видныя прямо при разсматриваніи кристалла.



Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 5.

На фигурѣ 5 изображенъ такой двойникъ въ болѣе или менѣе типичномъ для пушкinitа видѣ.

При составленіи рисунковъ этихъ кристалловъ мы руководствовались, въ общемъ, правилами кристаллографическаго черченія, изложенными въ „Курсѣ кристаллографіи“, но съ нѣкоторыми измѣненіями.

Общій ходъ черченія кристалловъ слѣдующій:

Замѣняемъ, для удобства черченія, многогранникъ, составленный изъ формъ нашего комплекса, многогранникомъ типическимъ (описаннымъ около шара), обладающимъ тою же комбинаціей.

Въ основу кладемъ изображеніе всехъ этихъ формъ въ гномостереографической проэкции. Находимъ граммастереографическія проэкции прямыхъ, соединяющихъ вершины типическаго многогранника съ центромъ сферы. Слѣды этихъ прямыхъ на сферѣ находятся какъ центры малыхъ круговъ, проходящихъ черезъ гномостереографическія проэкции трехъ смежныхъ граней. Такъ какъ углы, образуемые этими прямыми съ нормальными къ каждой изъ трехъ граней (какъ касательныхъ къ сферѣ), равны между собою, то вершина многоугольника лежатъ въ центрѣ окружности,

проходящей чрезъ точки касанія граней, составляющихъ эту вершину. Имѣя въ виду, что малые круги изображаются въ стереографической проэкции кругами же, приходимъ къ заключенію, что проведенныя нами на плоскости проэкции малые круги тождественны съ упомянутыми окружностями, а ихъ центры, конечно, отличаются отъ сферическихъ центровъ малыхъ круговъ. Для отысканія этихъ послѣднихъ отсчитываемъ по сѣткѣ центральные углы ближайшей къ центру и наиболѣе отдаленной отъ него точекъ на маломъ кругѣ и беремъ сферическую средину на томъ же диаметрѣ, на которомъ находится и истинный центръ малаго круга. Эта средняя точка и есть сферическій центръ круга.

Далѣе, желая представить кристаллъ подѣ опредѣленными углами зрѣнія, поворачиваемъ всѣ полученныя центры малыхъ круговъ, равно какъ и гномостереографическія проэкции граней на 20° налѣво вокругъ осевой линіи сѣтки, идущей сзади напередъ, и на 10° внизъ вокругъ осевой линіи, перпендикулярной къ первой, то есть идущей слѣва направо.

Представляя нашъ глазъ на безконечности, а лучи зрѣнія перпендикулярными къ плоскости чертежа, найдемъ, что истинныя вершины многогранника будутъ проэктироваться на радіусахъ сѣтки, проходящихъ чрезъ сферическіе центры малыхъ круговъ, такъ какъ и тѣ и другія точки находятся въ вертикальныхъ плоскостяхъ, проходящихъ чрезъ центръ сѣтки.

Проэкции реберъ кристалла, то-есть прямыхъ пересѣченія двухъ граней, получимъ какъ направленія, параллельныя проэціямъ осей поясовъ этихъ граней на плоскость чертежа.

Отсюда ясно построеніе: отложивъ на одномъ изъ радіусовъ произвольно взятый отрѣзокъ, проводимъ чрезъ конецъ его проэцію двухъ реберъ, которыя взаимно пересѣкаются въ лежащей на этомъ радіусѣ вершинѣ; эти проэкции, какъ сказано, суть проэкции соответственныхъ осей поясовъ, а пояса легко находятся по каждой парѣ граней. Обѣ полученныя прямыя доводимъ до пересѣченія съ радіусомъ, содержащимъ вершину, опредѣляющую другой конецъ ребра. Затѣмъ каждую такую вершину опредѣляемъ пересѣченіемъ соответственнаго ей радіуса съ однимъ изъ образующихъ ее реберъ.

Грани призматическаго пояса получаютъ сами собою проведеніемъ параллельныхъ прямыхъ чрезъ соответственныя вершины полученнаго контура. Направленіе ихъ опредѣляется радіусомъ, въ которомъ будетъ находиться точка, полученная изъ центра сѣтки упомянутыми двумя вращеніями.

Надлежитъ добавить, что среди всѣхъ пересмотрѣнныхъ 72 кристалловъ ни одинъ не сохранилъ цѣльныя концы призмъ. Сохранившіеся концы мы можемъ различать другъ отъ друга какъ правые и лѣвые. Основанія различія слѣдующія: при осматриваніи кристалла совмѣстимъ лучъ нашего зрѣнія съ осью [1000]; имѣя предъ глазами совокупность косыхъ граней, считаемъ конецъ лѣвымъ, когда послѣдовательность въ

направленіи часовой стрѣлки есть послѣдовательность граней (0110) , $(010\bar{1})$ и (0011) ; при обратной послѣдовательности считаемъ конецъ правымъ. Ясно, что на фигурѣ 3 изображенъ конецъ правый, а на фигурѣ 4 конецъ лѣвый. На фигурѣ 5 правый индивидъ представляетъ лѣвый, а лѣвый индивидъ правый конецъ.

Изъ простыхъ кристалловъ на 23 мы нашли лѣвые, а на 20 правые концы; другими словами, тѣ и другія распределены почти равномерно, чего и нужно было ожидать для кристалловъ ромбопризматическаго вида симметріи.

Въ качествѣ матеріала для оптическаго изслѣдованія у насъ имѣлось: 1) тонкій кристаллъ съ широкою гранью r (0110) ; 2) три шлифа.

Въ первомъ на универсальномъ столикѣ легко можно было точно опредѣлить одну оптическую ось; она образуетъ съ нормалью къ грани уголъ 9 градусовъ. Въ сходящемся свѣтѣ этотъ кристаллъ весьма отчетливо даетъ явленіе поглощенія свѣта пучками (*Büschel-Erscheinung*). Вслѣдствіе густоты окраски явленіе это въ поляризованномъ свѣтѣ менѣе отчетливо, чѣмъ въ простомъ.

Изъ трехъ шлифовъ первый по грани b (1000) . Въ немъ наблюдалась полисинтетическая двойниковая полосчатость параллельно грани t (0011) . Въ плоскости шлифа находятся двѣ оси эллипсоида Ng и Np ; изъ нихъ первая дѣлаетъ съ перпендикуляромъ къ слѣду двойниковой плоскости t уголъ $3\frac{1}{2}^\circ$.

Во второмъ шлифѣ по плоскости r (0110) можно было, хотя и неточно, опредѣлить уголъ между оптическими осями въ 70° — 75° , при чемъ одна изъ осей оказалась, какъ и въ упомянутомъ выше кристаллѣ, подъ угломъ 90° .

Въ третьемъ шлифѣ по c (0101) можно было также опредѣлить уголъ между оптическими осями въ 70° съ отрицательною биссектрисою. Въ немъ же довольно ясно наблюдались черные круги вокругъ оптической оси, круги, характерные для идиоциклофаническихъ (то есть двусосныхъ кристалловъ съ очень сильною абсорбціею) кристалловъ. Для опредѣленія знака осей эллипсоида можно было пользоваться замѣтною псевдоабсорбціей. Попытка опредѣлить показатели преломленія на совершенномъ универсальномъ столикѣ ¹⁾ не увѣнчалась успѣхомъ влѣдствіе большой ихъ высоты (не менѣе 1,7).

Плеохроизмъ опредѣлился слѣдующій въ толстой кристаллической пластинкѣ:

по оси Ng грязный желтоватозеленый
 „ „ Nm темнобурый
 „ „ Np зеленый.

¹⁾ Записки И. СПб. Минералог. Общ. XL. 305.

Плеохроизмъ не одинаковъ въ разныхъ слояхъ. Онъ слабѣе въ самыхъ наружныхъ слояхъ.

Оси эллипсоида и оптическія оси въ граммастереографической проекціи показаны на общей діаграммѣ фиг. 1.

Результатомъ этого труда является, между прочимъ, и общее заключеніе о такой близости кристаллическихъ формъ пушкинита и эпидота, что дѣйствительно и для перваго можно пользоваться константами, принятыми Кокшаровымъ для эпидота. Но въ оптическомъ отношеніи имѣется довольно рѣзкое различіе, и не только по цвѣтамъ плеохроизма, но и по углу между оптическими осями, у пушкинита гораздо большому, чѣмъ у типичнаго фистацита ¹⁾). Повидимому, для пушкинита характерно частое проявленіе двойниковаго сложенія.

Впрочемъ, до сихъ поръ извѣстны, повидимому, лишь нарощіе кристаллы пушкинита.

Въ заключеніе рассмотримъ результаты химическаго изслѣдованія пушкинита, произведеннаго А. Э. Купфферомъ.

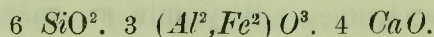
Онъ доставилъ свои результаты въ видѣ слѣдующей таблички; вторая колонна есть наше перечисленіе на частичный составъ.

SiO_2	37,97	1,000	} 0,5115
Al_2O_3	. . . . .	23,32	0,3579
Fe_2O_3	. . . . .	15,55	0,1536
Mn_2O_3	слѣды	—	} 0,6679
CaO	. . . . .	22,06	0,6226
MgO	. . . . .	0,31	0,0122
Na_2O	. . . . .	0,29	0,0075
K_2O	. . . . .	0,11	—
Потеря отъ прокал.	0,27	0,0237	

99,84

Удѣльный вѣсъ 3,461 при 20° С. Въ минералѣ нѣтъ и слѣдовъ закиси желѣза (по специальной пробѣ марганцовоокислымъ кали) и лишь слѣды Mn_2O_3 .

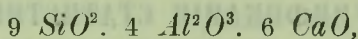
Составъ можетъ быть выраженъ формулою



¹⁾ Эпидотъ, конечно, образуетъ изоморфный рядъ, а въ этомъ ряду однимъ изъ насъ уже давно на петрографическихъ препаратахъ наблюдались значительныя колебанія. Нѣтъ сомнѣнія, что къ этому ряду долженъ быть причисленъ и пушкинитъ. Пока для распознаванія въ шлифахъ можно указать на болѣе рѣзкій плеохроизмъ и на величину угла между оптическими осями.

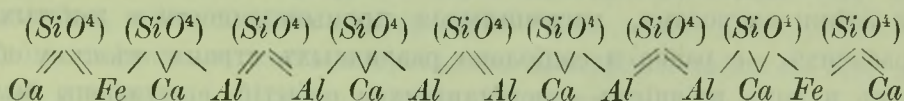
Этотъ составъ настолько противорѣчить общепринятымъ представленіямъ о составѣ эпидота вообще, что не позволяетъ даже этотъ минераль относить къ воднымъ минераламъ. Если принять во вниманіе упомянутое выше частое присутствіе включеній актинолита и массы, видимою, представляющей водную окись желѣза, можно допустить даже, что эта масса, входя въ минераль въ видѣ твердаго раствора, обуславливаетъ его густую окраску, подобно тому, какъ это однимъ изъ насъ было доказано для бурыхъ роговыхъ обманокъ ¹⁾.

Все это склоняетъ къ мысли, что составъ окисловъ желѣза (и глинозема) въ этой табличкѣ преувеличенъ, сравнительно съ составомъ кристаллически - чистой части минерала. Къ этой же мысли склоняетъ и несоразмѣрно сложное отношеніе окисей и въ то же время приближеніе ихъ къ простому составу, который можно было бы выразить формулою

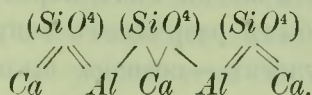


по которой отношеніе количествъ кислорода въ отдѣльныхъ окислахъ было бы 3 : 2 : 1.

Пожалуй можно было бы подобрать и симметрическую формулу, которая удовлетворяла бы приведеннымъ отношеніямъ, а именно:



аналогично формулѣ, принимаемой для граната ²⁾.



Однако безъ спеціальныхъ изслѣдованій химическихъ замѣщеній ³⁾ такія формулы представляютъ лишь одно изъ возможныхъ предположеній, не болѣе.

При этомъ нужно допустить, что небольшая часть CaO можетъ замѣщаться $\text{MgO}, \text{Na}^2\text{O}, \text{H}^2\text{O}$.

¹⁾ Извѣстія Имп. Академіи Наукъ 1902. Томъ VII, стр. 99.

²⁾ Groth's Tabellarische Uebersicht. 108.

³⁾ Хотя въ настоящее время и рискованно придерживаться формулы Раммельсберга, которую онъ упорно поддерживалъ, но потомъ самъ отказался подъ натискомъ изслѣдованій Чермака, Людвига и др., однако я сдѣлалъ попытку произвести замѣщеніе вещества граната веществомъ эпидота лабораторнымъ путемъ, о чемъ надѣюсь сообщить въ ближайшее время.
E. Ф.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА, ИСТОРИЯ И САНИТАРНОЕ ДѢЛО.

ПО ВОПРОСУ ОБЪ УНИФИКАЦИИ СТАТИСТИКИ НЕСЧАСТНЫХЪ СЛУЧАЕВЪ ВЪ ГОРНЫХЪ РАЗРАБОТКАХЪ.

Горн. инж. А. П. К е п п е н а.

Съ тѣхъ поръ какъ владѣльцы промышленныхъ заведеній всякаго рода, лица и учрежденія, стояція во главѣ промышленности и руководяція всѣми вопросами, касающимися промышленности и занятыхъ въ ней рабочихъ,—а равно и социологи различныхъ странъ, въ силу обстоятельствъ и подъ вліяніемъ совершавшихся событій, вынуждены были съ большимъ рвеніемъ заниматься рабочимъ вопросомъ во всемъ обширномъ его объемѣ,—въ особенности-же съ тѣхъ поръ, какъ въ нѣкоторыхъ государствахъ практически былъ разрѣшенъ вопросъ о страхованіи рабочихъ отъ несчастныхъ случаевъ,—сознана была невозможность обойтись безъ статистическихъ данныхъ, коихъ въ большинствѣ случаевъ или вовсе не доставало, или же онѣ были далеко недостаточны въ отношеніи ихъ полноты и точности. Вскорѣ послѣ этого стали требоваться статистическія свѣдѣнія, которыя давали бы возможность дѣлать сравненія о степени опасности работъ въ различныхъ отрасляхъ промышленности. Съ постепеннымъ развитіемъ страхованія рабочихъ въ разныхъ странахъ возникла мысль о составленіи международной статистики несчастныхъ случаевъ, основанной на унификаціи официальной статистики различныхъ государствъ о несчастныхъ случаяхъ съ рабочими.

Въ особенности стремились къ разрѣшенію этого вопроса,—настолько-же интересному, какъ и необходимому, — социологи Германіи, —этой передовой страны въ дѣлѣ страхованія рабочихъ,—и они нашли себѣ поддержку въ своихъ сотоварищахъ во Франціи, Бельгіи, Австріи, Швейцаріи и Великобританіи.

Нѣсколько международныхъ конгрессовъ о несчастныхъ случаяхъ съ рабочими и о социальномъ страхованіи выразили по этому предмету свои пожеланія, и на Постоянный Комитетъ этихъ конгрессовъ возложено было

порученіе заняться разработкою программы для международной статистики несчастныхъ случаевъ съ рабочими.

Высказанныя на означенныхъ конгрессахъ мысли и работа Постояннаго ихъ Комитета обнимаютъ собою всѣ вопросы, касающіеся организаци и дѣйствія страхованія рабочихъ во всѣхъ отрасляхъ промышленности вообще. Стоитъ только ознакомиться съ „официальной программой ежегодной статистики несчастныхъ случаевъ въ Германіи“¹⁾, чтобы понять, какую массу труда требуетъ разработка подобной статистики, долженствующей служить многочисленнымъ и разнообразнымъ цѣлямъ.

Несравненно скромнѣе представляются стремленія лицъ, специально занимающихся статистикою горной промышленности, которыя также требуютъ унификаціи статистики несчастныхъ случаевъ въ горной промышленности, дабы имѣть возможность созданія международной статистики.

Можно задать себѣ вопросъ, и не безъ основанія, по какому праву проявляется такой сепаратизмъ по отношенію къ горной промышленности, когда лица, стоящія во главѣ ученыхъ обществъ по изслѣдованію социальныхъ вопросовъ, административныя и частныя учрежденія заботятся о созданіи международной статистики несчастныхъ случаевъ, которая обнимала-бы собою всѣ отрасли промышленности, ставя ихъ подъ одну линейку, какъ солдатъ на парадѣ?

Дабы отвѣтить на этотъ вопросъ, мы повторимъ здѣсь то, что нами уже было высказано однажды по сему предмету²⁾.

„При разсмотрѣніи статистикъ горной промышленности различныхъ странъ, мы находимъ въ нихъ значительное разнообразіе. Мы не можемъ воздержаться отъ того, чтобы не выразить вновь наше сожалѣніе о томъ, что до настоящаго времени не установлены еще основы для однообразной статистики горной промышленности въ различныхъ государствахъ“.

„Въ вопросѣ о несчастныхъ случаяхъ съ рабочими безспорно рудники всякаго рода заслуживаютъ наибольшаго вниманія, ибо они представляютъ наиболѣе крупныя цифры задолжаемыхъ рабочихъ, и если относительное число пострадавшихъ въ рудничныхъ разработкахъ и не представляется наиболѣе крупнымъ по сравненію съ нѣкоторыми другими отраслями промышленности, то безспорно рабочіе въ нихъ подвергаются наибольшему риску. Съ другой стороны, необходимо замѣтить, что во всѣхъ странахъ горная промышленность единственная, которая имѣетъ специальную статистику и при томъ съ подраздѣленіями по отдѣльнымъ категориямъ разработокъ, такъ что она представляется болѣе однородною, чѣмъ всѣ остальные отрасли промышленности“.

¹⁾ Bulletin du Comité permanent du Congrès international des accidents du travail et des assurances sociales. 1903. № 4, стр. 671—676.

²⁾ Etude statistique sur les accidents mortels classés selon leurs causes dans les charbonnages, les mines métalliques et les carrières des principaux pays. Par A. de Keppen.—Revue Universelle des mines, de la métallurgie etc. 1904. tome VIII. p. 1—85.

„Мы уже указывали на то, что статистика несчастныхъ случаевъ въ рудничныхъ разработкахъ не можетъ быть поставлена въ одинаковыя рамки съ данными о несчастныхъ случаяхъ въ другихъ отрасляхъ промышленности, и что, напротивъ того, въ виду значительной опасности, съ которою сопряжены разнородныя работы въ рудникахъ вообще и въ особенности въ подземныхъ работахъ,—неминуемо приходится вводить въ статистики несчастныхъ случаевъ въ рудникахъ такія причины, какія не встрѣчаются въ другихъ отрасляхъ труда“.

„Вотъ почему мы думаемъ, что настало время, чтобы наконецъ было бы достигнуто то международное соглашеніе между горными администраціями различныхъ странъ, благодаря которому горная статистика вообще, и въ особенности статистика несчастныхъ случаевъ въ рудничныхъ разработкахъ, была бы редактирована по программѣ, разработанной на общихъ однообразныхъ основаніяхъ“.

Къ высказанному выше мы здѣсь присовокупимъ еще только нѣсколько словъ.

Дѣйствительно, горная промышленность, съ ея многочисленными рудниками, копиями, каменоломнями и металлургическими заводами всякаго рода, принадлежитъ къ этой устрашающей своею многочисленностью арміи промышленныхъ заведеній, которыми изобилуютъ въ настоящее время цивилизованныя страны;—но въ этой арміи горная промышленность во всѣ времена и повсюду играла роль авангарда внушительной силы,—какъ по численности задолжаемыхъ ею рабочихъ, такъ и въ нравственномъ отношеніи,—ибо безъ металлургическихъ заводовъ и безъ рудниковъ, а въ особенности безъ каменнаго угля и желѣза, немислима народная оборона,—не было-бы ни арміи, ни артиллеріи, ни флота,—невозможенъ прогрессъ въ цивилизаціи—не было-бы ни паровыхъ машинъ, ни желѣзныхъ дорогъ, ни электричества и пр. и пр., ни виѣшней торговли,—однимъ словомъ, не существовало-бы ничего такого, отъ чего зависятъ жизнь и процвѣтаніе народовъ.

Идя всюду впереди другихъ отраслей промышленности и имѣя спеціальнѣйшій, ей одной причастнѣйшій характеръ, горная промышленность имѣетъ право на самостоятельность и можетъ требовать спеціальнаго изученія условій быта и безопасности задолжаемыхъ ею рабочихъ, и отношенія къ ея труженикамъ даже еще съ большимъ вниманіемъ, чѣмъ къ рабочимъ всѣхъ другихъ отраслей промышленности.

Вотъ почему въ занимающей нынѣ столь видное мѣсто социальной наукѣ рабочимъ, задолжаемымъ въ горной промышленности,—на рудникахъ, копияхъ и горныхъ заводахъ,—должно быть отведено особое выдающееся положеніе и они имѣютъ полное право на спеціальное разсмотрѣніе всѣхъ вопросовъ, касающихся ихъ быта, ихъ защиты отъ несчастныхъ случаевъ и проч.; обязанность розысканія основъ для освѣщенія всѣхъ подобныхъ вопросовъ лежитъ на *горной* статистикѣ, а не на общей

статистикѣ, опираясь на цифры, собранныя на рациональныхъ и однообразныхъ основаніяхъ лицами *горнаго* надзора и обработанныя и приведенныя въ систему въ высшемъ *горномъ* административномъ учрежденіи каждой страны.

Поэтому представляется вполне естественнымъ, что международные конгрессы горнаго дѣла и металлургіи, бывшіе въ Парижѣ въ 1889 и 1900 годахъ, энергично требовали международного соглашения относительно организациі горной статистики всѣхъ странъ, и что секція горнаго дѣла въ теченіе 1905 года въ Литтихѣ подобнаго же международного конгресса поставила на очередь вопросъ о выработкѣ программы для однообразной статистики горной промышленности.

Получивъ приглашеніе профессора *Habets*, предсѣдателя организаціоннаго Комитета секціи горнаго дѣла будущаго международного конгресса въ Литтихѣ, представить конгрессу рефератъ по вышеуказанному вопросу, мы въ нижеслѣдующемъ постараемся разработать рамки для статистики несчастныхъ случаевъ въ горной добывающей промышленности, въ томъ видѣ, какъ мы желали-бы ее видѣть примѣненною къ международной статистикѣ.

Мы здѣсь ограничимся строго предѣлами вопроса о несчастныхъ случаяхъ, предоставляя людямъ болѣе компетентнымъ разработать общую программу для международной статистики горной промышленности вообще.

Мы отнюдь не имѣемъ претензіи настоящей нашей работой исчерпать вопросъ, изученіемъ коего мы намѣрены заняться; мы хотимъ только представить здѣсь канву, которая могла-бы служить основой для дальнейшей обработки. Мы держимся того мнѣнія, что только имѣя передъ собою основу, каковую мы имѣемъ въ виду предложить здѣсь, можно разрабатывать детали.

Цѣль международной статистики несчастныхъ случаевъ заключается въ рациональной группировкѣ наиболѣе существенныхъ элементовъ, дабы имѣть возможность дѣлать сравненія между данными различныхъ странъ и изъ подобныхъ сравненій выводить заключенія, при помощи коихъ было-бы возможно оберегать рабочихъ отъ различнаго рода опасностей, которымъ они подвергаются при работѣ въ горныхъ разработкахъ.

Согласно выраженію французскаго инженера О. Келлера, это *техническая статистика*, которая подлежитъ нашему изученію и которая заключается въ изслѣдованіи матеріальныхъ причинъ несчастныхъ случаевъ съ рабочими и въ объединеніи всѣхъ полезныхъ данныхъ, позволяющихъ составить себѣ отчетъ о пользѣ примѣняемыхъ мѣръ для предупрежденія несчастныхъ случаевъ и о томъ—какимъ образомъ слѣдуетъ развивать таковыя мѣры, чтобы сдѣлать ихъ наиболѣе дѣйствительными.

Вотъ мнѣніе, которое мы давно уже имѣли случай высказать по

вопросу о разработкѣ подобной международной статистики несчастныхъ случаевъ въ горной добывающей промышленности ¹⁾.

„Представляется положительно невозможнымъ достигъ составленія „международной“ статистики точной, правильной и однородной, ибо научныя сравненія могутъ быть дѣлаемы только между данными вполне однородными. Но никакая статистика горной промышленности, какъ бы она ни была точна и тщательно разработана, не можетъ дать намъ таковыя данныя, вполне пригодныя для сравненія. Дѣйствительно, для каждой страны въ отдѣльности необходимо было-бы знать не только число задолженныхъ рабочихъ и число убитыхъ, но также и всѣ многообразныя факторы, вліяющіе на степень безопасности работъ въ рудничныхъ разработкахъ.

„Мы видимъ, что характеръ разрабатываемыхъ мѣсторожденій, въ связи съ природою добываемыхъ изъ нихъ ископаемыхъ, долженъ играть важную роль; въ отношеніи безопасности, очевидно, разработка жильныхъ или штокообразныхъ мѣсторожденій представляется чрезвычайно отличною отъ разработокъ пластовыхъ мѣсторожденій; смотря по тому, залегаютъ-ли каменный уголь тонкими или мощными пластами, пологопадающими или-же крутопадающими, система ихъ разработки представляется чрезвычайно различною, а вмѣстѣ съ тѣмъ рабочіе подвергаются большому или меньшему риску въ подземныхъ работахъ и проч.“

„Способъ разработки мѣсторожденій также сильно вліяетъ на безопасность работъ; достаточно упомянуть здѣсь, что число несчастныхъ случаевъ въ каменноугольныхъ кояхъ, работающихъ съ обрушеніемъ кровли, весьма различествуетъ отъ числа несчастныхъ случаевъ въ кояхъ съ закладкою выработанныхъ пространствъ пустою породою. Намъ нечего здѣсь останавливаться еще на разницѣ въ разработкахъ открытымъ разномомъ съ подземными разработками“.

„Характеръ добываемыхъ ископаемыхъ, съ своей стороны, равно какъ и глубина, на коей производятся подземныя работы, неминуемо оказываютъ вліяніе на степень опасности для рабочихъ; достаточно указать здѣсь на разницу между угольными пластами, содержащими гремучіе газы, и таковыми, въ коихъ неизвѣстенъ этотъ злѣйшій врагъ горнорабочихъ.

„Все это, съ одной стороны, производитъ болѣе или менѣе значительное различіе между бассейнами одной и той-же страны, а съ другой стороны, извѣстнаго рода сходство между бассейнами различныхъ странъ, и для общей массы несчастныхъ случаевъ въ различныхъ таковыхъ бассейнахъ подобныя различія и сходства играютъ весьма важное значеніе“.

¹⁾ Les accidents mortels dans les charbonnages, les mines métalliques et les carrières des différents pays. Etude statistique. Par A. de Keppen. Bulletin du Comité permanent du Congrès des accidents du travail et des assurances sociales. Paris. 1898. № 4.

„Наконецъ, сравнивая между собою разныя страны или же различныя каменноугольныя бассейны одной и той же страны, необходимо еще принимать въ соображеніе всякаго рода экономическія условія, вліяющія на существованіе угольной промышленности; болѣе или менѣе сильная конкуренція, напримѣръ, между разными странами или же различными бассейнами одной и той-же страны непосредственно вліяетъ на интенсивность работы въ копяхъ и на себѣ—стоимость добытыхъ ископаемыхъ; стараніе увеличить производительность неминуемо связано съ увеличеніемъ числа задолжаемыхъ рабочихъ; такъ какъ добыча должна производиться съ возможно большею поспѣшностью, то въ работу принимаются рабочіе недостаточно опытные; дѣлаются всевозможныя усилія, чтобы увеличить полезную работу каждаго отдѣльнаго рабочаго при помощи примѣненія механическихъ приспособленій; число дѣйствующихъ машинъ и быстрота ихъ хода увеличиваются; передвиженіе грузовъ въ подземныхъ работахъ увеличивается и усложняется; равно увеличивается количество нагружаемыхъ вагоновъ и проч. и проч. Однимъ словомъ, весь механизмъ рудниковъ и копей во всѣхъ своихъ частяхъ усложняется и дѣйствуетъ такъ сказать форсированнымъ маршемъ; все это непосредственно отзывается на безопасности работы и влечетъ за собою увеличеніе числа несчастныхъ случаевъ вообще и числа убитыхъ въ особенности“.

„Такимъ образомъ мы имѣемъ полное право утверждать, что положительно невозможно для различныхъ странъ по отношенію ко всѣмъ указаннымъ факторамъ собрать полныя свѣдѣнія, поддающіяся сравненію между собою“.

„За неимѣніемъ же лучшаго, мы вынуждены довольствоваться данными, сообщаемыми въ официальныхъ статистикахъ главнѣйшихъ государствъ“.

Мы и нынѣ поддерживаемъ въ полной силѣ все вышесказанное нами уже шесть лѣтъ тому назадъ; но, вмѣстѣ съ тѣмъ, мы,—такъ же, какъ и много другихъ лицъ, занимающихся горною статистикою,—признаемъ необходимость стремиться къ достиженію возможно большей однородности въ статистикѣ различныхъ странъ, дабы тѣмъ дать возможность подвергать ихъ сравненію между собою.

Однимъ изъ радикальныхъ и наиболѣе рациональныхъ къ сему средствъ для достиженія означенной цѣли является унификація горной статистики, т. е. составленіе ея всѣми странами по однообразной программѣ.

Дабы представлять возможность для сравненій, техническая статистика прежде всего должна содержать въ себѣ указанія слѣдующихъ трехъ факторовъ: 1) отраслей промышленности, 2) числа рабочихъ и 3) числа и характера несчастныхъ случаевъ.

Прежде, чѣмъ приступить къ разсмотрѣнію въ отдѣльности каждаго изъ этихъ трехъ факторовъ, мы считаемъ полезнымъ высказать здѣсь нѣсколько общихъ мыслей относительно рамокъ для технической статистики

несчастныхъ случаевъ въ горной добывающей промышленности, дабы таковая статистика дѣйствительно удовлетворяла бы цѣли, для которой она должна служить.

Мы держимся того мнѣнія, что чѣмъ подробнѣе данныя, сообщаемыя статистикою, тѣмъ легче онѣ могутъ примѣняться къ жизни и тѣмъ болѣе онѣ дадутъ намъ основаній для сужденія, въ данномъ интересующемъ насъ случаѣ,—о степени опасности извѣстныхъ работъ и механизмовъ, а равно тѣмъ болѣе онѣ дадутъ указаній горному надзору и администраціямъ рудниковъ и копей—въ какую сторону должно быть обращено ими наибольшее вниманіе для избѣжанія несчастныхъ случаевъ или же, по крайней мѣрѣ, для уменьшенія числа ихъ. Но, съ другой стороны, мы думаемъ, что не слѣдуетъ черезчуръ обременять статистику цифровыми данными и подраздѣлять таковыя на слишкомъ мелкія рубрики, въ которыхъ фигурировали-бы только минимальныя цифры, ибо все это не имѣло-бы практической цѣли, усложняло-бы напрасно работу по составленію статистики и служило-бы исключительно къ безцѣльному увеличенію объема статистическихъ свѣдѣній о несчастныхъ случаяхъ.

Мы полагаемъ, что, разрабатывая рамки для международной статистики, не слѣдуетъ терять изъ виду вышеприведенныя указанія, ибо нѣтъ ничего легче, какъ составить весьма обширную программу для технической статистики несчастныхъ случаевъ, но работа для заполнения всѣхъ рубрикъ такой программы представлялась-бы чрезвычайно затруднительною и требовала-бы много тщательности и вниманія, а равно и отнимала-бы не мало времени. При такихъ условіяхъ слѣдуетъ опасаться, что лица горнаго надзора, безъ того уже обремененныя во всѣхъ странахъ многочисленными и многоразличными работами, не оцѣнили-бы съ достаточною серьезностью важность работы, которая отъ нихъ требовалась-бы по отношенію къ статистикѣ несчастныхъ случаевъ, и что въ такомъ случаѣ статистика, не достаточно тщательно разработанная и содержащая данныя сомнительнаго достоинства, могла-бы служить основаніемъ для ложныхъ выводовъ и привести къ административнымъ распоряженіямъ, дурно обоснованнымъ.

Необходимо стремиться къ возможному упрощенію международной статистики. Главнѣйшимъ образомъ слѣдуетъ группировать по рубрикамъ съ чрезвычайною точностью цифры, могущія быть подвергнутыми сравненіямъ. Заголовки этихъ рубрикъ должны быть выражены чрезвычайно ясно и точно, дабы они не представляли возможности придачи имъ различныхъ толкованій.

Послѣ сейчасъ высказанныхъ нами общихъ соображеній мы переходимъ къ разсмотрѣнію вышеуказанныхъ трехъ факторовъ и для каждаго изъ нихъ мы постараемся указать рамки, въ которыя онъ долженъ быть поставленъ по нашему мнѣнію.

I. Отрасли горной добывающей промышленности.

Въ нашей статьѣ „*Étude statistique sur les accidents mortels classés d'après leurs causes dans les charbonnages etc.*“, напечатанной въ *Revue Universelle des mines, de la métallurgie etc.* 1904 г., мы достаточно выяснили вопросъ о томъ, что данныя, обнимающія вообще всю горную добывающую промышленность, не могутъ служить основаніемъ для сравнительнаго техническаго изслѣдованія и что, напротивъ того, безусловно необходимо классифицировать несчастные случаи по отдѣльнымъ отраслямъ горной промышленности, дабы группировать однородныя горныя разработки и рабочихъ, подвергающихся приблизительно одинаковому риску; мы вполне раздѣляемъ идеи, высказанныя по этому предмету въ запискѣ Австрійскаго Общества покровительства рабочимъ, представленной г. Кеглеромъ на Конгрессѣ международной ассоціаціи покровительства рабочему труду, имѣвшемъ мѣсто въ 1902 году въ г. Кёльнѣ ¹⁾.

Вотъ что мы, между прочимъ, читаемъ въ этой запискѣ:

„Ежегодныя статистическія данныя, публикуемыя правительствами тѣхъ изъ государствъ, которыя ввели у себя страхованіе рабочихъ по образцу австро-германскому,—въ настоящее время рѣчь можетъ быть только о сихъ государствахъ,—пріобрѣтаютъ значеніе въ смыслѣ предупрежденія несчастныхъ случаевъ только тогда, когда онѣ имѣютъ въ виду отдѣльныя профессіи, при которыхъ происходитъ масса серьезныхъ несчастныхъ случаевъ“.

Далѣе тамъ же говорится:

„Ежегодная статистика несчастныхъ случаевъ въ Германіи основана на данныхъ, исходящихъ отъ профессиональныхъ корпорацій. Такимъ образомъ какъ-бы налагается запрещеніе на изученіе статистики по отдѣльнымъ профессіямъ рабочихъ, по рубрикамъ однородныхъ предприятий и тѣмъ самымъ устраняется возможность болѣе точно судить о большей или меньшей степени опасности различнаго рода профессиональнаго труда. Обстоятельство это, въ связи съ тѣми различіями, которыя мы встрѣчаемъ въ организаціи страхованія отъ несчастныхъ случаевъ въ различныхъ государствахъ, заставляетъ сдѣлать предложеніе о собраніи статистическихъ свѣдѣній по отдѣльнымъ профессиональнымъ категоріямъ, основываясь на примѣрѣ, поданномъ въ этомъ отношеніи Австрію. Поэтому слѣдовало-бы добиться соглашенія по предмету номенклатуры профессиональныхъ категорій для потребности статистики, дающей возможность дѣлать сравненія“.

¹⁾ „Rapport de la Société Autrichienne de protection ouvrière“. Documents relatifs à la statistique internationale des accidents: 1) Proposition Kögler. Bulletin du Comité permanent du Congrès international des accidents du travail et des assurances sociales. 1903. № 1, стр. 45—61.

Сказанное г. Кёглеромъ по отношенію къ общей массѣ всѣхъ отраслей промышленности вообще можетъ быть точно такъ же примѣнено къ спеціально насъ интересующей горной добывающей промышленности.

Что-же мы въ этомъ отношеніи находимъ въ настоящее время въ горной статистикѣ различныхъ странъ?

Французская статистика, послѣ классификаціи несчастныхъ случаевъ по отдѣльнымъ департаментамъ, съ подраздѣленіями по отдѣльнымъ добываемымъ ископаемымъ, сообщаетъ для рудниковъ итоги для всего государства: а) для каменноугольныхъ копей (антрацитъ и каменный уголь); б) для бурогоугольныхъ копей; в) для желѣзныхъ рудниковъ и г) для прочихъ ископаемыхъ.

Для копаленъ (*minières*) и подземныхъ каменоломенъ: а) добыча желѣзныхъ рудъ, б) прочія ископаемыя: 1) непрерывно разрабатывающіяся и 2) разработки временныя.

Наконецъ третью группу составляютъ разработки открытымъ разносомъ.

Въ *Бельгii* въ горной добывающей промышленности играютъ роль однѣ только каменноугольныя копи и для нихъ однѣхъ статистика даетъ классификацію несчастныхъ случаевъ по ихъ матеріальнымъ причинамъ.

Въ *Великобританii* горныя разработки подраздѣлены на четыре главныя группы:

а) разработки, подчиненныя *Coal Mines Regulation Acts*, въ число которыхъ входятъ: каменноугольныя копи, желѣзные рудники, разработки глины и вообще всякаго рода подземныя разработки, произведенія коихъ подвергаются разборкѣ и промывкѣ;

б) рудники, подчиненныя *Metalliferous Mines Regulation Acts*, къ числу коихъ принадлежатъ рудничныя разработки, не вошедшія въ предшествующую группу;

в) каменоломни, подчиненныя *Quarries Acts* 1894 года, т. е. каменоломни, разрабатывающіяся на глубинѣ болѣе двадцати футовъ; и

г) горнопромышленныя предпріятія, не вошедшія въ вышеуказанныя группы и не подчиненныя горному надзору.

Въ *Пруссii* для смертельныхъ несчастныхъ случаевъ въ рудничныхъ разработкахъ имѣются слѣдующія подраздѣленія: а) каменноугольныя копи, б) бурогоугольныя копи, в) металлическіе рудники и г) разработки прочихъ ископаемыхъ.

Въ горной статистикѣ *Саксонii* мы находимъ три подраздѣленія: а) каменноугольныя копи, б) бурогоугольныя копи и в) металлическіе рудники.

Въ статистикѣ горной корпораціи *Германской Имперii* различаются: а) каменноугольныя копи; б) бурогоугольныя копи; в) металлическіе рудники и заводы; 2) соляныя копи и солеварни; д) разработки иныхъ минеральныхъ ископаемыхъ.

Въ *Австрійской* горной статистикѣ заключаются двѣ различныя таблицы о несчастныхъ случаяхъ. Въ первой изъ этихъ таблицъ сообщаются общія числа убитыхъ и подвергшихся тяжкимъ увѣчьямъ, группированныя по матеріальнымъ причинамъ, вызвавшимъ несчастные случаи, но цифры эти даются общія для всѣхъ отраслей горной промышленности вмѣстѣ взятыхъ, безъ указанія на отдѣльныя отрасли ея, въ которыхъ произошли таковыя несчастные случаи.

Таблица второго рода подраздѣлена на двѣ: отдѣльно для смертельныхъ несчастныхъ случаевъ и отдѣльно для тяжкихъ увѣчій; въ той и другой несчастные случаи группированы по отдѣльнымъ частямъ рудничныхъ разработокъ, въ коихъ они имѣли мѣсто.—Въ этихъ двухъ таблицахъ несчастные случаи классифицированы инымъ манеромъ, чѣмъ въ первой изъ указанныхъ таблицъ,—да при томъ еще надлежитъ замѣтить, что таблица смертельныхъ несчастныхъ случаевъ по группировкѣ ихъ отличается отъ таблицы о тяжкихъ увѣчьяхъ. Въ обѣихъ этихъ таблицахъ сообщаются свѣдѣнія для отдѣльныхъ провинцій Австрійской Имперіи съ подраздѣленіями по роду добываемыхъ ископаемыхъ, а именно: а) каменноугольныя копи; б) бурогольныя копи; в) желѣзные рудники; г) копи каменной соли и д) разработки иныхъ ископаемыхъ.

Въ статистикѣ горной и горнозаводской промышленности Россіи несчастные случаи группированы слѣдующимъ образомъ: а) каменноугольныя копи; б) металлическіе рудники; в) золотые, платиновые и серебряные промыслы; г) каменоломни и д) добыча нефти и соли.

Послѣ представленнаго нами сейчасъ обзора принятой въ различныхъ Европейскихъ государствахъ классификаціи несчастныхъ случаевъ въ различнаго рода рудничныхъ разработкахъ, намъ, повидимому, оставалось бы только указать—какимъ образомъ, по нашему мнѣнію, слѣдовало бы группировать минеральныя разработки для изученія вопроса о встрѣчающихся въ нихъ несчастныхъ случаяхъ. Но, ранѣе сего, мы считаемъ полезнымъ привести здѣсь возможно подробное перечисленіе различнаго рода разработокъ минеральныхъ ископаемыхъ;—имѣя передъ глазами подобнаго рода списокъ, представится возможнымъ группировать болѣе или менѣе сходныя между собою разработки. Составляя такой списокъ, мы неизбежно должны были принять во вниманіе не только различнаго рода ископаемая, но также разнородный характеръ ихъ залеганія и различные способы ихъ эксплуатаціи.

А. Металлическіе рудники.

І. Золото и платина.

- 1) Разработки жильныхъ мѣсторожденій золота;
- 2) „ „ золотоносныхъ россыпей;
- 3) „ „ платиноносныхъ россыпей.

II. Серебряные и свинцовые рудники.

III. Мѣдные рудники.

IV. Цинковые рудники.

V. Олово:

1) Разработки жильныхъ и штокообразныхъ мѣсторождений олова;

2) Разработки россыпей оловяннаго камня.

VI. Желѣзо:

1) Разработки жильныхъ, штокообразныхъ и пластовыхъ мѣсторождений желѣзныхъ рудъ;

2) Добыча озерныхъ желѣзныхъ рудъ.

VII. Марганцовые рудники.

VIII. Ртутные рудники.

IX. Разработки разнаго рода рудъ: кобальта, никкеля, хрома, вольфрама, мышьяка, сурьмы, висмута и проч.

Б. Минеральныя горючія вещества.

X. Каменноугольныя копи;

XI. Антрацитовые рудники;

XII. Буроугольныя копи.

В. Соли.

XIII. Копи каменной соли;

XIV. Разработки иныхъ солей;

XV. Добыча солей изъ озеръ и морей.

Г. Смолистыя вещества.

XVI. Добыча нефти.

XVII. Разработки асфальта, озокерита и иныхъ смолистыхъ веществъ.

Д. Разнаго рода ископаемая.

XVIII. Сѣрные рудники.

XIX. Разработки колчедановъ.

XX. Графитовые рудники и проч.

Е. Каменоломни.

XXI. Добыча драгоценныхъ, цѣнныхъ и цвѣтныхъ камней.

XXII. Добыча камня всякаго рода, глинъ и иныхъ ископаемыхъ, употребляемыхъ на постройки, на выдѣлку художественныхъ произведеній и въ различныхъ отрасляхъ промышленности.

Считаемъ нужнымъ высказать здѣсь нѣсколько общихъ соображеній о группировкѣ разработокъ минеральныхъ ископаемыхъ, какъ мы предлагаемъ такую группировку, имѣя при томъ, конечно, постоянно въ виду одинъ только вопросъ несчастныхъ случаевъ съ рабочими въ рудничныхъ разработкахъ.

Два совершенно разнородныхъ характера залеганія золота и полное различіе въ способахъ ихъ разработки невольно заставляютъ разбить добычу золота на двѣ части.

Золото- и платиноносныя россыпи, къ разряду коихъ необходимо еще присоединить россыпи оловяннаго камня, должны составить одну группу горныхъ разработокъ, представляющихъ болѣе или менѣе однородныя работы, а также и одинаковую при нихъ опасность. Но какъ при разработкѣ россыпей извлеченіе металловъ происходитъ на самомъ мѣстѣ добычи несковъ, то представлялось бы затруднительнымъ выдѣлить эту послѣднюю операцію, хотя, собственно говоря, она не входитъ въ составъ разработки россыпей, и мы полагаемъ, что для разработокъ золотоносныхъ, платиновыхъ и оловянныхъ россыпей надлежало-бы соединить въ одну общую группу всѣ связанныя съ ихъ эксплуатаціей операціи, начиная даже съ развѣдочныхъ работъ и кончая промывкою песковъ и отвозкою эфелей въ мѣста ихъ свалки. Конечно, это должно относиться какъ къ рабочимъ, занятымъ различными работами на разработкахъ россыпей, такъ и къ несчастнымъ случаямъ, какіе могутъ имѣть мѣсто при всѣхъ операціяхъ, съ коими сопряжены таковыя разработки.

Разработки жильнаго золота, а равно разработки мѣсторожденій оловянныхъ рудъ, жильныхъ и штокообразныхъ, по нашему мнѣнію, должны войти во вторую группу, которая обнимала-бы собою разработки всякаго рода металлическихъ рудъ. Всѣ рудныя мѣсторожденія разрабатываются болѣе или менѣе по однообразнымъ методамъ и такимъ образомъ представляютъ однородныя опасности для задолжаемыхъ при таковыхъ разработкахъ рабочихъ.

Намъ могутъ возразить, что разработки жильныхъ и штокообразныхъ мѣсторожденій металлическихъ рудъ значительно разнствуетъ отъ эксплуатаціи пластовыхъ мѣсторожденій, а равно и то, что подземныя разработки не могутъ быть поставлены на одинъ уровень съ разработками открытымъ разносомъ;—въ томъ и другомъ случаѣ опасности, которымъ подвергаются рабочіе въ разнородныхъ категоріяхъ разработокъ, представляются далеко не одинаковыми.

Со своей стороны, мы не можемъ не согласиться съ таковыми взглядами и, какъ изъ дальнѣйшаго будетъ видно, по этой самой причинѣ мы предлагаемъ въ статистику горной промышленности ввести особую рубрику разработокъ открытымъ разносомъ. Что же касается различнаго характера мѣсторожденій металлическихъ рудъ, то мы охотно согласились-бы на раздѣленіе ихъ на двѣ категоріи, и если мы въ настоящемъ этюдѣ

не предлагаемъ сдѣлать этого, то только потому, что мы не желаемъ усложнять дѣло, тогда какъ, какъ мы сказали выше, необходимо стремиться къ возможному упрощенію международной статистики горной промышленности.

Переходя къ минеральнымъ горючимъ веществамъ, мы не можемъ не подраздѣлить ихъ на двѣ отдѣльныя группы: 1) копи каменнаго угля и антрацита и 2) бурюгольные копи. Мы признаемъ необходимымъ сдѣлать такое подраздѣленіе въ виду значительнаго различія въ опасности, представляемой разработкою этихъ двухъ группъ ископаемыхъ горючихъ веществъ, какъ мы уже указывали на то въ другомъ нашемъ трудѣ ¹⁾.

Какъ извѣстно, соль или, вѣрнѣе говоря, *соли*, смотря по характеру ихъ мѣсторожденій, представляютъ собою три различныхъ типа эксплуатаціи: 1) копи каменной соли и разработки пластовыхъ мѣсторожденій другихъ солей; 2) эксплуатація солей изъ озеръ и морей и 3) извлеченіе соли изъ соляныхъ источниковъ. Послѣдняя изъ этихъ трехъ родовъ добычи соли полностью имѣетъ мѣсто въ фабричныхъ заведеніяхъ которыя въ смыслѣ техническомъ не имѣютъ ничего общаго съ горною добывающею промышленностью, за исключеніемъ только буренія для извлеченія разсоловъ, каковая работа должна быть причислена къ разряду поисковыхъ, развѣдочныхъ, работъ.

Но остальные два типа эксплуатаціи соляныхъ мѣсторожденій представляются настолько различными, что невозможно не выдѣлить каждую изъ нихъ въ отдѣльную группу.

Что касается смолистыхъ веществъ, то, въ чисто техническо-научномъ смыслѣ, добыча нефти входитъ въ сферу горной добывающей промышленности только тогда, когда она производится изъ шахтъ или колодцевъ, и когда дѣло идетъ о буреніи скважинъ; эта послѣдняя работа, какъ мы сейчасъ указали по отношенію къ солянымъ источникамъ, должна найти свое мѣсто въ разрядѣ развѣдочныхъ работъ.

Асфальтъ, озокеритъ и прочія смолистыя вещества не представляютъ собою столь распространенныя въ природѣ ископаемыя, чтобы стоило имъ давать особое мѣсто въ международной статистикѣ, тѣмъ болѣе, что и разработка ихъ лишь въ рѣдкихъ случаяхъ производится въ болѣе или менѣе обширныхъ размѣрахъ. Тоже самое замѣчаніе мы должны сдѣлать здѣсь и относительно всѣхъ остальныхъ минеральныхъ ископаемыхъ, какъ то: сѣры, графита, колчедановъ и проч. Мы не желали бы также видѣть ихъ всѣхъ смѣшанными въ одну общую группу подъ названіемъ „прочія минеральныя ископаемыя“, ибо таковая группа не могла бы представлять матеріала для сравненій между различными государствами,

¹⁾ Etude statistique sur les accidents mortels classés selon leurs causes и т. д. Revue universelle des mines, de la métallurgie etc. 1904. VIII. p. 1--86.

въ виду того разнообразія, какое неизбежно должно существовать въ характерѣ ископаемыхъ, которыя бы входили въ эту группу въ различныхъ государствахъ.

Заголовокъ послѣдняго отдѣла вышеприведеннаго нами списка: „Каменоломни“ можетъ представиться страннымъ, тогда какъ другіе отдѣлы носятъ заглавія однохарактерныхъ группъ ископаемыхъ веществъ. Мы полагаемъ, однако, что нѣтъ возможности дать другого названія этому отдѣлу, ибо было бы положительно невозможно, да и совершенно бесполезно, перечислять всѣ ископаемыя, которыя должны обнять этотъ отдѣлъ, и мы, исключительно только въ видѣ примѣровъ, перечислимъ нѣкоторыя изъ нихъ, дабы яснѣе представить нашу мысль.

1) Разработки драгоценныхъ и цѣнныхъ камней: алмазы, рубины, сапфиры, изумруды, опалы, топазы, аметисты, горный хрусталь, лазуревый камень, нефритъ, малахитъ и проч.

2) Камни строительные и для художественныхъ издѣлій: известнякъ, песчаникъ, гранитъ, порфиръ, мраморъ, лабрадоръ, яшма, ониксъ, базальтъ, аспидный сланецъ, гипсъ и проч.

3) Глины: пластичная, огнеупорная, каолинъ и проч.

4) Различныя ископаемыя: асбестъ, бокситъ, магнезитъ, слюда, фосфориты, мѣль, полировальный камень, точильный камень, литографическій камень, жерновой камень, кварцъ, флюсовый камень и проч.

Принимая во вниманіе всѣ вышеприведенныя замѣчанія, *вотъ какъ мы предлагаемъ подраздѣлить горную добывающую промышленность для технической статистики несчастныхъ случаевъ:*

I. Разработки россыпей: золотоносныхъ, платиновыхъ и оловяннаго камня.

II. Разработки жильныхъ мѣсторожденій золота и всякаго рода мѣсторожденій металлическихъ рудъ (за исключеніемъ добычи желѣзныхъ рудъ изъ озеръ).

III. Каменноугольныя и антрацитовыя копи.

IV. Буроугольныя копи.

V. Разработки пластовыхъ мѣсторожденій солей.

VI. Добыча солей изъ озеръ и морей.

VII. Добыча нефти.

VIII. Каменоломни.

Мы не сомнѣваемся въ томъ, что представленныя нами сейчасъ рамки для горной добывающей промышленности могутъ быть оспариваемы и подвергнуты измѣненіямъ; но цѣль наша будетъ достигнута, если указанное подраздѣленіе послужитъ основаніемъ для обсужденія этого вопроса.

II. Опредѣленіе числа рабочихъ и ихъ группировка.

Техническая статистика несчастныхъ случаевъ должна давать возможность опредѣленія специальныхъ опасностей, которымъ подвергаются рабочіе въ той отрасли промышленности, въ которой они задолжаются. Для составленія себѣ яснаго по сему предмету понятія необходимо имѣть указанія о двухъ показателяхъ дроби, представляющей собою коэффициентъ профессиональнаго риска, т. е. на ряду съ показаніемъ числа убитыхъ отъ несчастныхъ случаевъ статистика должна содержать свѣдѣнія о числѣ рабочихъ, коимъ можетъ угрожать опасность быть жертвою несчастнаго случая. Къ сожалѣнію, до настоящаго времени въ статистикѣ несчастныхъ случаевъ въ рудничныхъ разработкахъ нѣкоторыхъ странъ вторымъ изъ приведенныхъ показателей не рѣдко пренебрегали вовсе, и случалось видѣть, что весьма обстоятельныя и подробныя данныя о несчастныхъ случаяхъ съ рабочими теряли всякое значеніе, или же свѣдѣнія о числѣ задолжавшихся рабочихъ приходилось выбирать изъ иныхъ изданій, чѣмъ тѣ, которыя содержатъ данныя о несчастныхъ случаяхъ, а слѣдовательно, приведенные два показателя представлялись неодинаковыми по ихъ достоинству и ихъ достовѣрности.

Мы думаемъ, что техническая статистика несчастныхъ случаевъ въ рудникахъ, каменоломняхъ и иныхъ горныхъ разработкахъ необходимо должна содержать,—и при томъ въ первыхъ своихъ столбцахъ,—указаніе числа рабочихъ, задолжавшихся въ каждой отдѣльной отрасли горной промышленности. Таковое число должно соотвѣтствовать среднему числу рабочихъ, задолжавшихся въ теченіе всего года на каждой изъ горныхъ разработокъ.

Число рабочихъ, задолгающихся на рудничныхъ разработкахъ, не можетъ быть постоянно одно и то же и оно ежедневно измѣняется подъ вліяніемъ причинъ различнаго рода, въ большинствѣ случаевъ не зависящихъ отъ рудничной администраціи, но отъ самихъ рабочихъ.

Такъ какъ важно узнать не столько число ежедневно находившихся на рудникѣ рабочихъ, какъ количество произведенной ими работы, то представляется необходимымъ имѣть свѣдѣнія объ общемъ числѣ рабочихъ дней, кои были выполнены рабочими въ дѣйствительности. Г-нъ Марестенъ,—директоръ одного изъ наиболѣе крупныхъ французскихъ страховыхъ обществъ,—по этому поводу на бывшемъ въ Парижѣ въ 1889 году первомъ международномъ конгрессѣ о несчастныхъ случаяхъ высказалъ слѣдующее вполне основательное мнѣніе: „опредѣленіе риска въ отношеніи несчастныхъ случаевъ при работѣ основывается не на *числѣ* лицъ, обыкновенно задолгаемыхъ въ томъ или другомъ предпріятіи, но единственно на точномъ указаніи *продолжительности времени*, въ теченіе котораго каждое изъ таковыхъ лицъ было занято работою“.

Въ большинствѣ случаевъ для хозяевъ не представитъ затрудненій

дать указанія объ общемъ числѣ дней работы, произведенныхъ ихъ рабочими, и мы полагаемъ даже, что подобнаго рода указанія представлялись бы болѣе точными, чѣмъ свѣдѣнія о *среднемъ* въ годъ числѣ рабочихъ, количество коихъ подвергается не рѣдко значительнымъ колебаніямъ, въ зависимости отъ весьма различныхъ факторовъ.

Достаточно указать здѣсь какъ примѣръ каменноугольныя копи Донецкаго бассейна, которыя страдаютъ отсутствіемъ рабочихъ въ мѣсяцы полевыхъ работъ, тогда какъ тѣ же рабочіе въ значительномъ числѣ возвращаются на копи въ теченіе зимнихъ мѣсяцевъ.

Не слѣдуетъ также упускать изъ виду, что существуетъ множество горныхъ промысловъ, которые, въ силу тѣхъ или иныхъ обстоятельствъ, дѣйствуютъ не постоянно, а только извѣстную часть года.

Всякое промышленное заведеніе должно имѣть возможность во всякое время дать себѣ отчетъ о количествѣ труда, выполненнаго его рабочими, и, слѣдовательно, извлечь изъ своего счетоводства дѣйствительныя свѣдѣнія по этому предмету, не прибѣгая къ какимъ-бы то ни было расчетамъ.

Но таковыя свѣдѣнія будутъ не пригодны для цѣли составленія технической статистики несчастныхъ случаевъ, ибо коэффициентъ риска не поддается подсчету по количеству задолженнаго труда; для опредѣленія этого коэффициента необходимо знать среднее число рабочихъ, задолжавшихся въ теченіе всего года.

Такъ какъ весьма не трудно изъ опыта опредѣлить среднее число рабочихъ дней въ году, то подлежало бы только общее число зарегистрированныхъ въ теченіе года рабочихъ дней раздѣлить на число рабочихъ дней въ году, для того, чтобы получить цифру средняго числа годовыхъ рабочихъ.

Весьма понятно, что въ разныхъ странахъ число рабочихъ дней, въ зависимости отъ дѣйствующихъ законовъ и обычаевъ, а равно и отъ условій, въ которыя поставленъ трудъ рабочихъ, будетъ не одинаково. Такое же разнообразіе необходимо должно имѣть мѣсто и по отношенію различныхъ отраслей промышленности. Въ виду этого пришлось-бы заранѣе опредѣлить число рабочихъ дней въ году для каждой страны и даже для каждой отрасли промышленности въ отдѣльности.

Въ одномъ бельгійскомъ журналѣ мы нашли по сему предмету ниже-слѣдующія указанія:

Среднее число рабочихъ дней въ году составляетъ будто-бы:

267 дней	въ Россіи;
270 „	„ Канадѣ;
276 „	„ Шотландіи;
278 „	„ Англіи;
290 „	„ Испаніи;



295	днѣй	. . . . .	въ Австріи;
298	„	. . . . .	„ Италіи;
300	„	. . . . .	„ Баваріи;
300	„	. . . . .	„ Бельгіи;
300	„	. . . . .	„ Люксембургѣ;
302	„	. . . . .	„ Саксоніи;
302	„	. . . . .	„ Финляндіи;
302	„	. . . . .	„ Франціи;
303	„	. . . . .	„ Швейцаріи;
303	„	. . . . .	„ Даніи;
303	„	. . . . .	„ Норвегіи;
304	„	. . . . .	„ Швеціи;
308	„	. . . . .	„ Пруссіи;
308	„	. . . . .	„ Ирландіи;
308	„	. . . . .	„ Соед. Штатахъ Сѣв. Америки;
308	„	. . . . .	„ Голландіи;
312	„	. . . . .	„ Венгріи.

Мы воспроизводимъ здѣсь эту таблицу въ томъ видѣ, какъ мы ее нашли, исключительно для того, чтобы показать различіе въ числѣ рабочихъ дней въ году въ разныхъ странахъ, не придавая положительнаго значенія этимъ указаніямъ.

Если же мы временно допустимъ, что вышеприведенныя цифры представляются точными и что ими возможно было-бы воспользоваться для опредѣленія средняго числа годовыхъ рабочихъ, то одинаковое число задолженныхъ рабочихъ дней для разныхъ государствъ дастъ различное среднее число годовыхъ рабочихъ.

Пскажемъ это на примѣрѣ:

Въ горной статистикѣ Бельгіи за 1902 годъ число рабочихъ дней, задолженныхъ въ каменноугольныхъ копияхъ, опредѣлено въ 39.787.980. Принявъ за основаніе 300 рабочихъ дней въ году, среднее число годовыхъ рабочихъ будетъ:

$$\frac{39.787.980}{300} = 132.629.$$

Таже цифра даетъ для Канады:

$$\frac{39.787.980}{270} = 127.360$$

годовыхъ рабочихъ, а для Венгріи она представляла-бы всего только 127.526 годовыхъ рабочихъ:

$$\frac{39.787.980}{312}$$

Такимъ образомъ, для того же самаго количества работы между Канадою и Венгріею мы находимъ разницу въ 19.834 годовыхъ рабочихъ, что составляетъ болѣе 15 процентовъ и вызывается исключительно разницею въ числѣ рабочихъ дней въ году.

Для примѣра мы здѣсь взяли каменноугольныя копи Бельгіи; но насколько мы можемъ судить по горной статистикѣ этой страны, дѣлаемая тамъ исчисленія діаметрально противоположны тому, что мы предлагаемъ. Дѣйствительно, мы видимъ, что въ указанной статистикѣ сначала показывается число задолжавшихся ежедневно рабочихъ и, сопоставляя таковое съ общимъ числомъ рабочихъ дней въ году, выводится заключение о среднемъ числѣ рабочихъ дней въ году, которое въ 1902 г. опредѣлено въ 295, тогда какъ въ 1901 году таковое опредѣлялось въ 294 дня.

Само собою разумѣется, что однажды опредѣленное для какой-либо страны или данной отрасли промышленности среднее число рабочихъ дней въ году отнюдь не должно бы подвергаться никакимъ измѣненіямъ. Ни стачки рабочихъ, ни болѣе или менѣе продолжительная забастовка части или всей массы задолжающихся по опредѣленной горной разработкѣ рабочихъ, ни уменьшеніе числа рабочихъ дней въ недѣлѣ, обусловленное промышленнымъ кризисамъ или иными причинами, ни остановка въ дѣйствіи рудника, вызванная какимъ-либо несчастнымъ случаемъ (пожаромъ, наводненіемъ, поломкою машины) и проч., и проч.—ничто не должно вліять на разъ опредѣленное годовое число рабочихъ дней. Это должна быть абстрактная цифра, выведенная изъ опыта извѣстнаго ряда лѣтъ внѣ зависимости отъ всякихъ обстоятельствъ, могущихъ вызвать остановку въ работѣ.

Для достиженія однообразія въ опредѣленіи средняго числа рабочихъ дней въ году представляется, однако, предпочтительнымъ и необходимымъ принять для всѣхъ вообще странъ и для всѣхъ отраслей промышленности цифру 300 за среднее число рабочихъ дней въ году.

Это соотвѣтствовало бы нѣмецкому „типичному рабочему“ (Vollarbeiter), и такимъ образомъ значительно облегчится разрѣшеніе даннаго вопроса для международной статистики и таковая была бы основана на рациональныхъ и одинаковыхъ основаніяхъ для всѣхъ странъ свѣта.

Во всякомъ же случаѣ слѣдуетъ, чтобы при изданіи статистики несчастныхъ случаевъ были бы указаны основанія, принятія для исчисленія средняго годового числа рабочихъ.

Мы полагаемъ, что для статистики несчастныхъ случаевъ въ горныхъ разработкахъ представляется излишнимъ указывать распредѣленіе рабочихъ по возрасту и по полу. Такое подраздѣленіе, весьма интересное и, быть можетъ, необходимое съ точки зрѣнія страхованія рабочихъ отъ несчастныхъ случаевъ, не можетъ представлять особаго интереса въ техническомъ отношеніи, въ особенности если таковое подраздѣленіе ка-

сается только двухъ главныхъ категорій рабочихъ: подземныхъ и поверхностныхъ. По нашему мнѣнію, съ точки зрѣнія техники, представлялось бы интереснымъ знать—въ какихъ специальныхъ работахъ задолжаются мальчики, женщины и дѣвушки;—да и то, для технической статистики несчастныхъ случаевъ это имѣло бы значеніе въ томъ только случаѣ, если и для пострадавшихъ отъ разнаго рода причинъ будетъ проведено то же подраздѣленіе по полу и по возрасту. Но подобнаго рода статистика вызвала бы громадныя затрудненія и большія работы, польза которыхъ легко могла бы быть оспариваема.

Можно бы дѣлать также различіе между рабочими и служащими; но намъ кажется, что, въ виду относительно незначительнаго числа служащихъ и трудности точнаго опредѣленія границъ между „служащимъ“ и „рабочимъ“, нѣтъ никакой пользы вводить въ техническую статистику несчастныхъ случаевъ такое подраздѣленіе.

Для возможности опредѣленія—какимъ образомъ должны быть подраздѣляемы рабочіе, занятые въ горной добывающей промышленности, необходимо прежде всего составить себѣ точное понятіе о томъ, что слѣдуетъ понимать подъ выраженіемъ: „горныя работы“.

Данныя по сему предмету изученіемъ горнаго права разъясненія въ разные періоды подвергались измѣненіямъ въ зависимости отъ практическихъ потребностей времени. Съ одной стороны, выраженіе „горныя работы“ получило нѣкоторое расширеніе его значенія, тогда какъ съ другой стороны—оно значительно сузилось. Такъ, въ прежнее время, развѣдочныя работы въ рѣдкихъ лишь случаяхъ были подчинены горнымъ законамъ, тогда какъ нынѣ онѣ составляютъ необходимую составную часть горнаго права всѣхъ странъ. Напротивъ того, подъ выраженіе „горныя работы“ ранѣе подводили всякія работы, касавшіяся обработки ископаемыхъ, т. е. не только механическую обработку рудъ и промывку минеральныхъ горючихъ, но и металлургическую обработку рудъ,—тогда какъ современное горное право по принципу исключаетъ изъ понятія о „горныхъ работахъ“ все, что касается заведеній, служащихъ для обработки ископаемыхъ, если таковыя не составляютъ принадлежности рудника, а равно и всю металлургическую промышленность.

Поэтому мы думаемъ, что съ общей точки зрѣнія горнаго права выраженіе «горныя работы» (travaux de mines) должно обнимать собою все, начиная съ развѣдокъ и кончая, съ одной стороны, тѣми операціями, помощью которыхъ добытыя ископаемыя доводятся до состоянія, въ коемъ они представляютъ собою предметы, пригодные для сбыта, т. е. товаръ, имѣющій продажную стоимость,—а съ другой стороны, тамъ, гдѣ начинается обработка добытыхъ ископаемыхъ такимъ образомъ, что они трансформируются или черезъ прибавленіе къ нимъ другихъ веществъ, или же черезъ обработку металлургическими процессами.

Принимая за основаніе такое опредѣленіе, подъ понятіе о «горныхъ

работамъ» будутъ подходить: 1) развѣдочныя работы всякаго рода, 2) извлечение ископаемыхъ изъ ихъ природныхъ мѣстъ нахождения,—будь то подземными выработками или же открытыми работами,—и все, что относится къ таковой эксплуатаціи, какъ то: собственно добыча ископаемыхъ, ихъ перевозка, крѣпленіе выработокъ, провѣтываніе, освобожденіе отъ воды, а также употребленіе машинъ, механизмовъ, орудій и всякихъ матеріаловъ, потребныхъ для означенныхъ манипуляцій; 3) всякаго рода вспомогательныя работы, необходимыя какъ для разработки рудниковъ,—будь то подземныя или же поверхностныя работы,—такъ и для придачи добытымъ ископаемымъ продажной цѣнности, исключая, однако, металлургическую ихъ обработку.

Для болѣе точнаго разъясненія и мотивированія означеннаго опредѣленія значенія выраженія „горныя работы“ представляется необходимымъ войти въ нѣкоторыя подробности.

По горнымъ законамъ тѣхъ странъ, гдѣ добыча ископаемыхъ можетъ производиться не иначе, какъ въ предѣлахъ опредѣленныхъ отводовъ (концессіяхъ), площади подъ добычу не могутъ быть отводимы безъ того, чтобы поисковыми или развѣдочными работами было дознано дѣйствительное присутствіе ископаемаго и возможность эксплуатаціи испрашиваемаго къ отводу мѣсторожденія. Такимъ образомъ развѣдочныя работы представляются обязательными по горному законодательству.

Въ своемъ сочиненіи: „*Legislation des Mines Française et Etrangère*“ инженеръ Агильонъ, между прочимъ, приводитъ слѣдующія разъясненія:

„Работы по эксплуатаціи рудниковъ могутъ быть подраздѣлены на *подготовительныя* и собственно *добывныя* работы. Между послѣдними изъ таковыхъ и *развѣдочными* работами не трудно усмотрѣть фактическое и юридическое различіе. Иначе дѣло представляется по отношенію опредѣленія границы между развѣдочными и подготовительными работами; въ большинствѣ случаевъ развѣдочныя работы, если онѣ ведутся на правильныхъ техническихъ основаніяхъ, представляютъ собою не что иное, какъ начало для подготовительныхъ рудничныхъ работъ. Изъ сего не трудно усмотрѣть, что нѣтъ возможности установить въ этомъ отношеніи точнаго разграниченія между понятіями о развѣдочныхъ и о подготовительныхъ работахъ.

Нельзя не замѣтить также, что по законодательству всѣхъ странъ допускается учрежденіе обществъ и компаній для производства развѣдокъ и что таковыя общества надлежитъ подвести подъ общій уровень съ компаніями по эксплуатаціи горныхъ разработокъ.

По терминологіи современныхъ горныхъ законодательствъ подъ выраженіе „копальни“ (*minières*) подводятся горнопромышленныя заведенія, имѣющія цѣлью добычу ископаемыхъ, залегающихъ на очень небольшой глубинѣ отъ поверхности и разработка коихъ производится съ примѣненіемъ техническихъ правилъ горнаго искусства.

Постановленіемъ 3 февраля 1887 года Германское Имперское страховое учрежденіе рѣшило, что поисковыя и развѣдочныя работы, когда таковыя представляютъ собою углубленіе въ нѣдра земли съ примѣненіемъ горнотехническихъ приемовъ, должны подходить подъ выраженіе „копальни“. Тоже имперское учрежденіе въ специальномъ случаѣ признало за „копальню“ буровыя работы для поиска мѣсторожденія каменнаго угля въ Саксоніи, такъ что подобныя работы подведены подъ германскіе законы о страхованіи рабочихъ.

Мы ограничиваемся вышеприведенными разъясненіями по предмету развѣдочныхъ работъ и полагаемъ, что поиски и развѣдки, которые неминуемо предшествуютъ устройству рудничныхъ разработокъ, должны быть подведены подъ общее выраженіе „горныя работы“ и что, слѣдовательно, рабочіе, занятые при развѣдочныхъ работахъ всякаго рода, должны найти себѣ мѣсто въ горной статистикѣ, отдѣльно отъ рудничныхъ рабочихъ и при томъ въ одной общей цифрѣ.

Такой приемъ находитъ себѣ подкрѣпленіе и въ томъ еще, что весьма часто развѣдочныя работы имѣютъ положительно характеръ рудничныхъ работъ въ смыслѣ ихъ опасности, а потому представляется необходимымъ поставить рабочихъ, занятыхъ при развѣдкахъ, въ одинаковыя условія съ горнорабочими и въ одинаковой мѣрѣ съ ними послѣдними охранять ихъ отъ несчастныхъ случаевъ, коимъ они рискуютъ подвергнуться наравнѣ съ горнорабочими.

Добыча ископаемыхъ, производится ли таковая при помощи рудниковъ, копаленъ и каменоломенъ, по принятому въ французскомъ законодательствѣ подраздѣленію, можетъ имѣть мѣсто или подземными работами, или же открытыми, разносными, работами, и мы думаемъ, что для классификаціи рабочихъ безусловно необходимо имѣть въ виду означенные два различныхъ типа эксплуатаціи ископаемыхъ, т. е., что слѣдуетъ строго выдѣлять рабочихъ, задолжаемыхъ на работахъ открытымъ разносомъ, отъ работающихъ на предприятияхъ, гдѣ эксплуатация производится подземными работами. Въ числѣ этихъ послѣднихъ надлежитъ еще различать рабочихъ подземныхъ отъ занятыхъ на поверхности.

Повидимому, въ нѣкоторыхъ странахъ работы открытымъ разносомъ до сихъ поръ вовсе ускользали отъ регистраціи въ статистикѣ; такъ, сколько извѣстно, въ Великобританіи ни одинъ изъ законовъ, касающихся горныхъ разработокъ, не упоминаетъ о работахъ открытымъ разносомъ и для таковыхъ не отведено мѣста въ статистикѣ несчастныхъ случаевъ.

Начиная съ 1899 года, Прусская горная администрація въ своихъ обзорахъ смертельныхъ несчастныхъ случаевъ, происшедшихъ въ горныхъ разработкахъ, отвела особое мѣсто работамъ открытымъ разносомъ съ четырьмя рубриками: 1) отъ обваловъ, 2) при перевозкахъ, 3) при взрывныхъ работахъ и 4) отъ иныхъ причинъ. Но, вводя въ статистику такую новую категорію горныхъ работъ, составители ея не измѣнили распре-

дѣленіе рабочихъ, и таковыя попрежнему остались подраздѣленными на двѣ категоріи: подземныхъ рабочихъ и поверхностныхъ рабочихъ. Такимъ образомъ, невольно самъ собою рождается вопросъ, къ какой изъ этихъ двухъ категорій рабочихъ слѣдуетъ отнести пострадавшихъ при работахъ открытымъ разномомъ? Несчастные случаи отъ обваловъ и отъ взрывныхъ работъ, по самому ихъ характеру, должны бы быть отнесены къ происшествіямъ подъ землю; тогда какъ несчастные случаи при перевозкахъ въ открытыхъ работахъ ближе подходили-бы къ поверхностнымъ работамъ. Но куда же слѣдовало-бы отнести несчастные случаи „отъ иныхъ причинъ“, а равно и общіе итоги пострадавшихъ при работахъ открытымъ разномомъ?

Со своей стороны, мы не можемъ не отнестись сочувственно къ принятому въ Пруссіи рѣшенію отдѣлить въ горной статистикѣ особое мѣсто открытымъ разработкамъ. Имѣя въ виду, что такого рода работы не имѣютъ ничего общаго съ подземными разработками, и что рискъ задолженныхъ въ тѣхъ и другихъ работахъ рабочихъ весьма различенъ, *мы того мнѣнія что въ международной статистикѣ разработки открытымъ разномомъ должны быть показываемы отдѣльно и независимо отъ подземныхъ разработокъ,—какъ въ отношеніи задолжаемыхъ въ тѣхъ и другихъ рабочихъ, такъ и относительно происходящихъ въ нихъ смертельныхъ несчастныхъ случаевъ.*

Если даже въ иныхъ случаяхъ открытыя разработки связаны съ нѣкоторыми подземными работами, то эти послѣднія не будутъ имѣть большаго значенія по сравненію съ открытыми работами, такъ что на нихъ не слѣдовало-бы обращать вниманія.

Мы сейчасъ сказали, что для подземныхъ разработокъ надлежитъ различать собственно рабочихъ подземныхъ отъ работающихъ на поверхности.

Выраженіе „подземные рабочіе“ намъ представляется вполне яснымъ, чтобы причислить къ нимъ всѣхъ тѣхъ лицъ, которыя работаютъ внутри рудниковъ, копаленъ и каменоломенъ, т. е. въ подземныхъ галлерейхъ, независимо отъ того, какого рода работою они ни были-бы заняты. *Всякій рабочій, опускающійся внутрь горныхъ разработокъ, по какому бы то ни было поводу, долженъ быть причисленъ къ разряду подземныхъ рабочихъ.*

Намъ могутъ замѣтить по этому предмету, что бывають случаи, когда въ рудники опускаются лица, не принадлежащія собственно къ разряду подземныхъ рабочихъ. Конечно, подобные случаи могутъ имѣть мѣсто, но въ общемъ они представляютъ исключенія и будутъ столь рѣдки, что на нихъ не стоило-бы вовсе обращать вниманія; во всякомъ случаѣ, число ихъ будетъ незначительно и не можетъ вліять на исчисленіе коэффициента несчастныхъ случаевъ.

Въ совершенно иномъ видѣ представляется вопросъ о поверхностныхъ рабочихъ, по поводу котораго мы снова должны вѣдаться въ область горнаго права.

Въ странахъ, гдѣ разработка всякаго рода ископаемыхъ, или же хотя только нѣкоторыхъ опредѣленныхъ ископаемыхъ, можетъ производиться не иначе, какъ въ отведенныхъ правительствомъ площадяхъ, концессионеры имѣютъ право возводить и эксплуатировать вспомогательныя промышленныя заведенія, необходимыя для производства операций, тѣсно связанныхъ съ горными работами, дабы подвергнуть добытыя и доставленныя на поверхность земли ископаемыя, до ихъ продажи или потребленія самимъ концессионеромъ, различнымъ подготовительнымъ операциямъ, имѣющимъ цѣлью увеличить цѣнность продуктовъ. Металлическія руды подвергаются болѣе или менѣе совершенной механической обработкѣ, имѣющей цѣлью ихъ очистку и обогащеніе. За собственно механической обработкой рудъ можетъ слѣдовать еще операція, имѣющая скорѣе характеръ металлургической, именно обжигъ рудъ; всѣ таковыя операціи представляютъ собою лишь подготовительную обработку, не дающую въ результатѣ продуктовъ, могущихъ быть обращенными въ продажу.

Ископаемыя горючія вещества, съ своей стороны, могутъ подвергаться сортировкѣ и промывкѣ; послѣ такой механической обработки они могутъ быть полностью или частью обращены въ коксъ и брикеты. Первые двѣ изъ указанныхъ операций,—сортировка и промывка минеральныхъ горючихъ,—подобно операциямъ механической обработки рудъ,—повсемѣстно признаются входящими въ сферу „горныхъ работъ“. Что же касается фабрикаціи кокса и брикетовъ, то горныя законодательства странъ Европейскаго континента разрѣшаютъ вопросъ различнымъ образомъ.

Горные законы Пруссіи и Австріи въ числѣ вспомогательныхъ устройствъ горныхъ разработокъ включаютъ также заведенія для фабрикаціи кокса и брикетовъ, когда занимающіяся этими операциями заведенія составляютъ принадлежность каменноугольной или буроугольной копи.

Саксонскій горный законъ (§ 2) изъѣмлетъ изъ правъ горнопромышленника фабрикацію кокса. Но изданнымъ впослѣдствіи промышленнымъ уставомъ (*Gewerbe—Ordning*) постановлено, что заведенія для извлеченія смолы изъ каменнаго или бураго угля, а равно фабрикація кокса „*only предъловъ рудничнаго предпріятія для эксплуатаціи таковыхъ горючихъ*“ подчиняются правиламъ означеннаго промышленнаго устава. Вслѣдствіе сего на практикѣ рѣшили, что § 2 горнаго закона, коимъ постановлено, что фабрикація кокса отноудь не подчинена горному законодательству,—отмѣненъ болѣе новымъ промышленнымъ уставомъ въ томъ смыслѣ, что коксовальныя печи, построенныя въ предѣлахъ горныхъ концессій, составляютъ часть „горныхъ работъ“ и должны быть разсматриваемы какъ вспомогательныя для горныхъ разработокъ устройства, подчиненныя Саксонскому горному закону.—Фабрикація брикетовъ, такъ же, какъ и обжигъ рудъ,—служащая для завершенія подготовки ископаемыхъ, разсматриваются какъ операціи, подходящія подъ § 2 горнаго закона.

Инымъ образомъ вопросъ этотъ разрѣшенъ французскимъ законода-

тельствомъ, коимъ фабрикація кокса и брикетовъ исключена изъ числа операцій, на производство коихъ имѣють право владѣльцы горныхъ работокъ. Нельзя, однако, не замѣтить, что въ прежнее время и во Франціи юриспруденція разрѣшала этотъ вопросъ инымъ образомъ, и что только, начиная съ 1882 года, на основаніи циркуляра министра общественныхъ работъ, переработка минеральнаго угля въ коксъ и брикеты была объявлена самостоятельною отраслью промышленности, независимою отъ разработки угольныхъ копей, и что занимающіяся этими операціями заведенія не надлежитъ разсматривать какъ вспомогательныя къ копямъ учрежденія.

Мы держимся того мнѣнія, что въ Пруссіи, Австріи и Саксоніи занимающій насъ вопросъ получилъ болѣе правильное и болѣе логичное разрѣшеніе, чѣмъ во Франціи.

Дѣйствительно, горные законы всѣхъ странъ, не исключая и Франціи, даютъ горнопромышленникамъ право подвергать добытыя ими изъ нѣдръ земли ископаемыя нѣкоторымъ операціямъ для придачи имъ такихъ формъ и такихъ качествъ, какъ то требуется въ торговлѣ и коммерческими обычаями. Для достиженія этого въ законахъ указываются два разнородныхъ пути, а именно: механическая обработка для обогащенія посредствомъ устраненія пустой породы, и обработка, такъ сказать, химическая для выдѣленія изъ добытыхъ ископаемыхъ веществъ, могущихъ быть вредными для послѣдующихъ операцій, которымъ должны подвергаться таковыя ископаемыя или для которыхъ онѣ должны служить. Оба способа обработки извлеченныхъ изъ нѣдръ ископаемыхъ представляютъ собою лишь подготовительныя операціи, при которыхъ эти ископаемыя не подвергаются полной переработкѣ посредствомъ воздѣйствія примѣшанныхъ къ нимъ постороннихъ веществъ.

При механической обработкѣ ископаемыхъ въ большинствѣ случаевъ главную роль играетъ вода, тогда какъ при второй изъ указанныхъ операцій пользуются дѣйствіемъ огня (для обжига рудъ).

Что же намъ представляютъ собою фабрикаціи кокса и брикетовъ?

Цѣль, преслѣдуемая этими операціями, заключается въ томъ, чтобы дать мелкому углю, не имѣющему почти никакой цѣнности на копяхъ и теряющемуся тамъ, форму большихъ кусковъ и тѣмъ самымъ увеличить его плотность и его техническую и коммерческую цѣнность, т. е. обратить негодную угольную мелочь въ продуктъ торговли.

Мы отказываемся понять причины, по которымъ законъ можетъ дать лицамъ, добывающимъ извѣстнаго рода ископаемыя (какъ-то: металлическія руды), право подвергать таковыя *двумъ* подготовительнымъ операціямъ, изъ коихъ одна заключается въ обработкѣ ихъ водою (промывка), а другая въ огневой ихъ обработкѣ (обжигъ), и лишить тѣхъ же правъ лицъ, добывающихъ другія ископаемыя, какъ то: иминеральныя горючія вещества, которыя разрѣшается подвергать *одной* только подготовительной

операции—промывкѣ. Промывка уже прямо указана въ законѣ, какъ операция, разрѣшенная углепромышленникамъ; но огневая обработка угля, которая представляется совершенно однородною съ обжигомъ рудъ, имъ воспрещена.

При этомъ еще не слѣдуетъ упускать изъ вида, что при фабрикаціи кокса къ углю не примѣшиваются никакія постороннія вещества и, слѣдовательно, никакая трансформация здѣсь не имѣетъ мѣста.

Единственное превращеніе, которое можно здѣсь замѣтить, это то, что *обоженный* уголь принимаетъ названіе „кокса“, тогда какъ ископаемая, содержащая металлическія вещества, будь они въ сыромъ видѣ или же обожженные, не измѣняютъ своего названія „*рудъ*“.

Что же касается производства брикетовъ, то служащія для сего каменный и бурый уголь точно такъ же не подвергаются трансформации, и если для этой операции къ углю примѣшиваютъ нѣкоторыя постороннія вещества, то это исключительно для того, чтобы обращенному въ порошокъ углю дать связь подъ сильнымъ давленіемъ для полученія крупныхъ кусковъ, пригодныхъ для промышленныхъ цѣлей. Нельзя при этомъ не замѣтить еще и то, что въ большинствѣ случаевъ для приготовленія брикетовъ употребляются вещества, какъ угольная смола, извлеченныя изъ тѣхъ-же минеральныхъ горючихъ, а не представляющія вещества имъ постороннія.

Вслѣдствіе изложеннаго, *мы полагаемъ, что съ точки зрѣнія, которая здѣсь насъ интересуетъ, надлежитъ признать за вспомогательныя операціи, связанныя съ горными работами и составляющія неразрывную съ ними связь, всякія манипуляціи, имѣющія цѣлью придать сырымъ, добытымъ изъ недръ земли, ископаемымъ тотъ видъ или то состояніе чистоты, какъ по формѣ, такъ и по качеству,—какіе необходимы для придачи имъ цѣнности согласно условіямъ торговли. Но при этомъ, мы думаемъ, что занимающіяся этими операціями промышленныя заведенія тогда только должны быть подводимы подъ выраженіе „горныя работы“, когда они устроены на самыхъ копяхъ и составляютъ какъ бы составную часть оныхъ, т. е., когда они принадлежатъ тому же владѣльцу, какъ и самыя копи.*

Въ ряду вспомогательныхъ на рудникахъ и копяхъ устройствъ числятся еще машины ¹⁾, ремонтныя мастерскія, магазины и склады матеріаловъ, взрывчатыхъ веществъ и прочее.

Наконецъ, къ разряду вспомогательныхъ устройствъ принадлежатъ пути сообщенія вообще и спеціально желѣзныя дороги всякаго рода (обыкновенныя, ширококолейныя, узкоколейныя, висячія и проч.), которыя могутъ служить для соединенія рудниковъ и копей съ общественными путями сообщенія (будь то желѣзныя дороги или же водные пути), съ портами и пунктами потребленія; или же таковыя служатъ для сообщенія между собою отдѣльныхъ шахтъ, мастерскихъ и проч. одной и

¹⁾ Центральныя электрическія станціи должны быть подведены подъ выраженіе „машины“, какъ равно и спеціальныя сооруженія для помѣщенія паровыхъ котловъ.

той же концессіи. Всѣ таковыя пути сообщенія, когда они составляютъ собственность горнопромышленника, представляютъ собою вспомогательныя устройства для „горныхъ работъ“, все равно, производится-ли ихъ эксплуатация подвижнымъ составомъ, принадлежащимъ самому горнопромышленнику, или же принадлежащимъ общественной желѣзной дорогѣ. Въмѣстѣ съ тѣмъ, подобныя пути сообщенія представляютъ собою вспомогательныя для „горныхъ работъ“ устройства не только въ предѣлахъ отведенныхъ горнопромышленнику площадей, но и внѣ оныхъ до самаго пункта соединенія съ общественною желѣзною дорогою или иного рода путемъ сообщенія, съ какимъ-либо портомъ и съ пунктами потребления.

Поэтому, мы того мнѣнія, что всѣ рабочіе, занятые какъ при постройкѣ, такъ и при эксплуатациіи указанныхъ желѣзныхъ дорогъ, должны быть причислены къ разряду поверхностныхъ рабочихъ рудника или копи, какъ задолжаемые въ работы, имѣющія непосредственную связь съ рудничными разработками.

Послѣ всего сказаннаго нами выше относительно рабочихъ, занятыхъ въ различнаго рода вспомогательныхъ къ „горнымъ работамъ“ устройствахъ, коимъ мы здѣсь дали далеко еще не полное перечисленіе, мы полагаемъ, что единственно только самое тщательное изученіе горныхъ законодательствъ разныхъ странъ, а равно техническихъ и экономическихъ условій эксплуатаціи рудниковъ можетъ привести къ практическому и правильному рѣшенію вопроса о томъ, какого рода рабочіе должны входить въ общій составъ рабочихъ, занятыхъ поверхностными работами на рудничныхъ разработкахъ. Приведенныя нами выше объясненія указываютъ, что соглашеніе относительно объединенія понятія о рабочихъ, занятыхъ при разнородныхъ вспомогательныхъ для „горныхъ работъ“ операціяхъ, напрашивается само собою для возможности составленія международной статистики. Представляется совершенно необходимымъ точно опредѣлить разнородныя категоріи рабочихъ, задолжаемыхъ при различнаго рода манипуляціяхъ и операціяхъ, долженствующихъ подходить подъ общее понятіе „горныя работы“, и каковыя рабочіе должны фигурировать въ цифрѣ рабочихъ, занятыхъ на поверхности.

Въ заключеніе всего мы полагаемъ, что, въ ильяхъ составленія технической статистики несчастныхъ случаевъ, рабочіе, задолжаемые въ рудникахъ, копяхъ, каменоломняхъ и иныхъ горныхъ разработкахъ, должны быть подраздѣлены на слѣдующія категоріи:

- 1) Рабочіе, занятые при развѣдочныхъ работахъ.
- 2) Рабочіе рудниковъ и каменоломенъ, разрабатываемыхъ подземными работами, съ двумя подъ-отдѣлами:
 - а) подземные рабочіе и
 - б) поверхностные рабочіе.
- 3) Рабочіе, задолжаемые въ разработкахъ открытымъ разносомъ, и
- 4) Общіе итоги рабочихъ, занятыхъ при „горныхъ работахъ“.

III. Несчастные случаи и ихъ причины.

Конечная цѣль изученія несчастныхъ случаевъ, происходящихъ въ горныхъ разработкахъ, заключается въ изысканіи средствъ и способовъ для предупрежденія таковыхъ несчастныхъ случаевъ какъ относительно ихъ количества, такъ равно и вредныхъ ихъ послѣдствій. Означенная цѣль достигается двоякимъ способомъ: техническимъ изслѣдованіемъ каждаго несчастнаго случая въ отдѣльности, для опредѣленія непосредственныхъ причинъ, вызвавшихъ несчастный случай или-же имѣвшихъ на него вліяніе, и группировкою несчастныхъ случаевъ, однородныхъ по ихъ причинѣ или же по мѣсту, гдѣ таковыя произошли. Если при техническомъ изслѣдованіи несчастныхъ случаевъ будутъ найдены какіе-либо недостатки въ рабочихъ механизмахъ и снарядахъ, или же въ условіяхъ, при которыхъ примѣняется рабочей трудъ, въ принятомъ на рудникѣ порядкѣ производствъ работъ, или же, наконецъ, въ предписанныхъ къ слѣдованію мѣрахъ предосторожности, администрація можетъ немедленно принять нехбходимыя мѣры для устраненія указанныхъ вредныхъ вліяній; группировка-же несчастныхъ случаевъ по причинамъ, ихъ вызвавшимъ, неоднократное повтореніе однородныхъ несчастныхъ случаевъ и фактъ, что они имѣли мѣсто не на одномъ только какомъ-нибудь рудникѣ, но что они имѣютъ мѣсто на всѣхъ рудничныхъ разработкахъ, или же на опредѣленной категоріи оныхъ, должны имѣть послѣдствіемъ принятіе со стороны администраціи общихъ мѣръ, значеніе коихъ будетъ несравненно больше, чѣмъ мѣропріятія, основанныя на единичномъ происшествіи.

Поэтому представляется безусловно необходимымъ классифицировать несчастные случаи по ихъ причинамъ, т. е. воспроизводить техническую статистику несчастныхъ случаевъ. Подобная статистика за извѣстный періодъ времени дастъ возможность дѣлать сравненія о положеніи рабочихъ въ отношеніи ихъ безопасности на однородныхъ рудничныхъ разработкахъ въ различныхъ частяхъ опредѣленной страны (въ различныхъ каменноугольныхъ бассейнахъ), а съ другой стороны, она дастъ возможность судить о вліяніи, которое имѣютъ на многочисленность несчастныхъ случаевъ тѣ или другія мѣропріятія, предписываемыя горною администраціею или же вводимыя по инициативѣ самихъ горнопромышленниковъ. Если же мы будемъ сравнивать между собою техническія статистики несчастныхъ случаевъ въ рудникахъ различныхъ странъ, то это дастъ намъ возможность судить о степени безопасности рабочихъ у конкурирующихъ между собою націй,—все, что только возможно требовать отъ международной статистики.

Приступая къ спеціальному разсмотрѣнію вопроса о несчастныхъ случаяхъ и о ихъ причинахъ, прежде всего необходимо установить принципъ, какого рода происшествія должны подлежать зарегистрированію горною статистикою?

Въ чрезвычайно интересномъ докладѣ г. Феликса Жоттрана „Les bases de la statistique des accidents du travail“, представленномъ второму международному конгрессу о несчастныхъ случаяхъ, имѣвшему мѣсто въ Бернѣ въ 1891 году, инженеръ этотъ, компетенція котораго въ вопросѣ о предупрежденіи несчастныхъ случаевъ съ рабочими не подлежитъ сомнѣнію, говоритъ по сему предмету.

„Съ точки зрѣнія изысканія средствъ для предупрежденія несчастныхъ случаевъ, степень вызванныхъ ими увѣчій представляется дѣломъ второстепеннымъ. Почти всегда причина, вызвавшая легкое увѣчье, могла бы точно такъ же причинить и весьма серьезное увѣчье. Поэтому все равно, какія бы послѣдствія ни имѣлъ несчастный случай; важно имѣть указаніе на причинившій несчастье механизмъ, на фальшивый маневръ рабочаго, на его неблагоразуміе, вызвавшіе происшествіе“,—и онъ приходитъ къ заключенію, что съ точки зрѣнія изысканія средствъ для предупрежденія несчастныхъ случаевъ статистика должна-бы обнимать *все* несчастные случаи, даже и самые незначительные.

Но, постановивъ таковой тезисъ, г-нъ Жоттранъ говоритъ далѣе:

„Къ несчастью представляется невозможнымъ принимать въ расчетъ все несчастные случаи, даже и самые незначительные, какіе имѣютъ мѣсто въ промышленныхъ заведеніяхъ; значительная часть ихъ ускользала-бы не замѣченной или же о нихъ не было-бы заявлено, послѣдствіемъ чего оказалась-бы неточность статистики.—Поэтому представляется необходимымъ опредѣлить для означенной цѣли практическую границу“.

Со своей стороны, мы вполне согласны съ нашимъ сотоварищемъ по профессіи и мы постараемся здѣсь разрѣшить задачу по опредѣленію этой „практической границы“ въ послѣдствіяхъ несчастныхъ случаевъ, которые должны составлять предметъ изученія горною статистикою.

Прежде всего мы считаемъ полезнымъ привести здѣсь мнѣнія наиболее компетентныхъ въ этомъ вопросѣ лицъ, какъ авторовъ горной статистики различныхъ странъ.

Извѣстный французскій горный инженеръ г-нъ Октавій Келлеръ, подъ редакцію коего публикуется горная статистика Франціи, въ своихъ отчетахъ по этому предмету говоритъ:

„Статистика несчастныхъ случаевъ содержитъ въ себѣ данныя весьма различнаго достоинства. — О числѣ убитыхъ имѣются возможно точныя свѣдѣнія; но не то должно сказать о числѣ увѣчныхъ, а слѣдовательно и о числѣ вызвавшихъ увѣчья несчастныхъ случаевъ. Въ принципѣ, согласно инструкціямъ горной администраціи, статистика должна бы регистрировать всехъ увѣчныхъ, которые вслѣдствіе несчастнаго случая были неспособны къ работѣ въ теченіе болѣе двадцати дней. Но несомнѣнно, что промышленники далеко не сообщаютъ о всехъ подобныхъ случаяхъ. Въ дѣйствительности, за исключеніемъ свѣдѣній о пострадавшихъ отъ гремучихъ газовъ, кромѣ убитыхъ, въ статистикѣ фигурируютъ только

получившіе тяжкія увѣчья; но при этомъ еще законодателемъ не было точно опредѣлено, что именно слѣдуетъ понимать подъ тяжкимъ увѣчьемъ“.

При другомъ случаѣ, а именно на первомъ международномъ конгрессѣ о несчастныхъ случаяхъ, бывшемъ въ Парижѣ въ 1889 году, тотъ-же г. Келлеръ высказалъ слѣдующее мнѣніе по тому-же предмету:

„Относительно увѣчныхъ содержащихся въ статистикѣ различныхъ государствъ свѣдѣнія не могутъ служить для сравненій, ибо собраніе о нихъ свѣдѣній не производится по однообразной методѣ. Но статистика убитыхъ едва-ли можетъ содержать пробѣлы или значительныя погрѣшности“.

Посмотримъ теперь, какъ стоитъ этотъ вопросъ въ Бельгіи, и выслушаемъ мнѣніе уважаемаго г. Emile Harzé, главнаго горнаго инженера, въ теченіе долгаго времени бывшаго директоромъ горнаго управленія Бельгійскаго королевства и подъ редакціею коего публиковалась тамошняя горная статистика. Вотъ что, между прочимъ, онъ говоритъ въ одномъ изъ годичныхъ изданій статистики:

„Для того, чтобы точно опредѣлить, былъ ли извѣстный періодъ лѣтъ менѣе благопріятенъ, чѣмъ другой, сравненіе о числѣ пострадавшихъ отъ несчастныхъ случаевъ должно основываться исключительно на разрядѣ убитыхъ, вовсе исключая увѣчныхъ, такъ какъ характеръ большей или меньшей важности таковыхъ зависитъ отъ личныхъ взглядовъ. Мы должны однако замѣтить, что разнообразія въ таковыхъ взглядахъ начинаютъ сглаживаться, что является послѣдствіемъ статьи 78 горно-полицейскаго регламента 1884 года, опредѣляющей, что именно слѣдуетъ понимать подъ тяжкимъ увѣчьемъ“.

Въ силу означеннаго регламента, подъ тяжкимъ увѣчьемъ слѣдуетъ понимать всякое тѣлесное поврежденіе, способное повлечь за собою смерть или же имѣть послѣдствіемъ нарушеніе въ нормальной работѣ пострадавшаго.

Но, спрашивается, можетъ ли подобнаго рода разъясненіе быть признано достаточно опредѣлительнымъ и точнымъ, дабы не вызывать разнородныя толкованія? Отвѣтъ на этотъ вопросъ намъ даетъ самъ г. Harzé въ своей брошюрѣ: *Statistique rétrospective des mines, minières, carrières etc.* (Bruxelles. 1896):

„Мы должны признать, что въ Бельгіи число горнорабочихъ, ежегодно подвергающихся вслѣдствіе несчастныхъ случаевъ неспособности къ труду въ теченіе нѣсколькихъ дней, исчисляется многими тысячами. Необходимо еще замѣтить, что въ числѣ пострадавшихъ отъ несчастныхъ случаевъ, увѣчья коихъ были признаны незначительными, находятся такіе, которые, вслѣдствіе общей слабости организма, алкоголизма или же дурного, мало интеллигентнаго ухода за больными, въ противность первоначальнымъ опредѣленіямъ врачей, увеличиваютъ число инвалидовъ и даже списки умершихъ горнорабочихъ.“

„Таковыя жертвы, если смерть ихъ не послѣдовала въ теченіе тридцати дней послѣ несчастнаго случая, обыкновенно ускользаютъ отъ официальной статистики“.

Не лучше того стоитъ вопросъ о несчастныхъ случаяхъ въ горныхъ разработкахъ въ Великобританіи, судя по отзыву лица весьма компетентнаго, недавно умершаго инженера Le Neve Foster, редактора горной статистики Соединеннаго Королевства ¹⁾.

„Подъ выраженіемъ „*fatal accidents*“ (смертельные несчастные случаи) англійская статистика понимаетъ не только убитыхъ на мѣстѣ или умершихъ черезъ нѣсколько часовъ послѣ несчастнаго случая, но всѣ вообще несчастные случаи, вызвавшіе смерть пострадавшихъ въ теченіе одного года и одного дня. Можетъ конечно случиться, что смерть постигнетъ пострадавшаго послѣ еще болѣе долгаго періода; но таковыя случаи весьма рѣдки и не вызываютъ разслѣдованія несчастнаго случая, бывшаго причиною смерти“.

Инженеръ Le Neve Foster жалуется, между прочимъ, на неточность и на неполноту англійской статистики; объясненіе того, что должно понимать подъ „несчастливымъ случаемъ“, чрезвычайно неопредѣленно; въ металлическихъ рудникахъ примѣняются различные принципы для подземныхъ и для поверхностныхъ рабочихъ; степень значительности увѣчій, которыя должны подлежать зарегистрированію въ рудничныхъ разработкахъ, не соотвѣтствуетъ той, принятой для несчастныхъ случаевъ, происшедшихъ въ другихъ отрасляхъ промышленности; да и самое понятіе о тяжкомъ увѣчьи точно не опредѣлено.

Законъ о каменноугольныхъ копяхъ требуетъ заявленія о слѣдующихъ несчастныхъ случаяхъ: смерть или физическія увѣчья лицъ, занятыхъ въ горныхъ разработкахъ или во вспомогательныхъ при нихъ заведеніяхъ, вслѣдствіе взрыва газовъ, гремучихъ веществъ или паровыхъ котловъ; смерть или *тяжкія* тѣлесныя поврежденія . . . вслѣдствіе какого бы то ни было несчастнаго случая.—Такимъ образомъ должны быть зарегистрированы: всѣ убитые, *всѣ* увѣчья, происшедшія отъ взрывовъ, и *тяжкія* увѣчья, вызванныя иными причинами.

Именно относительно категоріи *тяжкихъ* увѣчій встрѣчаются крайнія затрудненія. Въ чемъ заключается *тяжкое* увѣчье? Будетъ-ли это тѣлесное поврежденіе, могущее причинить смерть? Нѣкоторыя лица признавали возможнымъ подвести подъ такое выраженіе переломы безъ особыхъ осложнений; — другія признаютъ за критеріумъ — неспособность къ труду въ теченіе не менѣе семи дней. „До тѣхъ поръ“, говоритъ г. Foster, „пока законъ не отвѣтитъ категорически на этотъ вопросъ, сравненія между

¹⁾ Des accidents dans les mines anglaises, d'après les rapports de M-r. Le Neve Foster. Analysé par M-r. Ed Fuster. Bulletin du Comité permanent du Congrès international des accidents du travail et des assurances sociales. 1897. № 1.

сообщаемыми различными окружными инженерами данными не будутъ имѣть никакого значенія“.

Но этимъ еще не ограничиваются всѣ затрудненія; напротивъ того, г. Le Neve Foster указываетъ еще и на другія усложненія: поверхностные рабочіе на металлическихъ рудникахъ подчинены общимъ фабричнымъ законамъ, согласно которымъ критеріумъ для опредѣленія несчастныхъ случаевъ, подлежащихъ или не подлежащихъ регистраціи, различается отъ требованій горныхъ законовъ.

Новый фабричный законъ, вошедшій въ силу съ 1 января 1896 года, подъ который подведены поверхностные рабочіе металлическихъ рудниковъ, требуетъ заявленія: о всѣхъ несчастныхъ случаяхъ съ рабочими, вызвавшихъ тѣлесныя поврежденія, препятствующія имъ производить обычную ихъ работу пять часовъ въ день въ теченіе трехъ сутокъ послѣ несчастнаго случая.—Такимъ образомъ причина, вызвавшая несчастный случай, здѣсь уже не играетъ болѣе никакой роли, и единственнымъ критеріумомъ является продолжительность невозможности работать.

Приведенныхъ нами сейчасъ отзывовъ лицъ наиболѣе компетентныхъ въ дѣлѣ,—извѣстныхъ всему міру, какъ руководившихъ горною статистикою въ трехъ странахъ съ чрезвычайно развитою горною промышленностью, должно бы быть достаточно для принятія рѣшенія по вопросу о томъ, какого рода несчастные случаи должны фигурировать въ технической статистикѣ несчастныхъ случаевъ въ рудничныхъ разработкахъ.

Къ таковымъ мы присовокупимъ только нѣсколько словъ въ видѣ общаго вывода и сдѣлаемъ мы это словами инженера Зиннера, который, между прочимъ, высказалъ слѣдующее ¹⁾:

„Всѣ официальные статистики несчастныхъ случаевъ въ рудничныхъ разработкахъ сообщаютъ весьма точныя данныя о числѣ убитыхъ“.

„Цифры же увѣчныхъ, въ большинствѣ случаевъ сообщаемыя только въ общей суммѣ оныхъ, напротивъ того, не поддаются никакимъ сравненіямъ. Обыкновенно приводятся только данныя о потерпѣвшихъ тяжкія увѣчья, но степень значительности оныхъ въ различныхъ государствахъ понимается не одинаково. Такъ, на примѣръ, во французской статистикѣ число увѣчныхъ въ среднемъ въ пять разъ превышаетъ число убитыхъ, тогда какъ цифры увѣчныхъ, сообщаемыя бельгійскою горною статистикою, не рѣдко представляются втрое меньше цифры убитыхъ“.

Въ дѣйствительности при настоящемъ положеніи официальной статистики о несчастныхъ случаяхъ слѣдуетъ воздерживаться отъ сравненія риска, коему подвергаются рабочіе каменноугольныхъ копей двухъ различныхъ государствъ, на показываемомъ въ статистикѣ числѣ увѣчныхъ, но устанавливать таковыя сравненія исключительно только на числѣ смертельныхъ несчастныхъ случаевъ или убитыхъ“.

¹⁾ Des accidents dans les mines. Par Ch. de Sinner. Bulletin de la Société Vaudoise des ingénieurs et des architectes. 1891. № 389 & 1892. № 3 & 4

Что касается личнаго нашего воззрѣнія по этому вопросу, то таково у насъ давно уже твердо установилось и мы уже въ 1898 году по этому предмету высказали нижеслѣдующее ¹⁾:

„Въ числѣ данныхъ о числѣ несчастныхъ случаевъ въ рудничныхъ разработкахъ дѣйствительное значеніе имѣютъ однѣ только цифры о смертельныхъ несчастныхъ случаяхъ. Рамки, въ которыя поставлена статистика увѣчныхъ въ разныхъ странахъ, значительно разнятся между собою. Установленныя законодательствами разныхъ странъ правила о несчастныхъ случаяхъ, о которыхъ должно быть дѣлаемо заявленіе правительственному надзору и которые должны быть зарегистрированы, далеко не сходны между собою. Можно даже сказать, что въ одной и той же странѣ извѣстныя происшествія съ рабочими вносятся въ списки несчастныхъ случаевъ однимъ инспекторомъ и оставляются безъ вниманія другимъ. Только въ тѣхъ государствахъ, которыя ввели у себя обязательное страхованіе, составляются статистики болѣе или менѣе точныя и полныя о разныхъ несчастныхъ случаяхъ и это благодаря обязательству дѣлать заявленія о *всѣхъ* происшедшихъ несчастныхъ случаяхъ и существующему контролю надъ лицами, коихъ постигла неспособность къ труду. Въ другихъ-же странахъ господствуетъ полный произволъ: законъ не указываетъ о какихъ несчастныхъ случаяхъ надлежитъ заявлять правительственному надзору и какіе изъ нихъ подлежатъ контролю, или же у инспекторовъ отсутствуетъ критеріумъ, который давалъ бы имъ возможность согласовать ихъ воззрѣнія, какое изъ происшествій должно считать за происшедшій при работѣ несчастный случай“.

„Изъ этого слѣдуетъ, что одни только смертельные несчастные случаи представляютъ собою матеріалъ для сравненій между различными странами“.

Послѣ всего нами сейчасъ высказаннаго *мы приходимъ къ заключенію, что исключительно одни только смертельные несчастные случаи могутъ и должны фигурировать въ статистикѣ горной промышленности.*

Такимъ образомъ въ нижеслѣдующемъ намъ надлежитъ заниматься одними этими несчастными случаями, и вопросъ о семъ казался-бы исчерпаннымъ, если-бы не надлежало еще прійти къ соглашенію относительно значенія выраженій: „смертельные несчастные случаи“, „убитые“.....

Въ этомъ вопросѣ, подобно тому какъ и относительно тяжело-увѣчныхъ, мы наталкиваемся на однородныя затрудненія, ибо и выраженія „смертельные несчастные случаи“ и „убитые“ точно такъ же являются предметами различнаго рода толкованій.

Изъ приведенныхъ нами выше отзывовъ гг. Harzé и Le Neve Foster усматривается, что въ *Бельгии* въ числѣ убитыхъ понимаютъ умершихъ

¹⁾ Bulletin du Comité permanent du Congrès des accidents du travail et des assurances sociales. 1898. № 4.

отъ послѣдствій несчастныхъ случаевъ въ теченіе 30 дней послѣ ихъ происшествія, тогда какъ въ *Великобританіи* официальная статистика подъ именемъ „*смертельныхъ несчастныхъ случаевъ*“ (fatal-accidents) понимаетъ не только убитыхъ на мѣстѣ или умершихъ черезъ нѣсколько часовъ послѣ несчастнаго съ ними происшествія, но вообще всѣ несчастные случаи, повлекшіе за собою смерть пострадавшихъ въ теченіе одного года и одного дня.

Въ *Германіи* годовые отчеты имперскаго страхового учрежденія въ числѣ столбцовъ съ указаніемъ различнаго рода послѣдствій несчастныхъ случаевъ содержатъ одинъ, коему данъ заголовокъ „*смерть*“.—Слѣдовательно здѣсь должны включаться всѣ лица, которыхъ постигла смерть вслѣдствіе несчастнаго съ ними при работѣ происшествія. Годовые отчеты горной корпораціи подтверждаютъ такое наше предположеніе. Въ отчетѣ этой корпораціи за 1899 годъ мы находимъ слѣдующее по сему поводу разъясненіе: цифры смертельныхъ несчастныхъ случаевъ ежегодно подвергаются измѣненіямъ, благодаря жертвамъ несчастныхъ случаевъ, умершимъ послѣ обнародованія послѣдняго годового отчета горной корпораціи.—Въ томъ же отчетѣ за 1899 годъ сообщаются по этому предмету слѣдующія данныя для всей горной корпораціи.

Число смертельныхъ несчастныхъ случаевъ:

Годы.	По предварительнымъ отчетамъ.	Включая умершихъ послѣ обнародованія годового отчета.
1886	733	868
1887	749	819
1888	746	791
1889	816	868
1890	824	871
1891	977	1028
1892	830	873
1893	920	964
1894	786	822
1895	912	946
1896	971	1005
1897	961	985
1898	1254	1272

Въ *Пруссіи* и *Саксоніи* горная администрація публикуетъ ежегодно свѣдѣнія весьма ясныя о рабочихъ: „*убитыхъ и умершихъ вслѣдствіе несчастныхъ происшествій.*“

Во *Франціи* въ горной статистикѣ показывается число „*убитыхъ*“, и по указаніямъ, сообщеннымъ намъ различными лицами высшаго горнаго надзора, окружные инспекторы не имѣютъ критеріума, позволяющаго имъ

съ точностью сообщать цифры „убитыхъ“; они могутъ включатьъ въ эту рубрику или только убитыхъ на мѣстѣ, или же и жертвы несчастныхъ случаевъ, о смерти коихъ имъ сдѣлалось извѣстно впоследствии.

Въ статистикѣ горнозаводской промышленности *Россіи* говорится то „объ убитыхъ“, то „о смерти“, то „о смертныхъ несчастныхъ случаяхъ“, не объясняя значенія этихъ выраженій.

Для того, чтобы быть въ состояніи дѣлать рациональныя сравненія между различными государствами, всѣ означенныя разногласія и неясности должны быть устранены и разъяснены, и необходимо изыскать для сего средство. Мы думаемъ, что наилучшимъ представляется разрѣшить этотъ вопросъ на почвѣ практической.

Принятый германскою горною корпораціею способъ дѣйствій представляется чрезвычайно рациональнымъ въ смыслѣ „страхованія“, ибо при примѣненіи его исправляются цифры погибшихъ вслѣдствіе несчастныхъ случаевъ, вліяющія на количество пенсій, уплачиваемыхъ наследникамъ умершихъ. Но для преслѣдуемой нами цѣли подобное ежегодное исправленіе цифръ погибшихъ отъ несчастныхъ случаевъ не имѣло-бы никакого значенія, ибо таковое относится исключительно только до общей цифры убитыхъ, безъ указанія причинъ, вызвавшихъ смерть этихъ новыхъ „мертвыхъ душъ“.

Приходится слѣдовательно найти компромиссъ для опредѣленія практической границы средней продолжительности времени между несчастнымъ происшествіемъ и смертью пострадавшихъ.

Въ числѣ вышеуказанныхъ странъ, которыя всѣ обладаютъ чрезвычайно развитою горною промышленностью, только Бельгія и Великобританія даютъ разъясненія о томъ, что слѣдуетъ понимать подъ выраженіемъ „смертельный несчастный случай“, но принятыя въ этихъ двухъ странахъ нормы до крайности различествуютъ между собою.

Срокъ въ одинъ годъ и одинъ день представляется таковымъ, что не малое число случаевъ смерти неминуемо должно ускользать изъ статистики того года, въ который произошелъ несчастный случай, и черезъ то уменьшать дѣйствительную цифру „смертельныхъ случаевъ“ въ указанномъ въ законѣ смыслѣ. Если же пострадавшіе умираютъ лишь въ слѣдующій послѣ несчастнаго случая годъ и попадутъ въ статистику сего года, то пройдетъ то же самое: статистика также не будетъ согласоваться съ требованіями закона.

Съ другой стороны, предусмотрѣнные бельгійскимъ законодательствомъ тридцать дней намъ кажутся недостаточными, ибо въ значительномъ числѣ случаевъ пострадавшіе отъ несчастныхъ происшествій умираютъ послѣ болѣе продолжительнаго промежутка времени.

Поэтому мы полагаемъ, что слѣдуетъ опредѣлить срокъ, который былъ бы продолжительнѣе 30 дней и короче 366 дней; но какія основанія надлежитъ принять для разрѣшенія этого вопроса?

Отчеты горной корпорации Германіи намъ даютъ въ этомъ отношеніи необходимыя указанія.

Въ 1897 году была опубликована: „статистика горной корпорации Германской Имперіи о 31.679 несчастныхъ случаяхъ, повлекшихъ за собою неспособность къ труду, въ теченіе времени съ 1 октября 1885 года по 1 января 1895 года“¹⁾, и въ ней мы находимъ въ таблицѣ № 1—число лицъ, которыя умерли вслѣдствіе постигшихъ ихъ несчастныхъ случаевъ, а въ таблицѣ № 2—показано число дней, которое жертвы несчастныхъ случаевъ проработали до ихъ смерти.

Мы приводимъ здѣсь данныя изъ этихъ таблицъ:

Отрасли горной промышленности.	Число умершихъ вслѣдствіе несчастн. случаевъ.	Число дней пользова- нія въ больницахъ.
Каменноугольные копи	6.020	602.307
Буроугольные копи	617	50.618
Металлическіе рудники и заводы	870	75.436
Соляныя копи и со- леварни	143	16.417
Прочія горныя разработки.	71	5.697
И того.	7.721	750.475

Въ среднемъ лѣченіе пострадавшаго рабочаго до его смерти продолжалось для рабочихъ:

Каменноугольныхъ копей	100 дней
Буроугольныхъ копей	82 „
Металлическихъ рудниковъ и заводовъ	86 „
Соляныхъ копей и солеварень	115 „
Прочихъ горныхъ разработокъ	80 „

Въ среднемъ выводѣ 96 дней.

Означенная статистика, обнимающая 31.679 лицъ, пострадавшихъ отъ несчастныхъ случаевъ, и изъ числа коихъ для 7.721 послѣдствіемъ тако- выхъ была смерть, даетъ намъ право основывать наши предположенія на содержащихся въ ней цифрахъ, и мы полагаемъ, что если принять за средній срокъ продолжительности времени между моментомъ несчастнаго случая и смертью пострадавшихъ—четыренадцать недѣль, или же 100 дней, то мы чрезвычайно приблизимся къ истинѣ.

Поэтому мы предлагаемъ постановить, что въ статистику смертель-

¹⁾ Statistik der Knappschafts—Berufsgenossenschaft für das Deutsche Reich über die in der Zeit vom 1 October 1885 bis 1 Januar 1895 vorgekommenen 31.679 entschädigungspflichtige Betriebsunfälle. Berlin. 1897.

ныхъ несчастныхъ случаевъ въ горной промышленности должны показываться не только убитые на мѣсть, но также и всѣ тѣ лица, которыя умерли въ теченіе ста дней, слѣдовавшихъ за несчастнымъ происшествіемъ.

Для того, чтобы заголовокъ соотвѣтствующей рубрики былъ вполне опредѣлителенъ и ясенъ, мы предлагаемъ слово „убитые“ и „смертельные несчастные случаи“ замѣнить выраженіемъ: „умершіе отъ послѣдствій несчастныхъ случаевъ“.

Не подлежитъ, конечно, сомнѣнію, что будутъ имѣть мѣсто случаи, что окружной инженеръ получить свѣдѣніе о смерти жертвы несчастнаго происшествія уже послѣ составленія имъ годового отчета; но надо думать, что таковые случаи будутъ лишь весьма рѣдки и представлять собою неизбѣжныя во всякой статистикѣ потери ¹⁾.

Какъ было уже сказано выше, мы полагаемъ, что означенные умершіе не должны фигурировать въ статистикѣ слѣдующаго года по той простой причинѣ, что этимъ новымъ „мертвымъ душамъ“ нельзя будетъ дать соотвѣтственное имъ мѣсто по причинамъ несчастныхъ случаевъ, вызвавшихъ ихъ смерть.

Мы подступаемъ теперь къ вопросу о классификаціи, которая должна быть дана смертельнымъ несчастнымъ случаямъ, имѣвшимъ мѣсто въ рудничныхъ разработкахъ, и мы не можемъ не одобрить вполне принятый въ Австріи методъ, гдѣ въ горной статистикѣ таковая классификація представляется въ двухъ различныхъ видахъ, а именно: несчастные случаи, группированные строго по матеріальнымъ причинамъ, не обращая вниманія на мѣсто происшествія оныхъ,—а въ другихъ таблицахъ несчастные случаи сгруппированы по мѣстамъ (частямъ рудничныхъ разработокъ), гдѣ они произошли, съ подраздѣленіемъ по различнымъ причинамъ, вызвавшимъ несчастные случаи, а равно съ подраздѣленіемъ по различнымъ группамъ ископаемыхъ.—Мы думаемъ только, что первая изъ указанныхъ таблицъ австрійской статистики должна-бы во всякомъ случаѣ различать несчастные случаи, происшедшіе подъ землею, отъ имѣвшихъ мѣсто на поверхности, а также группировать ихъ по различнаго рода ископаемымъ.

Мы можемъ только рекомендовать принятіе указанной австрійской системы для того, чтобы придать статистикѣ строго научный характеръ; но, съ другой стороны, мы опасаемся, что будетъ весьма трудно окончательно порвать съ принятыми изстари обычаями, и что затрудненія, которыя для сего пришлось-бы преодолѣть, будутъ слишкомъ велики, чтобы возможно было надѣяться прійти къ повсемѣстному разрѣшенію вопроса въ смыслѣ благоприятномъ нашимъ желаніямъ. Вотъ почему, дабы не произвести полнаго переворота въ горныхъ статистикахъ всѣхъ странъ, мы

1) Согласно статистикѣ горной корпораціи Германіи число умершихъ уже послѣ составленія отчетовъ представляетъ собою приблизительно три процента.

не желаемъ дѣлать уже слишкомъ большія измѣненія въ принятыхъ для нихъ рамкахъ и мы предлагаемъ классификаціи смертельныхъ несчастныхъ случаевъ въ горной промышленности дать слѣдующій заголовокъ: „Классификація смертельныхъ несчастныхъ случаевъ по причинамъ ихъ вызвавшимъ, работамъ, при которыхъ, и мѣстамъ, гдѣ таковыя произошли“.

Таковая группировка позволитъ намъ, по возможности, приблизиться къ нынѣ принятымъ въ разныхъ государствахъ программамъ для горной статистики и въ то же время дастъ намъ случай не только судить о значеніи различныхъ причинъ, вліяющихъ на происхожденіе несчастныхъ случаевъ, но также судить и о томъ, какія части горныхъ разработокъ и какія производящіяся въ нихъ работы представляютъ наиболѣе опасности.

Вы видимъ, что во Франціи и въ Великобританіи рамки, установленныя для регистраціи несчастныхъ случаевъ въ каменоломняхъ, различаются отъ рамокъ, принятыхъ для каменноугольныхъ копей и металлическихъ рудниковъ, и тогда какъ во Франціи таковыя для каменоломенъ упрощены, по сравненію съ рамками для другихъ горныхъ разработокъ, въ Великобританіи, напротивъ того, въ статистикѣ каменоломенъ мы находимъ рубрики, которыя не встрѣчаются въ данныхъ для каменноугольныхъ копей и для металлическихъ рудниковъ. Мы желали-бы, чтобы для каменоломенъ были, въ отношеніи статистики несчастныхъ случаевъ, приняты тѣ-же рамки, какъ для другихъ горныхъ разработокъ, такъ какъ мы думаемъ, что въ смыслѣ опасности подземныя каменоломни соотвѣтствуютъ подземнымъ рудничнымъ разработкамъ, а открытыя каменоломни найдутъ свое мѣсто въ предлагаемомъ нами особомъ отдѣлѣ для разработки открытымъ разносомъ.

Въ нашей работѣ „Étude statistique sur les accidents mortels classés selon leurs causes dans les charbonnages, les mines métalliques et les carrières des principaux pays“¹⁾ мы съ достаточною подробностью выяснили различіе, существующее между несчастными случаями въ подземныхъ работахъ и на поверхности, а также абсолютную необходимость раздѣленія тѣхъ отъ другихъ. Поэтому для подземныхъ рудничныхъ разработокъ и для подземныхъ каменоломенъ мы принимаемъ два главныхъ подраздѣленія: „несчастные случаи въ подземныхъ работахъ“ и „несчастные случаи на поверхности“.

Мы считаемъ совершенно невозможнымъ приводить здѣсь разныя соображенія за и противъ отдѣльныхъ рубрикъ статистики несчастныхъ случаевъ различныхъ странъ;—это завлекло-бы насъ слишкомъ далеко. Мы ограничимся указаніемъ нашихъ предложеній и нѣкоторыми лишь замѣчаніями по тѣмъ частямъ, которыя, по моему мнѣнію, представляются наиболѣе интересными съ точки зрѣнія технической и практической.

Принятая нами въ нижеслѣдующемъ система изложенія для каждой

¹⁾ Revue Universelle des mines, de la métallurgie etc. 1904. tome VIII.

отдѣльной матеріальной причины имѣющихся въ статистикѣ различныхъ странъ подраздѣленій дастъ читателямъ широкое поле для критики дѣлаемыхъ нами предложеній.

I. Подземныя горныя разработки.

A. Несчастные случаи въ подземныхъ работахъ.

1) *Обрушение* (обвалы) должно быть поставлено во главѣ всѣхъ несчастныхъ случаевъ, какъ причиняющее наибольшее число жертвъ во всякаго рода горныхъ разработкахъ.

Вотъ какимъ образомъ статистики различныхъ странъ сообщаютъ данныя объ обвалахъ.

Во *Франціи* заголовокъ колонны какъ для рудниковъ и копей, такъ и для каменоломенъ гласитъ просто „*обвалы*“, безъ подраздѣленій и безъ всякихъ поясненій.

Въ *Бельгіи*: „обрушение, включая сюда и паденіе камней и глыбъ угля и проч. въ мѣстахъ разработки и на путяхъ“.—Но, кромѣ того, въ числѣ несчастныхъ случаевъ въ шахтахъ и другихъ выработкахъ, служащихъ для доступа съ поверхности къ подземнымъ выработкамъ, мы находимъ подъ-рубрику, носящую заголовокъ: „отъ обваловъ, паденія камней или твердыхъ тѣлъ“.

Въ *Великобританіи* рубрика „обвалы“ подраздѣлена на двѣ части: а) обрушеніе стѣнъ и б) обрушеніе кровли и, наконецъ, въ третьей графѣ приводятся итоги обрушеній;—это въ статистикѣ каменноугольныхъ копей и въ статистикѣ металлическихъ рудниковъ.

Что касается каменоломенъ, то англійская статистика гласитъ: „обвалы“: 1) внѣ мѣстъ производства работъ, 2) въ мѣстахъ производства работъ и 3) и того“.

Въ *Пруссіи* для несчастныхъ случаевъ отъ обваловъ имѣется три подраздѣленія: а) во время подбойки; б) раздавленные отработанные цѣлики; в) внезапное обрушеніе породы или угля и г) и того.

Въ *Саксоніи* статистика несчастныхъ случаевъ отъ обваловъ представляется болѣе сложною; она подраздѣлена на слѣдующія рубрики: 1) собственно при эксплуатаціи: а) подбойка; б) взрывныя работы; в) при откальваніи; 2) отъ поломки крѣпи; 3) отъ недостаточнаго крѣпленія или отсутствія онаго; 4) при уборкѣ крѣпей; 5) отъ иныхъ причинъ; 6) и того.

Австрійская статистика въ числѣ матеріальныхъ причинъ несчастныхъ случаевъ указываетъ: „*обвалы*“, безъ всякихъ поясненій. Въ группировкѣ же несчастныхъ случаевъ по мѣсту ихъ происхожденія внутри рудничныхъ разработокъ, обвалы упоминаются въ слѣдующихъ рубрикахъ: 1) въ штольняхъ и штрекахъ—съ двумя подраздѣленіями: а) кровли или стѣнъ и б) породы жильной массы или пласта и 2) въ мѣстахъ

разработки, съ тремя подраздѣленіями: а) кровли или стѣнь, б) породы жильной массы или пласта и в) въ забоѣ.

Наконецъ статистика *Германской горной корпораціи* подводитъ подъ одну общую рубрику: обвалы и паденіе предметовъ, съ двумя подраздѣленіями: а) внезапное обрушеніе массъ и б) прорывъ воды и плавучихъ песковъ.

Для разрабатываемой нами рамки мы предлагаемъ слѣдующія подраздѣленія для обваловъ: а) въ забояхъ; б) въ мѣстахъ производства работъ и на путяхъ, в) при иныхъ обстоятельствахъ и г) и того.

Мы считаемъ бесполезнымъ указаніе на то—произошелъ-ли обвалъ отъ кровли или отъ стѣнь выработокъ, вслѣдствіе-ли взрывныхъ работъ или же наконецъ отъ погрѣшности въ крѣпленіи; но, вмѣстѣ съ тѣмъ, мы полагаемъ, что въ какой-бы части рудничныхъ разработокъ ни произошли бы обвалы, они непременно должны фигурировать въ рубрикѣ „обрушеніе“.

2) *Гремучіе и иные газы*. По этого рода несчастнымъ случаямъ въ статистикахъ различныхъ странъ имѣются слѣдующія указанія.

Франція. „Гремучіе газы“—безъ комментариевъ.

Бельгія. „Несчастные случаи, вызванные гремучими газами: А) нормальное ихъ выдѣленіе: а) воспламененіе: 1) отъ взрывныхъ работъ; 2) отъ освѣтительныхъ приборовъ: 2а) открываніе лампъ; 2б) неисправность, поломка лампъ и проч.; 3) разныя и неизвѣстныя причины; б) угаръ; Б) внезапное выдѣленіе гремучихъ газовъ, имѣющее послѣдствіемъ: а) воспламененіе; б) угаръ, паденіе угля, камней и проч.“

Подъ особую рубрику подведены случаи: „угара отъ иныхъ, кромѣ гремучихъ газовъ“.

Великобританія. „Взрывы гремучихъ газовъ и пыли“. Кромѣ того особая рубрика носить заголовокъ: „угаръ отъ естественныхъ газовъ“.

Въ статистикѣ каменоломень вовсе отсутствуетъ указаніе на несчастные случаи отъ гремучихъ или иныхъ газовъ.

Саксонія. Гремучіе газы: 1) взрывъ; 2) газы, остающіеся послѣ взрывовъ; 3) удушливые газы; 4) и того.

Австрія. Въ таблицѣ, въ коей несчастные случаи группированы по ихъ причинамъ, мы находимъ двѣ отдѣльныя рубрики, изъ коихъ первая носить заголовокъ: „Взрывы гремучихъ газовъ“, а вторая „удушливые газы“.—Во второй же таблицѣ, въ которой несчастные случаи группированы по частямъ подземныхъ разработокъ, въ коихъ они имѣли мѣсто, мы находимъ столбецъ съ заголовкомъ: „Взрывы гремучихъ газовъ“ только въ рубрикѣ „вертикальныя шахты“, а другую колонну „угаръ“—въ рубрикѣ—„штольны и штреки“.

Германская горная корпорація. Вышеуказанная статистика содержитъ рубрику, озаглавленную „Взрывы“, каковая подраздѣлена слѣдующимъ образомъ: а) взрывы котловъ и аппаратовъ подъ давленіемъ пара, газовъ и проч.; б) взрывы гремучихъ газовъ; в) взрывныя работы.

Другая рубрика, носящая заголовокъ: „расплавленные металлы, горячія и ѣдкія жидкости, ядовитые газы“—содержитъ между прочимъ слѣдующія подраздѣленія: а) удушливые газы и б) гремучіе газы.

Вотъ что мы предлагаемъ принять: гремучіе и иные газы: а) взрывы гремучихъ газовъ и пыли; б) удушливые газы; в) угаръ; г) и того.

3) *Въ шахтахъ.*

Франція. Въ шахтахъ: а) поврежденіе канатовъ, цѣпей, механизмовъ и б) иныя причины (паденіе въ шахты съ поверхности и проч.).

Бельгія. Несчастные случаи въ шахтахъ и иныхъ устройствахъ, служащихъ доступомъ къ подземнымъ работамъ ¹⁾: а) при передвиженіи рабочихъ: 1) при помощи канатовъ, клѣтей, бадей и пр., 2) по лѣстницамъ, 3) по фаркунсту; б) отъ обваловъ, паденія камней и твердыхъ предметовъ; в) отъ иныхъ причинъ ²⁾.

Второе подраздѣленіе носитъ заглавіе: „Несчастные случаи, происшедшіе въ подземныхъ выработкахъ, служащихъ для эксплуатаціи, съ тремя рубриками: а) при употребленіи: 1) каната, 2) лѣстницъ и б) при иныхъ обстоятельствахъ“.

Наконецъ, въ числѣ частныхъ случаевъ, происшедшихъ на поверхности, бельгійская статистика упоминаетъ о „паденіи въ шахты“.

Великобританія. Въ шахтахъ: а) отъ барабана; б) разрывъ канатовъ или цѣпей; в) при передвиженіи рабочихъ при помощи машинъ; г) паденіе людей: 1) съ поверхности и 2) внутри шахтъ; д) паденіе предметовъ: 1) съ поверхности и 2) внутри шахтъ; е) разныя причины; ж) и того.

Въ статистикѣ несчастныхъ случаевъ въ каменоломняхъ вовсе не упоминается о шахтахъ, но мы находимъ здѣсь соотвѣтствующую рубрику, носящую заголовокъ: „при спускѣ и при подъемѣ“, со слѣдующими подраздѣленіями: а) паденіе съ площадокъ, со ступеней или съ лѣстницъ; б) при спускѣ и подъемѣ помощью машинъ; в) разныя; г) и того.

Сверхъ сего, въ числѣ различныхъ несчастныхъ случаевъ имѣется рубрика: „разрывъ канатовъ и цѣпей“.

Пруссія. Въ шахтахъ: а) при передвиженіи рабочихъ: 1) по лѣстницамъ, 2) по фаркунсту 3) по канатамъ, употребленіе коихъ правильно организовано; 3¹⁾ при спускѣ и 3²⁾ при подъемѣ; 4) по канатамъ въ исключительныхъ случаяхъ: 4¹⁾ при спускѣ и 4²⁾ при подъемѣ; 5) и того; б) паденіе людей; в) паденіе предметовъ въ шахты; г) подъемными клѣтями; д) отъ иныхъ причинъ; е) и того.

Саксонія. Въ шахтахъ: а) паденіе рабочихъ при спускѣ: 1) по лѣстницамъ, 2) по канатамъ, 3) по фаркунсту; б) отъ разрыва или поломки:

¹⁾ Несчастные случаи съ рабочими, занятыми на поверхности при приѣмкѣ, регистрируются въ числѣ происшествій на поверхности.

²⁾ Изъ этой категоріи выдѣлены несчастные случаи отъ взрыва гремучихъ газовъ, отъ угара, отъ прорыва воды и проч., каковыя должны быть зарегистрированы въ соотвѣтствующія рубрики.

1) лѣстницъ, 2) каната, 3) фаркунста; в) паденіе рабочихъ во время работы въ шахтѣ; 2) паденіе предметовъ; д) иныя причины; е) и того.

Сверхъ сего въ отдѣлѣ несчастныхъ случаевъ, причиненныхъ „машинами“ одна изъ рубрикъ носить заголовокъ „при перевозкѣ въ шахтахъ“.

Австрія. Отдѣлъ несчастныхъ случаевъ въ шахтахъ въ австрійской статистикѣ можетъ фигурировать не иначе, какъ во второй изъ таблицъ, въ которой несчастные случаи группированы по мѣсту ихъ происхожденія. Здѣсь мы находимъ два крупныхъ отдѣла, касающихся шахтъ, а именно: 1) вертикальныя шахты и 2) наклонныя шахты;—сіи послѣднія составляютъ одну рубрику вмѣстѣ съ бремсбергами.

Вертикальныя шахты: а) при передвиженіи рабочихъ; б) подъемными механизмами; в) паденіе предметовъ; г) паденіе людей въ шахты; д) взрывы гремучихъ газовъ; е) иныя причины; ж) всего.

Бремсберги и наклонныя шахты: а) механизмами; б) паденіе предметовъ; в) паденіе людей; г) и того.

Германская горная корпорація. Въ указанной выше статистикѣ несчастные случаи въ шахтахъ не выдѣлены въ особый отдѣлъ, и мы находимъ ихъ лишь въ видѣ особой рубрики въ отдѣлѣ, озаглавленномъ „Паденіе съ лѣстницъ, съ площадокъ, въ шахты, бассейны и проч.“.

Въ шахтахъ: а) при передвиженіи рабочихъ: 1) по лѣстницамъ, 2) по фаркунсту, 3) по канату; б) паденіе людей; в) иныя причины. Итога несчастнымъ случаямъ въ шахтахъ не подведено.

Мы предлагаемъ принять слѣдующія опредѣленія:

Въ шахтахъ, служащихъ доступомъ къ подземнымъ выработкамъ:

а) при передвиженіи рабочихъ: 1) по канату, въ клятяхъ, бадьяхъ и проч., 2) по лѣстницамъ, 3) по фаркунсту, 4) и того;

б) паденіе рабочихъ въ шахты съ поверхности или внутри шахтъ;

в) паденіе твердыхъ предметовъ съ поверхности или внутри шахтъ;

г) отъ иныхъ причинъ;

д) и того въ шахтахъ.

Такъ какъ въ одной изъ вышеуказанныхъ статистикъ мы находимъ, между прочимъ, заголовокъ „въ подземныхъ вертикальныхъ выработкахъ“ (dans les puits intérieurs), то считаемъ необходимымъ для полной ясности выраженія „въ шахтахъ“ присовокупить къ этому еще слова: „служащихъ доступомъ къ подземнымъ выработкамъ“, ибо здѣсь можетъ быть рѣчь только о подобнаго рода выработкахъ.

4) *Въ бремсбергахъ.*

Бремсберги съ автоматическими двигателями представляютъ тѣ изъ подземныхъ выработокъ, въ которыхъ происходитъ наибольшее число несчастныхъ случаевъ; вотъ почему мы признаемъ, что въ статистикѣ несчастныхъ случаевъ въ рудникахъ бремсбергамъ должно быть отведено особое мѣсто.

Франція—бремсберги особо не указаны.

Бельія—тоже.

Великобританія. Въ числѣ „различнаго рода несчастныхъ случаевъ внутри рудниковъ“ имѣется особая рубрика: „бремсберги, самодѣйствующіе или съ двигателями“;—эта рубрика имѣется какъ въ статистикѣ каменноугольныхъ копей и металлическихъ рудниковъ, такъ и въ статистикѣ несчастныхъ случаевъ въ каменоломняхъ.

Пруссія. Въ бремсбергахъ и наклонныхъ шахтахъ: а) отъ тормазного механизма, б) отъ иныхъ причинъ и в) и того.

Саксонія. Бремсбергамъ не отведено особаго мѣста; но въ числѣ несчастныхъ случаевъ, причиненныхъ машинами, имѣется рубрика: „въ штрекахъ и въ бремсбергахъ“.

Австрія. Въ бремсбергахъ и наклонныхъ шахтахъ: а) отъ механизмовъ; б) паденіе предметовъ; в) паденіе людей; г) и того.

Германская горная корпорація. Вышеуказанная статистика не содержитъ спеціальной графы для несчастныхъ случаевъ въ бремсбергахъ, но мы находимъ двѣ рубрики, сюда относящіяся, а именно: въ отдѣлѣ несчастныхъ случаевъ отъ „машинъ, находящихся въ движеніи, приводовъ, моторовъ“, „тормазные механизмы бремсберговъ“ и въ отдѣлѣ „паденіе съ лѣстницъ, съ площадокъ, въ углубленія, въ бассейны и проч.“—графу—„въ бремсбергахъ“.

Мы предлагаемъ установить слѣдующія подраздѣленія:

Въ бремсбергахъ:

а) отъ механизмовъ,

б) отъ иныхъ причинъ,

в) и того.

5) Прорывъ воды.

Франція—отсутствуетъ.

Бельія. Прорывъ воды.

Великобританія. Прорывъ воды.

Кромѣ того имѣется особая графа: „паденіе въ воду“, каковая графа, однако, отсутствуетъ въ статистикѣ каменоломенъ.

Пруссія—отсутствуетъ.

Саксонія—тоже.

Австрія. Таблица, въ которой несчастные случаи сгруппированы по вызвавшимъ ихъ матеріальнымъ причинамъ, имѣется графа: „прорывъ воды“. Во второй же таблицѣ мы не находимъ подобной графы ни въ одной изъ указанныхъ тамъ частей рудничныхъ разработокъ.

Германская горная корпорація—даетъ въ своей статистикѣ особую графу: „прорывъ воды и плывучихъ песковъ“ — и это въ отдѣлѣ „обрушеній“.

Хотя случаи прорыва воды въ рудникахъ представляются относительно весьма рѣдкими, но, имѣя въ виду, что подобныя происшествія

почти всегда имѣютъ послѣдствіемъ сравнительно значительное число жертвъ, то мы признаемъ необходимымъ дать въ статистикѣ особое мѣсто несчастнымъ происшествіямъ подобнаго рода, обозначая ихъ просто:

Прорывъ воды.

6) *Употребленіе взрывчатыхъ веществъ.*

Франція. Взрывныя работы.

Бельгія. Употребленіе взрывчатыхъ веществъ: а) взрывныя работы; б) иныя причины.

Великобританія. Статистика каменноугольныхъ копей и металлическихъ рудниковъ въ числѣ „различныхъ причинъ“ содержитъ графу „употребленіе взрывчатыхъ веществъ“.

Въ статистикѣ несчастныхъ случаевъ въ каменоломняхъ заключается особый отдѣлъ: „взрывчатая вещества“ съ четырьмя рубриками: а) при буреніи или заряденіи; б) отбросъ камней произведеннымъ взрывомъ; в) заряды, не давшіе взрыва; г) разныя причины; д) всего.

Пруссія. Употребленіе взрывчатыхъ веществъ.

Саксонія. Саксонская горная статистика не отводитъ особой графы взрывчатымъ веществамъ, каковыя фигурируютъ только въ числѣ различныхъ несчастныхъ случаевъ, вызванныхъ обрушеніемъ.

Австрія. Первая изъ указанныхъ таблицъ австрійской статистики содержитъ графу: „взрывныя работы“, каковая повторена во второй изъ таблицъ только въ отдѣлѣ: „штольны и штреки“.

Германская горная корпорация. Въ отдѣлѣ „взрывы“ имѣется особая колонна „употребленіе взрывчатыхъ веществъ“.

Мы полагаемъ, что все несчастные случаи, вызванные обращеніемъ со взрывчатыми веществами, должны фигурировать въ особомъ отдѣлѣ съ двумя графами, а именно:

Употребленіе взрывчатыхъ веществъ.

а) *взрывныя работы;*

б) *иныя причины;*

в) *и того.*

7) *Передвиженіе рабочихъ и грузовъ.*

Франція. Эксплоатація подъемныхъ желѣзныхъ дорогъ.

Бельгія. Перевозка грузовъ и передвиженіе рабочихъ: а) на путяхъ горизонтальныхъ или со слабымъ уклономъ; б) на путяхъ наклонныхъ, по коимъ перевозка производится: 1) людьми и лошадьми, 2) воротами и лебедками и 3) механической тракціей.

Великобританія. Въ статистикѣ каменноугольныхъ копей и металлическихъ рудниковъ въ числѣ различныхъ причинъ имѣется рубрика, носящая заголовокъ: „несчастные случаи, вызванные повозками и вагонетками“.

Въ статистикѣ же несчастныхъ случаевъ въ каменоломняхъ, въ числѣ разныхъ причинъ, значится: „на желѣзныхъ дорогахъ, подъѣздныхъ путяхъ и трамваяхъ“.

Пруссія. Перевозка по выработкамъ: а) механической тракціей; б) людьми или животными; в) всего.

Саксонія. Саксонская статистика упоминаетъ о перевозкахъ только въ отдѣлѣ несчастныхъ случаевъ, вызванныхъ „машинами“, а именно: а) при перевозкахъ въ штрекахъ и бремсбергахъ, б) при передвиженіи грузовъ по шахтамъ.

Австрія. Первая изъ таблицъ австрійской статистики содержитъ рубрику, носящую заголовокъ: „при передвиженіи рабочихъ“, и таковая-же рубрика повторяется во второй таблицѣ въ отдѣлѣ: „вертикальныя шахты“.—Это даетъ намъ право предполагать, что здѣсь рѣчь идетъ исключительно только о несчастныхъ случаяхъ „въ шахтахъ“, каковымъ выше отведено особое мѣсто.

Германская горная корпорация. Вышеприведенная статистика содержитъ отдѣлъ спеціальный, со слѣдующимъ заголовкомъ: „повозки, перевозка, нагрузка и разгрузка“ со слѣдующими рубриками: а) подъ землею: 1) перевозка механическою тракціей, 2) прочіе; б) по поверхности: 1) при нагрузкѣ и 2) при эксплуатаціи желѣзныхъ дорогъ и водяныхъ путей; в) всего.

По нашему мнѣнію настоящему отдѣлу слѣдовало-бы придать нижеслѣдующую номенклатуру:

Передвиженіе рабочихъ и перевозка грузовъ въ подземныхъ выработкахъ:

- а) перевозка животною силою;
- б) перевозка механической тракціей;
- в) иныя причины;
- г) и того.
- 8) *Машины и механизмы.*

Франція—отсутствуетъ. Но за то французская статистика содержитъ рубрику: „ручныя работы“.

Бельгія—отсутствуетъ.

Великобританія. Въ статистикѣ каменноугольныхъ копей и металлическихъ рудниковъ въ числѣ „различныхъ причинъ“ значится одна; „отъ машинъ“.

Равнымъ образомъ мы находимъ это и въ статистикѣ каменоломень; но здѣсь есть еще одна рубрика, озаглавленная: „взрывы паровыхъ котловъ“, каковая въ статистикѣ каменноугольныхъ копей и металлическихъ рудниковъ имѣется только въ отдѣлѣ несчастныхъ случаевъ на поверхности.

Пруссія. Отъ машинъ.

Саксонія. Отъ машинъ: а) при перевозкѣ по штрекамъ и бремсбергамъ; б) при передвиженіи грузовъ по подъемнымъ шахтамъ; в) паровыми котлами; г) другими механизмами; д) и того.

Австрія. Въ первой изъ указанныхъ таблицъ имѣется рубрика: „отъ машинъ и снарядовъ“; во второй же таблицѣ мы находимъ соотвѣтствен-

ныя рубрики для подземныхъ работъ въ слѣдующихъ двухъ отдѣлахъ: 1) вертикальныя шахты—„подъемными механизмами“ и 2) бремсберги и наклонныя шахты—„механизмами“.

Германская горная корпорація. Машины, находящіяся въ дѣйствиі приводы, двигатели: а) двигатели, дѣйствующіе паромъ, газами, водою, электричествомъ; б) рабочія машины и приводы: 1) для обработки; 1¹) металловъ, 1²) дерева, 1³) иныхъ веществъ, 2) сортировочныя и промывальныя машины; в) прессы для каменноугольныхъ и бурогоугольныхъ брикетовъ; г) при эксплуатаціи солеварень; д) при перегонкѣ лигнита и фабрикаціи минеральныхъ маселъ; е) ворота и лебедки; ж) и того.

Мы предлагаемъ настоящему отдѣлу дать нижеслѣдующій заголовокъ:

Машины и механизмы.

9) *Разныя причины.*

10) *Всего подъ землю въ подземныхъ разработкахъ.*

Б. Несчастные случаи на поверхности.

Вотъ что мы находимъ въ статистикѣ различныхъ странъ относительно несчастныхъ случаевъ, имѣющихъ мѣсто на поверхности рудничныхъ разработокъ.

Франція. Несчастные случаи на поверхности,—безъ какихъ-либо подраздѣленій.

Бельгія. Несчастные случаи на поверхности: а) паденіе въ шахты; б) манипуляціи съ повозками; в) машины и механизмы; г) разныя причины; д) всего на поверхности.

Великобританія. Статистики каменноугольныхъ копей и металлическихъ рудниковъ указываютъ несчастные случаи: „на поверхности“: а) отъ машинъ; б) взрывы паровыхъ котловъ; в) на желѣзныхъ дорогахъ, подъѣздныхъ путяхъ и трамваяхъ; г) разныя; д) и того.

Въ статистикѣ несчастныхъ случаевъ въ каменоломняхъ настоящему отдѣлу данъ заголовокъ: „Снаружи каменоломень“ (Outside the Quarries) и онъ подраздѣленъ на слѣдующія рубрики: а) отъ машинъ; б) горячими жидкостями, расплавленными металлами и иными составами; в) взрывы паровыхъ котловъ; г) прорывомъ газовъ, паровъ или расплавленныхъ металловъ; д) на бремсбергахъ, автоматическихъ или же съ моторами; е) на желѣзныхъ дорогахъ, подъѣздныхъ путяхъ и трамваяхъ; ж) разныя; з) всего снаружи каменоломень.

Пруссія. Несчастные случаи на поверхности: а) отъ машинъ и механизмовъ; б) вагонами и локомотивами; в) отъ иныхъ причинъ; г) и того.

Саксонія. Саксонская статистика вовсе не содержитъ особаго отдѣла для несчастныхъ случаевъ, имѣвшихъ мѣсто на поверхности рудничныхъ разработокъ.

Австрія. На поверхности: а) перевозочными механизмами; б) отъ

машинъ и снарядовъ; в) отъ сползанія породъ на поверхности; г) отъ электрическаго тока; д) паденіе людей; е) паденіе предметовъ; ж) взрывы паровыхъ котловъ; з) иныя причины; и) и того.

Германская горная корпорація. Указанная нами статистика германской горной корпораціи въ рѣдкихъ лишь случаяхъ, приведенныхъ нами выше въ своемъ мѣстѣ, выдѣляетъ несчастные случаи на поверхности изъ общаго ихъ числа.

Вышеприведенная, принятая въ различныхъ государствахъ, номенклатура несчастныхъ случаевъ, происходящихъ на поверхности рудничныхъ разработокъ, показываетъ, что въ рѣдкихъ лишь случаяхъ таковые несчастные случаи подвергаются болѣе или менѣе обстоятельному изслѣдованію. Имѣя въ виду данныя нами выше въ главѣ II „Опредѣленіе числа рабочихъ и ихъ группировка“ разъясненія относительно вспомогательныхъ учрежденій при „горныхъ работахъ,, и, несмотря на наше желаніе упростить статистику несчастныхъ случаевъ, мы не можемъ не выразить здѣсь мнѣнія, что слѣдовало-бы развить данныя о несчастныхъ случаяхъ на поверхности по различнымъ причинамъ, ихъ вызывающимъ.

Хотя въ числѣ причинъ, вызывающихъ несчастные случаи, электричество фигурируетъ до сихъ поръ въ одной только изъ таблицъ австрійской статистики, но, имѣя въ виду, что въ новѣйшее время электричество все болѣе и болѣе находитъ примѣненіе въ рудникахъ, и мы отнюдь не сомнѣваемся въ томъ, что оно призвано играть весьма существенную роль въ рудничномъ дѣлѣ,—мы не колеблемся ни минуты, дабы дать этой столь могущественной силѣ особое мѣсто въ статистикѣ несчастныхъ случаевъ, ибо мы глубоко убѣждены, что если это не будетъ сдѣлано нынѣ-же, то придется, въ силу необходимости, подчиниться сему черезъ нѣсколько лѣтъ. Поэтому мы желали-бы, чтобы въ горной статистикѣ фигурировала особая рубрика для несчастныхъ случаевъ, вызванныхъ электрическими аппаратами и проводниками.

Въ виду высказанныхъ нами сейчасъ соображеній мы предлагаемъ слѣдующую номенклатуру для несчастныхъ случаевъ, имѣющихъ мѣсто на поверхности рудничныхъ разработокъ:

Несчастные случаи на поверхности:

- а) обрушеніе массъ угля, рудъ, камней и пр.;
- б) машины и механизмы;
- в) электрическіе приборы и проводники;
- г) взрывы паровыхъ котловъ и аппаратовъ подъ давленіемъ пара, газовъ и пр.
- д) горючія, ѣдкія, горячія и ядовитыя вещества; газы и пары;
- е) иныя причины;
- ж) въ имѣющихся при рудничныхъ разработкахъ вспомогательныхъ устройствахъ;

з) при постройкѣ и эксплуатаціи желѣзныхъ дорогъ, перевозкѣ, маневрахъ вагоновъ, локомотивовъ и проч.;

и) и того на поверхности.

II. Разработки открытымъ разносомъ.

Для разработокъ открытымъ разносомъ мы находимъ самостоятельныя указанія только въ горной статистикѣ Франціи и Пруссіи, со слѣдующими рубриками:

Франція: а) обрушеніе; б) взрывныя работы; в) иныя причины; г) всего.

Пруссія: а) обрушеніе; б) при добычѣ; в) взрывныя работы; г) иныя причины; д) всего.

По нашему мнѣнію приведенная здѣсь, содержащаяся въ горной статистикѣ Франціи и Пруссіи, номенклатура несчастныхъ случаевъ, происходящихъ въ разработкахъ открытымъ разносомъ, представляется неудовлетворительною и, несмотря на наше стремленіе къ упрощенію статистики несчастныхъ случаевъ, мы признаемъ необходимымъ подраздѣлить несчастные случаи въ разработкахъ настоящей категоріи на слѣдующія рубрики:

Несчастные случаи въ разработкахъ открытымъ разносомъ:

а) обрушеніе;

б) передвиженіе рабочихъ и перевозка грузовъ;

в) употребленіе взрывчатыхъ веществъ;

г) машины и механизмы;

д) электрическіе приборы и проводники;

е) иныя причины;

ж) всего въ разработкахъ открытымъ разносомъ.

III. Развѣдочныя работы.

Что касается настоящаго отдѣла „горныхъ работъ“, то мы полагаемъ, что всѣ несчастные случаи, происходящіе при развѣдкахъ, независимо отъ причинъ, коими они были вызваны, должны фигурировать въ одной общей цифрѣ.

З а к л ю ч е н і е.

Какъ результатъ всего вышесказаннаго, мы предлагаемъ ввести въ статистику горной, добывающей, промышленности особую таблицу о смертельныхъ несчастныхъ случаяхъ (мы вовсе исключаемъ увѣчья, даже и „тяжкія“), по приведенной ниже формѣ. Въ этой таблицѣ мы сгруппировали всякіе несчастные случаи, согласно приведеннымъ нами выше

предположеніямъ. вмѣстѣ съ тѣмъ, мы указываемъ въ таблицѣ тѣ рубрики, для которыхъ, по нашему мнѣнію, должны быть исчислены коэффициенты умершихъ отъ несчастныхъ случаевъ.

Мы нарочно перенумеровали всѣ столбцы нашей таблицы и для итоговъ, а равно и для исчисленія коэффициентовъ на тысячу задолженныхъ рабочихъ, мы рядомъ съ заголовкомъ столбца указываемъ способъ ихъ исчисленія. Въ этихъ указаніяхъ цифры отъ 1 до 70 представляютъ собою номера соотвѣтствующихъ столбцовъ таблицы. Такимъ образомъ не можетъ быть сомнѣнія о томъ, какимъ порядкомъ должны быть дѣлаемы сложенія для „итоговъ“, а равно и опредѣленія дѣлимаго и дѣлителя для исчисленія коэффициентовъ убитыхъ „на тысячу“ рабочихъ, задолженныхъ въ опредѣленной категоріи „горныхъ работъ“.

Что касается перваго столбца нашей таблицы, показывающаго отдѣльныя отрасли горной промышленности, то намъ нечего здѣсь указывать, что подъ заголовкомъ каждой изъ таковыхъ отраслей должно слѣдовать перечисленіе каждой изъ горныхъ разработокъ отдѣльно.

Таковыя разработки должны быть группируемы по горнымъ округамъ, отдѣльнымъ каменноугольнымъ бассейнамъ, областямъ или же, наконецъ, по другимъ подраздѣленіямъ, соотвѣтственно законамъ и правиламъ каждой отдѣльной страны (въ Россіи, напримѣръ, по отдѣльнымъ горнымъ областямъ, по губерніямъ).

Всякое изъ таковыхъ подраздѣленій должно быть снабжено своимъ итогомъ; равнымъ образомъ, для всякой отдѣльной отрасли горной промышленности долженъ быть подведенъ общій итогъ для всей страны.

Мы признаемъ необходимымъ настоять на томъ, чтобы въ *горной* статистикѣ главные подраздѣленія должны составлять различныя отрасли горной промышленности, и затѣмъ уже, въ видѣ второстепенныхъ подраздѣленій, должны фигурировать провинціи, области или губерніи, бассейны и горные округа. Въ настоящее время мы видимъ нѣкоторыя страны, какъ, напримѣръ, Франція и Австрія, въ которыхъ въ горной статистикѣ примѣняется приѣмъ обратный тому, который мы здѣсь предлагаемъ, а именно мы видимъ, что тамъ главными подраздѣленіями являются департаменты (во Франціи) и области (въ Австріи) и затѣмъ уже, въ видѣ второстепенныхъ дѣленій, являются отдѣльныя отрасли горной промышленности.

Наиболѣе рациональнымъ, по нашему мнѣнію, было бы принять принятый въ Великобританіи порядокъ, гдѣ публикуется отдѣльно статистика каменноугольныхъ копей, статистика металлическихъ рудниковъ и статистика каменоломенъ;—впрочемъ, предлагаемая нами рамки для статистики несчастныхъ случаевъ въ горной промышленности, въ принципѣ, представляютъ то-же самое и даже съ болѣе точными отдѣлами, чѣмъ въ Великобританіи.

Но мы полагаемъ, что статистика несчастныхъ случаевъ должна не-

премѣнно быть составляема по одинаковой формѣ для всѣхъ отраслей горной, добывающей, промышленности и что, кромѣ того, для всей вообще горной промышленности должны быть подводимы „общіе итоги“ несчастныхъ случаевъ.

Въ томъ видѣ какъ нами составлена нижеприводимая таблица, она удовлетворяетъ всѣмъ вышеуказаннымъ требованіямъ: она заключала бы въ себѣ статистику несчастныхъ случаевъ, сгруппированную по однообразной системѣ:

- 1) для каждой отдѣльной горной разработки;
- 2) для каждого горнаго округа, бассейна, департамента или области;
- 3) итоги для каждой отдѣльной отрасли горной промышленности по однороднымъ горнымъ разработкамъ всей страны;
- 4) общіе итоги для всей вообще горной промышленности цѣлой страны.

Если удастся во всѣхъ странахъ ввести предлагаемыя нами рамки для статистики несчастныхъ случаевъ въ горныхъ разработкахъ, то это дало бы возможность судить не только о сравнительной опасности, которой подвергаются рабочіе отдѣльныхъ рудниковъ или копей какого-либо бассейна, но также дѣлать сравненія между различными конкурирующими между собою бассейнами одной и той же страны или же разныхъ странъ, и равномѣрно между общимъ положеніемъ рабочихъ въ отдѣльныхъ отрасляхъ горной промышленности разныхъ странъ.

Указанныя сравненія, конечно, могутъ быть дѣлаемы только относительно коэффиціентовъ умершихъ отъ несчастныхъ случаевъ; поэтому таковыя коэффиціенты должны быть исчисляемы для каждого изъ вышеприведенныхъ подраздѣленій какъ по отдѣльнымъ отраслямъ горной промышленности, такъ равно и по отдѣльнымъ округамъ, бассейнамъ и провинціямъ. Но излишнимъ представляется дѣлать таковыя исчисленія для каждой горной разработки въ отдѣльности;—это дало бы слишкомъ значительную работу окружнымъ инженерамъ и только нагромождало бы въ статистикѣ рядъ цифръ, не имѣющихъ никакого дѣйствительнаго значенія.

Равнымъ образомъ, мы признаемъ, что для „общихъ итоговъ“ для всей горной промышленности цѣлой страны представляется излишнимъ исчислять коэффиціенты убитыхъ отъ несчастныхъ случаевъ по ихъ матеріальнымъ причинамъ, ибо,—какъ мы на то указали выше нѣсколько разъ,—таковыя коэффиціенты не могли бы служить основаніемъ для сравненій между различными странами.

Для достиженія преслѣдуемой нами цѣли, т. е. для достиженія возможности составленія международной статистики несчастныхъ случаевъ въ горной промышленности, намъ кажется, что *пожеланіе* или же, выражаясь точнѣе,—*новое пожеланіе* международного конгресса горнаго дѣла и металлургіи представляется недостаточнымъ, ибо, къ сожалѣнію, намъ слишкомъ хорошо извѣстно, что въ большинствѣ случаевъ подобнаго рода пожеланія остаются мертвою буквою. Дѣйствительно, едва ли можно

предполагать, что правительства всѣхъ странъ,—а изданіе горной статистики повсемѣстно находится въ рукахъ правительства,—примутъ безъ возраженій пожеланіе международнаго конгресса и порвутъ съ традиціями, обычаями и идеями, положенными въ основу нынѣ принятыхъ рамокъ для горной статистики.

По нашему мнѣнію, представлялось бы болѣе раціональнымъ, чтобы указанный конгрессъ обратился бы къ горной администраціи какой-либо страны, обладающей развитою горною промышленностью, и, представляя свои соображенія по поводу унификаціи статистики несчастныхъ случаевъ въ горной промышленности, просилъ бы таковую администрацію взять въ свои руки это дѣло, дабы достигнуть международнаго соглашенія между правительствами разныхъ странъ по предмету означенной унификаціи и принятія однообразныхъ рамокъ для статистики.

Со своей стороны, международный конгрессъ горнаго дѣла и металлургіи могъ бы назначить нѣсколько лицъ, избранныхъ изъ среды его членовъ, представляющихъ разныя заинтересованныя въ этомъ вопросѣ страны, съ тѣмъ, чтобы лица эти были приглашены оказать свое содѣйствіе представителямъ правительствъ, созваннымъ въ особое совѣщаніе, которое имѣло бы цѣлью обсудить предположенія конгресса объ унификаціи статистики несчастныхъ случаевъ въ горной промышленности.

Мы предположили бы обратиться по сему предмету къ директору горной промышленности Бельгійскаго королевства, дабы онъ взялъ на себя инициативу добиться по сему предмету соглашенія между правительствами различныхъ странъ, обладающихъ развитою горною промышленностью и задолжающихъ въ рудничныхъ разработкахъ большое число рабочихъ, участь коихъ, въ виду значительныхъ опасностей, коимъ они ежедневно подвергаются, не можетъ не интересовать какъ правительства, такъ и частныхъ горнопромышленниковъ.

Классификація смертельныхъ несчастныхъ случаевъ по
причинамъ, ихъ вызвавшимъ, работамъ, при которыхъ, и
мѣстамъ, гдѣ таковыя произошли.

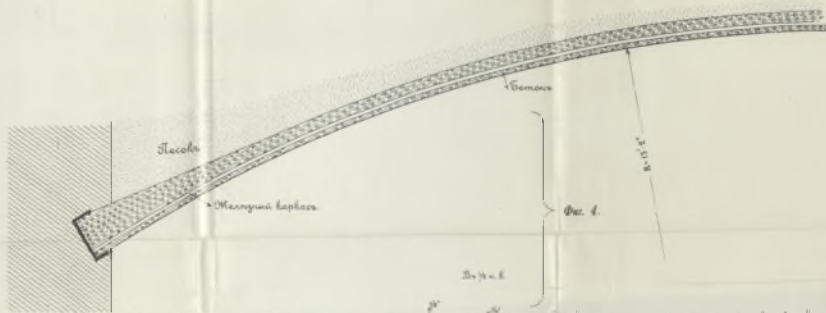
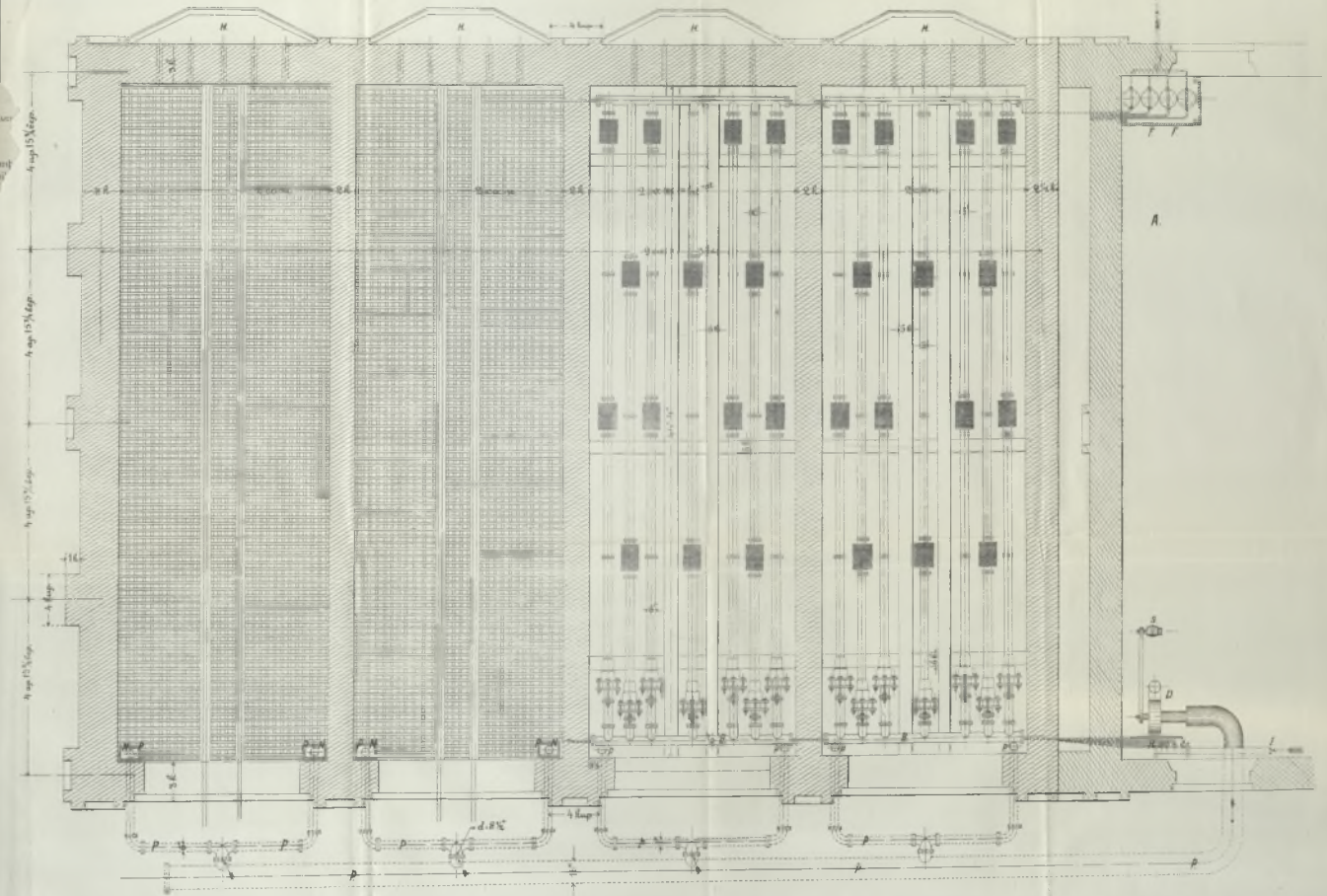
Умершіе вслѣдствіе несчастныхъ случаевъ

П о д з е м л е ю .			Н а п о в е р х							
Машины и механизмы.		Разныя причины.	Всего подъ землею въ подземныхъ разработкахъ.		Обрушеніе массъ угля, рудъ, камней и проч.	Машины и механизмы.	Электрическіе приборы и проводники.	Взрывы паровыхъ котловъ.	Горючія, бѣдія, горячія и ядовитыя вещества, газы и пары.	
Число.	На тысячу $\left(\frac{42 \times 1000}{2}\right)$.		Число $(11+16+25+29+31+35+40+42+44)$.	На тысячу $\left(\frac{45 \times 1000}{2}\right)$.						
42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	

въ подземныхъ разработкахъ.					н о с т и .			Умершіе вслѣдствіе несчастныхъ случаевъ въ разработкахъ открытымъ разномомъ.		
Иныя причины.	Въ имѣющихся при рудничныхъ разработкахъ вспомогательныхъ устройствахъ.	При постройкѣ и эксплуатации желѣзныхъ дорогъ, перевозкѣ, маневрахъ вагоновъ, локомотивовъ и проч.	Всего на поверхности.		Общіе итоги для подземныхъ разработокъ.		Обрушеніе.	Передвиженіе рабочихъ и перевозка грузовъ.	Употребленіе взрывчатыхъ веществъ.	
			Число $(47+48+49+50+51+52+53+54)$.	На тысячу $\left(\frac{55 \times 1000}{3}\right)$.	Число $(45+55)$.	На тысячу $\left(\frac{57 \times 1000}{4}\right)$.				
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	

Сушила для лѣса при етолярной фабрикѣ Воткинскаго завода.

Фиг. 3.



Фиг. 5.
Разрѣзъ по а. б.

