ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФФИЦІАЛЬНАЯ

Іюнь. №. 6. 1899 г.

1944 г. 35744

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

Объ отмѣнѣ ст. 561 устава горнаго, воспрещающей предоставленіе одному и тому же промышленнику двухъ площадей для развѣдки нефти ближе двухверстнаго между ними разстоянія [1]).

Его Императорское Величество воспослѣдовавшее мнѣніе въ Общемъ Собраніи Государственнаго Совѣта, объ отмѣнѣ ст. 561 устава горнаго, воспрещающей предоставленіе одному и тому же промышленнику двухъ площадей для развѣдки нефти ближе двухверстнаго между ними разстоянія, Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

Подписалъ: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *Михаилъ*.

1 марта 1899 г.

Выписано изъ журналовъ Соединенныхъ Департаментовъ Законовъ, Государственной Экономіи и Гражданскихъ и Духовныхъ Дѣлъ 16 января и Общаго Собранія 8 февраля 1899 года.

МНѢНІЕ ГОСУДАРСТВЕННАГО СОВѢТА.

Государственный Совѣтъ, въ Соединенныхъ Департаментахъ Законовъ, Государственной Экономіи и Гражданскихъ и Духовныхъ Дѣлъ и въ Общемъ Собраніи, разсмотрѣвъ представленіе Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, объ отмѣнѣ статьи 561 устава горнаго, воспрещающей предоставленіе одному и тому же промышленнику двухъ площадей для развѣдки нефти ближе двухверстнаго между ними разстоянія, мнѣніемъ положилъ:

Статью 561 устава горнаго (св. зак. изд. 1893 года)—отмѣнить.

Подлинное мнѣніе подписано въ журналахъ Предсѣдателями и Членами.

---

[1]) Собр. узак. и распор. Правит. № 58, 21 мая 1899 г., ст. 811.

Объ утвержденіи устава Общества Керченскихъ металлургическихъ заводовъ и рудниковъ [1]).

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, Высочайше повелѣть соизволилъ разрѣшить Дѣйствительному Статскому Совѣтнику Виктору Ѳедоровичу Голубеву и Статскому Совѣтнику Сергѣю Ивановичу Петровскому учредить акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Общество Керченскихъ металлургическихъ заводовъ и рудниковъ», на основаніи устава, удостоеннаго Высочайшаго разсмотрѣнія и утвержденія, въ Царскомъ Селѣ, въ 26 день марта 1899 года.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 26 день марта 1899 г.».

Подписалъ: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь *А. Куломзинъ.*

УСТАВЪ

Общества Керченскихъ металлургическихъ заводовъ и рудниковъ.

Цѣль учрежденія Общества, права и обязанности его.

§ 1. Для устройства и эксплоатаціи въ Таврической губерніи и въ другихъ мѣстностяхъ Имперіи металлургическихъ, механическихъ, судостроительныхъ и другихъ заводовъ, приготовляющихъ издѣлія изъ металловъ и минераловъ, а также для добыванія и обработки рудъ, торфа, каменнаго угля и иныхъ минераловъ и для торговли продуктами горной и фабрично-заводской промышленности, учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Общество Керченскихъ металлургическихъ заводовъ и рудниковъ».

Примѣчаніе 1. Учредители Общества: Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ Викторъ Ѳедоровичъ Голубевъ и Статскій Совѣтникъ Сергѣй Ивановичъ Петровскій.

Примѣчаніе 2. Передача, до образованія Общества, учредителями другимъ лицамъ своихъ правъ и обязанностей по Обществу, присоединеніе новыхъ учредителей и исключеніе котораго-либо изъ учредителей допускается не иначе, какъ по испрошеніи на то, всякій разъ, разрѣшенія Министра Финансовъ, по предварительному соглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

§ 2. Общество пріобрѣтаетъ на законномъ основаніи въ собственность, съ соблюденіемъ всѣхъ существующихъ на сей предметъ законоположеній, принадлежащіе «Обществу Брянскаго рельсопрокатнаго, желѣзодѣлательнаго и механическаго завода»: а) участокъ земли близъ г. Керчи, мѣрою около 300 десятинъ, съ устраиваемымъ на немъ металлургическимъ заводомъ и со всѣми относящимися

---

[1]) Собр. узак. и распор. Прав. № 59, 25 мая 1899 г., ст. 825.

къ нему зданіями, сооруженіями, машинами, пристанью, желѣзнодорожными путями, приспособленіями и прочимъ имуществомъ, равно контрактами и обязательствами, б) участокъ земли близъ того же города, мѣрою около 13 десятинъ 2028 кв. саженъ, со всѣмъ имуществомъ, на поверхности и въ нѣдрахъ того участка находящимся, и в) все относящееся къ устроенному на арендуемыхъ у города Керчи земляхъ, въ количествѣ около 19,600 десятинъ, руднику имущество, какъ-то: строенія, сооруженія, машины, подъѣздной путь и прочее имущество, равно арендные и иные договоры. Окончательное опредѣленіе условій передачи всего означеннаго имущества предоставляется соглашенію перваго законносостоявшагося общаго собранія акціонеровъ съ владѣльцемъ имущества, при чемъ, если таковаго соглашенія не послѣдуетъ, Общество считается несостоявшимся.

§ 3. Вопросы объ отвѣтственности за всѣ возникшіе до передачи имущества Обществу долги и обязательства, лежащіе какъ на владѣльцѣ сего имущества, такъ и на самомъ имуществѣ, равно переводъ таковыхъ долговъ и обязательствъ, съ согласія кредиторовъ, на Общество, разрѣшаются на точномъ основаніи существующихъ гражданскихъ законовъ.

§ 4. Обществу предоставляется право, съ соблюденіемъ существущихъ законовъ, постановленій и правъ частныхъ лицъ, пріобрѣтать залежи полезныхъ ископаемыхъ и пріобрѣтать въ собственность, устраивать и арендовать соотвѣтственныя цѣли учрежденія Общества промышленныя и торговыя заведенія, съ пріобрѣтеніемъ необходимаго для сего движимаго и недвижимаго имущества.

Примѣчаніе. Пріобрѣтеніе Обществомъ въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ мѣстностяхъ, расположеннымъ: а) внѣ портовыхъ и другихъ городскихъ поселеній въ губерніяхъ, поименованныхъ въ Именномъ Высочайшемъ Указѣ 14 марта 1887 г., и б) внѣ городовъ и мѣстечекъ въ губерніяхъ, лежащихъ въ общей чертѣ еврейской осѣдлости,—за исключеніемъ передаваемаго Обществу указаннаго выше (§ 2) недвижимаго имущества,—не допускается.

§ 5. Общество для перевозки своихъ продуктовъ и матеріаловъ можетъ имѣть собственные пароходы, парусныя суда, баржи и другія перевозочныя средства, а также желѣзнодорожные вагоны для перевозки продуктовъ по желѣзнымъ дорогамъ, по соглашенію съ правленіями сихъ дорогъ и съ соблюденіемъ техническихъ условій.

§ 6. Общество, его конторы и агенты подчиняются относительно платежа государственнаго промысловаго налога, таможенныхъ, гербовыхъ и другихъ общихъ и мѣстныхъ сборовъ всѣмъ правиламъ и постановленіямъ, какъ общимъ, такъ и относительно предпріятія Общества нынѣ въ Имперіи дѣйствующимъ, равно тѣмъ, какія впредь будутъ на сей предметъ изданы.

§ 7. Публикаціи Общества во всѣхъ указанныхъ въ законѣ и въ настоящемъ уставѣ случаяхъ дѣлаются въ «Правительственномъ Вѣстникѣ», «Вѣстникѣ финансовъ, промышленности и торговли» (указателѣ Правительственныхъ распоряженій по Министерству Финансовъ), вѣдомостяхъ обѣихъ столицъ и мѣстныхъ губернскихъ, съ соблюденіемъ установленныхъ правилъ.

§ 8. Общество имѣетъ печать съ изображеніемъ своего наименованія (§ 1).

§ 9. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 9.999,937 рублей 50 коп., раздѣленныхъ на 53,333 акціи, по 180 рублей 50 коп. каждая.

*

Объ утвержденіи устава нефтепромышленнаго и торговаго Общества «Соучастники» [1]).

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, Высочайше повелѣть соизволилъ: разрѣшить Бакинскимъ 1 гильдіи купцамъ Гаджи Зейналу Абдину Тагіеву и Григорію Мартыновичу Арафелову, Бакинскимъ 2 гильдіи купцамъ Маркару Ивановичу Ерамышеву и Наджафу Гули Садыхову, Шушинскому 1 гильдіи купцу Артемію Ивановичу Адамову и купеческому сыну Моисею Сергѣевичу Красильникову учредить акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Нефтепромышленное и торговое Общество «Соучастники», на основаніи устава, удостоеннаго Высочайшаго разсмотрѣнія и утвержденія, въ Царскомъ Селѣ, во 2 день апрѣля 1899 г.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 2 день апрѣля 1899 года».

Подписалъ: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь *А. Куломзинъ.*

УСТАВЪ

нефтепромышленнаго и торговаго Общества „Соучастники“.

Цѣль учрежденія Общества, права и обязанности его.

§ 1. Для добыванія и переработки нефти, а также для торговли нефтью и нефтяными продуктами учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Нефтепромышленное и торговое Общество «Соучастники».

Примѣчаніе 1. Учредители Общества: Бакинскіе 1-й гильдіи купцы Гаджи Зейналъ Абдинъ Тагіевъ и Григорій Мартыновичъ Арафеловъ, Бакинскіе 2 гильдіи купцы Маркаръ Ивановичъ Ерамышевъ и Наджафъ Гули Садыховъ, Шушинскій 1 гильдіи купецъ Артемій Ивановичъ Адамовъ и купеческій сынъ Моисей Сергѣевичъ Красильниковъ.

Примѣчаніе 2. Передача, до образованія Общества, учредителями другимъ лицамъ своихъ правъ и обязанностей по Обществу, присоединеніе новыхъ учредителей и исключеніе котораго-либо изъ учредителей допускается не иначе, какъ по испрошеніи на то, всякій разъ, разрѣшенія Министра Финансовъ, по предварительному соглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

§ 2. Принадлежащіе Товариществу «Соучастники» нефтеносные участки, находящіеся въ Бакинской губерніи и уѣздѣ, въ дачѣ селенія Сабунчи: подъ № 29, мѣрою около 1 дес. 1,140 кв. саж., и подъ № 158, мѣрою около 3 дес. 1,080 кв. саж., со всѣмъ находящимся на нихъ имуществомъ, передаются въ соб-

---

[1]) Собр. узак. и распор. Правит. № 59, 25 мая 1889 г., ст. 826.

ственность Общества, а также передаются Обществу права на заарендованные тѣмъ же Товариществомъ у казны нефтеносные участки, находящіеся въ Бакинской губерніи и уѣздѣ: при селеніи Балаханы, подъ № 13, мѣрою около 10 дес., при селеніи Бинагады, подъ №№ 21 и 22, мѣрою въ общей сложности около 20 дес., и въ урочищѣ Бахча, подъ № 35, мѣрою около 10 дес. Передача Обществу указанныхъ нефтеносныхъ участковъ и правъ на нефтеносные участки производится на законномъ основаніи, съ соблюденіемъ всѣхъ существующихъ на сей предметъ законоположеній. Окончательное опредѣленіе условій передачи всего означеннаго имущества предоставляется соглашенію перваго законносостоявшагося общаго собранія акціонеровъ съ владѣльцемъ имущества, при чемъ, если такового соглашенія не послѣдуетъ, Общество считается несостоявшимся.

§ 3. Вопросы объ отвѣтственности за всѣ возникшіе до передачи имущества Обществу долги и обязательства, лежащіе какъ на владѣльцѣ сего имущества, такъ и на самомъ имуществѣ, равно переводъ таковыхъ долговъ и обязательствъ, съ согласія кредиторовъ, на Общество, разрѣшаются на точномъ основаніи существующихъ гражданскихъ законовъ.

§ 4. Обществу предоставляется право, съ соблюденіемъ существующихъ законовъ, постановленій и правъ частныхъ лицъ, пріобрѣтать въ собственность, устраивать и арендовать, соотвѣтственно цѣли учрежденія Общества, нефтяные заводы, нефтепроводы, резервуары, а также склады для храненія нефтяныхъ продуктовъ, пристани и другія необходимыя для надобностей Общества сооруженія, съ пріобрѣтеніемъ потребнаго для сего движимаго и недвижимаго имущества.

Примѣчаніе 1. Пріобрѣтеніе Обществомъ на какомъ бы то ни было основаніи нефтеносныхъ земель въ Кавказскомъ краѣ, сверхъ передаваемыхъ Обществу указанныхъ выше (§ 2) нефтеносныхъ участковъ, а также поиски и полученіе отводовъ на добычу нефти въ означенномъ краѣ допускаются не иначе, какъ съ особаго, каждый разъ, разрѣшенія Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, по предварительному соглашенію съ Министрами Финансовъ и Внутреннихъ Дѣлъ и Главноначальствующимъ гражданской частью на Кавказѣ, въ отношеніи же Терской и Кубанской областей и съ Военнымъ Министромъ.

Примѣчаніе 2. Пріобрѣтеніе Обществомъ въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ мѣстностяхъ, расположенныхъ: а) внѣ портовыхъ и другихъ городскихъ поселеній въ губерніяхъ, поименованныхъ въ Именномъ Высочайшемъ Указѣ 14 марта 1887 г., и б) внѣ городовъ и мѣстечекъ въ губерніяхъ, лежащихъ въ общей чертѣ еврейской осѣдлости,—не допускается.

§ 5. Общество, для перевозки своихъ продуктовъ и матеріаловъ, можетъ имѣть собственные пароходы, парусныя суда, баржи и другія перевозочныя средства, а также желѣзнодорожные вагоны для перевозки продуктовъ по желѣзнымъ дорогамъ, по соглашенію съ правленіями сихъ дорогъ и съ соблюденіемъ техническихъ условій.

§ 6. Общество, его конторы и агенты подчиняются относительно платежа государственнаго промысловаго налога, акцизныхъ, таможенныхъ, гербовыхъ и другихъ общихъ и мѣстныхъ сборовъ всѣмъ правиламъ и постановленіямъ, какъ

общимъ, такъ и относительно предпріятія Общества нынѣ въ Имперіи дѣйствующимъ, равно тѣмъ, какія впредь будутъ на сей предметъ изданы.

§ 7. Публикаціи Общества, во всѣхъ указанныхъ въ законѣ и въ настоящемъ уставѣ случаяхъ, дѣлаются въ «Правительственномъ Вѣстникѣ», «Вѣстникѣ финансовъ, промышленности и торговли» (указателѣ Правительственныхъ распоряженій по Министерству Финансовъ), вѣдомостяхъ обѣихъ столицъ и мѣстныхъ губернскихъ, съ соблюденіемъ установленныхъ правилъ.

§ 8. Общество имѣетъ печать съ изображеніемъ своего наименованія (§ 1).

§ 9. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 2.000,000 руб., раздѣленныхъ на 8,000 акцій, по 250 р. каждая.

Объ утвержденіи устава Краматорскаго металлургическаго Общества [1]).

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, Высочайше повелѣть соизволилъ разрѣшить С.-Петербургскому 1 гильдіи купцу Конраду Ульриховичу Гамперу учредить акціонерное Общество, подъ наименованіемъ «Краматорское металлургическое Общество», на основаніи устава, удостоеннаго Высочайшаго разсмотрѣнія и утвержденія, въ Царскомъ Селѣ, въ 23 день апрѣля 1899 года.

На подлинномъ написано: Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 23 день апрѣля 1899 года.

Подписалъ: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь *А. Куломзинъ.*

УСТАВЪ

Краматорскаго металлургическаго Общества.

Цѣль учрежденія Общества, права и обязанности его.

§ 1. Для пріобрѣтенія, содержанія и развитія дѣйствій принадлежащихъ «Обществу котельныхъ и механическихъ заводовъ В. Фицнеръ и К. Гамперъ» механическихъ заводовъ въ Харьковской губерніи, при станціи Краматорской Курско-Харьково-Севастопольской желѣзной дороги, для добычи полезныхъ ископаемыхъ (за исключеніемъ драгоцѣнныхъ металловъ), для устройства и эксплоатаціи механическихъ, чугунолитейныхъ, металлургическихъ и горныхъ заводовъ и для торговли предметами ихъ производства учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Краматорское металлургическое Общество».

Примѣчаніе 1. Учредитель Общества С.-Петербургскій 1 гильдіи купецъ Конрадъ Ульриховичъ Гамперъ.

Примѣчаніе 2. Передача, до образованія Общества, учредителемъ другимъ лицамъ своихъ правъ и обязанностей по Обществу, присоединеніе новыхъ учредителей и исключеніе котораго-либо изъ вновь принятыхъ учреди-

[1]) Собр. узак. и распор. Правит. № 59, 25 мая 1899 г., ст. 827.

телей допускается не иначе, какъ по испрошеніи на то, всякій разъ, разрѣшенія Министра Финансовъ, по предварительному соглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

§ 2. Указанные въ предыдущемъ параграфѣ заводы, со всѣмъ принадлежащимъ къ нимъ имуществомъ, равно контрактами, условіями и обязательствами, передаются владѣльцемъ на законномъ основаніи въ собственность Общества, съ соблюденіемъ всѣхъ существующихъ на сей предметъ законоположеній. Окончательное опредѣленіе цѣны означенному имуществу предоставляется соглашенію перваго законносостоявшагося общаго собранія акціонеровъ съ владѣльцемъ имущества, при чемъ, если таковаго соглашенія не послѣдуетъ, Общество считается несостоявшимся.

Примѣчаніе. Обществу предоставляется пользоваться, съ соблюденіемъ правилъ о товарныхъ знакахъ, правомъ изображенія на издѣліяхъ, этикетахъ и вывѣскахъ медалей и другихъ наградъ, полученныхъ прежнимъ владѣльцемъ заводовъ.

§ 3. Вопросы объ отвѣтственности за всѣ возникшіе до передачи имущества Обществу долги и обязательства, лежащіе какъ на владѣльцѣ сего имущества, такъ и на самомъ имуществѣ, равно переводъ таковыхъ долговъ и обязательствъ, съ согласія кредиторовъ, на Общество разрѣшаются на точномъ основаніи существующихъ гражданскихъ законовъ.

§ 4. Обществу предоставляется право, съ соблюденіемъ существующихъ законовъ, постановленій и правъ частныхъ лицъ, пріобрѣтать залежи полезныхъ ископаемыхъ и пріобрѣтать въ собственность, устраивать и арендовать соотвѣтственныя цѣли учрежденія Общества промышленныя и торговыя заведенія, съ пріобрѣтеніемъ необходимаго для сего движимаго и недвижимаго имущества.

Примѣчаніе. Пріобрѣтеніе Обществомъ въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ мѣстностяхъ, расположенныхъ: а) внѣ портовыхъ и другихъ городскихъ поселеній въ губерніяхъ, поименованныхъ въ Именномъ Высочайшемъ Указѣ 14 марта 1887 года, и б) внѣ городовъ и мѣстечекъ въ губерніяхъ, лежащихъ въ общей чертѣ еврейской осѣдлости,—за исключеніемъ Екатеринославской и Херсонской губерній,—не допускается.

§ 5. Общество, его конторы и агенты подчиняются относительно платежа государственнаго промысловаго налога, таможенныхъ, гербовыхъ и другихъ общихъ и мѣстныхъ сборовъ всѣмъ правиламъ и постановленіямъ, какъ общимъ, такъ и относительно предпріятія Общества нынѣ въ Имперіи дѣйствующимъ, равно тѣмъ, какія впредь будутъ по сей предметъ изданы.

§ 6. Публикаціи Общества во всѣхъ указанныхъ въ законѣ и въ настоящемъ уставѣ случаяхъ дѣлаются въ «Правительственномъ Вѣстникѣ», «Вѣстникѣ финансовъ, промышленности и торговли» (указателѣ Правительственныхъ распоряженій по Министерству Финансовъ), вѣдомостяхъ обѣихъ столицъ и «Вѣдомостяхъ С.-Петербургскаго Градоначальства и столичной полиціи», съ соблюденіемъ установленныхъ правилъ.

§ 7. Общество имѣетъ печать съ изображеніемъ своего наименованія (§ 1).

§ 8. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 4.500,000 рублей, раздѣленныхъ на 9,000 акцій, по 500 рублей каждая.

Объ утвержденіи второй части инструкціи о примѣненіи Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ [1]).

На основаніи ст. 180 Высочайше утвержденнаго 8 іюня 1898 года Положенія о Государственномъ промысловомъ налогѣ, Министръ Финансовъ представилъ въ Правительствующій Сенатъ, для распубликованія, какъ продолженіе распубликованной въ Собр. узак. и расп. Прав. 1899 года № 30 Инструкціи о примѣненіи Положенія о Государственномъ промысловомъ налогѣ, вторую часть ея о дополнительномъ промысловомъ налогѣ съ предпріятій, обязанныхъ публичною отчетностью, утвержденною имъ, Министромъ, 11 мая 1899 г., по соглашенію съ Государственымъ Контролеромъ и Министрами: Внутреннихъ Дѣлъ, Юстиціи, Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

Утверждена Министромъ Финансовъ, 11 мая 1899 г., по соглашенію съ Государственнымъ Контролеромъ и Министрами: Внутреннихъ Дѣлъ, Юстиціи и Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

ИНСТРУКЦІЯ

О ПРИМѢНЕНІИ ПОЛОЖЕНІЯ О ГОСУДАРСТВЕННОМЪ ПРОМЫСЛОВОМЪ НАЛОГѢ.

Часть вторая [2]).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ НАЛОГЪ.

Глава первая.

О дополнительномъ промысловомъ налогѣ съ предпріятій, обязанныхъ публичною отчетностью.

О предпріятіяхъ, привлекаемыхъ къ сему налогу.

§ 51.

1) Къ дополнительному промысловому налогу, взимаемому въ видѣ налога съ капитала и процентнаго сбора съ прибыли, привлекаются подлежащія основному промысловому налогу: а) акціонерныя, паевыя и прочія предпріятія, обязанныя публичною отчетностью, и б) предпріятія, означенныя въ ст. 152 Положенія, если

Къ ст. 5, 91, 98 и 152 Полож. о госуд. промыс. налогѣ.

[1]) Собр. узак. и распор. Правит. 26 мая, 1899 г., № 60, ст. 838.

[2]) Продолженіе Инструкціи, утвержденной Министромъ Финансовъ, по соглашенію съ подлежащими вѣдомствами, 5 февраля 1899 года, распубликованной въ Собраніи узак. и распор. Правительства» отъ 9 марта 1899 г. за № 30.

владѣльцы ихъ, на основаніи прилагаемыхъ при семъ правилъ, докажутъ размѣръ своихъ основныхъ капиталовъ и выразятъ желаніе уплачивать дополнительный промысловый налогъ въ порядкѣ, установленномъ для отчетныхъ предпріятій (ст. 91—113 Полож.).

2) Въ числѣ предпріятій, обязанныхъ публичною отчетностью (отчетныхъ), считаются: а) торговыя и промышленныя предпріятія, принадлежащія акціонернымъ обществамъ и компаніямъ, паевымъ и инымъ товариществамъ по участкамъ, въ томъ числѣ и обществамъ потребителей; б) акціонерные коммерческіе и земельные банки и ломбарды; в) городскія и земскія кредитныя общества и общества взаимнаго кредита, и г) городскіе, земскіе и сословные общественные банки и ломбарды, ссудо-сберегательныя товарищества и кассы, и всѣ прочія кредитныя установленія, кои, на основаніи уставовъ или замѣняющихъ оные правилъ, обязаны публиковать отчеты о своихъ операціяхъ, или же представлять отчеты на утвержденіе по принадлежности.

§ 52.

Акціонерныя общества и компаніи, паевыя и иныя товарищества по участкамъ, а равно всякаго рода обязанныя публичною отчетностью предпріятія, содержащія, кромѣ заведеній, привлекаемыхъ къ основному промысловому налогу, также и заведенія свободныя отъ онаго, подлежатъ платежу налога съ капитала по совокупности принадлежащихъ каждому изъ означенныхъ предпріятій основныхъ или замѣняющихъ ихъ капиталовъ, а платежу процентнаго сбора съ прибыли — по совокупности прибыли отъ всѣхъ производимыхъ этими предпріятіями операцій, если освобождаемыя отъ основного промысловаго налога заведенія не составляютъ самостоятельныхъ предпріятій, для которыхъ выдѣлены особые основные капиталы. **Къ ст. 91, 98 и 99.**

§ 53.

1) Вновь образованныя предпріятія, обязанныя публичною отчетностью, въ первый разъ привлекаются къ платежу налога съ капитала и процентнаго сбора съ прибыли, согласно правиламъ ст. 91—113 Положенія, по представленіи отчета за первый истекшій операціонный годъ. **Къ ст. 102 и 105.**

2) Предпріятія, перешедшія изъ числа подлежавшихъ раскладочному сбору въ разрядъ предпріятій, обязанныхъ публичною отчетностью, до представленія ими перваго отчета, привлекаются къ платежу дополнительнаго промысловаго налога по правиламъ, установленнымъ для частновладѣльческихъ предпріятій въ ст. 114—151 Положенія. **Къ прим. ст. 114.**

3) Существующія отчетныя предпріятія подлежатъ въ первый разъ платежу дополнительнаго промысловаго налога, на основаніи ст. 91—113 Положенія, за 1899 годъ, по капиталу и прибыли, исчисленныхъ по отчетамъ за истекшій операціонный годъ, *начавшійся въ 1898 году;* за прежніе же годы означенныя предпріятія облагаются дополнительнымъ процентнымъ сборомъ съ прибыли, согласно прежнимъ правиламъ о семъ сборѣ. **Къ ст. 99 и 101.**

§ 54.

Отчетныя предпріятія, по дѣламъ коихъ учреждена администрація, а равно приступившія къ ликвидаціи своихъ дѣлъ, но непрекратившія еще своихъ торговыхъ операцій, привлекаются къ налогу съ капитала и процентному сбору съ прибыли на общемъ основаніи, при чемъ обязанности, возлагаемыя Положеніемъ о государственномъ промысловомъ налогѣ на правленіе или отвѣтственныя агентства, въ означенныхъ предпріятіяхъ исполняются, по принадлежности, администраціею или ликвидаціонною комиссіею. **Къ ст. 102**

О составленіи отчетовъ и балансовъ.

§ 55.

1) Отчеты и балансы предпріятій, обязанныхъ публичною отчетностью, должны быть составляемы ежегодно за истекшій операціонный годъ. Годъ сей считается въ *двѣнадцать мѣсяцевъ*, отъ 1 января до 31 декабря включительно, если въ уставѣ предпріятія точно не указано иного срока для исчисленія операціоннаго года. **Къ ст. 101—103.**

2) Отчеты, со всѣми къ нимъ приложеніями, и балансы составляются по формамъ, утвержденнымъ Министромъ Финансовъ.

3) Балансу предпріятія (заключительному) за истекшій операціонный годъ должны соотвѣтствовать въ отчетѣ отдѣльные счета, составляемые съ такою полнотою и подробностью, чтобы изъ нихъ ясно видно было: а) какія именно операціи, и въ какомъ размѣрѣ каждая, производились въ теченіе отчетнаго года; б) какіе результаты (прибыль или убытокъ) получены по каждой операціи, и в) какія по каждому счету заключительныя статьи перенесены въ активъ и пассивъ баланса, который долженъ въ точности выражать состояніе предпріятія на день заключенія его отчетнаго операціоннаго года.

4) Остающіеся не уплаченными долги, слѣдуемые предпріятію (дебиторы), показываются на тотъ день, на который составленъ балансъ (въ активѣ), по нарицательной суммѣ обязательствъ; со-

мнительнымъ же долгамъ по балансу назначается ихъ вѣроятная цѣна, а долги безнадежные—подлежатъ исключенію.

5) Стоимость остающихся процентныхъ бумагъ показывается по балансу (въ активѣ) по ихъ покупной цѣнѣ, а если послѣдняя *выше* биржевой, то по биржевой цѣнѣ того дня, которымъ заканчивается операціонный годъ предпріятія

6) Товары, издѣлія и всѣ вообще другіе предметы, предназначенные къ сбыту, а равно матеріалы производства показываются остаткомъ въ активѣ баланса по стоимости ихъ производства или пріобрѣтенія; въ случаѣ же переоцѣнки этихъ остатковъ, вслѣдствіе уменьшенія стоимости оныхъ,—въ оправданіе такого уменьшенія должны быть представлены надлежащія доказательства.

7) Земля, лѣса и прочая недвижимость, а равно сооруженія, инвентарь оборудованія и всѣ другіе предметы, не предназначенные къ сбыту, показываются въ активѣ баланса по стоимости ихъ пріобрѣтенія или сооруженія для самого предпріятія, включая въ означенную стоимость и капитальный ремонтъ, увеличивший цѣнность означенныхъ имуществъ по балансу.

8) Капиталы: основной (акціонерный, складочный, паевой и т. п.), запасный и резервный, капиталъ погашенія имущества (амортизаціонный) и всѣ прочіе спеціальные капиталы, принадлежащіе предпріятію или находящіеся въ его распоряженіи, а также облигаціонный капиталъ,—показываются въ пассивѣ баланса по нарицательной суммѣ этихъ капиталовъ.

9) Всякаго рода долговыя обязательства предпріятія (кредиторы) показываются также въ пассивѣ баланса по нарицательной суммѣ обязательствъ.

10) Балансъ долженъ заключаться отдѣльнымъ показаніемъ разности, какая получается между общею суммою актива и пассива, какъ прибыль или убытокъ истекшаго операціоннаго года.

О налогѣ съ капитала.

§ 56.

1) Къ основному капиталу, для взиманія съ него налога, приравнивается складочный, паевой и другіе тому подобные, замѣняющіе его, капиталы, въ числѣ коихъ въ обществахъ взаимнаго кредита считается дѣйствительно внесенный членами сихъ обществъ оборотный капиталъ. **Къ ст. 94 и 95.**

2) Въ расчетъ основного или замѣняющаго его капитала принимается нарицательная сумма онаго, значащаяся по *заключительному* балансу предпріятія за истекшій операціонный годъ.

3) Въ предпріятіяхъ, которыя, на основаніи своихъ уставовъ, погашаютъ частями свой основной капиталъ (ст. 101, 1 п. *и* По-

ложенія), для исчисленія налога съ капитала, принимается непогашенная часть сего капитала, значащаяся по заключительному балансу предпріятія.

§ 57.

Если для предпріятій, принадлежащихъ иностраннымъ обществамъ и компаніямъ, не выдѣленъ основной капиталъ для операцій въ Россіи, то Казенная Палата, повѣряющая отчеты означенныхъ предпріятій, входитъ съ представленіемъ въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ объ опредѣленіи основного капитала для означенныхъ операцій. **Къ ст. 96.**

§ 58.

При расчетѣ налога съ капитала, въ зачетъ онаго принимается общая сумма основного промысловаго налога, уплаченная *въ теченіе отчетнаго операціоннаго года*, за промысловыя свидѣтельства на всѣ принадлежащія предпріятію заведенія и складочныя помѣщенія. **Къ ст. 93.**

Примѣчаніе. Уплаченный предпріятіемъ за прежніе годы сборъ за право торговли и промысловъ и дополнительный 5% сборъ, а также удержанный предпріятіемъ и внесенный въ казну основной промысловый налогъ съ лицъ, служащихъ въ управленіи предпріятія, за ихъ личныя промысловыя занятія 1-го разряда (ст. 58 Полож. и Вѣд. V, разр. 1-й), — въ зачетъ налога съ капитала не принимаются.

Объ исчисленіи прибыли и процентнаго съ нея сбора.

§ 59.

При исчисленіи подлежащей обложенію прибыли въ составъ *валового дохода* предпріятія за отчетный операціонный годъ входятъ нижеслѣдующія поступленія въ теченіе этого года: **Къ ст. 101.**

1) суммы, вырученныя отъ продажи всякаго рода издѣлій, сырья, товаровъ и другихъ предметовъ торговаго сбыта, а также суммы, слѣдующія за продажу въ кредитъ тѣхъ-же предметовъ;

2) суммы, полученныя отъ эксплоатаціи принадлежащихъ предпріятію или арендуемыхъ имъ земель, строеній, перевозочныхъ средствъ и другихъ приспособленій, а равно начисленныя по счетамъ контрагентовъ и кліентовъ предпріятія за пользованіе упомянутымъ выше движимымъ и недвижимымъ имуществомъ;

3) сумма полученныхъ и причитающихся за отчетный годъ

процентовъ и дивидендовъ по принадлежащимъ предпріятію капиталамъ (въ процентныхъ бумагахъ и по текущимъ счетамъ);

4) сумма срочныхъ платежей, причитающихся къ поступленію за отчетный годъ, въ учрежденіяхъ долгосрочнаго кредита;

5) сумма процентовъ, полученныхъ кредитными установленіями по всѣмъ ихъ операціямъ;

6) превышеніе суммы, полученной по тиражу, надъ стоимостью по балансу вышедшихъ въ тиражъ процентныхъ бумагъ, принадлежащихъ предпріятію;

7) сумма выигрышей, полученныхъ по тиражамъ процентныхъ бумагъ, составляющихъ собственность предпріятія;

8) превышеніе суммы, вырученной при продажѣ выпущенныхъ предпріятіемъ акцій, паевъ и облигацій надъ суммою ихъ выпускной стоимости;

9) превышеніе суммы вознагражденія, полученнаго отъ страховыхъ обществъ, надъ стоимостью по балансу принадлежащаго предпріятію имущества, подвергшагося пожару, аваріи, градобитію и т. п. бѣдствіямъ;

10) превышеніе суммы, вырученной отъ продажи принадлежащаго предпріятію движимаго и недвижимаго имущества, не составляющаго предметовъ торговаго сбыта надъ непогашенною частью суммъ, затраченныхъ на пріобрѣтеніе этого имущества;

11) сумма, поступившая въ уплату списанныхъ въ убытокъ, въ теченіе прежнихъ лѣтъ, неблагонадежныхъ долговъ;

12) сумма скидокъ, сдѣланныхъ въ пользу предпріятія его кредиторами и контрагентами, при расчетахъ съ ними;

13) сумма, полученная предпріятіемъ въ субсидію, а также и другіе виды безвозвратныхъ пособій, полученныхъ предпріятіемъ;

14) суммы поступившихъ и причитающихся къ поступленію комиссіонныхъ вознагражденій всякаго рода;

15) всякаго рода, непоименованныя выше, случайныя поступленія въ доходъ предпріятія.

§ 60.

При исключеніи изъ валового дохода *дѣйствительныхъ расходовъ и отчисленій* за отчетный операціонный годъ, соблюдаются, между прочимъ, слѣдующія правила: Къ ст. 101.

1) Подъ вознагражденіемъ лицъ, упоминаемыхъ въ ст. 101, I п. *а*, слѣдуетъ разумѣть всякаго рода *полученное ими, въ теченіе года*, содержаніе или вознагражденіе, выдается ли оно періодически, въ видѣ жалованья, столовыхъ и квартирныхъ денегъ, или же единовременно, какъ, напр.: разовыя, наградныя, процентныя отчисленія и прочіе виды денежнаго вознагражденія за службу и труды въ предпріятіи, хотя бы вознагражденіе сіе выдавалось

и послѣ заключенія отчета изъ чистой прибыли, съ тѣмъ, однако же, непремѣннымъ условіемъ, чтобы исключаемое изъ валового дохода вознагражденіе не превышало десяти тысячъ на одно лицо.

2) Въ счетъ заработной платы и содержанія служащихъ и рабочихъ по найму въ заведеніяхъ и складочныхъ помѣщеніяхъ предпріятія (ст. 101, I п. *б*) включается также добавочное жалованье и всякаго рода вознагражденіе приказчикамъ, рабочимъ и другимъ служащимъ по найму, выдано ли оно имъ періодически или единовременно.

3) Къ расходамъ по обработкѣ земельныхъ угодій (ст. 101, I п. *г*) не относятся капитальныя затраты на меліораціи земель, увеличивающія ихъ стоимость по балансу.

4) Къ расходамъ на отопленіе, освѣщеніе и водоснабженіе (ст. 101, I п. *ж*) не относятся капитальныя затраты на указанныя надобности, если отъ этого увеличивается стоимость имущества предпріятія по балансу.

5) Убытки отъ пожара, градобитія и аваріи (ст. 101, I п. *з*) могутъ быть списываемы въ суммѣ, превышающей вознагражденіе, полученное или причитающееся къ полученію изъ страхового общества.

6) Имущество, изъятое изъ употребленія за негодностью, можетъ быть списано въ убытокъ (ст. 101, I п. *з*) лишь въ непогашенной части его первоначальной стоимости; при продажѣ же имущества, въ убытокъ списывается разность между непогашенною частью его первоначальной стоимости и суммою, вырученною при продажѣ.

7) Въ составъ расходовъ на уплату процентовъ по текущимъ долгамъ предпріятія (ст. 101, I п. *м*) входятъ, между прочимъ, въ кредитныхъ учрежденіяхъ проценты на принятые сими учрежденіями вклады всякаго рода.

8) Отчисленія въ собственный страховой капиталъ предпріятія не относятся къ числу исключаемыхъ расходовъ на страхованіе принадлежащаго предпріятію движимаго и недвижимаго имущества (ст. 101, 2 п. *а*).

9) Къ расходамъ на ремонтъ имущества предпріятія (ст. 101, 2 п. *б*) относятся какъ суммы уплаченныя, такъ и причитающіяся къ уплатѣ за дѣйствительно произведенный въ отчетномъ году ремонтъ; но не могутъ быть относимы суммы, которыя на производство ремонта только еще отчислены или предназначены.

10) Отчисленіе на погашеніе имущества по нормамъ, указаннымъ въ ст. 101, 2 п. *в*, допускается лишь съ суммы первоначальной стоимости этого имущества и капитальнаго его ремонта, значащейся по заключительному балансу въ активѣ предпріятія за отчетный операціонный годъ.

11) Не допускается отчисленій на погашеніе стоимости:

а) земель, за изъятіемъ, указаннымъ въ ст. 101, 2 п. *в* Положенія, и б) матеріаловъ производства, издѣлій товаровъ и прочихъ предметовъ торговаго сбыта.

12) Если на погашеніе имущества отчислено меньше, чѣмъ причиталось по установленнымъ въ законѣ предѣльнымъ нормамъ (ст. 101, 2 п. *в*), то изъ валового дохода исключается только сумма дѣйствительно отчисленная на погашеніе.

13) Если съ одного имущества списана на погашеніе сумма, превышающая установленную закономъ норму (ст. 101, 2 п. *в*), а отчисленіе на погашеніе другого имущества не достигаетъ означенной нормы, то изъ валового дохода исключается: нормальное погашеніе—для перваго имущества, и дѣйствительно произведенное—для второго.

14) Изъ валового дохода могутъ быть исключаемы пожертвованія только на такого рода благотворительныя дѣла, которыя предусмотрѣны уставами предпріятій (ст. 101, 3 п. *б*).

15) Изъ валового дохода предпріятій, принадлежащихъ иностраннымъ обществамъ и компаніямъ, кои имѣютъ предпріятія какъ въ Россіи, такъ и за границею, отнюдь не должны быть исключаемы расходы и отчисленія или убытки, относящіеся къ заграничнымъ операціямъ.

§ 61.

Для исчисленія прибыли, подлежащей обложенію процентнымъ сборомъ, къ суммѣ валового дохода предпріятія причисляется также стоимость значащихся по заключительному балансу остатковъ матеріаловъ, товаровъ и издѣлій *къ концу отчетнаго операціоннаго года*, а къ суммѣ расходовъ, исключаемыхъ изъ дохода, прибавляется стоимость остатковъ матеріаловъ, товаровъ и издѣлій *къ началу отчетнаго года.* **Къ прим. I ст. 101.**

§ 62.

1) По исчисленіи указаннымъ выше порядкомъ подлежащей обложенію дополнительнымъ процентнымъ сборомъ прибыли за истекшій операціонный годъ (ст. 101 Полож. и §§ 59—61 сей Инструкціи), означенной (податной) прибыли составляется особый расчетъ по установленной Министромъ Финансовъ формѣ. При этомъ опредѣляется процентное отношеніе этой прибыли къ суммѣ основного или замѣняющаго его капитала, а затѣмъ, по установленнымъ въ ст. 98 Положенія ставкамъ, исчисляется сумма процентнаго сбора, подлежащая уплатѣ въ казну *за текущій годъ по прибыли, исчисленной по отчету за истекшій операціонный годъ.* **Къ ст. 98—100.**

2) Взиманіе налога съ капитала и процентнаго сбора съ прибыли, на основаніи правилъ ст. 91—113 Положенія, должно начаться съ 1 января 1899 года, а за основаніе для исчисленія процентнаго сбора съ прибыли за 1899-й годъ должна быть принята чистая прибыль, исчисленная въ вышеуказанномъ порядкѣ (§§ 59—61 сей Инструкціи) по отчетамъ за истекшій операціонный годъ, *начавшійся въ 1899 году.*

О срокѣ уплаты дополнительнаго промысловаго налога.

§ 63.

1) Дополнительный промысловый налогъ, причитающійся съ предпріятій, обязанныхъ публичною отчетностью, т. е. налогъ съ капитала и процентный сборъ съ прибыли, долженъ быть внесенъ въ подлежащее Казначейство въ теченіе мѣсяца послѣ срока утвержденія отчетовъ общими собраніями или замѣняющими ихъ учрежденіями, а налогъ, слѣдующій съ иностранныхъ обществъ и компаній,—въ теченіе двухъ мѣсяцевъ послѣ срока утвержденія ихъ отчетовъ. **Къ ст. 97, 102 и 105.**

2) Срокъ для уплаты означеннаго налога предпріятіями, принадлежащими городскимъ, земскимъ и сословнымъ обществамъ, исчисляется не со времени состоявшихся постановленій объ утвержденіи отчетовъ этихъ предпріятій подлежащими учрежденіями, а со дня утвержденія постановленій ихъ губернаторами, или же со дня истеченія срока протеста губернаторовъ по симъ постановленіямъ. **Къ ст. 102.**

3) Предпріятія, отчеты коихъ не будутъ утверждены къ сроку, указанному въ ихъ уставахъ, уплачиваютъ дополнительный промысловый налогъ не позже двухъ мѣсяцевъ послѣ истеченія означеннаго срока, въ суммѣ, исчисленной по отчету за предыдущій операціонный годъ, а затѣмъ, по истеченіи мѣсяца послѣ утвержденія отчета,—доплачиваютъ недоборъ, если таковой, по расчету, будетъ слѣдовать, или, въ случаѣ переплаты налога, ходатайствуетъ о возвратѣ его или о зачетѣ въ счетъ будущихъ платежей. **Къ ст. 106.**

Примѣчаніе. Срокомъ для платежа дополнительнаго промысловаго налога за 1899 годъ слѣдуетъ считать—мѣсячный или двухмѣсячный срокъ со дня утвержденія общимъ собраніемъ или соотвѣтствующимъ ему учрежденіемъ годовыхъ отчетовъ предпріятій за операціонный годъ, *начавшійся въ 1898 году* (ст. 102 и 105 Полож.). Это общее правило должно быть примѣнено ко всѣмъ предпріятіямъ, отчеты коихъ за 1898 годъ будутъ утверждены въ 1899 году. Тѣ же предпріятія, отчеты коихъ за истекшій 1898 операціонный годъ не будутъ утверждены къ указанному въ ихъ **Къ ст. 102, 105 и 106.**

уставахъ сроку, обязаны внести процентный сборъ съ прибыли, не позже двухъ мѣсяцевъ по истеченіи сего срока, въ суммѣ, какая слѣдовала съ нихъ на основаніи годовыхъ отчетовъ за операціонный годъ, *окончившійся въ 1897 году.*

§ 64.

Одновременно съ дополнительнымъ промысловымъ налогомъ вносится въ казну основной промысловый налогъ, удержанный съ лицъ, служащихъ въ управленіи предпріятія, за ихъ личныя промысловыя занятія 1 разряда (§ 60 ст. 1 сей Инструкціи). **Къ ст. 97 и 98.**

Примѣчаніе. Налогъ съ означенныхъ лицъ вносится въ Казначейство общею суммою по особому объявленію, къ которому прилагается именной списокъ этихъ лицъ, съ указаніемъ вносимаго за каждое изъ нихъ оклада.

О представленіи отчетовъ на повѣрку.

§ 65.

1) Представляемые въ Казенную Палату отчеты, балансы, копіи протоколовъ, а также дополнительныя свѣдѣнія, разъясненія и приложенія къ онымъ должны быть подписаны правленіемъ въ томъ составѣ, какой требуется уставомъ предпріятія для подписанія обязательствъ, выдаваемыхъ отъ его имени и, кромѣ того, скрѣплены бухгалтеромъ предпріятія. Означенные отчетные документы, представляемые по предпріятіямъ, принадлежащимъ иностраннымъ обществамъ и компаніямъ, предписываются главнымъ ихъ агентомъ или отвѣтственнымъ представителемъ въ Россіи и скрѣпляются бухгалтеромъ агентства. **Къ ст. 103 и 107**

2) При отчетѣ предпріятія обязательно должны быть представлены въ подлежащую Казенную Палату:

а) Расчетъ, по которому уплаченъ налогъ съ капитала, и процентный сборъ съ прибыли за отчетный операціонный годъ предпріятія, съ приложеніемъ квитанцій Казначейства во взносѣ налога и сбора;

б) Вѣдомость о промысловыхъ свидѣтельствахъ, выбранныхъ въ теченіе отчетнаго года на всѣ принадлежащія предпріятію заведенія и складочныя помѣщенія;

Примѣчаніе. Вѣдомость эта должна заключать слѣдующія свѣдѣнія: а) родъ и мѣстонахожденіе каждаго заведенія или складочнаго помѣщенія, на которое выбрано свидѣтельство; б) разрядъ свидѣтельства и сумму уплаченнаго за него основного промысловаго налога; в) учрежденія, изъ коихъ

свидѣтельства выданы, и г) время выдачи и № свидѣтельствъ.

в) Списокъ лицъ, входящихъ въ составъ правленія, совѣта, учетнаго и наблюдательнаго комитетовъ, оцѣночныхъ и ревизіонныхъ комиссій, а также управляющихъ предпріятіемъ, ихъ товарищей и уполномоченныхъ, съ указаніемъ выданнаго каждому изъ нихъ, въ теченіе года, жалованья, наградныхъ и всякаго иного денежнаго вознагражденія и суммы уплаченнаго за нихъ основного промысловаго налога (ст. 58 Полож.), съ приложеніемъ квитанціи Казначейства, подъ которую налогъ сей внесенъ (§ 64 сей Инструкціи).

3) Одновременно съ представленіемъ отчета предпріятія въ Казенную Палату, она должна быть увѣдомлена — въ какомъ № Вѣстника финансовъ, промышленности и торговли опубликованъ заключительный балансъ и извлеченіе изъ представленнаго годового отчета. **Къ ст. 104.**

О надзорѣ за своевременнымъ доставленіемъ отчетовъ и дополнительныхъ къ нимъ свѣдѣній.

§ 66.

1) Казенная Палата обязана вести у себя, по установленной Министромъ Финансовъ формѣ, расчетную книгу о торговыхъ и промышленныхъ предпріятіяхъ, обязанныхъ публичною отчетностью, и по этой книгѣ наблюдать: а) за своевременнымъ доставленіемъ на повѣрку правленіями или агентствами предпріятій надлежащихъ отчетовъ, балансовъ и всѣхъ установленныхъ къ нимъ приложеній; б) за уплатою въ казну, въ узаконенные сроки, дополнительнаго промысловаго налога (налога съ капитала и процентнаго сбора съ прибыли), и в) за своевременнымъ опубликованіемъ въ Вѣстникѣ финансовъ, промышленности и торговли заключительныхъ балансовъ и установленныхъ ст. 104 Положенія извлеченій изъ годовыхъ отчетовъ предпріятій. **Къ ст. 107.**

2) Если отчеты или приложенія къ нимъ будутъ составлены не по установленной формѣ, или безъ надлежащаго подписанія, то Казенная Палата предъявляетъ правленію или отвѣтственному агентству требованіе о представленіи отчетовъ или приложеній въ надлежащемъ порядкѣ.

3) Если признано будетъ необходимымъ, въ дополненіе къ отчетамъ, затребовать какія-либо дополнительныя свѣдѣнія и разъясненія, нужныя для повѣрки отчетовъ, то Казенная Палата немедленно предъявляетъ требованіе подлежащимъ правленіямъ или отвѣтственнымъ агентствамъ о доставленіи означенныхъ свѣдѣній и разъясненій.

4) Въ случаѣ же непредставленія въ установленный срокъ отчетовъ съ приложеніями, или затребованныхъ дополнительныхъ свѣдѣній, Казенная Палата обращается къ подлежащимъ правленіямъ и отвѣтственнымъ агентствамъ съ напоминаніемъ о доставленіи, вмѣстѣ съ тѣмъ требуя и объясненія причинъ происшедшаго замедленія, для наложенія взысканій по ст. 164 Полож. о госуд. промысловомъ налогѣ.

5) По доставленіи въ Казенную Палату полнаго годового отчета и баланса, Казенная Палата немедленно и во всякомъ случаѣ не позже, какъ въ мѣсячный срокъ, представляетъ два экземпляра сего отчета и баланса въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ, съ указаніемъ времени представленія ихъ на повѣрку.

6) Если заключительный балансъ и извлеченіе изъ годового отчета предпріятія не будутъ въ установленный срокъ (ст. 102) опубликованы въ Вѣстникѣ Финансовъ, промышленности и торговли, то Казенная Палата обязана сама препроводить въ редакцію Вѣстника заключительный балансъ и полный годовой отчетъ предпріятія, для опубликованія, а счетъ редакціи сообщить подлежащему правленію или отвѣтственному агентству, для уплаты причитающихся денегъ. **Къ ст. 104.**

Объ осмотрѣ заведеній и торговыхъ книгъ.

§ 67.

1) Если признано будетъ необходимымъ произвести осмотръ заведеній и повѣрку торговыхъ книгъ предпріятія, то таковыя производятся не иначе, какъ по постановленію Общаго Присутствія Казенной Палаты. **Къ ст. 110.**

2) Осмотръ заведеній и повѣрка на мѣстѣ торговыхъ книгъ могутъ быть производимы только въ слѣдующихъ случаяхъ: а) при непредставленіи отчета въ теченіе шести мѣсяцевъ послѣ установленнаго для сего срока; б) при сомнѣніи въ правильности представленнаго отчета или приложеній къ нему; в) при неясности и неполнотѣ затребованныхъ къ отчетамъ дополнительныхъ свѣдѣній и разъясненій, и г) при невозможности инымъ путемъ выяснить чистую прибыль предпріятія.

3) Если правленіе, отвѣтственное агентство или главный представитель предпріятія сами изъявятъ готовность предъявить, по требованію Управляющаго Казенною Палатою, на повѣрку торговыя книги и всѣ необходимые оправдательные документы, то для осмотра и повѣрки ихъ разрѣшенія Министра Финансовъ не испрашивается; во всѣхъ же остальныхъ случаяхъ осмотръ и по-

вѣрка можетъ производиться на мѣстѣ не иначе, какъ съ особаго, каждый разъ, разрѣшенія Министра Финансовъ.

4) Въ томъ случаѣ, когда подлежащія осмотру заведенія находятся внѣ вѣдѣнія повѣряющей отчетъ Казенной Палаты, Управляющій оною, подробно перечисляя, какія свѣдѣнія необходимо получить или провѣрить, доноситъ объ этомъ Министру Финансовъ, для соотвѣтственныхъ распоряженій о производствѣ осмотра заведеній и собранія необходимыхъ свѣдѣній.

5) Осмотръ и повѣрку производятъ Предсѣдатель и одинъ изъ членовъ Общаго Присутствія Казенной Палаты, и при томъ не иначе, какъ въ присутствіи членовъ правленія, отвѣтственнаго агентства или главнаго представителя предпріятія. О времени предстоящаго осмотра и повѣрки подлежащее правленіе, агентство или представитель предпріятія увѣдомляется особою повѣсткою.

6) Объ осмотрѣ и повѣркѣ долженъ быть составленъ надлежащій протоколъ, съ такою подробностью, какая необходима для правильнаго учета и исчисленія слѣдуемаго съ предпріятія налога съ капитала и процентнаго сбора съ прибыли. Означенный протоколъ, по подписаніи его присутствовавшими при осмотрѣ и повѣркѣ лицами, представляется въ подлежащую Казенную Палату безъ всякаго замедленія.

О повѣркѣ отчетовъ.

§ 68.

1) Представленные въ Казенную Палату годовые отчеты и балансы повѣряются ею на основаніи всѣхъ собранныхъ свѣдѣній и документовъ. **Къ ст. 108 и 109.**

2) Отчеты должны быть провѣрены Казенною Палатою въ теченіе трехъ мѣсяцевъ со дня ихъ представленія (ст. 108 Полож.). Но если бы для повѣрки отчета затребованы были дополнительныя свѣдѣнія и разъясненія, или производился осмотръ заведеній и повѣрка торговыхъ книгъ, либо имущества предпріятія, то вышеуказанный трехмѣсячный срокъ считается со дня полученія всѣхъ затребованныхъ свѣдѣній и разъясненій, или со дня представленія въ Казенную Палату протокола объ осмотрѣ заведеній и повѣркѣ на мѣстѣ торговыхъ книгъ.

3) По надлежащей провѣркѣ отчета и баланса предпріятія, а равно расчета, по которому уплаченъ въ казну налогъ съ капитала и процентный сборъ съ прибыли (§ 65 ст. 2 п. *а* и *б* Инструкціи), Общее Присутствіе Казенной Палаты или утверждаетъ означенный расчетъ, или постановляетъ опредѣленіе о довзысканіи недоплаченной суммы, а въ случаѣ переплаты—о зачетѣ излишка въ счетъ будущихъ платежей, или же о возвратѣ, если о

томъ будетъ заявлено желаніе правленіемъ или отвѣтственнымъ агентствомъ.

4) Одновременно съ повѣркою отчетовъ предпріятій Казенная Палата производитъ также повѣрку уплаты основного промысловаго налога, удержаннаго съ лицъ, входящихъ въ составъ правленій, совѣтовъ, наблюдательныхъ комитетовъ, оцѣночныхъ и ревизіонныхъ комиссій, при чемъ обращаетъ главное вниманіе на то—своевременно ли внесенъ въ казну причитающійся съ нихъ промысловый налогъ, и въ томъ ли размѣрѣ, въ какомъ слѣдовало по совокупности *всего полученнаго* означенными лицами, *въ теченіе отчетнаго года*, жалованья и иного денежнаго вознагражденія (ст. 58 Полож. и §§ 34, 64 и 65 п. *в* сей Инструкціи). **Къ ст. 58.**

О наложеніи штрафа и начисленіи пени.

§ 69.

1) На предпріятія, которыя несвоевременно представили свои отчеты, балансы, протоколы общихъ собраній или затребованныя къ отчетамъ дополнительныя свѣдѣнія и разъясненія, Общее Присутствіе Казенной Палаты налагаетъ штрафъ, на основаніи ст. 164 Полож. о госуд. промысловомъ налогѣ. **Къ ст. 153 и 164.**

2) Усмотрѣвъ при повѣркѣ отчета предпріятія, что слѣдующій съ него дополнительный промысловый налогъ въ установленный срокъ не уплаченъ, или уплаченъ въ меньшемъ размѣрѣ, чѣмъ слѣдовало по отчету, Общее Присутствіе Казенной Палаты, одновременно съ опредѣленіемъ о довзысканіи налога, постановляетъ также и о начисленіи съ предпріятія слѣдующей пени.

3) Пеня, въ размѣрѣ одного процента въ мѣсяцъ, со всей неуплаченной или недоплаченной суммы дополнительнаго промысловаго налога начисляется въ нижеслѣдующихъ случаяхъ:

а) если правленіе предпріятія въ теченіе мѣсяца послѣ истеченія срока на утвержденіе отчета, а представитель или агентство иностраннаго общества—въ теченіе двухъ мѣсяцевъ послѣ срока, установленнаго на утвержденіе отчета, не уплатитъ или не доплатитъ въ Казначейство всей причитающейся по отчету суммы процентнаго сбора и налога съ капитала (ст. 102 Полож.);

б) если правленіе или отвѣтственное агентство предпріятія, отчетъ коего къ указанному въ его уставѣ сроку остался не утвержденнымъ, въ теченіе двухъ мѣсяцевъ послѣ истеченія этого срока, не уплатитъ или не доплатитъ въ Казначейство процентнаго сбора съ прибыли и налога съ капитала въ той суммѣ, какая причиталась съ предпріятія за предшествовавшій операціонный годъ (ст. 106 Полож.);

в) если правленіе или отвѣтственное агентство предпріятія,

при повѣркѣ отчета коего Общее Присутствіе Казенной Палаты опредѣлило довзыскать недоплаченный дополнительный промысловый налогъ, не произведетъ сей доплаты въ теченіе мѣсячнаго срока со дня полученія о томъ требованія Казенной Палаты, и если при томъ опредѣленіе Общаго Присутствія Казенной Палаты, въ мѣсячный срокъ, не будетъ обжаловано въ Губернское по промысловому налогу Присутствіе (ст. 109 и 112 Полож.);

г) если при разсмотрѣніи жалобы въ Губернскомъ Присутствіи будетъ опредѣлено довзыскать недоплаченный, по исчисленію Присутствія, дополнительный промысловый налогъ, а правленіе или отвѣтственное агентство не произведетъ сей доплаты въ теченіе мѣсячнаго срока со дня полученія о томъ требованія Казенной Палаты.

4) Пеня начисляется со времени указанныхъ выше сроковъ при самомъ взносѣ въ Казначейство недоплаченныхъ суммъ дополнительнаго промысловаго налога. При начисленіи пени неполный мѣсяцъ считается за полный, а недоимка недоплаченнаго налога въ пятьдесятъ и болѣе копѣекъ—за рубль; недоимка же въ размѣрѣ менѣе пятидесяти копѣекъ—вовсе въ расчетъ не принимается.

Заключеніе о повѣркѣ отчета.

§ 70.

1) О повѣркѣ отчета и опредѣленнаго при этомъ ко взысканію штрафа, а равно о начисленіи пени, составляется особый журналъ Общаго Присутствія Казенной Палаты, который подписывается Предсѣдателемъ и присутствовавшими въ засѣданіи членами и скрѣпляется Начальникомъ отдѣленія Казенной Палаты, на котораго возложено завѣдываніе дѣлопроизводствомъ по промысловому налогу.

2) Постановленія Общаго Присутствія Казенной Палаты объявляются подлежащему правленію или отвѣтственному агентству предпріятія непосредственно, или въ порядкѣ, установленномъ въ ст. 32 Положенія, при чемъ къ объявленію прилагается и платежное свидѣтельство, если будетъ опредѣлено довзысканіе дополнительнаго промысловаго налога, а равно взысканіе наложеннаго на предпріятіе штрафа или начисленной пени, съ указаніемъ—съ какого именно времени и съ какой суммы таковая должна быть уплачена.

3) Казенная Палата, не позже мѣсяца послѣ заключенія о повѣркѣ каждаго отчета, обязана сообщить въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ: а) когда именно утвержденъ расчетъ объ уплатѣ слѣдуемаго съ предпріятія дополнительнаго промы-

словаго налога; б) сколько именно и когда уплачено налога съ капитала и процентнаго сбора съ прибыли, и в) если въ расчетѣ податной прибыли (§ 62 Инструкціи), или въ расчетѣ уплаченнаго дополнительнаго промысловаго налога (§ 65 ст. 2 п. *а* Инструкціи) сдѣланы были при повѣркѣ какія-либо измѣненія, то доставить копіи измѣненныхъ расчетовъ.

Приложеніе къ § 51-му Инструкціи.

ПРАВИЛА

о дополнительномъ промысловомъ налогѣ съ предпріятій, добровольно перешедшихъ въ число отчетныхъ.

1. Товарищества полныя и на вѣрѣ, а также частные владѣльцы торговыхъ предпріятій перваго разряда и промышленныхъ предпріятій первыхъ трехъ разрядовъ имѣютъ право ходатайствовать объ обложеніи принадлежащихъ имъ предпріятій дополнительнымъ промысловымъ налогомъ по правиламъ, установленнымъ для отчетныхъ предпріятій.

2. Товарищества полныя и на вѣрѣ, выразившія желаніе объ обложеніи принадлежащихъ имъ предпріятій дополнительнымъ промысловымъ налогомъ, по правиламъ, установленнымъ для предпріятій, обязанныхъ публичною отчетностью, уплачиваютъ означенный налогъ по общей суммѣ ихъ основного капитала и по совокупности прибыли отъ операцій по всѣмъ принадлежащимъ означеннымъ товариществамъ заведеніямъ.

3. Предпріятія, принадлежащія отдѣльнымъ лицамъ или совладѣльцамъ, не составляющимъ торговаго товарищества, облагаются дополнительнымъ промысловымъ налогомъ по каждому заведенію въ отдѣльности; но если капиталъ владѣльца нѣсколькихъ заведеній, указанныхъ въ 152 статьѣ Положенія, не раздѣленъ между ними и прибыль по книгамъ выводится по всѣмъ заведеніямъ въ совокупности, то обложеніе въ семъ случаѣ производится также согласно порядку, установленному въ ст. 2-й сихъ правилъ.

4. Заявленія о желаніи перевести предпріятія въ число отчетныхъ подаются: а) товариществами полными и на вѣрѣ — въ Казенную Палату той губерніи, гдѣ находится главная контора или правленіе товарищества; б) отдѣльными лицами,— смотря по тому, подлежатъ ли ихъ заведенія обложенію въ общей совокупности, или каждое въ отдѣльности: въ первомъ случаѣ—въ Казенную Палату той губерніи, гдѣ находится главная контора всѣхъ заведеній, а во второмъ—въ Казенныя Палаты тѣхъ губерній, гдѣ находятся заведенія, при чемъ въ послѣднемъ случаѣ по каждому изъ нихъ должно быть подано особое заявленіе.

5. Въ подаваемыхъ заявленіяхъ должны быть съ точностью указаны: 1) званіе, имя, отчество и фамилія владѣльца или совладѣльцевъ предпріятія, а для товарищества полнаго или на вѣрѣ, кромѣ того, и наименованіе всѣхъ товарищей;

2) званіе, имя, отчество и фамилія уполномоченныхъ или повѣренныхъ, кои самостоятельно завѣдываютъ предпріятіями, вмѣсто хозяина, а въ товариществахъ полныхъ и на вѣрѣ—наименованіе лицъ, коимъ довѣрено распоряженіе дѣлами оныхъ; 3) родъ, разрядъ и мѣстонахожденіе заведеній и содержимыхъ при нихъ складочныхъ помѣщеній; 4) мѣстонахожденіе главной конторы, правленія или агентства, съ указаніемъ, гдѣ именно ведутся торговыя книги предпріятія; 5) размѣръ капитала, который владѣлецъ предпріятія считаетъ основнымъ въ моментъ подачи заявленія; 6) мѣсяцъ и число, которые владѣлецъ предпріятія обязывается считать срокомъ заключенія своего годового отчета, и 7) гдѣ именно, съ какой прибыли и въ какомъ размѣрѣ уплачивался за предпріятія дополнительный раскладочный сборъ въ теченіе послѣднихъ лѣтъ.

Примѣчаніе. Заявленіе должно быть подписано владѣльцемъ или всѣми совладѣльцами предпріятія, а въ товариществахъ полныхъ и на вѣрѣ—всѣми товарищами. Подписи должны быть засвидѣтельствованы нотаріальнымъ порядкомъ.

6. Размѣръ основного капитала, исчисленнаго въ прилагаемомъ къ заявленію расчетѣ, въ какихъ бы цѣнностяхъ сей капиталъ ни выражался, долженъ быть доказанъ самими владѣльцами предпріятій, желающими уплачивать дополнительный промысловый налогъ въ порядкѣ, установленномъ для отчетныхъ предпріятій.

7. Доказательствами могутъ служить: а) веденныя въ надлежащемъ порядкѣ торговыя книги предпріятія; б) отчетъ и балансъ за послѣдній операціонный годъ по формѣ, установленной Министромъ Финансовъ (ст. 103 Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ); в) документы, доказывающіе принадлежность имущества, включеннаго въ отчетъ и балансъ предпріятія; г) долговыя обязательства постороннихъ лицъ предпріятію на сумму, показанную въ активѣ баланса; д) документы, удостовѣряющіе задолженность предпріятія въ размѣрахъ, указанныхъ въ пассивѣ баланса; е) страховые полисы или засвидѣтельствованныя копіи съ полисовъ на застрахованное имущество предпріятія, и ж) всѣ другіе документы и объясненія, могущіе служить подтвержденіемъ правильности выведенной суммы основного капитала.

Примѣчаніе. Товарищества полныя и на вѣрѣ, кромѣ того, обязаны представить договоръ объ учрежденіи товарищества, съ означеніемъ свѣдѣній, указанныхъ въ ст. 68 Устава Торг. (т. XI, ч. 2, изд. 1893 г.).

8. Общее Присутствіе Казенной Палаты провѣряетъ приложенный къ заявленію расчетъ основного капитала, при чемъ, на основаніи указанныхъ въ предыдущей статьѣ книгъ и документовъ, должно внимательно обсудить: правильно ли выведена въ расчетѣ сумма основного капитала, и можетъ ли она быть принята за основаніе для обложенія, при переходѣ предпріятія въ число отчетныхъ.

9. Въ случаѣ положительнаго рѣшенія этихъ вопросовъ, Общее Присутствіе Казенной Палаты постановляетъ опредѣленіе о принятіи предпріятія въ число отчетныхъ; при отрицательномъ же рѣшеніи,—ходатайство отклоняется.

10. Если представленныя доказательства будутъ признаны по существу достаточными, но сумма основного капитала выведена въ расчетѣ неточно, то Общее Присутствіе Казенной Палаты извѣщаетъ объ этомъ просителя, съ указаніемъ—какая именно, по заключенію Присутствія, сумма основного капитала могла бы быть принята, въ случаѣ перевода предпріятія въ число отчетныхъ.

11. О результатахъ разсмотрѣнія заявленія и объ установленіи суммы основного капитала составляется особый журналъ Общаго Присутствія Казенной Палаты, въ который заносятся всѣ цифровыя и иныя данныя, принятыя въ соображеніе при опредѣленіи основного капитала предпріятія, а въ заключеніи излагается окончательное постановленіе по сему предмету Общаго Присутствія.

12. О состоявшемся постановленіи Общаго Присутствія Казенной Палаты просителямъ посылается особое извѣщеніе, при которомъ возвращаются и всѣ представленные при заявленіи документы.

13. Если проситель согласится съ постановленіемъ Общаго Присутствія Казенной Палаты, то принадлежащее ему предпріятіе, принятое въ число отчетныхъ, исключается изъ числа предпріятій, привлекаемыхъ къ платежу раскладочнаго сбора, съ 1 января слѣдующаго года за тѣмъ, въ которомъ предпріятіе переведено въ число отчетныхъ.

14. Казенная Палата, одновременно съ принятіемъ частновладѣльческаго предпріятія въ число отчетныхъ, представляетъ въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ объ исключеніи съ будущаго года изъ общей по Имперіи суммы раскладочнаго сбора той части ея, какая упадаетъ на означенное предпріятіе (ст. 119 Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ).

15. Предпріятія, принятыя въ число отчетныхъ, привлекаются къ платежу налога съ капитала и процентнаго сбора съ прибыли съ начала года, слѣдующаго за тѣмъ, когда состоялось о томъ постановленіе Общаго Присутствія Казенной Палаты.

16. При обложеніи предпріятій, перешедшихъ въ число отчетныхъ, дополнительнымъ промысловымъ налогомъ соблюдаются правила, установленныя для сего налога въ ст. 91—113 Положенія, за нижеслѣдующими отступленіями:

а) Обязанности, возлагаемыя на правленія или отвѣтственныя агентства предпріятій въ отношеніи доставленія въ Казенную Палату отчетовъ, со всѣми къ нимъ приложеніями, и затребованныхъ дополнительныхъ свѣдѣній и разъясненій, а равно уплаты налога съ капитала и процентнаго сбора съ прибыли,—исполняются: въ единоличныхъ предпріятіяхъ—владѣльцами оныхъ или же ихъ повѣренными, завѣдывающими означенными предпріятіями, а въ товариществахъ полныхъ и на вѣрѣ—тѣми изъ товарищей, которые уполномочены непосредственно править и распоряжаться дѣлами товарищества (Уст. Торг., ст. 68, п. 3, изд. 1893 г.).

б) Годовые отчеты и балансы помянутыхъ предпріятій за истекшій операціонный годъ представляются на повѣрку въ Казенную Палату, безъ предварительнаго кѣмъ-либо утвержденія,—въ теченіе мѣсяца послѣ срока, опредѣленнаго для заключенія этихъ отчетовъ и балансовъ, при принятіи означенныхъ предпріятій въ число отчетныхъ (ст. 102 Полож.).

в) Уплата налога съ капитала и процентнаго сбора съ прибыли производится въ теченіе мѣсяца послѣ заключенія отчетовъ и балансовъ означенныхъ предпріятій за истекшій операціонный годъ (ст. 97, 105 и 106 Положенія).

г) Къ предпріятіямъ, перешедшимъ въ число отчетныхъ, не обязательно примѣненіе постановленій ст. 104 Положенія о публикованіи заключительныхъ балансовъ и извлеченій изъ годовыхъ отчетовъ въ Вѣстникѣ Финансовъ, промышленности и торговли.

О разрѣшеніи желѣзнымъ дорогамъ, грузящимъ минеральное топливо и соль изъ западной части Донецкаго бассейна, увеличить, временно, взимаемый ими сборъ съ отправокъ минеральнаго топлива [1]).

По выслушаніи записки Министра Путей Сообщенія, отъ $^{6}/_{8}$ марта 1899 г. за № 3888 (по Деп. жел. дор.), о разрѣшеніи желѣзнымъ дорогамъ, грузящимъ минеральное топливо и соль изъ западной части Донецкаго бассейна, увеличить, временно, взимаемый ими сборъ съ отправокъ минеральнаго топлива, Комитетъ Министровъ полагалъ: предоставить желѣзнымъ дорогамъ, грузящимъ минеральное топливо и соль изъ западной части Донецкаго бассейна, взимать съ отправокъ означеннаго топлива, временно, съ 1 мая 1899 г., сверхъ сбора, взимаемаго нынѣ (по $^{1}/_{15}$ коп. съ пуда), еще особые дополнительные сборы, съ каждаго вагона въ шестьсотъ пудовъ, погруженнаго углемъ, имѣющіе поступать въ распоряженіе Совѣта Съѣзда горнопромышленниковъ юга Россіи, а именно: а) по четыре копѣйки—на устройство высшаго горнаго учебнаго заведенія въ г. Екатеринославѣ, впредь до образованія капитала въ сто тысячъ рублей, пожертвованнаго на указанный предметъ Съѣздомъ горнопромышленниковъ юга Россіи, и б) также по четыре копѣйки—въ теченіе двухъ лѣтъ,—на покрытіе расходовъ по участію Донецкихъ углепромышленниковъ въ Парижской всемірной выставкѣ 1900 года.

Государь Императоръ, въ 9 день апрѣля 1899 года, положеніе Комитета Высочайше утвердить соизволилъ.

Объ утвержденіи устава Ченстоховскаго горнопромышленнаго Общества [2]).

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, Высочайше повелѣть соизволилъ разрѣшить горному инженеру, Тайному Совѣтнику въ отставкѣ Константину Аполлоновичу Скальковскому, дворянамъ Ѳедору Ѳомичу Скавинскому и Юліану Романовичу Грабянскому и личному почетному гражданину Бертольду Игнатьевичу Неймарку учредить акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Ченстоховское горнопромышленное Общество», на основаніи устава, удостоеннаго Высочайшаго разсмотрѣнія и утвержденія, въ Царскомъ Селѣ, въ 26 день марта 1899 года.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 26 день марта 1899 года».

Подписалъ: Управляющій Дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь *А. Куломзинъ*.

УСТАВЪ

Ченстоховскаго горнопромышленнаго Общества.

Цѣль учрежденія Общества, права и обязанности его.

§ 1. Для разработки желѣзорудныхъ мѣсторожденій въ Ченстоховскомъ уѣздѣ Петроковской губерніи, а также въ другихъ мѣстностяхъ Имперіи учре-

---

[1]) Собр. узак. и расп. Правит. № 61, 28 мая 1899 г., ст. 850.

[2]) Собр. узак. и распор. Правит. № 64, 3 іюня 1899 г., ст. 868.

ждается акціонерное общество, подъ наименованіемъ: «Ченстоховское горнопромышленное Общество».

Примѣчаніе 1. Учредители Общества: горный инженеръ, Тайный Совѣтникъ въ отставкѣ Константинъ Аполлоновичъ Скальковскій, дворяне Ѳедоръ Ѳомичъ Скавинскій и Юліанъ Романовичъ Грабянскій и личный почетный гражданинъ Бертольдъ Игнатьевичъ Неймаркъ.

Примѣчаніе 2. Передача, до образованія Общества, учредителями другимъ лицамъ своихъ правъ и обязанностей по Обществу, присоединеніе новыхъ учредителей и исключеніе котораго-либо изъ учредителей допускается не иначе, какъ по испрошеніи на то, всякій разъ, разрѣшенія Министра Финансовъ, по предварительному соглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

§ 2. Принадлежащія Ѳ. Ѳ. Скавинскому и Ю. Р. Грабянскому въ Ченстоховскомъ уѣздѣ Петроковской губерніи отводныя площади и права по заявкамъ, со всѣмъ относящимся къ нимъ имуществомъ, передаются владѣльцами на законномъ основаніи Обществу, съ соблюденіемъ всѣхъ существующихъ на сей предметъ законоположеній. Окончательное опредѣленіе условій передачи означенныхъ имуществъ предоставляется соглашенію перваго законносостоявшагося общаго собранія акціонеровъ съ владѣльцами имуществъ, при чемъ, если таковаго соглашенія не послѣдуетъ, Общество считается несостоявшимся.

§ 3. Вопросы объ отвѣтственности за всѣ возникшіе до передачи имуществъ Обществу долги и обязательства, лежащіе какъ на владѣльцахъ сихъ имуществъ, такъ и на самыхъ имуществахъ, равно переводъ таковыхъ долговъ и обязательствъ, съ согласія кредиторовъ, на Общество, разрѣшаются на точномъ основаніи существующихъ гражданскихъ законовъ.

§ 4. Обществу предоставляется право, съ соблюденіемъ существующихъ законовъ, постановленій и правъ частныхъ лицъ, пріобрѣтать желѣзорудныя мѣсторожденія и пріобрѣтать въ собственность, устраивать и арендовать соотвѣтственныя цѣли учрежденія Общества промышленныя и торговыя заведенія, съ пріобрѣтеніемъ необходимаго для сего движимаго и недвижимаго имущества.

Примѣчаніе. Сверхъ передаваемыхъ Обществу указанныхъ выше (§ 2) отводныхъ площадей, пріобрѣтеніе Обществомъ въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ мѣстностяхъ, расположенныхъ: а) внѣ портовыхъ и другихъ городскихъ поселеній въ губерніяхъ, поименованныхъ въ Именномъ Высочайшемъ Указѣ 14 марта 1887 г., и б) внѣ городовъ и мѣстечекъ въ губерніяхъ, лежащихъ въ общей чертѣ еврейской осѣдлости,—за исключеніемъ случаевъ, указанныхъ въ ст. ст. 374 — 382 Горн. Уст. (Св. Зак. т. VII, изд. 1893 г.), — не допускается.

§ 5. Общество, его конторы и агенты подчиняются относительно платежа государственнаго промысловаго налога, таможенныхъ, гербовыхъ и другихъ общихъ и мѣстныхъ сборовъ всѣмъ правиламъ и постановленіямъ, какъ общимъ, такъ и относительно предпріятія Общества нынѣ въ Имперіи дѣйствующимъ, равно тѣмъ, какія впредь будутъ на сей предметъ изданы.

§ 6. Публикаціи Общества, во всѣхъ указанныхъ въ законѣ и въ настоящемъ уставѣ случаяхъ, дѣлаются въ «Правительственномъ Вѣстникѣ», «Вѣстникѣ Фи-

нансовъ, промышленности и торговли» (указателѣ Правительственныхъ распоряженій по Министерству Финансовъ), вѣдомостяхъ обѣихъ столицъ, мѣстныхъ губернскихъ вѣдомостяхъ и «Варшавскомъ Дневникѣ», съ соблюденіемъ установленныхъ правилъ.

§ 7. Общество имѣетъ печать съ изображеніемъ своего наименованія (§ 1).

§ 8. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 400.000 рублей, раздѣленныхъ на 1.600 акцій, по 250 рублей каждая.

Объ измѣненіи устава Бакинскаго нефтяного Общества [1]).

Вслѣдствіе ходатайства «Бакинскаго нефтяного Общества» [2]) и на основаніи Высочайше утвержденнаго, 15 февраля 1897 г., положенія Комитета Министровъ, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено увеличить основной капиталъ названнаго Общества на 300,000 руб. посредствомъ выпуска 3,000 дополнительныхъ акцій, на слѣдующихъ основаніяхъ:

а) означенныя дополнительныя акціи выпускаются по прежней цѣнѣ, т. е. по 100 руб., но при этомъ по каждой изъ сихъ акцій вносится пріобрѣтателемъ оной, сверхъ номинальной цѣны, еще премія въ запасный капиталъ, въ размѣрѣ 500 руб. на акцію;

б) слѣдующія за означенныя акціи деньги вносятся сполна не позже 1 января 1900 года, и

в) въ остальныхъ отношеніяхъ къ вновь выпускаемымъ акціямъ примѣняются постановленія, изложенныя въ уставѣ Общества.

Объ изложенномъ Министръ Финансовъ, 30 марта 1899 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи Бельгійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: «Анонимное Общество каменноугольныхъ копей въ Побѣденкѣ» [3]).

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 23 день апрѣля 1899 года, Высочайше утвердить соизволилъ условія дѣятельности въ Россіи бельгійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: «Анонимное Общество каменноугольныхъ копей въ Побѣденкѣ» (Compagnie des charbonnages de Pobédenko, société anonyme).

На подлинныхъ написано: «Государь Императоръ разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 23 день апрѣля 1899 года».

Подписалъ: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ Статсъ-Секретарь *А. Куломзинъ*.

---

[1]) Собр. узак. и расп. Прав. № 64, 3 іюня 1899 г., ст. 878.

[2]) Уставъ утвержденъ 18 января 1874 г.

[3]) Собр. узак. и распор. Правит. № 68, 11 іюня 1899 г., ст. 928.

УСЛОВІЯ

дѣятельности въ Россіи бельгійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: «Анонимное Общество каменноугольныхъ копей въ Побѣденкѣ» (Compagnie des charbonnages de Pobédenko, société anonyme).

1. Бельгійское акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Анонимное Общество каменноугольныхъ копей въ Побѣденкѣ» (Compagnie des charbonnages de Pobédenko, société anonyme), открываетъ дѣйствія въ Имперіи по добычѣ каменнаго угля и колчедана на принадлежащей обществу крестьянъ с. Побѣденка землѣ (переходящей въ арендное содержаніе Общества) въ Скопинскомъ уѣздѣ Рязанской губерніи, а также по добычѣ каменнаго угля и колчедана въ другихъ мѣстностяхъ той же губерніи и по производству кокса, брикета и т. п. издѣлій.

2. Общество подчиняется дѣйствующимъ въ Россіи законамъ и постановленіямъ, относящимся къ предмету его дѣятельности, а также постановленіямъ Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ (Собр. узак. и расп. Правит. 1898 г. № 76, ст. 964), равно и тѣмъ узаконеніямъ и правиламъ, какія впослѣдствіи могутъ быть изданы.

3. Пріобрѣтеніе Обществомъ въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ Россіи совершается на основаніи дѣйствующихъ въ Имперіи узаконеній вообще и Именного Высочайшаго Указа 14 марта 1887 года въ частности, и при томъ исключительно для надобности предпріятія, по предварительномъ удостовѣреніи мѣстнымъ губернскимъ начальствомъ въ дѣйствительной потребности въ таковомъ пріобрѣтеніи.

4. Принадлежащее Обществу въ предѣлахъ Имперіи движимое и недвижимое имущество и всѣ слѣдующіе въ пользу Общества платежи должны быть обращаемы на преимущественное удовлетвореніе претензій, возникшихъ изъ операцій его въ Россіи.

5. По управленію дѣлами Общества должно быть учреждено въ Россіи особое отвѣтственное агентство. Агентство это снабжается со стороны Общества достаточными полномочіями: а) на обязательную для Общества дѣятельность по всѣмъ вообще дѣламъ Общества, въ томъ числѣ означенное агентство должно имѣть право и обязанность отвѣчать отъ имени Общества по всѣмъ могущимъ возникнуть въ Россіи судебнымъ по Обществу дѣламъ, и б) въ частности на безотлагательное и самостоятельное разрѣшеніе отъ имени Общества всѣхъ дѣлъ, по коимъ могутъ быть заявлены требованія къ Обществу какъ русскимъ Правительствомъ, такъ и частными лицами, какъ посторонними, такъ равно и служащими въ Обществѣ и въ томъ числѣ рабочими. О мѣстѣ учрежденія подобнаго агентства Общество обязано увѣдомить Министровъ Финансовъ и Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и соотвѣтственное, по мѣсту нахожденія имуществъ Общества, губернское начальство, а равно публиковать во всеобщее свѣдѣніе въ «Правительственномъ Вѣстникѣ», «Вѣстникѣ финансовъ, промышленности и торговли», вѣдомостяхъ обѣихъ столицъ и мѣстныхъ губернскихъ, съ соблюденіемъ установленныхъ правилъ.

При означенномъ агентствѣ должно быть сосредоточено счетоводство по всѣмъ операціямъ Общества въ Россіи.

6. Согласно ст. 102—104, 107 и 110 Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ (Собр. узак. и расп. Правит. 1898 г. № 76, ст. 964), отвѣтственное агентство по управленію дѣлами Общества въ Россіи обязано: а) въ теченіе двухъ мѣсяцевъ по утвержденіи общимъ собраніемъ акціонеровъ годового отчета Общества представить въ двухъ экземплярахъ въ Министерство Финансовъ (по Департаменту Торговли и Мануфактуръ) и въ четырехъ экземплярахъ—въ казенную палату той губерніи, гдѣ будетъ находиться отвѣтственное агентство, полные отчеты и балансы, какъ общій — по всѣмъ своимъ операціямъ, такъ и частный по операціямъ въ Россіи, вмѣстѣ съ копіями протокола объ утвержденіи отчетовъ; б) публиковать въ «Вѣстникѣ финансовъ, промышленности и торговли» заключительные балансы и извлеченія изъ годовыхъ отчетовъ Общества, съ показаніемъ въ извлеченіи изъ отчета по операціямъ въ Россіи: суммы основного капитала для сихъ операцій, капиталовъ запаснаго, резервнаго и прочихъ, счета прибылей и убытковъ за отчетный годъ и размѣра чистой прибыли по означеннымъ операціямъ; в) сообщать мѣстной казенной палатѣ или управляющему оною всѣ могущія быть затребованными дополнительныя свѣдѣнія и разъясненія, необходимыя для повѣрки отчетовъ,—съ отвѣтственностью за неисполненіе указанныхъ выше въ семъ (6) пунктѣ требованій по ст. 104 и 164 Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ, и г) въ случаяхъ, означенныхъ въ ст. 110 упомянутаго Положенія, подчиняться требованію мѣстной казенной палаты относительно осмотра и повѣрки, для выясненія чистой прибыли, торговыхъ книгъ и оправдательныхъ документовъ, а равно и самыхъ заведеній, принадлежащихъ Обществу.

7. О времени и мѣстѣ общаго собранія акціонеры должны быть извѣщаемы посредствомъ публикаціи въ поименованныхъ въ п. 5 изданіяхъ, по крайней мѣрѣ, за мѣсяцъ до дня собранія, съ объясненіемъ при этомъ въ самой публикаціи предметовъ, подлежащихъ разсмотрѣнію, и съ указаніемъ того банкирскаго учрежденія въ Россіи, въ которое должны быть представлены акціи Общества, для полученія права участія въ общемъ собраніи.

8. Разборъ споровъ, могущихъ возникнуть между Обществомъ и правительственными учрежденіями или частными лицами, по дѣламъ, относящимся къ операціямъ Общества въ Имперіи, производится на основаніи дѣйствующихъ въ Россіи законовъ и въ русскихъ судебныхъ учрежденіяхъ.

9. Дѣятельность Общества въ Россіи ограничивается исключительно указанною въ п. 1 сихъ условій цѣлью, при чемъ на сліяніе или соединеніе съ другими подобными Обществами или предпріятіями, а равно на измѣненіе и дополненіе устава (въ частности на увеличеніе или уменьшеніе основного капитала и на выпускъ облигацій), Общество предварительно испрашиваетъ разрѣшеніе Министерствъ Финансовъ и Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ въ Россіи; въ случаѣ ликвидаціи дѣлъ Общества, оно увѣдомляетъ о семъ тѣ же Министерства.

10. Въ отношеніи прекращенія производства дѣйствій въ Росссіи Общество обязано подчиняться существующимъ и могущимъ быть изданными законамъ, а также распоряженіямъ Правительства.

Объ измѣненіи инструкціи по надзору за частною горною промышленностью и о дополненіи инструкціи по производству маркшейдерскихъ работъ [1]).

Согласно съ заключеніемъ Горнаго Ученаго Комитета, Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ призналъ необходимымъ:

I. § 2 Правилъ для производства горныхъ работъ на золотыхъ промыслахъ, въ видахъ безопасности, съ примѣчаніемъ къ нему (Собр. узак. 1892 г., ст. 289)— исключить; II. Пунктъ 1 § 4 инструкціи по производству маркшейдерскихъ работъ (Собр. узак. 1888 г., ст. 694) замѣнить новымъ слѣдующаго содержанія:

1. «Вести возможно точные планы горныхъ разработокъ въ указанномъ ниже масштабѣ, а также журналы къ этимъ планамъ, по формамъ, [2]), то и другое,— въ двухъ экземплярахъ, изъ которыхъ одинъ долженъ сохраняться у владѣльца или управителя промысла, другой же у маркшейдера; этотъ послѣдній экземпляръ передается маркшейдеромъ, для пополненія, на рудникъ лишь на самое непродолжительное время. Масштабъ упомянутыхъ плановъ назначается: а) для значительныхъ по своимъ размѣрамъ золотыхъ и платиновыхъ пріисковъ въ $^1/_{500}$, б) для менѣе значительныхъ золотыхъ и платиновыхъ пріисковъ въ $^1/_{250}$ и в) для нефтяныхъ промысловыхъ участковъ, а также всѣхъ другихъ горныхъ разработокъ, за исключеніемъ вышеупомянутыхъ, въ $^1/_{1000}$. Для изображенія же разрѣзовъ пройденныхъ буровыми скважинами породъ масштабъ, въ тѣхъ случаяхъ, когда имѣть эти разрѣзы обязательно, назначается въ $^1/_{168}$ (2 сажени въ 1 дюймѣ)».

III. Изложенный 1 пунктъ § 4 дополнить новымъ (2) примѣчаніемъ, слѣдующаго содержанія:

«Правило сего (1) пункта не распространяется на работы, производимыя артелями старателей въ старыхъ, уже разрабатывавшихся, розсыпяхъ; равнымъ образомъ, мѣстному горному управленію предоставляется разрѣшать не примѣнять сего правила къ незначительнымъ и кратковременнымъ разработкамъ новыхъ розсыпей».

и IV. Примѣчаніе къ пункту 2 того же (4) параграфа названной инструкціи изложить такъ:

«Планы золотыхъ и платиновыхъ пріисковъ могутъ быть пополняемы одинъ разъ въ годъ. Равнымъ образомъ, могутъ быть пополняемы, съ разрѣшенія маркшейдера, два раза или даже одинъ разъ въ годъ планы крестьянскихъ разработокъ и всѣхъ тѣхъ рудниковъ, производительность которыхъ незначительна».

Объ этомъ Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 19 февраля 1899 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

О дополненіи второй части Инструкціи о примѣненіи Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ [3]).

На основаніи ст. 180 Высочайше утвержденнаго, 8 іюня 1898 г., Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ, Министръ Финансовъ представилъ въ

---

[1]) Собр. узак. и распор. Прав. № 68, 11 іюня 1899 г., ст. 933.

[2]) Приложеннымъ къ Инструкціи, распубликованной въ Собр. узак. и расп. Прав. за 1888 г. въ № 73, ст. 964.

[3]) Собр. узак. и распор. Правит. № 70, 16 іюня 1899 г., ст. 939.

въ Правительствующій Сенатъ, для распубликованія, какъ продолженіе распубликованной въ Собраніи узаконеній и распоряженій Правительства, отъ 9 марта и 26 мая 1899 года за №№ 30 и 60, Инструкціи о примѣненіи Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ главу вторую второй части ея о *дополнительномъ промысловомъ налогѣ съ предпріятій, не обязанныхъ публичною отчетностью*, утвержденную имъ, Министромъ, 5 іюня 1899 г., по соглашенію съ Государственнымъ Контролеромъ и Министрами: Внутреннихъ Дѣлъ, Юстиціи, Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

Утверждена Министромъ Финансовъ 5 іюня 1899 г., по соглашенію съ Государственнымъ Контролеромъ и Министрами: Внутреннихъ Дѣлъ. Юстиціи, Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

ИНСТРУКЦІЯ

О ПРИМѢНЕНІИ ПОЛОЖЕНІЯ О ГОСУДАРСТВЕННОМЪ ПРОМЫСЛОВОМЪ НАЛОГѢ.

Часть вторая.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ НАЛОГЪ.

Глава вторая [1]).

О дополнительномъ налогѣ съ предпріятій, необязанныхъ публичною отчетностью.

О предпріятіяхъ, подлежащихъ сему налогу.

§ 71.

Къ ст. 114 Полож. о госуд. пром. налогѣ.

Дополнительному промысловому налогу, установленному, въ видѣ раскладочнаго и процентнаго сборовъ съ прибыли, съ предпріятій, необязанныхъ публичной отчетностью (ст. 114—151 Положенія), подлежатъ предпріятія, принадлежащія казнѣ, товариществамъ полнымъ и на вѣрѣ, а также частнымъ лицамъ, если на означенныя предпріятія выбраны промысловыя свидѣтельства:

---

[1]) Продолженіе Инструкціи, утвержденной Министромъ Финансовъ, по соглашенію съ подлежащими вѣдомствами, 5 февраля и 11 мая 1899 года, распубликованной въ «Собраніи узак. и распор. Правительства» отъ 9 марта и 26 мая 1899 г. за №№ 30 и 60.

а) на торговыя предпріятія одного изъ первыхъ трехъ разрядовъ и на промышленныя предпріятія одного изъ первыхъ шести разрядовъ;

б) на пароходныя предпріятія, съ общею площадью нагрѣва паровыхъ котловъ, превышающею на всѣхъ принадлежащихъ предпріятію паровыхъ судахъ триста квадратныхъ футовъ, и

в) на личныя промысловыя занятія экспедиторовъ при таможняхъ, биржевыхъ маклеровъ и нотаріусовъ (разр. II и III Вѣдом. V, прилож. къ 3 ст. Положенія).

О мѣстѣ обложенія раскладочнымъ сборомъ.

§ 72.

1) Торговыя и промышленныя предпріятія и личныя промысловыя занятія, подлежащія раскладочному сбору, привлекаются къ платежу его въ слѣдующихъ мѣстахъ: **Къ ст. 114.**

а) торговыя и промышленныя предпріятія, а также личныя промысловыя занятія,—въ томъ раскладочномъ участкѣ, въ районѣ котораго находятся;

б) предпріятія, перешедшія изъ одного раскладочнаго участка въ другой, порядкомъ, предусмотрѣннымъ ст. 69 Положенія,—въ новомъ мѣстѣ ихъ нахожденія, если отмѣтка о переходѣ сдѣлана до 1-го апрѣля;

в) пароходныя предпріятія,—по мѣсту нахожденія главной конторы, при неимѣніи же таковой, — въ тѣхъ раскладочныхъ участкахъ, въ районѣ коихъ выбраны промысловыя свидѣтельства на принадлежащія предпріятію паровыя суда;

г) скупка товаровъ, безъ содержанія торговыхъ заведеній и складочныхъ помѣщеній,—въ мѣстѣ выборки промысловаго свидѣтельства;

д) Подряды и поставки,—въ томъ раскладочномъ участкѣ, въ районѣ котораго выбрано промысловое свидѣтельство.

Примѣчаніе 1. Если ко времени производства раскладки не будетъ получено свѣдѣній, необходимыхъ для обложенія подрядовъ или поставокъ, взятымъ по безплатнымъ промысловымъ билетамъ (ст. 64 Полож.), то такіе подряды и поставки привлекаются къ раскладочному сбору по дополнительной раскладкѣ.

Примѣчаніе 2. При существованіи въ предѣлахъ города или уѣзда нѣсколькихъ раскладочныхъ участковъ, Общее Присутствіе Казенной Палаты устанавливаетъ, въ какомъ Раскладочномъ Присутствіи должны привлекаться скупка, подряды и поставки.

2) Ярмарочныя заведенія самостоятельно не привлекаются къ обложенію раскладочнымъ сборомъ, но ярмарочные обороты принимаются въ расчетъ при исчисленіи оборотовъ и прибылей постоянныхъ торговыхъ или промышленныхъ предпріятій, владѣльцы коихъ торгуютъ на ярмаркахъ.

О предпріятіяхъ, освобождаемыхъ отъ раскладочнаго сбора.

§ 73.

1) Къ числу вновь возникшихъ предпріятій не относятся тѣ торговыя, промышленныя и пароходныя предпріятія, кои въ прежніе годы существовали, но освобождались отъ основного промысловаго налога по ст. 6 Положенія, а въ текущемъ году выбрали промысловыя свидѣтельства такихъ разрядовъ, по коимъ должны подлежать обложенію дополнительнымъ промысловымъ налогомъ (§ 71 п.п. *а* и *б* сей Инстр.). **Къ ст. 116.**

2) Не считаются вновь возникшими предпріятіями и личными промысловыми занятіями также и тѣ, кои существовали въ прошломъ году, но освобождались отъ раскладочнаго сбора на основаніи п. 2-го или п. 3-го ст. 116 Положенія.

3) Освобожденіе предпріятій и личныхъ промысловыхъ занятій отъ платежа раскладочнаго сбора по ст. 117 Положенія можетъ производиться какъ по ходатайствамъ самихъ плательщиковъ, такъ и по усмотрѣнію мѣстныхъ Раскладочныхъ Присутствій, если будутъ представлены доказательства, что предпріятія и личныя промысловыя занятія находятся въ особо затруднительномъ положеніи. **Къ ст. 117.**

О распредѣленіи назначенной на Имперію суммы раскладочнаго сбора между губерніями и областями.

§ 74.

1) Для распредѣленія общей суммы раскладочнаго сбора, назначенной на три года на Имперію, между губерніями и областями, Казенныя Палаты ежегодно, *не позже 1-го декабря*, представляютъ въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ, по данной имъ формѣ, всѣ необходимыя свѣдѣнія. **Къ ст. 119.**

2) Свѣдѣнія эти представляются въ Департаментъ вмѣстѣ съ подробными соображеніями и съ заключеніемъ Общаго Присутствія Казенной Палаты (ст. 12 Полож.) о размѣрѣ той суммы раскладочнаго сбора, какую можно было бы, безъ обремененія плательщиковъ, назначить на губернію или область въ будущемъ году, по соображенію съ мѣстными условіями, могущими имѣть

вліяніе на увеличеніе или на уменьшеніе означенной суммы противъ прошлаго года.

3) По обсужденіи составленнаго Департаментомъ проекта распредѣленія суммъ раскладочнаго сбора между губерніями и областями въ Особомъ по промысловому налогу Присутствіи, постановленіе его по сему предмету утверждается Министромъ Финансовъ, по соглашенію, въ случаѣ надобности, съ подлежащими вѣдомствами, и о назначенной на каждую губернію или область суммѣ раскладочнаго сбора сообщается подлежащимъ Казеннымъ Палатамъ не позже 1-го апрѣля. **Къ ст. 120.**

О разверсткѣ раскладочнаго сбора по раскладочнымъ участкамъ.

§ 75.

1) По мѣрѣ поступленія заявленій, подаваемыхъ при выборкѣ промысловыхъ свидѣтельствъ (ст. 66 Положенія), Предсѣдатели Раскладочныхъ Присутствій сличаютъ эти заявленія съ данными прошлогодней раскладки, а также съ журналами о повѣркѣ торговли и промысловъ какъ за прошлый, такъ и за текущій годъ, для выясненія того: а) какія изъ существовавшихъ въ прошломъ году предпріятій снабжены соотвѣтственными промысловыми свидѣтельствами на настоящій годъ и подлежатъ включенію въ раскладку этого года; б) какія вовсе не выбрали промысловыхъ свидѣтельствъ и должны быть исключены изъ раскладки, и в) какія предпріятія, не значившіяся въ раскладкѣ прошлаго года, но снабженныя на текущій годъ подлежащими промысловыми свидѣтельствами, должны быть включены въ предстоящую раскладку. **Къ ст. 121 и 146.**

2) Произведя означенное сличеніе, Предсѣдатели мѣстныхъ Раскладочныхъ Присутствій доставляютъ въ Казенную Палату, *не позже 1-го апрѣля каждаго года*, свѣдѣнія, необходимыя для разверстки раскладочнаго сбора по участкамъ, а именно:

а) сколько предпріятій, входившихъ въ раскладку прошлаго года, прекратило свои дѣйствія въ текущемъ году, и какова общая сумма ихъ оборотовъ и прибылей за истекшій годъ;

б) сколько предпріятій, освобождавшихся въ прошломъ году отъ раскладочнаго сбора, подлежитъ привлеченію къ этому сбору въ текущемъ году, и какова общая сумма ихъ оборотовъ и прибылей;

в) сколько вообще предпріятій подлежитъ включенію въ раскладку текущаго года и какова, по предположеніямъ Предсѣдателя Раскладочнаго Присутствія, общая сумма ихъ оборотовъ и прибылей, и

г) не произошло ли въ раскладочномъ участкѣ какихъ-либо обстоятельствъ, могущихъ имѣть серьезное вліяніе на повышеніе или пониженіе оборотовъ и прибылей всѣхъ торгово-промышленныхъ предпріятій въ районѣ раскладочнаго участка.

3) Означенныя выше свѣдѣнія представляются въ Казенную Палату при заключеніи Предсѣдателя Раскладочнаго Присутствія о томъ, какая сумма раскладочнаго сбора могла бы быть назначена въ текущемъ году на раскладочный участокъ, принимая во вниманіе какъ прибыль и убыль предпріятій, подлежащихъ раскладочному сбору, такъ и тѣ мѣстныя условія, которыя могутъ вліять на увеличеніе или уменьшеніе суммы этого сбора, сравнительно съ прошлымъ годомъ.

4) Казенная Палата, по полученіи указанныхъ свѣдѣній и заключеній, присоединяетъ къ суммѣ раскладочнаго сбора, назначенной на губернію или область, ту часть его, какая, въ теченіе года, была сложена съ плательщиковъ по цѣлой губерніи или области, вслѣдствіе уваженныхъ жалобъ въ Губернское или Областное по промысловому налогу Присутствіе или въ Правительствующій Сенатъ (ст. 146 Положенія), и полученную сумму распредѣляетъ между раскладочными участками (ст. 17 и п. 1 ст. 19 Полож.) или отдѣльными отраслями торговли и промышленности (ст. 21 Полож.), на основаніи: а) свѣдѣній, заключающихся въ раскладкахъ предшествовавшаго года, о числѣ предпріятій и суммѣ ихъ оборотовъ и прибылей; б) свѣдѣній, доставленныхъ Предсѣдателями мѣстныхъ Раскладочныхъ Присутствій, и в) по соображенію какъ съ состояніемъ мѣстной торговли и промышленности въ каждомъ изъ раскладочныхъ участковъ въ истекшемъ году, такъ и съ видами на текущій платежный годъ.

5) По обсужденіи въ Общемъ Присутствіи Казенной Палаты (ст. 29 и 147 Полож.) проекта разверстки раскладочнаго сбора, о суммѣ сбора сего, назначенной, по постановленію Общаго Присутствія, на каждый участокъ, Казенная Палата сообщаетъ Предсѣдателямъ мѣстныхъ Раскладочныхъ Присутствій никакъ *не позже 1-го мая.*

Объ уменьшеніи или сложеніи суммы раскладочнаго сбора, назначенной на участокъ.

§ 76.

1) Если предпріятія въ раскладочномъ участкѣ, послѣ назначенія на него суммы раскладочнаго сбора, постигнетъ какое-либо непредвидѣнное бѣдствіе, какъ-то: крупный пожаръ, наводненіе, эпидемія и т. п., то мѣстное Раскладочное Присутствіе можетъ ходатайствовать предъ Казенною Палатою объ уменьшеніи или сложеніи назначенной на пострадавшій участокъ суммы раскладочнаго сбора. **Къ примѣч. ст. 121.**

2) Ходатайства объ этомъ могутъ быть возбуждаемы лишь въ томъ случаѣ, если постигшее участокъ бѣдствіе неизбѣжно

должно отразиться на значительномъ уменьшеніи суммы оборотовъ и прибылей торговыхъ и промышленныхъ предпріятій въ пострадавшемъ участкѣ.

3) По обсужденіи означенныхъ ходатайствъ въ Общемъ Присутствіи Казенной Палаты (ст. 12 и 29 Полож.), тѣ изъ нихъ, которыя будутъ признаны заслуживающими уваженія, представляются на разрѣшеніе Министра Финансовъ, о чемъ и увѣдомляется мѣстное Раскладочное Присутствіе, для производства раскладки лишь на ту сумму, какая будетъ признана Общимъ Присутствіемъ соотвѣтствующею платежнымъ средствамъ пострадавшаго участка.

О распредѣленіи предпріятій на промысловыя группы.

§ 77.

1) Распредѣленіе предпріятій на промысловыя группы имѣетъ цѣлью установить для всей губерніи или области единообразную классификацію и номенклатуру торговыхъ и промышленныхъ предпріятій по отдѣльнымъ родамъ и видамъ торговли и промысловъ, для опредѣленія по каждой группѣ процента средней прибыльности. **Къ ст. 122.**

2) Матеріаломъ для составленія такой классификаціи дожны служить свѣдѣнія, собираемыя въ теченіе года Податными Инспекторами и ихъ помощниками, и доставляемыя въ Казенную Палату, по обсужденіи ихъ въ мѣстныхъ Раскладочныхъ Присутствіяхъ.

3) Въ одну группу допускается соединеніе *однородныхъ*, по своему характеру и доходности, видовъ торговли и промысловъ. Поэтому, торговля въ классификаціи можетъ дѣлиться по родамъ: на торговлю хлѣбомъ, лѣсомъ, мануфактурными и другими товарами, а каждый изъ этихъ родовъ можетъ, въ свою очередь, подраздѣляться на отдѣльные виды торговли, напр.: пшеницею, рожью, холстомъ, шелковыми, бумажными матеріями и т. под. Точно также и промышленность можетъ подраздѣляться по родамъ и по видамъ производствъ: на фабрики бумагопрядильныя, шерстяныя, шелковыя, табачныя; на заводы: свеклосахарные, винокуренные, водочные, желѣзодѣлательные; на горные промыслы по добычѣ угля, соли и т. п.; на ремесленныя заведенія (мастерскія): часовыя, ювелирныя, портняжныя, пекарни и т. п.; на промыслы: рыбный, извозный и такъ далѣе.

4) Полученное отъ мѣстныхъ Раскладочныхъ Присутствій дѣленіе предпріятій на промысловыя группы подвергается обсужденію въ Общемъ присутствіи Казенной Палаты (ст. 29 и 147 Полож.), гдѣ составляется одна общая по губерніи или области классификація торговли и промысловъ, обнимающая собою всѣ существую-

щіе роды и виды съ подраздѣленіемъ, въ случаѣ надобности, на торговлю оптовую, розничную и мелочную.

5) Установленная общимъ Присутствіемъ Казенной Палаты классификація сообщается, въ началѣ года, Раскладочнымъ Присутствіемъ.

6) Если, при опредѣленіи процентовъ средней прибыльности въ участкахъ по группамъ, установленнымъ общею классификаціею, окажется, что, при ея составленіи, не были предусмотрѣны нѣкоторые виды торговли и промысловъ, подлежащіе внесенію въ особую группу, или признано будетъ необходимымъ предпріятія, отнесенныя въ одну группу, въ виду значительнаго различія процентовъ средней прибыльности, раздробить на нѣсколько, то сіи исправленія предоставляется сдѣлать мѣстнымъ Раскладочнымъ Присутствіемъ, съ тѣмъ, чтобы о всѣхъ измѣненіяхъ въ классификаціи Предсѣдатели Раскладочныхъ Присутствій сообщили Казенной Палатѣ, представляя на утвержденіе проценты средней прибыльности.

7) Одновременно съ утвержденіемъ проектированныхъ Раскладочными Присутствіями процентовъ средней прибыльности предпріятій, Общее Присутствіе Казенной Палаты ежегодно производитъ исправленіе и самой классификаціи.

8) Выработанная въ первый годъ классификація можетъ быть ежегодно пересматриваема и исправляема какъ по непосредственному усмотрѣнію Общаго Присутствія Казенной Палаты, такъ и по представленіямъ мѣстныхъ Раскладочныхъ Присутствій о необходимыхъ измѣненіяхъ.

Объ установленіи процентовъ средней прибыльности съ оборота по группамъ предпріятій.

§ 78.

1) Раскладочныя Присутствія (ст. 29 и 147 Полож.), согласно утвержденной Общимъ Присутствіемъ Казенной Палаты классификаціи, ежегодно опредѣляютъ по каждой изъ промысловыхъ группъ процентъ средней прибыльности съ оборота и, *не позже 1-го марта*, представляютъ въ Общее Присутствіе Казенной Палаты на утвержденіе. Къ ст. 122.

2) Среднею прибыльностью предпріятій признается наиболѣе обычная въ извѣстной мѣстности доходность, какую, при нормальныхъ условіяхъ, можетъ приносить данный видъ торговли и промышленности, или—иначе говоря—способность каждаго рубля ежегоднаго оборота приносить чистую прибыль, какая получается отъ предпріятія, за покрытіемъ необходимыхъ расходовъ по веденію его.

3) Податные инспекторы и ихъ помощники ежегодно, при повѣркѣ торговли и промысловъ, а также при повѣркѣ заявленій объ оборотахъ, и въ особенности при разсмотрѣніи торговыхъ книгъ, собираютъ свѣдѣнія о прибыльности по каждому роду и виду торга или промысла въ нѣсколькихъ самыхъ типичныхъ заведеніяхъ, относительно которыхъ есть основаніе полагать, что касающіяся ихъ данныя могутъ быть признаны наиболѣе достовѣрными.

4) При опредѣленіи процентовъ средней прибыльности Раскладочное Присутствіе пользуется какъ свѣдѣніями, собранными Предсѣдателемъ и имѣющимися у членовъ Присутствія, такъ и сообщаемыми свѣдущими лицами, которыя обязательно приглашаются для сего въ Присутствіе, по возможности, отъ всѣхъ родовъ торговли и другихъ промысловъ (ст. 147 Полож.).

5) Объ установленіи процентовъ средней прибыльности по группамъ предпріятій въ Раскладочномъ Присутствіи составляется журналъ, въ которомъ должно быть подробно объяснено, на основаніи какихъ именно данныхъ опредѣленъ процентъ средней прибыльности по каждой группѣ. Журналъ сей прилагается къ проекту процентовъ средней прибыльности предпріятій.

6) Если Общее Присутствіе Казенной Палаты усмотритъ, что, при опредѣленіи процентовъ средней прибыльности по группамъ предпріятій, допущены были существенныя нарушенія закона или правилъ настоящей Инструкціи, или же, что проценты средней прибыльности въ одномъ участкѣ или по одной группѣ предпріятій повышены либо понижены, безъ достаточныхъ къ тому основаній, по сравненію съ другими участками, то или предлагаетъ подлежащему Раскладочному Присутствію исправить сдѣланныя нарушенія, или же само исправляетъ проектъ при утвержденіи процентовъ средней прибыльности по каждому участку.

7) Утвержденные Общимъ Присутствіемъ Казенной Палаты проценты средней прибыльности съ оборота сообщаются, *не позже 1-го апрѣля*, въ подлежащія Раскладочныя Присутствія, для руководства при опредѣленіи прибыли отдѣльныхъ предпріятій.

О подачѣ заявленій въ Раскладочныя Присутствія.

§ 79.

1) Бланки для заявленій плательщиковъ раскладочнаго сбора, по прилагаемымъ при семъ формамъ (№ 1 и 2), выдаются безплатно при выборкѣ промысловыхъ свидѣтельствъ. **Къ ст. 123.**

2) На каждое заведеніе или промыселъ, подлежащіе платежу раскладочнаго сбора, выдается по одному бланку заявленія. Кромѣ того, по желанію плательщиковъ получить бланкъ, вслѣдствіе по-

тери или порчи раньше выданнаго, учрежденія, выдающія промысловыя свидѣтельства, обязаны безплатно выдавать бланки заявленій въ потребномъ количествѣ.

3) Установленныя ст. 123 Положенія заявленія должны быть *обязательно* подаваемы въ подлежащія Раскладочныя Присутствія: а) по каждому изъ торговыхъ предпріятій 1 и 2 разрядовъ—повсемѣстно, а 3 разряда—въ столицахъ и мѣстностяхъ первыхъ трехъ классовъ, и б) по каждому изъ промышленныхъ предпріятій первыхъ пяти разрядовъ—повсемѣстно и 6 разряда—въ столицахъ и мѣстностяхъ первыхъ трехъ классовъ.

4) Независимо того, по желанію плательщиковъ, заявленія могутъ быть подаваемы повсемѣстно и по всѣмъ прочимъ предпріятіямъ, подлежащимъ раскладочному сбору.

5) По заполненіи бланка всѣми требуемыми формою свѣдѣніями, заявленія должны быть поданы въ подлежащее Раскладочное Присутствіе *не позже 1-го апрѣля.*

6) Заявленія подаются или Предсѣдателю Раскладочнаго Присутствія, мѣстному Податному Инспектору, непосредственно, или чрезъ помощника инспектора, либо чрезъ казначейства или городскія управы, а въ уѣздахъ—чрезъ волостныя, гминныя или соотвѣтствующія имъ управленія.

7) Заявленія могутъ быть подаваемы плательщикомъ лично или чрезъ довѣренное лицо, а также посылаемы по почтѣ, но въ послѣднемъ случаѣ не иначе, какъ на имя мѣстнаго Податного Инспектора или его помощника.

8) Послѣднимъ срокомъ для подачи заявленій считается 1 апрѣля, а если это число приходится въ неприсутственный день, то первый присутственный день послѣ 1 апрѣля. Для заявленій, посылаемыхъ по почтѣ, днемъ подачи считается тотъ день, въ который заявленіе получено въ почтовомъ учрежденіи того поселенія, гдѣ находится Раскладочное присутствіе.

9) Плательщики не лишены права подавать свои заявленія и послѣ установленнаго срока, но не иначе, какъ Податному Инспектору или его помощнику.

10) О мѣстѣ и времени пріема заявленій Казенная Палата заблаговременно публикуетъ въ мѣстныхъ губернскихъ вѣдомостяхъ и выставляетъ особыя объявленія въ мѣстахъ выдачи промысловыхъ свидѣтельствъ, а въ случаѣ надобности,—извѣщаетъ плательщиковъ иными, по мѣстнымъ условіямъ, способами; мѣстамъ же и лицамъ, на кои будетъ возложенъ пріемъ заявленій, посылаетъ установленную для записки ихъ книгу (по формѣ № 3).

11) Заявленіе должно быть адресовано плательщикомъ въ то Раскладочное Присутствіе, въ районѣ котораго находится принадлежащее плательщику заведеніе, подлежащее раскладочному сбору, а если предпріятіе не требуетъ содержанія заведеній, то

въ то Раскладочное Присутствіе, въ районѣ котораго выбрано на предпріятіе промысловое свидѣтельство.

12) На предпріятія, перешедшія изъ одного податного участка въ другой, заявленія адресуются въ то Раскладочное Присутствіе, въ районъ коего перешло предпріятіе,—если объ этомъ сдѣлана отмѣтка Податнымъ Инспекторомъ до 1 апрѣля.

13) Пароходовладѣльцы обязаны подавать заявленія въ тѣ Раскладочныя Присутствія, въ районѣ которыхъ находятся ихъ главныя пароходныя конторы, снабженныя установленными промысловыми свидѣтельствами, а если таковыя не содержатся,—въ Раскладочныя Присутствія, въ районѣ коихъ выбраны промысловыя свидѣтельства на принадлежащія одному хозяину паровыя суда; при чемъ въ заявленіяхъ сихъ должны быть поименованы всѣ пароходы, имѣющіе болѣе ста квадр. футовъ площади нагрѣва паровыхъ котловъ, и показанъ общій ихъ оборотъ, подачи же особыхъ заявленій по каждому пароходу не требуется.

14) На каждое принятое заявленіе выдается особая расписка, вырѣзанная изъ установленной для сего книги. На принятыхъ заявленіяхъ принимающія ихъ лица, въ подлежащемъ мѣстѣ, отмѣчаютъ: учрежденіе, принявшее заявленіе, мѣсяцъ и число подачи заявленія и № расписки, подъ которую заявленіе принято.

15) Учрежденія и лица, принимающія заявленія, еженедѣльно препровождаютъ ихъ мѣстному Податному Инспектору, а съ наступленіемъ 2 апрѣля прекращаютъ самый пріемъ и безъ всякаго замедленія препровождаютъ Податному Инспектору какъ оставшіяся еще неотосланными заявленія, такъ и самую книгу о пріемѣ оныхъ.

16) Въ городахъ, раздѣленныхъ на нѣсколько податныхъ участковъ, мѣста и лица, принимающія заявленія, въ случаѣ затруднительности опредѣлить, въ какое Раскладочное Присутствіе слѣдуетъ направить поданное заявленіе, препровождаютъ всѣ поступившія къ нимъ заявленія въ Казенную Палату или, по указанію Управляющаго оною, къ одному изъ городскихъ Податныхъ Инспекторовъ, для безотлагательнаго препровожденія сихъ заявленій по принадлежности въ мѣстныя Раскладочныя Присутствія.

17) Если заявленіе поступитъ не въ то Раскладочное Присутствіе, въ какое слѣдуетъ, то Предсѣдатель Присутствія, въ которое заявленіе поступило ошибочно, безъ всякаго замедленія, препровождаетъ его по назначенію.

18) Владѣльцы предпріятій или же лица, завѣдывающія ими, обязаны дать отвѣты на всѣ содержащіеся въ бланкахъ вопросы; но имъ также не возбраняется прилагать къ заявленіямъ особыя объясненія относительно оборота или полученной прибыли, а равно и другія свѣдѣнія, которыя, въ видахъ правильности опредѣленія оборота и прибыли, найдено будетъ полезнымъ сообщить Раскладочному Присутствію.

19) Плательщики, желающіе, чтобы принадлежащія имъ предпріятія были обложены раскладочнымъ сборомъ не по средней, а по *дѣйствительно полученной прибыли*, одновременно съ подачею заявленія, въ подлежащихъ графахъ его, *должны показать означенную прибыль и заявить о своемъ желаніи представить въ Раскладочное Присутствіе подлинныя торговыя книги или засвидѣтельствованныя у нотаріуса выписки изъ нихъ*, для опредѣленія дѣйствительной прибыли. Къ ст. 129.

20) Плательщики, владѣющіе въ предѣлахъ одного раскладочнаго участка нѣсколькими заведеніями, относящимися къ одному роду торга или промысла, и желающіе, чтобы раскладочный сборъ по принадлежащимъ имъ заведеніямъ былъ исчисленъ *по совокупности дѣйствительно полученной прибыли отъ всѣхъ заведеній,— должны ходатайствовать объ этомъ предъ Раскладочнымъ Присутствіемъ до 1-го апрѣля.* Къ ст. 132.

О разсмотрѣніи и повѣркѣ заявленій.

§ 80.

1) Предсѣдатель Раскладочнаго Присутствія, по мѣрѣ поступленія заявленій, установленныхъ ст. 123 Полож., сличаетъ ихъ съ заявленіями, поданными при выборкѣ промысловыхъ свидѣтельствъ (ст. 66 Полож.), для опредѣленія того—по какимъ предпріятіямъ заявленій по раскладочному сбору (ст. 123 Полож.) вовсе не подано, или же поданы послѣ установленнаго срока. Къ ст. 127

2) О владѣльцахъ всѣхъ торговыхъ и промышленныхъ предпріятій, по коимъ подача заявленій обязательна, но таковыхъ или вовсе не подано, или они поданы послѣ 1-го апрѣля, а также и о тѣхъ, кои въ поданныя заявленія не включили свѣдѣній, необходимыхъ для опредѣленія оборота и прибыли принадлежащихъ имъ предпріятій,—составляется особый списокъ, по прилагаемой при семъ формѣ (№ 4), для наложенія на виновныхъ соотвѣтственныхъ взысканій (ст. 165 Полож.).

3) На разсмотрѣніе Раскладочнаго Присутствія прежде всего должны быть переданы Предсѣдателемъ его заявленія тѣхъ плательщиковъ, которые ходатайствуютъ о примѣненіи къ принадлежащимъ имъ предпріятіямъ ст. 132 Положенія. По обсужденіи этихъ ходатайствъ, таковыя, вмѣстѣ съ заключеніемъ Раскладочнаго Присутствія, представляются, безъ всякаго замедленія, въ мѣстную Казенную Палату, для испрошенія надлежащаго разрѣшенія. Къ ст. 132.

4) По заявленіямъ тѣхъ плательщиковъ, которые выразили желаніе представить въ Раскладочное Присутствіе свои торговыя книги или засвидѣтельствованныя у нотаріуса выписки изъ нихъ, Къ ст. 129.

для опредѣленія по нимъ дѣйствительно полученной прибыли, Предсѣдатель Присутствія назначаетъ срокъ, когда именно означенныя книги или выписки должны быть доставлены въ Раскладочное Присутствіе, о чемъ и извѣщаетъ означенныхъ плательщиковъ повѣсткою.

5) Тѣ заявленія, по которымъ не будетъ заявлено желанія представить торговыя книги или выписки изъ нихъ, для опредѣленія дѣйствительно полученной прибыли,—повѣряются Предсѣдателемъ Раскладочнаго Присутствія предварительно, при помощи свѣдѣній: а) заключающихся въ заявленіяхъ, поданныхъ при выборкѣ промысловыхъ свидѣтельствъ; б) доставленныхъ правительственными, общественными и сословными учрежденіями и лицами, на основаніи § 44 части первой настоящей Инструкціи, и в) занесенныхъ въ журналы о повѣркѣ торговли и промысловъ. **Къ ст. 127.**

6) Если при этомъ Предсѣдатель Раскладочнаго Присутствія встрѣтитъ надобность въ какихъ-либо разъясненіяхъ, то извѣщаетъ объ этомъ письменно плательщика, который самъ лично или чрезъ своего повѣреннаго, или завѣдующаго заведеніемъ приказчика, долженъ сообщить, устно или письменно, надлежащія разъясненія къ сроку, указанному Предсѣдателемъ Присутствія. **Къ ст. 127 п. 1.**

7) Если Предсѣдатель Раскладочнаго Присутствія, и послѣ того, не придетъ къ заключенію о дѣйствительномъ оборотѣ предпріятія, то приступаетъ къ повѣркѣ его на мѣстѣ. Повѣрка сія производится: а) путемъ осмотра заведеній и складочныхъ помѣщеній, а въ случаѣ согласія плательщика предъявить при этомъ торговыя книги,—посредствомъ просмотра записей выручки и продажъ въ журналѣ, ежедневной, кассовой и товарной книгахъ, или же въ книгахъ по активнымъ операціямъ банкирскихъ заведеній, ссудныхъ кассъ и мѣняльныхъ лавокъ, и б) посредствомъ опроса свѣдущихъ лицъ о годовомъ оборотѣ и предполагаемой прибыли повѣряемыхъ предпріятій. **Къ ст. 127 п. 2, 4 и 5.**

8) Если плательщикъ, или завѣдующій, вмѣсто него, предпріятіемъ, при повѣркѣ заявленія, не согласится предъявить указанныхъ въ п. 5 ст. 127 Положенія торговыхъ книгъ, то Предсѣдатель Раскладочнаго Присутствія обязанъ предварить, что, по точной силѣ примѣчанія къ ст. 137 Положенія, владѣлецъ предпріятія лишается права представлять возраженія на раскладку. **Къ ст. 127. п. 5 и прим. къ ст. 137.**

9) При повѣркѣ оборотовъ *торговыхъ предпріятій* (п. 2, 3 и 5 ст. 126 Положенія), должны быть принимаемы въ соображеніе признаки, указанные въ п. 1 ст. 125 Положенія, а при повѣркѣ оборота *промышленныхъ предпріятій* (п. 4 ст. 126 Полож.),—признаки, указанные въ п. 2 ст. 125 Положенія. **Къ ст. 125—127.**

Примѣчаніе. За оборотъ въ промышленныхъ предпріятіяхъ принимается валовая стоимость не выработанныхъ, а *проданныхъ* товаровъ какъ непосредственно изъ заведенія или изъ состоящихъ при немъ складовъ и амбаровъ, хотя

бы они и не оплачивались основнымъ промысловымъ налогомъ, такъ и стоимость издѣлій и товаровъ, отпущенныхъ въ другія заведенія, а также поставленныхъ по подрядамъ или проданныхъ на ярмаркахъ.

10) Оборотомъ *банкирскихъ заведеній, ссудныхъ кассъ и мѣняльныхъ лавокъ* считается валовой доходъ, полученный, въ теченіе истекшаго года, по всѣмъ активнымъ операціямъ (п. 1 ст. 126 Полож.), какъ-то: по учету векселей; по выдачѣ ссудъ подъ залогъ разнаго рода процентныхъ бумагъ; по выдачѣ ссудъ подъ векселя, варанты и иныя обязательства; по покупкѣ и продажѣ процентныхъ бумагъ; по переводамъ; по размѣну денегъ и процентныхъ бумагъ, а также по всѣмъ прочимъ банкирскимъ, комиссіоннымъ и страховымъ операціямъ, кои производятся въ помянутыхъ заведеніяхъ.

11) При опредѣленіи оборота по всякаго рода предпріятіямъ для *торговаго посредничества, а также для личныхъ промысловыхъ занятій маклеровъ и нотаріусовъ на биржахъ и для экспедиторовъ*, за оборотъ принимается валовая сумма полученнаго ими, въ теченіи года, заработка (п. 5 ст. 126 Полож.).

12) О повѣркѣ заявленія посредствомъ осмотра торговыхъ книгъ должна быть сдѣлана Предсѣдателемъ Раскладочнаго Присутствія надлежащая отмѣтка на опредѣленномъ мѣстѣ заявленія (на стр. 4). Кромѣ того, на томъ же мѣстѣ заявленія отмѣчаются и всѣ прочія данныя, служащія для опредѣленія годового оборота предпріятія, а также соображенія и предположенія Предсѣдателя о размѣрахъ сего оборота.

13) Въ случаѣ необходимости провѣрить заявленія плательщиковъ свѣдѣніями, имѣщимися у другихъ Податныхъ Инспекторовъ или ихъ помощниковъ, а также въ правительственныхъ, общественныхъ и сословныхъ учрежденіяхъ, Предсѣдатель Раскладочнаго Присутствія сносится съ ними и, по взаимному соглашенію, собираетъ всѣ нужныя для опредѣленія оборота и прибыли податныя свѣдѣнія. **Къ ст. 127 п. 3.**

Объ опредѣленіи оборота тѣхъ предпріятій, по коимъ заявленій не подано.

§ 81.

1) По всѣмъ тѣмъ подлежащимъ раскладочному сбору предпріятіямъ, по коимъ заявленій не подано, а также по тѣмъ предпріятіямъ, владѣльцы коихъ и не обязаны были подавать заявленій, и по личнымъ промысловымъ занятіямъ экспедиторовъ при таможняхъ, биржевыхъ маклеровъ и биржевыхъ нотаріусовъ, Предсѣдатель Раскладочнаго Присутствія лично, или чрезъ дру- **Къ ст. 124.**

гихъ Податныхъ Инспекторовъ и ихъ помощниковъ, собираетъ свѣдѣнія, указанныя въ формѣ заявленій, путемъ опроса свѣдущихъ лицъ, осмотра заведеній, а въ случаяхъ согласія владѣльцевъ—и посредствомъ просмотра записей въ торговыхъ книгахъ, указанныхъ въ п. 5 ст. 127 Положенія.

2) Собранныя указаннымъ выше порядкомъ свѣдѣнія и данныя, полученныя отъ членовъ изъ плательщиковъ Раскладочнаго Присутствія, относительно помянутыхъ выше предпріятій, заносятся въ подлежащихъ графахъ бланка заявленій, съ отмѣткою на мѣстѣ подписи плательщика, кѣмъ и когда именно свѣдѣнія собраны. Отмѣтка эта подписывается лицами, собиравшими свѣдѣнія.

Объ окончательномъ опредѣленіи оборотовъ въ Раскладочныхъ Присутствіяхъ.

§ 82.

1) Провѣренныя установленнымъ выше порядкомъ заявленія, а также свѣдѣнія, собранныя о предпріятіяхъ, по которымъ заявленій не подано, вносятся Предсѣдателемъ Раскладочнаго Присутствія на разсмотрѣніе его (ст. 29 и 30 Полож.), съ такимъ расчетомъ времени, чтобы раскладка могла быть окончена и извѣщенія сданы въ полицію для врученія плательщикамъ *не позже 15 іюня.* **Къ ст. 128.**

2) Раскладочныя Присутствія производятъ окончательное опредѣленіе оборотовъ предпріятій и занятій въ томъ порядкѣ, какой, по мѣстнымъ условіямъ, будетъ признанъ наиболѣе удобнымъ, т. е. или по видамъ торговли и промысловъ, или по группамъ предпріятій и занятій.

3) По мѣрѣ разсмотрѣнія заявленій, по каждому отдѣльному предпріятію и занятію опредѣляется сумма его годового оборота *за предыдущій годъ* (ст. 126 Полож.), которая и проставляется въ подлежащей (6) графѣ заявленія. Всѣ заявленія, по которымъ окончательно опредѣлены обороты, нумеруются (порядковыми нумерами) въ установленной для того графѣ (3), а въ журналъ засѣданія Присутствія заносятся только краткія свѣдѣнія о томъ, съ какого по какой № заявленій обороты опредѣлены окончательно.

4) При опредѣленіи оборотовъ Раскладоточное Присутствіе основываетъ заключеніе свое на всей совокупности свѣдѣній и данныхъ, находящихся въ заявленіяхъ плательщиковъ, а равно собранныхъ Предсѣдателемъ или другими чинами податной инспекціи, либо членами Присутствія, или же сообщенныхъ Присутствію свѣдущими лицами.

(Окончаніе въ слѣдующей книжкѣ).

ПРИКАЗЪ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 5. 11 мая 1899 года.

I.

ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ Всемилостивѣйше соизволилъ, въ 10 день минувшаго апрѣля, на принятіе и ношеніе *орденовъ Прусской Короны* Горными Инженерами: Директоромъ Геологическаго Комитета, Членомъ Горнаго Ученаго Комитета, Заслуженнымъ Профессоромъ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II и Ординарнымъ Академикомъ Императорской Академіи Наукъ, Тайнымъ Совѣтникомъ *Карпинскимъ 2-мъ—второй степени со звѣздою* и Старшимъ Геологомъ Геологическаго Комитета и Адъюнктомъ Императорской Академіи Наукъ, Статскимъ Совѣтникомъ *Чернышевымъ*—того же ордена *второй степени.*

II.

ВЫСОЧАЙШИМИ приказами по гражданскому вѣдомству:

а) отъ 27 марта 1899 г. за № 18:

Назначены Горные Инженеры, Статскіе Совѣтники: Помощникъ Начальника Томскаго Горнаго Управленія *Реутовскій*—Управляющимъ Томскою Золотосплавочною Лабораторіею, а исполняющій обязанности Геолога Иркутскаго Горнаго Управленія *Маюровъ*—Помощникомъ Начальника Томскаго Управленія, оба съ 10 марта сего года.

Уволенъ отъ должности, согласно прошенію, Инженеръ-Гидравликъ водныхъ учрежденій на Кавказѣ, Горный Инженеръ Коллежскій Совѣтникъ *Зуевъ 1-й*, съ 10 марта сего года, съ назначеніемъ его состоящимъ по Главному Горному Управленію.

б) отъ 9 апрѣля 1899 г. за № 20.

Уволенъ отъ должности, согласно прошенію, Старшій Чиновникъ для особыхъ порученій при Уральскомъ Горномъ Управленіи, Горный Инженеръ Титулярный Совѣтникъ *Адольфъ*, съ 30 марта сего года, съ назначеніемъ его состоящимъ по Главному Горному Управленію.

в) отъ 17 апрѣля 1899 г. за № 22:

Назначены Горные Инженеры: Старшій Смотритель Бессарабскихъ и Суходольницкаго соляныхъ промысловъ, Коллежскій Совѣтникъ *Маляревскій* и Помощникъ Окружного Инженера III-го Харьково-Полтавскаго горнаго округа, Титулярный Совѣтникъ *Абраамъ*—Окружными Инженерами горныхъ округовъ: Маляревскій—I-го Юго-Западнаго, а Абраамъ—V-го Бахмутскаго, оба съ перваго апрѣля сего года.

Уволенъ отъ службы, согласно прошенію, по болѣзни, Окружной Инженеръ Западно-Екатеринбургскаго горнаго округа, Горный Инженеръ Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Коженковъ*, съ 18 марта сего года, съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ.

г) отъ 18 апрѣля 1899 г. за № 23.

Награждены нижепоименованные Горные Инженеры орденами:

Бѣлаго Орла. Начальникъ С.Петербургскаго Монетнаго Двора Тайный Совѣтникъ *Фоллендорфъ.*

Св. Станислава первой степени. Управляющій С.-Петербургскимъ Пробирнымъ округомъ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Ляпуновъ.*

Св. Равноапостольнаго князя Владиміра 3-й степени. Управляющій Императорскою Екатеринбургскою гранильною фабрикою, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Мостовенко.*

Св. Анны 2-й степени. Статскіе Совѣтники: причисленный къ Кабинету Его Императорскаго Величества *Мыслинъ 1-й* и Старшій Инженеръ при Главномъ Управленіи Нерчинскаго горнаго округа *Крейсъ.*

Св. Анны 3-й степени. Прикомандированный для занятій къ Управленію по сооруженію Сибирской желѣзной дороги, Коллежскій Совѣтникъ *Буковецкій.*

Св. Станислава 3-й степени. Лаборантъ Лабораторіи Министерства Финансовъ, Коллежскій Ассесоръ *Гирсъ*; Помощникъ Управляющаго медальною и вспомогательною частями С.-Петербургскаго Монетнаго Двора, Титулярный Совѣтникъ *Денисьевъ* и Дѣлопроизводитель Главнаго Управленія Алтайскаго округа, Коллежскій Секретарь *Буштедтъ 3-й.*

д) отъ 1 мая 1899 г. за № 28.

Умершій исключается изъ списковъ: Горный Начальникъ Гороблагодатскаго округа, Горный Инженеръ Статскій Совѣтникъ *Пушковскій,* съ 12 апрѣля сего года.

III.

Опредѣляется на службу по горному вѣдомству окончившій въ 1898 году курсъ наукъ въ Горномъ Институтѣ ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, съ правомъ на чинъ Коллежскаго Секретаря, Горный Инженеръ Константинъ *Виттъ,* съ 13 апрѣля 1899 года, съ назначеніемъ въ распоряженіе Окружного Инженера Сѣвернаго горнаго округа, для практическихъ занятій на С.-Петербургскихъ горныхъ заводахъ, срокомъ на одинъ годъ, съ содержаніемъ въ теченіе этого времени по чину Коллежскаго Секретаря.

Назначаются Горные Инженеры: Пробиреръ при Лабораторіи раздѣленія золота отъ серебра С.-Петербургскаго Монетнаго Двора, Тайный Совѣтникъ *Добронизскій*—Пробиреръ-Контролеромъ того же Двора; Старшій Помощникъ Управляющаго монетными передѣлами, Коллежскій Совѣтникъ *Рѣдько*—Пробиреромъ при Лабораторіи раздѣленія золота отъ серебра, оба съ 1 мая сего года; Смотритель Кушвинскаго завода, Гороблагодатскаго округа, Коллежскій Ассесоръ *Копыловъ 2-й*—Управителемъ Верхнетуринскаго завода того же округа, съ 1 апрѣля сего года; состоящій по Главному Горному Управленію, Титулярный Совѣтникъ *Нѣмченковъ*—Исправляющимъ должность Правителя Канцеляріи Управляющаго горною и соляною частями въ Области войска Донского, съ 1 мая сего года; состоящій по Главному Горному Управленію, Коллежскій Секретарь *Зуевъ 2-й*—Инженеромъ для техническихъ порученій при С.-Петербургскомъ Монетномъ Дворѣ. съ 16 декабря 1898 года; состоящій по Главному Горному Управленію, Горный

Инженеръ Коллежскій Секретарь *Введенскій*—въ распоряженіе Главнаго Начальника Уральскихъ горныхъ заводовъ, съ 26 апрѣля сего года, для опредѣленія на должность Смотрителя цеховъ Воткинскаго завода.

Перемѣщается Смотритель Кусинскаго завода, Горный Инженеръ Титулярный Совѣтникъ *Москвинъ 4-й* — на должность Смотрителя Каменскаго завода, съ 12 апрѣля сего года.

Командируются Горные Инженеры: Членъ Горнаго Ученаго Комитета, Заслуженный профессоръ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Тайный Совѣтникъ *Іосса 1-й*, съ Высочайшаго соизволенія, въ Германію и Австрію, а также въ Западную, Южную и Восточную Россію, на четыре мѣсяца, для осмотра горныхъ заводовъ и собранія свѣдѣній, необходимыхъ для составленія «справочной книги» для горныхъ инженеровъ по отдѣлу металлургіи желѣза; Членъ Горнаго Совѣта, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Деви 1-й*, на два мѣсяца, въ составъ Субъ-Комиссіи, организованной для устройства нефтяного городка въ г. Батумѣ; Инженеръ для командировокъ и развѣдокъ при Горномъ Департаментѣ, Коллежскій Совѣтникъ *Сергѣевъ*, на три недѣли, въ Бускъ, для горно-техническихъ работъ; Преподаватель черченія Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Надворный Совѣтникъ *Митинскій*, съ Высочайшаго соизволенія, въ Америку, на три мѣсяца, для изученія машинъ, служащихъ для замѣны ручного труда на горныхъ заводахъ и рудникахъ и вообще горнозаводскихъ устройствъ; состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскій Совѣтникъ *Плущевскій*,—въ распоряженіе Правленія Общества Московскаго Семеновскаго сталелитейнаго завода, съ 3 мая сего года; Надворный Совѣтникъ *Козловъ 1-й* и Коллежскій Секретарь *Коровкевичъ* — въ распоряженіе Управляющаго горною и соляною частями въ области войска Донского, Козловъ съ 1-го, а Коровкевичъ съ 8 апрѣля сего года; Титулярный Совѣтникъ *Галченко*—на Сулинскій чугуноплавильный и желѣзодѣлательный заводъ Н. П. Пастухова, съ 26 апрѣля сего года; Губернскій Секретарь *Затурскій*—въ распоряженіе Управленія дѣлами Бакинскаго Нефтяного Общества, съ 13 апрѣля сего года; послѣдніе пятеро для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства.

Зачисляются по Главному Горному Управленію, на основаніи 1-й статьи Высочайше утвержденнаго 24 марта 1897 года мнѣнія Государственнаго Совѣта, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, Горные Инженеры: Пробиреръ (онъ же помощникъ Управляющаго) Томской Золотосплавочной Лабораторіи, Коллежскій Ассесоръ *Гирбасовъ*, съ 22 апрѣля сего года, и Завѣдывающій Лабораторіею (онъ же Библіотекарь) Управленія Златоустовскимъ горнымъ округомъ, Коллежскій Секретарь *Соловьевъ*, съ 3 апрѣля сего года, оба согласно прошеніямъ.

Увольняются Горные Инженеры, согласно прошеніямъ:

а) отъ службы по горному вѣдомству, съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ: состоящій по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ въ распоряженіе Акціонернаго Общества Тульскихъ доменныхъ печей, для техническихъ занятій, Коллежскій Совѣтникъ *Тыдельскій*, съ 6 мая 1899 года.

б) въ отпускъ: Окружные Инженеры: Туркестанскаго горнаго округа, Статскій Совѣтникъ *Михайловъ 1-й*, на четыре мѣсяца, внутри Имперіи и за

границу и Западно-Забайкальскаго горнаго округа, Коллежскій Ассесоръ *Левицкій 2-й*, на три недѣли, въ Забайкальскую область, оба съ сохраненіемъ содержанія; состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскіе Совѣтники— *Шаринъ*, на два мѣсяца и *Василевскій* на одинъ мѣсяцъ; Надворный Совѣтникъ *Обручевъ*, на одинъ мѣсяцъ, Коллежскій Ассесоръ *Мещерскій*, Титулярный Совѣтникъ *Вольскій* и Коллежскій Секретарь *Корзухинъ* на два мѣсяца каждый, послѣдніе шестеро за границу.

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

Подписалъ: Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ *А. Ермоловъ*.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

О МѢДИ.

Гор. инж. С. Совинскаго.

Металлургія мѣди сдѣлала значительные успѣхи за послѣдніе годы какъ въ практическомъ, такъ и въ теоретическомъ отношеніи. Литературныя данныя, касающіяся мѣднаго производства, собраны въ нижеприведенной статьѣ и расположены въ слѣдующемъ порядкѣ: I. Изслѣдованіе американскаго производства мѣди сухимъ путемъ. II. Уэльскій способъ полученія мѣди въ Англіи. III. Изслѣдованіе уэльскаго способа. IV. Извлеченіе мѣди изъ обожженныхъ колчедановъ и рудъ. V. О новыхъ печахъ для плавки мѣдныхъ рудъ. VI. Полученіе мѣди электролизомъ. VII. Электролитическое рафинированіе мѣди. VIII. Изслѣдованіе электролиза сѣрнокислой мѣди. IX. О переработкѣ мѣдныхъ отбросовъ и шлакокъ. X. О примѣсяхъ мѣди. XI. Статистическія данныя о всемірной производительности мѣди съ 1895 по 1898 г. включительно.

I. Изслѣдованіе американскаго производства мѣди сухимъ путемъ.

Особенное развитіе пламеннаго процесса и измѣненія въ новѣйшемъ бессемерованіи мѣди въ Америкѣ обстоятельно изложены съ практической точки зрѣнія Петерсомъ [1]) и Джиксономъ [2]), но въ теоретическомъ отношеніи какъ вышеуказанные американскіе авторы, такъ и другіе дѣлаютъ очень мало указаній. Достойное вниманія изслѣдованіе теоріи процесса сдѣлалъ Е. Келлеръ [3]) въ нижеприведенной статьѣ „A study of the elimination of impurities from copper-mattes in the reverberatory and the converter“ (Изслѣдованіе выдѣленія постороннихъ примѣсей изъ купферштейна въ пламенныхъ печахъ и конверторахъ). Въ этой статьѣ описано выдѣленіе постороннихъ металловъ, заключающихся въ мѣдныхъ рудахъ а также пригото-

[1]) Modern Copper Smelting.

[2]) Notes on Lead and Copper Smelting and Copper Converting.

[3]) Transaction of the Americ. Institut of Min. a Engin. 1898 г. февраль (Atlantic. City Meeting) и Berg und Hüttenm. Jahrbuch der k. Bergakad. zu Leoben u. Przibram. 1898 T. XLVI., тетр. 3, стр. 275—314.

вленіе возможно болѣе чистой мѣди; поэтому работа Келлера можетъ служить подспорьемъ при выдѣленіи постороннихъ примѣсей, а еще больше— для разъясненія американскаго заводскаго производства мѣди, такъ какъ вышеуказанныя изслѣдованія выдѣленій постороннихъ металловъ сопровождаются во всѣхъ стадіяхъ процесса многочисленными анализами заводскихъ продуктовъ. Въ ближайшемъ будущемъ пламенный процессъ, безъ сомнѣнія, будетъ вполнѣ вытѣсненъ бессемерованіемъ мѣди, которое 12 лѣтъ тому назадъ было введено по способу Манэ на заводѣ „Parrot Silver and Copper Company", а въ настоящее время примѣняется почти на всѣхъ мѣдиплавильныхъ заводахъ на западѣ Соединенныхъ Штатовъ. Келлеръ имѣлъ возможность лишь подъ конецъ своей работы собрать данныя, относящіяся къ пламенному процессу, и сравнить его съ бессемерованіемъ. Онъ сравниваетъ результаты пламенныхъ печей завода „Baltimora Copper smelting and rolling Company" съ бессемеровскимъ процессомъ „Anaconda Copper Company", которые тѣмъ болѣе пригодны для сравненія, что оба завода работаютъ на штейнѣ одинаковаго химическаго состава. Для болѣе легкой оцѣнки различныхъ отношеній примѣсей въ обоихъ способахъ производства и разницы въ качествѣ получаемой мѣди изслѣдуются сначала примѣси мѣди во время отдѣльныхъ, другъ за другомъ слѣдующихъ работъ на пламенныхъ печахъ. Въ виду этого, приняты во вниманіе въ особенности металлы: свинецъ, висмутъ, сурьма, мышьякъ, селенъ и теллуръ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ прибавляется и цинкъ. Никкель хотя и опредѣляется въ штейнѣ, и хотя извѣстно, что онъ вполнѣ переходитъ въ мѣдь, но его выдѣленіе не указано, такъ какъ оно составляетъ особую отрасль никкелевой промышленности, о которой было говорено выше. (См. „Горн. Жур." за 1899 г., апрѣль, стр. 26).

Нижеприведенныя цифры, относящіяся къ выдѣленію примѣсей, не всегда представляютъ заводскія данныя, такъ какъ не всегда возможно въ коммерческихъ видахъ заводовъ получить отъ нихъ соотвѣтственныя пробы и данныя о количествахъ продуктовъ; но въ общемъ приведенныя цифры, подтвержденныя многочисленными анализами, вполнѣ отвѣчаютъ вышеуказанной цѣли разъясненія американскаго заводскаго производства мѣди.

а) Обжигъ въ пламенныхъ печахъ.

Сырой штейнъ дробится и измельчается въ валкахъ до такой крупности зерна, чтобы оно проходило черезъ сѣтку съ отверстіями въ 0,2″. Подготовленный такимъ образомъ штейнъ обжигается въ пламенныхъ печахъ, которыя дѣйствуютъ при помощи ручного труда. Въ 24 часа печь даетъ 15 т. обожженнаго штейна. Ниже приведенъ составъ обожженнаго и сырого штейна.

Сырой штейнъ въ %:

Cu	*S*	SO_4	*Fe*	Fe_3O_4	*Zn*	*Pb*	*Bi*	*As*	*Sb*
60,89	23,22	—	12,38	0,34	1,70	0,568	0,0501	0,0481	0,1010

Se и *T*	*Ag*	*Au*
0,0101	61,1 (унц. въ тон.)	0,20 (унц. въ тон.)

Обожженный штейнъ въ %:

Cu	*S*	SO_4	*Fe*	Fe_3O_4	*Zn*	*Pb*	*Bi*	*As*
61,45	16,45	0,99	10,45	3,03	1,66	0,540	0,0450	0,0370

Sb	*Se* и *T*	*Ag*	*Au*
0,0967	0,0082	62,2 (унц. въ т.)	0,20 (унц. въ т.)

Вышеприведенные анализы показываютъ, что обжигъ вызываетъ главнымъ образомъ лишь перемѣну въ содержаніи сѣры; кромѣ того, образуется нѣкоторое количество сѣрнокислыхъ солей; около $^1/_5$ ч. закиси желѣза переходитъ въ окись. Такъ какъ проба штейна не берется очень точно, то вышеприведенныя данныя не могутъ служить непосредственно для опредѣленія выдѣленія; для полученія болѣе точныхъ данныхъ были сдѣланы многочисленныя изслѣдованія въ маломъ масштабѣ; сырой штейнъ былъ обжигаемъ до конца, для опредѣленія потери мышьяка и сурьмы и для вычисленія выхода обожженнаго продукта изъ единицы вѣса сырого штейна, при чемъ получились слѣдующія данныя въ %.

Содержаніе въ сыр. штейнѣ.		Обожж. прод.	Разница.	Потеря.
Sb	0,079	0,075	0,004	5,0%
As	0,045	0,038	0,007	15,0%

При имѣющемъ мѣсто въ дѣйствительности лишь частичномъ обжигѣ сырого штейна, очевидно, выдѣленіе обоихъ металловъ гораздо меньше.

Для опредѣленія при обжигѣ степени выдѣленія постороннихъ металловъ сырого штейна подвергали изслѣдованіямъ пыль, собирающуюся въ камерахъ обжигательныхъ печей, въ которой были найдены слѣдующія количества металловъ:

Cu	*Zn*	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
18,74	1,40	0,345	0,0205	0,202	0,382	0,014%

Для разсмотрѣнія этого вопроса нужно свести данныя анализовъ къ одному общему основанію; проще всего принять количество мѣди равнымъ 100 и соотвѣтственно перечислить остальные металлы; такимъ образомъ получимъ:

*

	Cu	*Zn*	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
Пыль	100	7,37	1,82	0,110	1,060	2,010	0,070
Сырой штейнъ	100	3,97	0,97	0,069	0,130	0,074	0,025

Раздѣляя цифры первой строки на цыфры второй, получимъ дѣйствительную величину выдѣленія постороннихъ металловъ при посредствѣ пыли:

Cu	*Zn*	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
1,00	1,86	1,88	1,60	8,15	27,16	2,8

Изъ этого расчета видно, что отношенія между выдѣляющимися при обжиганіи сурьмою и мышьякомъ согласуются съ опытами полнаго обжиганія. Та часть летучихъ элементовъ, которая уносится въ воздухъ трубами обжигательныхъ печей, очевидно, не могла быть принята въ расчетъ. Трудно опредѣлить, въ какой мѣрѣ вліяетъ это улетучиваніе на вышеуказанныя отношенія.

Такъ какъ не извѣстенъ вѣсъ сырого штейна и выходъ обожженнаго штейна, то невозможно количественное опредѣленіе содержащихся въ нихъ элементовъ. Поэтому приходится пользоваться не прямымъ путемъ. Примемъ, что при обжигѣ выдѣленіе мышьяка пропорціонально выдѣленію сѣры; такимъ образомъ опредѣлится приблизительно процентное выдѣленіе металловъ въ видѣ пыли черезъ вытяжныя трубы. Анализы сырого и обожженнаго штейна показываютъ, что при обжигѣ въ пламенныхъ печахъ выдѣляется около $^1/_3$ ч. сѣры, а мышьяка около 5%. Количества уходящихъ въ видѣ пыли мѣди и мышьяка относятся между собою какъ 1:27; поэтому въ пыли заключается лишь 0,18% мѣди сырого штейна ($1:27=x:5$, откуда $x=\frac{5}{27}=0,18$). Если опредѣленныя выше данныя для дѣйствительнаго выдѣленія помножить на 0,18, то получимъ въ процентахъ количества содержащихся первоначально въ штейнѣ и затѣмъ перешедшихъ въ пыль металловъ:

Cu	*Zn*	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
0,18	0,34	0,34	0,29	1,47	5,0	0,5%.

б) Плавка штейна въ пламенныхъ печахъ.

Обожженный штейнъ подвергается въ пламенныхъ печахъ плавкѣ для оплакованія желѣза и полученія возможно болѣе чистой полусѣрнистой мѣди. Обѣ цѣли достигаются, какъ видно изъ слѣдующаго расчета.

Въ обожженномъ штейнѣ заключается: 61,45% *Cu* и 16,45% *S*, всего 77,9%. Оставляя безъ вниманія примѣси, найдемъ процентное содержаніе *Cu* и *S* изъ слѣдующихъ урав.: $77,9:100=6,45:x$; $x=79\%$ *Cu* и $77,9:100=16,45:y$; $y=21\%$ *S*. Эти величины отвѣчаютъ дѣйствительному содержанію

переплавленнаго сокращеннаго штейна (регулюсъ, полусѣрнистая мѣдь). Тоже самое получится, когда вся сѣра, содержащаяся въ купферштейнѣ, соединится съ мѣдью. Такъ какъ черезвычайно затруднительно получить возстановительную атмосферу въ плавильныхъ печахъ, то очевидно, что при нейтральной или даже окислительной атмосферѣ часть сѣры отнимается у мѣди. Это составляетъ причину образованія металлической мѣди на ряду съ полусѣрнистою мѣдью, по реакціи: $Cu_2S+2\,O=2\,Cu+SO_2$, которая можетъ быть выражена также слѣдующими уравненіями: $Cu_2S+3\,O=$ $=Cu_2O+SO_2$ или $Cu_2S+2\,Cu_2O=6\,Cu+SO_2$. Эти реакціи играютъ важную роль при плавкѣ штейна, обусловливая образованіе столь важнаго „боттома“ въ англійскомъ способѣ полученія мѣди. Чѣмъ меньше сѣры содержится въ обожженномъ штейнѣ и чѣмъ окислительнѣе атмосфера плавильной печи, тѣмъ больше количество образующагося при плавкѣ боттома. Такъ какъ въ послѣдній переходитъ большая часть примѣсей, содержащихся въ купферштейнѣ, т. е. постороннихъ металловъ, то имѣется полная возможность получить болѣе или менѣе чистый сокращенный штейнъ, что проще всего достигается, допуская образованіе болѣе или менѣе значительнаго количества боттома. Слѣдствіемъ этого является возможность получить изъ сокращеннаго купферштейна металлическую мѣдь произвольной чистоты. Слѣдуетъ замѣтить, что благородные металлы, а въ особенности золото, собираются въ боттомѣ. Не слѣдуетъ упускать изъ виду, что преимущество этого способа отчасти нейтрализуется полученіемъ нечистой мѣди въ боттомѣ. Насколько выигрывается въ качествѣ мѣди, остающейся въ штейнѣ, настолько же теряется въ этомъ же направленіи въ другой части мѣди—боттомѣ. Кромѣ того, боттомъ обладаетъ неудобнымъ свойствомъ проникать въ печную кладку пода, изъ которой при окончаніи кампаніи печи извлекается значительное количество мѣди. Плавильная пламенная печь въ 10—15 т., слѣдовательно относительно небольшая печь, можетъ задержать въ своей кладкѣ 50—100 т. мѣди. Съ этими недостатками, однако, тѣмъ легче мириться, что въ боттомѣ собираются благородные металлы, а главнымъ образомъ золото.

Средняя проба боттома, полученнаго изъ вышеприведеннаго обожженнаго купферштейна, дала слѣдующее содержаніе примѣсей:

Pb	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
0,398	0,128	0,265	0,343	0,0022 %

Перечисляя содержащіеся въ обожженномъ штейнѣ посторонніе металлы на 100 ч. мѣди, получимъ количества примѣсей, которыя содержались бы въ мѣди, если-бы не происходило выдѣленія ихъ при посредствѣ боттома. Тогда получилось бы:

Pb	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
0,879	0,0732	0,1573	0,0602	0,0133%

Съ вычисленными такимъ образомъ данными непосредственно могутъ быть сравнимы величины постороннихъ металловъ боттома, для чего послѣднія раздѣлимъ на первыя и получимъ относительное содержаніе металловъ въ боттомѣ:

Cu	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
1	0,45	1,75	1,68	5,70	0,16%.

Изъ этого сопоставленія можно вывести заключеніе, что содержаніе мышьяка въ боттомѣ въ 2 раза больше, чѣмъ *Bi* или *Sb*. Свинецъ, селенъ и теллуръ собираются больше въ обогащенномъ штейнѣ. Вслѣдствіе перехода *As* и *Sb* въ боттомъ, металлы эти избѣгаютъ окисленія и слѣдующаго затѣмъ улетучиванія или шлакованія:

Анализы сокращеннаго штейна дали слѣдующіе результаты:

Cu	*S*	*Fe*	*Pb*	*Zn*	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
81,38	15,9	0,75	0,216	0,31	0,0244	0,0633	0,0411	0,01102%

Ag — 78,5 унц. и *Au* — 0,11 унц. въ 1 т. Очень вѣроятно, что этотъ штейнъ содержалъ немного кислорода. Содержаніе сѣры гораздо меньше, чѣмъ оно должно быть въ чистой полусѣрнистой мѣди. Сравнивая, такъ же какъ и при боттомѣ, содержаніе металловъ въ обогащенномъ и обожженномъ штейнѣ, найдемъ степень выдѣленія постороннихъ металловъ шлакованіемъ, улетучиваніемъ и поглощеніемъ при посредствѣ боттома, выраженную слѣдующими величинами:

Zn	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*	*Ag*	*Au*
98,64	69,82	59,02	50,60	16,14	6,00	4,65	58,46%

Для поясненія этого расчета приведемъ слѣдующій примѣръ. Въ обожженномъ штейнѣ на 61,45% *Cu* приходилось 0,2 унц. *Au*. Чтобы эти числа могли быть сравниваемы съ указанными для обогащеннаго штейна, нужно предварительно вычислить—сколько *Au* отвѣчаетъ 81,38% *Cu*. 61,45 : 0,2 = = 81,38, : x; x = 0,2648 унц. *Au*. Принимая теперь въ расчетъ это количество золота, получимъ вѣсъ золота, перешедшаго въ боттомъ и проч., 0,2647 — 0,11 = 0,1548 унц.; поэтому—0,2648 : 0,1540 = 100 : x; x = 58,46%—число точно сходящееся съ вышеуказаннымъ для выдѣленія постороннихъ металловъ.

Другой путь выдѣленія постороннихъ составныхъ частей при пламенномъ процессѣ представляютъ шлаки, которые должны быть разсматриваемы какъ важнѣйшее средство выдѣленія. Для ихъ образованія служатъ: желѣзо, кремнеземистые матеріалы и небольшая прибавка извести.

Изслѣдованіе шлаковъ, полученныхъ при плавкѣ штейна, дало слѣдующіе результаты:

SiO_2	FeO	Fe_3O_4	Al_2O_3	CaO	ZnO	*Cu*	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*	*S*
29,68	22,99	18,00	9,62	3,75	3,80	10,88	0,80	0,008	0,071	0,014	0,341
	Fe—30,9%										

Этотъ шлакъ замѣчателенъ въ особенности содержаніемъ мѣди въ металлическомъ видѣ и большимъ количествомъ окисловъ желѣза. Магнитныя свойства шлака замѣтны потому, что подковообразный магнитъ извлекаетъ изъ него куски вѣсомъ въ 3—4 грам. *Se* и *T* не были опредѣлены, по незначительному содержанію ихъ въ шлакѣ.

Перечисляя опять шлакъ и обожженный купферштейнъ на 100 ч. мѣди и раздѣляя полученныя величины для шлака на числа для штейна, найдемъ относительное шлакованіе при плавкѣ штейна.

	Cu	*Zn*	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*
Шлакъ	100	28,03	7,350	0,0730	0,6520	0,1290
Обож. штейнъ . . .	100	2,70	0,879	0,0732	0,1573	0,0602
Числа относит. шлакованія	1	10,38	8,36	1	4,15	2,14

Хотя не извѣстно количество шлака, отвѣчающее данному вѣсу купферштейна, но оно можетъ быть опредѣлено вычисленіемъ, такъ какъ можно опредѣлить количество шлакующихся примѣсей мѣди. Извѣстно, что въ обожженномъ штейнѣ заключается 12,64% *Fe*, которое почти сполна переходитъ въ шлакъ. Дальше извѣстно, что желѣзо шлака, вышеуказаннаго химическаго состава, происходитъ лишь изъ купферштейна, то легко вычислить количество шлака изъ пропорціи: $100 : 30,9 = x : 12,64$; $x = 40,912$. Поэтому на 100 ч. купферштейна приходится почти 41 ч. шлака. 100 ч. *Cu* отвѣчаютъ 60 ч. шлака. Теперь можно также вычислить—сколько примѣсей, содержащихся въ 100 ч. обож. купферштейна, перейдетъ въ соотвѣтственное количество шлака, а именно:

	Cu	*Zn*	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*
Купферштейнъ. . .	61,450	1,660	0,540	0,045	0,0967	0,0370
Шлакъ	4,461	1,251	0,328	0,0033	0,0291	0,0057

Изъ этихъ чиселъ простымъ вычисленіемъ найдемъ количество ошлакованныхъ элементовъ въ %, а именно:

Cu — 7,26; *Zn* — 75,36; *Pb* — 60,7; *Bi* — 7,3; *Sb* — 30,1; *As* — 15,4%

Шлакъ, о которомъ идетъ рѣчь, чрезвычайно богатъ мѣдью, и кажется, что, въ зависимости отъ этого, величины для другихъ примѣсей получились слишкомъ значительны.

Ниже приведенъ анализъ другаго шлака отъ той же операціи:

Cu	*Fe*	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*
3,34	37,97	0,3639	0,0052	0,0184	0,0050%

При этомъ составѣ шлака на 100 ч. *Cu* приходится 33,3 ч. шлака.

Производя вычисленія, подобно предыдущему, найдемъ шлакованіе примѣсей въ %:

Cu — 1,81; *Pb* — 22,4; *Bi* — 3,8; *Sb* — 6,2 и *As* — 4,3%.

Ближе всѣхъ, кажется, будетъ среднее изъ обѣихъ величинъ:

Cu — 4,53; *Pb* — 41,5; *Bi* — 5,6; *Sb* — 18,2 и *As* — 9,9%.

При плавкѣ штейна въ пламенныхъ печахъ осаждается также камерная пыль. Но такъ какъ величина камеръ незначительна, а температура плавильныхъ печей высока, то летучія примѣси большею частью уносятся вытяжными трубами и разсѣиваются въ атмосферѣ. Остатокъ металловъ въ камерной пыли поэтому не можетъ дать точнаго понятія о количествѣ выдѣляющихся элементовъ. Анализъ пыли:

Cu	*Zn*	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
36,40	0,622	0,039	0,062	0,0713	0,0631	0,0128

Относительное выдѣленіе примѣсей купферштейна въ видѣ пыли выразится слѣдующими цифрами:

Cu — 1; *Zn* — 0,63; *Pb* — 0,13; *Bi* — 2,32; *Sb* — 1,27; *As* — 2,99; *Se* и *T* — 2,70.

в) Полученіе черной мѣди изъ обогащеннаго штейна.

При разсматриваемомъ процессѣ плавленія въ пламенныхъ печахъ получается лишь одинъ сортъ мѣди. Для этой цѣли штейнъ сплавляютъ вмѣстѣ съ остатками отъ прежнихъ плавокъ въ печи. Этотъ процессъ называютъ „обжигающею плавкою"; онъ идетъ главнымъ образомъ по реакціямъ, указаннымъ раньше для полученія боттома.

$$Cu_2S + 3\,O = Cu_2O + SO_2 \;.\;.\;.\; (1); \quad Cu_2S + 2\,Cu_2O = 6\,Cu + SO_2 \;.\;.\;.\; (2)$$

О боттомѣ слѣдуетъ прибавить, что собирающіяся въ немъ примѣси по количеству располагаются въ слѣдующемъ порядкѣ: *As*, *Bi*, *Sb*, *Pb*, *Se* и *T*. Такъ какъ при обжигающей плавкѣ мало желѣза переходитъ въ шлакъ, то образованіе послѣдняго идетъ быстро. Составъ такого шлака:

Cu	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
20,43	0,1054	0,0049	0,0320	00,039	00,025

Перечисляя эти величины на 100 и сравнивая ихъ съ перечисленными тоже на 100 числами обогащеннаго штейна, получимъ относительное шлакованіе содержащихся въ штейнѣ примѣсей:

Cu — 1; *Pb* — 1,95; *Bi* — 0,80; *Sb* — 2,02; *As* — 0,38; *Se* и *T* — 0,98.

Такъ какъ для этой операціи примѣняются лишь матеріалы въ видѣ крупныхъ кусковъ, то образованіе камерной пыли не можетъ быть значительно, хотя, съ другой стороны, слѣдуетъ замѣтить, что при высокой тем-

пературѣ плавленія улетучиваніе нѣкоторыхъ металловъ должно быть значительно.

При полученіи черной мѣди очень трудно взять пробу и потому результаты анализовъ не надежны для вычисленія выдѣленія. Пробы имѣли видъ брусковъ сѣченія 9 × 10 × 5 дюйм. Анализы показали, что въ центрѣ брусковъ собиралось больше примѣсей, чѣмъ по краямъ. Нижеприведенные анализы показываютъ составъ пробныхъ брусковъ въ разныхъ частяхъ:

	Проба сверху %	Проба изъ середины бруска %	Проба снизу %
Pb . . .	0,019	0,058	0,002
Bi. . . .	0,024	0,055	0,005
Sb. . . .	0,099	0,157	0,048
As . . .	0,074	0,108	0,034
Se и *T*. .	0,019	0,027	0,004
S	0,047	0,112	0,040
Ag. . . .	0,454	0,641	0,248
Au . . .	0,00089	0,00109	0,00068

г) *Рафинированіе черной мѣди.*

Рафинированіе всей черной мѣди производится въ одной пламенной печи. Очищенная мѣдь или непосредственно отливается въ формѣ анодныхъ плитъ, или сначала отливается въ свинки (лепешки), а затѣмъ прокатывается въ плитки.

Рафинированіе состоитъ въ переплавкѣ черной мѣди при окислительной атмосферѣ. Для увеличенія поверхности металлической ванны и облегченія такимъ образомъ доступа воздуха, перемѣшиваютъ ванну кочергами.

Главная задача этой работы — выдѣленіе всей сѣры. Когда послѣднее достигнуто, то часть мѣди окисляется въ закись, которая растворяется въ мѣди. Образовавшіеся шлаки тщательно сгребаютъ и возстановляютъ закись мѣди дразненіемъ, посредствомъ длинныхъ свѣжесрубленныхъ деревянныхъ жердей, опускаемыхъ въ ванну. Образующіеся углеводороды возстановляютъ закись мѣди. Если шлакъ не совершенно удаленъ съ поверхности ванны, то часть нечистотъ можетъ изъ него возстановиться и перейти обратно въ мѣдь. Не стараются возможно болѣе полно выдѣлить закись мѣди, такъ какъ нѣкоторыя (впрочемъ незначительныя) количества этого соединенія, содержащіяся въ мѣди, способствуютъ болѣе гладкой наружной поверхности при отливкѣ, т. е. не даютъ возможности отлитой мѣди расти или садиться.

При рафинированіи черной мѣди невозможно взять точную пробу, а потому нельзя выполнить точно анализовъ, для непосредственнаго опредѣленія выдѣляющихся элементовъ; остается довольствоваться не прямымъ путемъ.

Можно вычислить составъ подвергаемой рафинированію мѣди по составу шлака, получающагося при процессѣ рафинированія.

Частичный анализъ такого шлака далъ слѣдующіе результаты:

Cu — 27,79; *Pb* — 0,9694; *Bi* — 0,0129; *Sb* — 0,1640; *As* — 0,0289%.

Извѣстно, что при рафинированіи около 2% черной мѣди переходитъ въ шлакъ; принимая это, найдемъ (1 : 0,2779 = x : 2), что на 100 ч. черной мѣди приходится около 7 ч. шлака. Умножая на 7 содержащіеся въ 1 кил. посторонніе металлы (напр. для *Pb* : 0, 009694 × 7 = 0,0678%), получимъ количества металловъ, которыя содержались въ черной мѣди и были ошлакованы.

	Черная мѣдь	Очищенная мѣдь
Pb	0,0678%	0,0093%
Bi	0,0009 „	0,0320 „
Sb	0,0115 „	0,0651 „
As	0,0020 „	0,0586 „
Se и *T*		0,0098 „

Ниже приведены продукты рафинированія бессемеровской черной мѣди съ указаніемъ ихъ химическаго состава. Дѣйствительныя составныя части и ихъ количества также не извѣстны. Поэтому приходится ограничиться слѣдующими данными продуктовъ рафинировочныхъ печей: рафинированной мѣди 2.450,000 ф., шлаковъ отъ рафинированія 63,387 ф. и камерной пыли 290 ф. Составъ ихъ указанъ въ нижеприведенной таблицѣ, при чемъ въ шлакѣ на 10 ч. мелочи приходится 1 ч. металлическихъ зеренъ составъ обѣихъ частей шлака приведенъ отдѣльно, а затѣмъ соединенъ вмѣстѣ.

Составъ.	Рафинирован. бессемеров. *Cu*.	Шлакъ. Зерна.	Шлакъ. Мелочь.	Шлакъ. Сумма зеренъ и мелочи.	Пыль.
	%	%	%	%	%
Cu . .	99,25	98,95	35,66	44,47	92,60
Ag . . .	0,36 (=105 унц.)	0,375 (=109,4 унц.)	0,05 (=14,5 унц.)	0,09	
Pb. . . .	0,0103	0,0293	0,65	0,5936	0,004
Bi	0,0040	0,0044	0,0018	0,0020	0,0114
Sb. . . .	0,0630	0,0680	0,2180	0,2044	0,065
As. . . .	0,0211	0,0490	0,0490	0,0490	0,047
Se и *T* .	0,0072		0,0018	0,0026	0,0064
Fe. . . .			8,21		
S			0,61		
O	0,284		6,01		
SiO_2 . . .			39,02		
Al_2O_3 . .			4,19		
CaO . . .			5,04		

Количество пыли слишкомъ незначительно, такъ что едва-ли стоитъ принимать ее въ расчетъ при разсмотрѣніи выдѣленія постороннихъ составныхъ частей черной мѣди. Относительныя величины выдѣленія, вычисленныя по вышеуказанному на 100 ч., слѣдующія:

Cu — 1; *Pb* —1,06; *Bi* — 3,04; *Sb* — 1,03; *As* — 2,28; *Se* и *T* — 0,95.

Зерна металла въ рафинировочномъ шлакѣ заключаютъ кислородъ; въ нѣкоторыхъ изъ нихъ Келлеръ нашелъ 1,59% *O*, что отвѣчаетъ 14,11% Cu_2O. Въ очищенной мѣди содержится 105 унц. *Ag*, а въ зернахъ шлака— 109 унц. Содержащіяся въ мелкомъ шлакѣ 14,5 унц. *Ag* отвѣчаютъ 40 ун. на 100 ч. *Cu* въ этомъ же шлакѣ. Такъ какъ не извѣстно первоначальное содержаніе постороннихъ металловъ въ черной мѣди, то остается довольствоваться лишь сравненіемъ съ ошлакованными количествами примѣсей рафинированной мѣди.

По вышеуказанному количество рафинировочнаго шлака достигаетъ 1,15% очищенной мѣди. Перечисляя металлы шлака на 100 ч. *Cu* очищенной (напр. $Cu = \frac{44,47 \times 1,15}{100} = 0,511$), получимъ числа для выдѣленія ошлакованіемъ, сравнимыя съ составомъ очищенной мѣди. Такимъ образомъ найдемъ, что относительное выдѣленіе ошлакованіемъ при рафинированіи бессемеровской мѣди слѣдующее:

Cu — 1; *Pb* — 129,5; *Bi* 1,13; *Sb* — 7,3; *As* — 5,22; *Se* и *T* —,081

При рафинированіи 50,000 ф. электролитической мѣди получается 670 ф. шлака, поэтому на 100 ч. *Cu* электр. приходится 1,34 ч. шлака.

Примѣси рафинированной электролитической мѣди слѣдующія:

Pb — 0,00093; *Sb* — 0,00164; *As* — 0,00028%,

а содержаніе этихъ же металловъ въ шлакѣ: *Cu* — 45,0; *Pb* — 0,0173; *Sb* — 0,0073 и *As* — 0,00089%. Вычислимъ количество металловъ шлака, отвѣчающее 100 ч. рафинированной мѣди $\left(\frac{45 \times 1,34}{100} = 0,6\ Cu\right)$:

Cu — 0,6; *Pb* — 0,00023; *Sb* — 0,000098; *As* — 0,000012%. Перечисляя эти цифры на 100 ч. *Cu* (вмѣсто 0,6) и сравнивая съ величинами для очищенной мѣди, получимъ для относительнаго шлакованія данныя:

Cu — 1; *Pb* — 41; *Sb* — 9,97; *As* —7,13.

Сравненіе вышеозначеннымъ способомъ многихъ образцовъ шлаковъ показало, что величины для *Bi*, *Sb* и *As* остаются постоянными, хотя бы содержаніе ихъ въ одномъ сортѣ мѣди превосходило въ 100 и болѣе разъ содержаніе въ другомъ. Свинецъ, кажется, иначе относится, такъ какъ его относительное выдѣленіе уменьшается вмѣстѣ съ содержаніемъ его въ мѣди.

д) Передѣлъ шлаковъ, получающихся при пламенномъ процессѣ.

На заводахъ, гдѣ одновременно съ рафинированіемъ ведется и плавка штейна, прибавляютъ къ плавкамъ на черную мѣдь рафинировочные шлаки, содержащіе около 40% *Cu* (въ видѣ закиси), гдѣ они переплавляются какъ цѣнное прибавленіе. Шлаки отъ плавки на обогащенный штейнъ и черную мѣдь переплавляются отдѣльно въ шахтныхъ печахъ съ прибавленіемъ сѣрнистыхъ рудъ. Продуктомъ этого процесса является купферштейнъ (вторичный штейнъ, или шлаковый штейнъ) и шлакъ, идущій въ отвалъ.

Шихта для шахтныхъ печей составляется примѣрно слѣдующая:

Кокса	350 ф.
Шлака отъ плавки штейна	2,500 „
„ „ „ на черную мѣдь.	300 „
Сѣрнистыхъ рудъ	600 „
Известняка	400 „

Слѣдуетъ упомянуть, что лишь одинъ атомъ прибавляемыхъ сѣрнистыхъ рудъ идетъ на образованіе вторичнаго штейна, между тѣмъ какъ второй атомъ сѣры сгораетъ и поэтому имѣетъ лишь тепловое значеніе. На 100,000 ф. рафинированной мѣди въ среднемъ приходится 5,300 ф. *Cu*, слѣд. 5,3% во вторичномъ штейнѣ, при чемъ требуется продѣлать вторично всѣ операціи по переплавкѣ. Составъ вторичнаго штейна слѣдующій:

Cu	*S*	*Fe*	Fe_3O_4	*Zn*	*Ag* и *Au*	*Pb*	*Bi*	*Sb*
43,13;	23,10;	26,18;	0,61;	2,07;	0,084;	1,426;	0,0071;	0,2677;

As	*Se* и *T*	SiO_2
0,0437;	0,005;	2,97%

Обожженный вторичный штейнъ содержитъ:

$$Cu — 42,28;\ S — 17,46;\ SO_4 — 0,91;\ Fe_3O_4 — 11,6\%.$$

Вторичный штейнъ обжигается гораздо труднѣе, чѣмъ сырой. При одинаковой продолжительности обжиганія содержаніе сѣры въ первомъ гораздо выше содержанія ея во второмъ. Для обращенія обожженнаго штейна въ сокращенный необходимы двѣ переплавки. При первой плавкѣ получается штейнъ съ 65—70% *Cu*, который носитъ названіе „бѣлаго металла“ или бѣлаго штейна.

При указанной переработкѣ шлака выдѣленіе примѣсей идетъ дольше, чѣмъ при плавкѣ руды.

Содержаніе примѣсей во вторичномъ штейнѣ, перечисленное на 100 ч. *Cu* въ немъ, слѣдующее:

$$Pb — 3,3063;\ Bi — 0,0165;\ Sb — 0,6207;\ As — 0,1013;\ Se \text{ и } T — 0,0116\%.$$

Поэтому примѣси эти содержались бы въ мѣди, полученной изъ вторичнаго штейна, если бы не происходило никакого ихъ выдѣленія.

Очищенная мѣдь, полученная изъ вторичнаго штейна, содержитъ слѣдующія количества примѣсей:

Pb — 0,0208; *Bi* — 0,0109; *Sb* — 0,0800; *As* — 0,0275; *Se* и *T* — 0,0067%.

Слѣдовательно, достигаемое при этой работѣ выдѣленіе слѣдующее:

Pb — 99, *Bi* — 34, *Sb* — 87, *As* — 73, *Se* и *T* — 42%.

Такъ какъ выше было сказано, что 5,3% содержанія мѣди переходитъ во вторичный штейнъ въ видѣ *Cu*, то можно при помощи вышеуказанныхъ цифръ вычислить, сколько переходитъ во вторичный шлакъ постороннихъ металловъ, изъ содержащихся первоначально въ сыромъ штейнѣ, выплавленномъ изъ руды (напр. для свинца: $100 : 3{,}3063 = 5{,}3 : x$; откуда $x = 0{,}1752$, затѣмъ $0{,}97 : 0{,}1752 = 100 : x_1$; $x_1 = 18\%$ *Pb*).

Такимъ образомъ получимъ:

Cu — 5,3; *Pb* — 18; *Bi* — 1; *Sb* — 25; *As* — 7; *Se* и *T* — 2,5%.

Ниже приведенъ составъ характернаго шлака отъ переплавки шлаковъ въ шахтныхъ печахъ:

SiO_2	FeO	Al_2O_3	CaO	ZnO	Cu	Pb	Sb	As
36,55	43,97	6,56	10,05	2,01	0,27	0,26	0,0317	0,0033%

Въ этотъ шлакъ переходитъ значительное количество *Pb*, *As* и *Sb*.

На заводахъ, гдѣ лишь рафинируютъ мѣдь, а потому не имѣютъ приспособленій для плавки штейна, рафинировочные шлаки сами по себѣ переплавляются въ шахтныхъ печахъ. Шихта послѣднихъ слѣдующая:

Рафинировочныхъ шлаковъ	500 ф.
Кокса	300 „
Известняка	500 „
Желѣзистаго шлака	100 „
Крицъ (отъ рафинир. мѣди)	100 „
Рафинировочныхъ шлаковъ вторично	500 „
Кокса	500 „

(Кажется, что количество кокса по ошибкѣ указано здѣсь слишкомъ высокое).

Продуктами плавки являются: черная мѣдь и шлакъ, поступающій въ отвалъ. Составъ этихъ продуктовъ приведенъ ниже:

Составъ.	Черная мѣдь. I. %	II. %	Шлакъ. %
Fe. . . .	0,170	–	
S	0,796	—	
Pb. . . .	0,780	0,3656	0,3064
Bi. . . .	0,0035	0,0041	
Sb. . . .	0,2380	0,2424	0,0174
As. . . .	0,0520	0,1852	0,059
Se и *T* .	0,0095	0,0122	
Ag. . . .	въ I т. 62,2 унц.	—	
Au . . .	0,14 унц.	—	
Cu . . .	97,9	99,1	0,69
SiO_2 . . .			44,43
FeO . . .			6,43
Al_2O_3 . .			4,22
CaO . . .			43,40

Потеря мѣди въ шлакахъ, поступающихъ въ отвалъ, составляетъ около 0,03—0,04% всего количества очищенной мѣди. Анализъ черной мѣди II отвѣчаетъ пробѣ, взятой отъ 642,000 ф. черной мѣди, которая, въ свою очередь, получилась отъ рафинированія 33.500,000 ф. очищенной мѣди. Поэтому на 100 ч. *Cu* очищенной получается 1,9 ч. черной мѣди. Очищенная мѣдь, отвѣчающая вышеуказанной черной мѣди, содержала слѣдующее количество примѣсей:

Pb — 0,0082; *Bi* — 0,0035; *Sb* — 0,0293; *As* — 0,0416; *Se* и *T* — 0,0076%.

На основаніи этихъ анализовъ можно вычислить, въ какомъ отношеніи находятся примѣси черной мѣди къ тѣмъ примѣсямъ, которыя получаются на основаніи данныхъ, что на 100 ч. рафинированной мѣди приходится 1,9 ч. черной мѣди (напр. для свинца $0,0082 : 1,9 = 100 : x$; $x = 0,43\%$; $0,43 : 0,3656 = 100 : x_1$; $x_1 = 85,5$ *Pb*).

Эти отношенія слѣдующія:

Pb	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
85,5	2,22	15,71	8,45	3,04%.

Наконецъ, сравнивая черную мѣдь съ вышеприведенною рафинированною мѣдью, получимъ относительныя количества мѣди и нечистотъ въ въ шлакѣ черной мѣди $\left(\text{напр.} \frac{0,2424}{0,0293} = 8,27\%\ Sb\right)$ слѣдующія:

Cu — 1; *Pb* — 45; *Bi* — 1,17; *Sb* — 8,27; *As* — 4,45; *Se* и *T* — 1,6.

c) Выдѣленіе примѣсей во время всѣхъ работъ при полученіи мѣди въ пламенныхъ печахъ.

Вышеприведенныя данныя изслѣдованій Келлера не совсѣмъ точны, такъ какъ они почти не затрогиваютъ выдѣленія летучихъ веществъ. Поэтому Келлеръ принялъ еще другой способъ опредѣленія полнаго выдѣленія. А именно въ теченіе 8-ми мѣсячнаго производства тщательно собирались точныя пробы сырого штейна и рафинированной мѣди и затѣмъ подвергались анализу. Средніе результаты анализовъ слѣдующіе:

Сырой штейнъ:

Cu	*S*	*Fe*	Fe_3O_4	*Zn*	*Ni*	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*	*As*	*Au*
60,76	23,25	11,43	1,13	2,41	0,001	0,59	0,042	0,079	0,045	0,015	60,4 унц.	0,3 ун. на I т.

Въ рафинированной мѣди были слѣдующія нечистоты:

Pb — 0,0093; *Bi* — 0,032; *Sb* — 0,0651; *As* — 0,0586; *Se* и *T* — 0,0098%

Перечисляя примѣси сырого штейна на 100 частей *Cu* (напр. для *Sb*— — $\frac{0,079 \times 100}{60,76} = 0,13\%$), получимъ цифры, которыя можно сравнивать съ примѣсями очищенной мѣди ($0,13 : 0,065 = 100 : x$; $x = 50\%$). Такимъ образомъ найдено общее выдѣленіе примѣсей.

Pb — 99; *Bi* — 54; *Sb* — 50; *As* — 21; *Se* и *T* — 60%.

Изъ этихъ и вышеуказанныхъ данныхъ понятно дѣйствительное отношеніе *As*, *Sb* и *Pb* въ пламенномъ процессѣ. Хотя при обжигѣ мышьяка выдѣляется больше другихъ металловъ, но общее выдѣленіе его относительно самое меньшее. Причина заключается въ томъ, что мышьякъ при работахъ послѣдующихъ обжигу переходитъ въ боттомъ гораздо въ большей степени, нежели другіе металлы. Поэтому мышьяка остается въ мѣди относительно много. Бо́льшее выдѣленіе *Pb* и *Sb* объясняется ихъ сильнымъ сродствомъ къ кислороду, способностью легко переходить въ шлакъ и улетучиваться. Относительно значительная степень выдѣленія *Bi*, *Se* и *T* не могла быть непосредственно подтверждена ни однимъ изъ многочисленныхъ анализовъ. Содержаніе въ камерной пыли большаго количества висмута, чѣмъ селена и телура, приводитъ къ заключенію, что два послѣдніе элемента окисляются внѣ камеръ и улетучиваются, что подтвердится позднѣйшими изслѣдованіями продуктовъ бессемерованія.

d) Выдѣленіе примѣсей при бессемерованіи.

Какой переворотъ вызвало въ Америкѣ бессемеровское производство мѣди, видно изъ того факта, что тѣ работы, которыя при пламенномъ процессѣ требовали прежде 3—4 дней, теперь могутъ быть выполнены въ конверто-

рахъ въ теченіе одного часа. Для опредѣленія выдѣленія примѣсей въ конверторахъ былъ выбранъ штейнъ почти такого-же состава, какъ и при способѣ въ пламенныхъ печахъ.

Въ нижеприведенной таблицѣ указанъ составъ штейна и рафинированной мѣди въ конверторѣ Стальмана, а также выдѣленіе примѣсей при рафинированіи изъ штейна, содержаніе постороннихъ примѣсей въ которомъ перечислено на 100 частей *Cu* и затѣмъ разсчитано по предыдущему:

Составъ.	Штейнъ.	Рафин. мѣдь.	Выдѣленіе.
Pb	0,590%	0,0082%	99%
Bi	0,042 „	0,0025 „	96 „
Sb	0,079 „	0,0443 „	66 „
As	0,045 „	0,0068 „	91 „
Se и *T* . . .	0,015 „	0,0071 „	71 „
Cu	60,76 „	— „	— „

При бессемерованіи въ новомъ большомъ конверторѣ „Анаконда“ послѣ двухмѣсячной работы въ среднемъ получились слѣдующіе результаты:

Составъ.	Штейнъ.	Рафин. мѣдь.	Выдѣленіе.
Pb	0,5680%	0,0103%	99%
Bi	0,0501 „	0,0040 „	95 „
Sb	0,1010 „	0,0630 „	62 „
As	0,0481 „	0,0211 „	73 „
Se и *T* . .	0,0101 „	0,0072 „	57 „
Cu	60,8900 „	— „	— „

Въ нижеприведенной таблицѣ I-ой указаны результаты производства завода Общества „Бостонъ и Монтана“ въ Гритъ Фалльсъ, Монтана.

При рафинированіи мѣди изъ штейна II-го дутье продолжалось дольше обыкновеннаго и получилась рафинированная мѣдь съ слѣдующими примѣсями:

	Примѣси.	Выдѣленіе.
Pb	0,0016%	99%
Bi	0,0015 „	99 „
Sb	0,0195 „	90 „
As	0,0072 „	93 „
Se и *T* . . .	0,0033 „	21 „

Сравнивая выдѣленіе въ плавкѣ мѣди, которая не была окончена въ конверторѣ, съ выдѣленіемъ въ сокращенномъ штейнѣ, замѣтимъ значительное сходство между этими операціями въ конверторѣ и въ пламенной печи. Прежде всего видно, что выдѣленіе свинца въ обоихъ случаяхъ одинаково. Онъ не концентрируется ни въ штейнѣ, ни въ ме-

Таблица I.

СОСТАВЪ.	Штейнъ, выплавл. въ шахт. печахъ.	Рафинирован. въ конверт. мѣдь.	Выдѣленіе.	Штейнъ, (I), выплавлен. въ пламенныхъ печахъ.	Рафин. изъ I-го шт. въ конвер. мѣдь.	Выдѣленіе.	Штейнъ (II), выпл. въ пламен. печахъ	Не вполнѣ раф. *Cu* изъ II-го шт. въ конвер.	Выдѣленіе.	Сокращ. штейнъ изъ штейн. II въ конвер.	Выдѣленіе.	Вполнѣ рафин. мѣдь изъ II шт. въ конвер.	Выдѣленіе.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Cu	61,42	—	—	56,32	—	—	49,34	—	—	81,40	—	—	—
Pb	0,0370	0,0040	94	0,0665	0,0081	93	0,0738	0,0087	94	0,0071	94	0,0069	95
Bi	0,0049	0,0023	71	0,0267	0,0019	96	0,0337	0,0056	92	0,0012	99	0,0029	96
Sb	0,1330	0,0903	58	0,0824	0,0435	70	0,1010	0,0992	52	0,0365	78	0,0546	73
As	0,1280	0,0448	78	0,0282	0,0203	59	0,0480	0,0260	73	0,0081	90	0,0156	84
Se и *T*	0,0042	0,0967	2	0,0038	0,0060	10	0,0021	0,0020	52	0,0084	2,45	0,0034	19
Fe	—	—	—	—	—	—	22,44	—	—	—	—	—	—

таллической мѣди. *Bi*, *As* и *Sb* больше выдѣляются въ штейнѣ, чѣмъ въ металлической мѣди, вслѣдствіе ихъ свойства концентрироваться въ мѣди. *Se* и *T* выдѣляются только при металлической мѣди, между тѣмъ какъ въ штейнѣ происходитъ фактическая концентрація этихъ металловъ. Сравнивая количества примѣсей въ вполнѣ рафинированной мѣди и въ плавкѣ передержанной въ конверторъ, найдемъ, что въ передержанной мѣди выдѣленіе примѣсей выразится слѣдующими цифрами:

Pb — 77%; *Bi* — 48%; *Sb* — 64%; *As* — 54%; *Se* и *T* — 3%.

Это сравненіе ясно показываетъ, что нѣсколько лишнихъ минутъ дутья при плавкѣ въ конверторахъ производятъ больше вліянія на чистоту мѣди, чѣмъ часовое перемѣшиваніе мѣди крюками при рафинированіи въ пламенныхъ печахъ. Фактъ этотъ приводитъ Келлера къ заключенію, что можетъ быть лучше продолжить время дутья въ конверторѣ, вмѣсто рафинированія въ пламенныхъ печахъ, и послѣднее производить такимъ образомъ въ конверторѣ. Имѣющее мѣсто возстановленіе закиси мѣди деревянными шестами въ пламенныхъ печахъ можетъ быть достигнуто и въ конверторахъ вдуваніемъ возстановительныхъ газовъ.

При бессемерованіи купферштейна (II) на заводѣ Бостонъ-Монтана получающіеся шлаки имѣютъ слѣдующій составъ:

SiO_2	FeO	Fe	Al_2O_3	CaO	ZnO	MnO	Cu	Pb
30,26	59,56	46,32	5,71	0,86	0,59	слѣды	1,31	0,0101

Bi	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
0,0008	0,0474	0,0105	0,0%.

Такъ какъ извѣстно содержаніе желѣза въ штейнѣ (II) (22,44%), то предполагая, что все желѣзо переходитъ въ шлакъ, на основаніи содержанія его въ шлакѣ и вышеприведенныхъ анализовъ, легко можно вычислить количество шлака, отвѣчающее единицѣ *Cu* или купферштейна. Изъ пропорціи $100 : 46,32 = x : 22,44$ найдемъ, что на 100 ч. штейна приходится 48 ч. шлака; подобнымъ же образомъ можно вычислить, что на 100 ч. *Cu* (въ штейнѣ) приходится 98 ч. шлака.

Дальше, извѣстно количество содержащихся первоначально въ штейнѣ постороннихъ металловъ, а анализы мѣди изъ конвертора (при дутьѣ, не доведенномъ до конца) показываютъ, сколько примѣсей осталось въ мѣди. А такъ какъ можно опредѣлить, сколько примѣсей перешло въ шлакъ, то легко вычислить количество улетучившихся постороннихъ примѣсей. Величины эти можно опредѣлить, вычитая количество примѣсей, содержащихся въ мѣди и въ шлакѣ, изъ содержанія ихъ въ штейнѣ, напримѣръ, для *As*:

100 ч. купферштейна содержатъ . . . . . 0,048 ч. *As*
100 ч. штейна даютъ 49,34 *Cu* съ 0,026% *As*, слѣд. содер. 0,012828 ч.
100 ч. „ „ 48 ч. шл. съ 0,0105% *As* „ „ 0,00504 „ 0,017868 „

поэтому выдѣлилось отъ улетучиванія . . 0,030132 ч. *As*,

или въ процентахъ 0,048 : 0,03013 = 100 : x; x = 62,8 = 63% *As*.

Изъ вышеприведенныхъ цифръ можно также вычислить, сколько первоначальныхъ примѣсей штейна осталось въ мѣди и штейнѣ. Такимъ образомъ получится слѣдующее распредѣленіе примѣсей штейна:

	Pb	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
Осталось въ мѣди	5%	4%	27%	26%	81%
Ошлаковалось кругл. числами	7 „	1 „	23 „	11 „	0%
Улетучилось	88 „	95 „	50 „	63 „	19 „

Въ нижеприведенной таблицѣ показаны анализы продуктовъ бессемеровскаго завода Общества „Монтана-Оръ-Пюрчесинъ“ въ Бэтъ Сити, въ Монтанѣ; расчеты произведены такимъ-же точно образомъ, какъ выше.

Составъ.	Купферштейна. %	Конверт. мѣди. %	Выдѣленіе. %
Cu	52,00	—	—
Fe	20,88	—	—
Pb	1,2523	0,0517	98
Bi	0,0418	0,0051	94
Sb	0,0950	0,0533	71
As	0,0634	0,0231	81
Se и *T* . . .	0,0085	0,0078	52.

Анализъ шлака того-же завода:

SiO_2	FeO	Al_2O_3	CuO	ZnO	*Cu*	*Pb*	*Bi*	*Sb*	*As*
29,97	58,40	3,55	2,12	2,36	1,09	1,245	0,001	0,087	0,021

Se и *T*	*S*
0,0	0,250%.

На основаніи этихъ анализовъ, производя вычисленія подобно предыдущимъ, найдемъ, что на 100 ч. штейна приходится 45 ч. шлака или на 100 ч. *Cu*— 88 ч. шлака.

Равнымъ образомъ, распредѣленіе примѣсей штейна выразится слѣдующими цифрами:

	Pb	*Bi*	*Sb*	*As*	*Se* и *T*
Осталось въ мѣди .	2%	6%	29%	19%	48%
Ошлаковалось . . .	46%	1 „	42 „	15 „	0 „
Улетучилось . . .	52%	93 „	29 „	66 „	52 „

Въ этомъ случаѣ данныя сходятся съ предыдущимъ примѣромъ, за исключеніемъ свинца, который больше шлакуется, чѣмъ улетучивается.

Для дополненія данныхъ разсматриваемаго завода приведены въ слѣдующей таблицѣ анализы выдѣляющейся изъ конверторовъ камерной пыли:

Составъ пыли.	Изъ камеръ, распол. вблизи конвертора.	Изъ камеръ, распол. дальше отъ конвертора
	%	%
Cu	23,32	2,36
Fe	3,30	2,80
Zn	2,85	5,53
Pb	18,81	32,24
Bi	0,42	0,480
Sb	0,935	2,186
As	1,805	5,694
Se и *T*	0,0026	0,0054
S	1,34	0,0
SO_4	34,46	36,15
H_2O	10,87	—
Ag въ 1 тоннѣ .	18,2 унціи	6,4 унціи.

Улетучиваніе серебра при бессемерованіи достойно вниманія; оба анализа достаточно его подтверждаютъ. Относительно мѣди слѣдуетъ замѣтить, что она увлекается лишь механически, такъ какъ процентное ея содержаніе въ пыли быстро падаетъ съ увеличеніемъ разстоянія отъ конвертора. Серебро, напротивъ того, превращается въ пыль, вслѣдствіе своей способности улетучиваться, такъ какъ въ болѣе удаленныхъ отъ конвертора камерахъ на единицу *Cu* приходится значительно больше серебра, нежели въ ближе лежащихъ камерахъ.

Келлеръ изслѣдовалъ камерную пыль пламенныхъ печей и конверторовъ въ отношеніи растворимости мѣдныхъ соединеній, въ ней заключающихся; результаты изслѣдованій собраны въ таблицѣ.

Камерная пыль.	Седержаніе мѣди.	Мѣди, растворимой въ водѣ.	Отъ нераств. въ H_2O остатка переходитъ *Cu* въ растворъ при обраб. жидк. Гунта и Дугляса.	Мѣди, нерастворимой въ обѣихъ предыдущ. жидкостяхъ.
Отъ обжига штейна	18,74	17,66	—	—
Отъ плавки штейна	36,40	12,26	18,74	5,40
Изъ камеръ при конвер.	23,32	11,63	8,37	3,32
„ „ дальше лежащихъ	2,36	2,31	—	—

Изъ этихъ данныхъ прежде всего слѣдуетъ, что въ поврежденныхъ камерахъ можетъ происходить значительная потеря мѣди, заключенной въ

камерной пыли, вслѣдствіе растворимости мѣдныхъ соединеній въ водѣ. Дальше слѣдуетъ, что изъ пыли можетъ быть получена чистая мѣдь такимъ же образомъ, какъ при изслѣдованіяхъ Келлера, между тѣмъ какъ нерастворимый остатокъ лучше всего перерабатывать на свинецъ.

Для выясненія преимуществъ отдѣльныхъ системъ конверторовъ въ отношеніи происходящаго выдѣленія постороннихъ металловъ необходимо сравнивать только такіе конверторы, при которыхъ подвергаются одинаковой обработкѣ какъ штейнъ, такъ и получаемая мѣдь. Обрабатываемый штейнъ долженъ имѣть также приблизительно одинаковый составъ. Этимъ условіямъ отвѣчаютъ конверторы Стальмана и новые конверторы Анаконда. Конверторы эти перерабатываютъ штейнъ почти одинаковыхъ свойствъ и до введенія его расплавляютъ. Окончательный продуктъ въ обоихъ случаяхъ — рафинированная мѣдь; послѣднее даетъ возможность сравнивать оба конвертора съ процессомъ въ пламенныхъ печахъ, въ которыхъ происходитъ рафинированіе.

Конверторы Общества Бостонъ и Монтана могутъ быть сравниваемы съ Обществомъ Монтана О. П. Въ обоихъ случаяхъ штейнъ проводится непосредственно изъ пламенныхъ печей и получается черная мѣдь.

Въ нижеприведенной таблицѣ II показаны результаты производительности отдѣльныхъ конверторовъ и процесса въ пламенныхъ печахъ.

Свинецъ, висмутъ, сурьма и мышьякъ представляютъ лишь незначительныя колебанія относительно ихъ выдѣленія въ различныхъ конверторахъ, но селенъ и теллуръ въ большихъ конверторахъ мало выдѣляются. Для опредѣленія порядка выдѣленія примѣсей нельзя довольствоваться однимъ штейномъ или однимъ конверторомъ. Различное содержаніе примѣсей оказываетъ больше всего вліянія на выдѣленіе ихъ, на что необходимо обратить вниманіе при опредѣленіи порядка выдѣленія.

Послѣдній лучше всего опредѣляется изъ отношенія свинца и висмута. Изъ вышеприведенной таблицы I-ой видно, что выдѣленіе свинца значительнѣе, чѣмъ висмута, за исключеніемъ одного случая—при очень большомъ содержаніи висмута въ штейнѣ. При одинаковомъ содержаніи обоихъ металловъ (Бостонъ и Монтана штейнъ II-ой пламенныхъ печей) висмута выдѣляется больше, чѣмъ свинца. Подобныя отношенія могутъ быть наблюдаемы при *As* и *Sb*. Вообще, при производствѣ мѣди мышьякъ легче выдѣляется, чѣмъ сурьма. Но при штейнѣ I-омъ пламенныхъ печей Бостонъ и Монтана количество сурьмы втрое больше, чѣмъ мышьяка, и отношеніе выдѣленій обратное. Изъ вышеприведенныхъ примѣровъ видно, что процентное выдѣленіе примѣсей только тогда можетъ служить указаніемъ послѣдовательности, если оно относится къ штейнамъ, содержащимъ равныя количества данныхъ элементовъ. Въ виду этого, совершенно подходитъ для оцѣнки выдѣленія штейнъ, бессемеруемый на заводѣ Бостонъ и Монтана, какъ содержащій 0,133% *Sb* и 0,128% *As*. Выдѣляется изъ него 58% *Sb* и 78% *As*. Поэтому эти числа могутъ служить точнымъ указаніемъ дѣйстви-

тельнаго выдѣленія сурьмы и мышьяка. То же относится и къ другимъ металламъ, которые могутъ быть сгруппированы попарно при равномъ со-

Таблица II.

	Металлы.	Процессъ въ пламенныхъ печахъ.	Конверторы.			
			Стальмана. н. пл. 300 ф. к. „ 900 „	Анаконда. н.пл. 7,000 ф. к „ 17,000 „	Бостонъ Монт. н. п.10,000 ф. к. „ 22,000 „	Бостонъ О. П. н. пл.2,500 ф. к. „ 9,000 „
			Съ расплавлен. штейна.		Безъ расплавл. штейна.	
		Проценты.				
Купферштейнъ.	*Pb*	0,590	0,590	0,5680	0,0738	1,2523
	Bi	0,042	0,042	0,0501	0,0337	0,0418
	Sb	0,079	0,079	0,1010	0,1010	0,0950
	As	0,045	0,045	0,0481	0,0480	0,0634
	Se и *T*	0,015	0,015	0,0101	0,0021	0,0085
Мѣдь.	*Pb*	0,0093	0,0082	0,0103	0,0069	0,0517
	Bi	0,0320	0,0025	0,0040	0,0029	0,0051
	Sb	0,0651	0,0443	0,0630	0,0546	0,0533
	As	0,0586	0,0068	0,0211	0,0156	0,0231
	Se и *T*	0,0098	0,0071	0,0072	0,0034	0,0078
Выдѣленіе.	*Pb*	99	99	99	95	98
	Bi	54	96	95	96	94
	Sb	50	66	62	73	71
	As	21	91	73	84	81
	Se и *T*	60	71	57	19	52
Оконч. продуктъ.			Рафиниров. мѣдь.		Черная мѣдь.	

держаніи. Такъ, *Bi* можетъ быть сравниваемъ съ *Se* и *T*, такъ какъ въ вышеприведенномъ штейнѣ содержится 0,0049% *Bi* и 0,0042% *Se* и *T*. Выдѣ-

леніе *Bi* составляетъ 71% и *Se* и *T*—2%. Самыя близкія количества свинца и висмута заключаются въ штейнѣ II пламенныхъ печей, который содержитъ 0,0783% *Pb* и 0,0337% *Bi*. Выдѣленіе *Pb* составляетъ 95% и *Bi* 96%. Изъ этихъ замѣчаній можно вывести заключеніе, что отдѣльные элементы, относительно своего выдѣленія, располагаются въ слѣдующихъ рядахъ:

I. При бессемерованіи зав. Бостонъ и Монтана: $Bi > Pb > As > Sb > Se$ и T.

II. При процессѣ въ пламенныхъ печахъ: $Pb > Se$ и $T > Bi > Sb > As$.

При сравненіи выдѣленія элементовъ во время обоихъ способовъ полученія мѣди слѣдуетъ еще разъ обратить вниманіе на анализы. При бессемерованіи самымъ летучимъ металломъ является висмутъ, такъ какъ его мало остается въ мѣди и еще меньше поглощается шлакомъ. При процессѣ въ пламенныхъ печахъ выдѣляемость этого металла отчасти уменьшается вслѣдствіе его перехода въ боттомъ и предохраненія отъ окисленія вслѣдствіе образованія сѣрнистыхъ соединеній. Эти обстоятельства не могутъ имѣть мѣста при бессемерованіи, такъ какъ входящій въ конверторъ, подъ большимъ давленіемъ, воздухъ поддерживаетъ содержимое конвертора въ постоянномъ движеніи и представляетъ дѣйствію кислорода большую поверхность. Свинецъ въ обоихъ процессахъ выдѣляется въ равныхъ количествахъ, откуда можно заключить, что этотъ металлъ одинаково способенъ улетучиваться и шлаковаться. Кромѣ того, его сродство къ боттому и сѣрнистымъ соединеніямъ одинаково, поэтому въ обоихъ способахъ одинаковымъ оказывается окислительное дѣйствіе кислорода.

Самая большая разница въ выдѣляемости при обоихъ процессахъ наблюдается въ отношеніи мышьяка. Чрезвычайно малое выдѣленіе при пламенномъ процессѣ слѣдуетъ приписать главнымъ образомъ тому, что *As* сильно концентрируется въ боттомѣ. Уже раньше было сказано, что при обжигѣ штейна количество выдѣляющагося мышьяка многократно превышаетъ остальные вылѣляющіеся металлы. Но обжигъ, въ сравненіи съ бессемерованіемъ, является лишь слабой операціей, такъ какъ при послѣднемъ имѣетъ мѣсто сильное окисленіе при высокой температурѣ конвертора. Поэтому весьма вѣроятно, что большая часть мышьяка улетучивается раньше, чѣмъ начинается образованіе металлической мѣди въ конверторѣ.

Разъ мышьякъ перешелъ въ мѣдь, его очень трудно выдѣлить. Сурьма также обладаетъ свойствомъ концентрироваться въ боттомѣ, чѣмъ объясняется ея дальнее положеніе въ вышеуказанномъ ряду выдѣляемости. Отъ всѣхъ примѣсей сурьма отличается больше всего тѣмъ, что она легче всего шлакуется, какъ видно изъ анализовъ шлака обоихъ процессовъ. Селенъ и теллуръ представляютъ летучіе элементы, а такъ какъ при пламенномъ процессѣ они собираются главнымъ образомъ въ обогащенномъ штейнѣ, то и подвергаются постоянному окисленію. Для вполнѣ различнаго отношенія этихъ металловъ при бессемерованіи нельзя придумать объясненія. Въ шлакъ ихъ переводитъ, кажется, металлическая мѣдь.

Не вдаваясь въ описанія аналитическихъ опредѣленій отдѣльныхъ элементовъ, авторъ дѣлаетъ замѣтку объ анализѣ шлака. Для этой цѣли онъ бралъ навѣску шлака въ 20—30 гр., смотря по содержанію мѣди, и сплавлялъ ее съ обыкновенными возстановляющими и растворяющими примѣсями, а при маломъ содержаніи мѣди съ прибавленіемъ чистой окиси мѣди (приготовленной изъ электролитической мѣди). Полученныя такимъ образомъ зерна мѣди были изслѣдованы такимъ же образомъ, какъ и мѣдь, при чемъ результаты оказались согласными.

II) **Англійскій способъ полученія мѣди въ Уэльсѣ**. *В. Терриль* [1]).

Въ пятидесятыхъ годахъ текущаго столѣтія Перси подробно описалъ англійскій способъ заводскаго полученія мѣди въ Уэльсѣ. Способъ состоитъ изъ шести операцій. Основываясь на этомъ дѣленіи, лучше всего прослѣдить тѣ измѣненія, которыя претерпѣлъ процессъ въ послѣднее время. Вышеупомянутыя шесть операцій слѣдующія:

I. Обжигъ рудъ называютъ въ Уэльсѣ „calcination" и производятъ его въ пламенныхъ печахъ для выдѣленія избытка сѣры въ рудахъ, богатыхъ ею. Руды бѣдныя сѣрою или окисленныя не подвергаются обжигу.

II. Переплавка обожженныхъ рудъ съ сырыми (бѣдными сѣрою и окисленными) *шлаками* отъ послѣдующихъ операцій (smelting for fine metal) и съ необходимымъ флюсомъ на *сырой штейнъ* (coarse metae) съ 30% *Cu* въ пламенныхъ печахъ. Получающійся при этомъ шлакъ содержитъ 0,5—1% *Cu* и поступаетъ въ отвалъ.

III. Обжигъ (calcination) сырого штейна въ пламенныхъ печахъ при ручной завалкѣ и выгрузкѣ. Богатыя мѣдью сѣрнистыя руды принимаются за сырой штейнъ, въ отношеніи ихъ металлургической обработки, и прямо поступаютъ въ эту операцію. Онѣ обжигаются или вмѣстѣ съ сырымъ штейномъ, или однѣ.

IV. Переплавка обожженнаго штейна или богатыхъ рудъ въ пламенныхъ печахъ на обогащенный штейнъ (fine metal). Примѣняютъ въ видѣ прибавокъ: шлаки отъ послѣдующихъ операцій, старую набойку печей, содержащую мѣдь, поды печей, а также богатыя кремнистыя окисленныя руды. Кремневая кислота набойки и кремнистыхъ рудъ служитъ для ошлакованія желѣза, содержащагося въ обожженномъ штейнѣ. Полученный обогащенный купферштейнъ, смотря по количеству прибавляемыхъ окисленныхъ матеріаловъ, содержитъ 60—75% *Cu* и носитъ различныя названія, въ зависимости отъ содержанія мѣди. Штейнъ съ 60% *Cu* называютъ *blue metal*, съ 70% *Cu—white metal*, съ 75% *Cu* и болѣе—*pimple metal*. Получаемые при этой операціи шлаки содержатъ около 5% *Cu* и поступаютъ въ переплавку на сырой штейнъ (coarse metal).

---

[1]) The Engineering and Mining Journal. 1898 г., № 49.

V. *Окислительная плавка необожженнаго сокращеннаго штейна на черную мѣдь* (roasting). Операція эта состоитъ въ переплавкѣ штейна въ формѣ кусковъ при доступѣ воздуха въ пламенныхъ печахъ. Образующіеся при этомъ окислы мѣди реагируютъ съ неразложившимся сѣрнистымъ металломъ и даютъ металлическую мѣдь и сѣрнистый ангидридъ. Послѣдній выдѣляется изъ расплавленной массы въ видѣ пузырьковъ, которые приподнимаютъ отдѣльныя части ея и приводятъ ихъ въ соприкосновеніе съ воздухомъ, вслѣдствіе чего образуются новыя количества окисловъ мѣди, которыя снова реагируютъ съ неразложенными еще сѣрнистыми соединеніями. Получается черная мѣдь и шлакъ. Мѣдь содержитъ еще часть сѣры и, смотря по ея количеству, носитъ названіе *pimple copper* или *blister copper* (бѣднѣе сѣрою). Шлаки прибавляютъ въ плавку на обогащенный штейнъ.

VI. *Рафинированіе черной мѣди* производится извѣстнымъ образомъ въ пламенныхъ печахъ. Получающіеся при этой операціи шлаки поступаютъ въ переплавку на обогащенный штейнъ.

Всѣ вышепоименованныя работы: обжигъ и переплавки ведутся въ пламенныхъ печахъ, дѣйствующихъ при помощи ручного труда.

Измѣненія, которыя въ настоящее врямя имѣются въ уэльскомъ способѣ, зависятъ отчасти отъ измѣненныхъ свойствъ мѣдь-содержащихъ матеріаловъ, отчасти отъ успѣховъ металлургіи мѣди.

Измѣненія свойствъ мѣдь-содержащихъ матеріаловъ повели къ сокращенію процесса. При этомъ на нѣкоторыхъ заводахъ сохранились всѣ старые приборы, обжигательныя и плавильныя пламенныя печи при ручномъ трудѣ.

Раньше обрабатывались главнымъ образомъ бѣдныя многосѣрнистыя руды, такъ что онѣ сначала обжигались, а затѣмъ переплавлялись на штейнъ. Въ настоящее время получаются главнымъ образомъ слѣдующіе мѣдь-содержащіе матеріалы: купферштейнъ, осадки мѣди (цементная или сѣрнистая мѣдь) и богатыя мѣдныя руды. Матеріалы эти по своему высокому содержанію сѣры не нуждаются въ переработкѣ на сырой штейнъ, а могутъ быть прямо непереплавляемы на обогащенный штейнъ (IV). Они переплавляются также съ не обожженными бѣдными мѣдью сѣрнистыми рудами въ пламенныхъ или шахтныхъ печахъ на сырой штейнъ (II) и поступающій въ отвалъ шлакъ, такъ какъ почти вся мѣдь переплавляемыхъ матеріаловъ поглощается сѣрою вышеупомянутыхъ рудъ.

Дальше, современный способъ отличается отъ стараго тѣмъ, что переплавка на сырой штейнъ (II), составлявшая раньше главную операцію, потеряла свое значеніе и служитъ лишь вспомогательною операціею для полученія мѣди изъ шлака отъ плавки на обогащенный штейнъ. Не существуетъ также обжига, предшествовавшаго плавкѣ на сырой штейнъ. Только при производствѣ сѣрной кислоты обжигаютъ бѣдныя мѣдью сѣрнистыя руды для полученія сѣрнистаго ангидрида. Конечно, обжигъ происходитъ не въ

старыхъ уэльскихъ пламенныхъ печахъ, а въ печахъ Герстенгёфера или муфельныхъ.

Успѣхи металлургіи мѣди состоятъ: въ примѣненіи шахтныхъ печей для очистки шлака, введеніи генераторовъ, примѣненіи механическихъ обжигательныхъ печей и огнеупорныхъ кирпичей для кладки пода плавильныхъ пламенныхъ печей и въ выполненіи такъ называемаго непосредственнаго процесса.

Что касается введенія *шахтныхъ печей*, то въ настоящее время на многихъ заводахъ получаютъ мѣдь изъ шлаковъ въ шахтныхъ печахъ. Послѣднія устроены по американскому образцу печей съ охлажденіемъ водою (Waterjaket blast furnaces). Преимущество шахтныхъ печей съ непрерывнымъ производствомъ передъ пламенными печами состоитъ въ томъ, что первыя даютъ отваливаемый шлакъ бѣднѣе мѣдью и производство въ нихъ стоитъ дешевле. Стоимость производства на 100 пудовъ завалки въ уэльскихъ пламенныхъ печахъ составляетъ 3 р. 57,7 к., а именно: рабочая плата 1 р. 58,7 к., уголь 1 р. 51 к., администрація 48 к., всего 3 р. 57,7 к., а въ шахтныхъ печахъ съ охлажденіемъ водою стоимость эта на 100 пуд. равна 2 р. 62 к.: рабочая плата 1 р. 58 к., коксъ и уголь 80 к. и администрація 24 к. Послѣднія цѣны относятся къ шахтнымъ печамъ съ непрерывною производительностью, достигающею 25,000 пуд. въ недѣлю. Тамъ, гдѣ по недостаточному количеству перерабатываемыхъ шлаковъ не была возможна непрерывная работа шахтныхъ печей, остались при пламенныхъ печахъ или вернулись къ нимъ, послѣ неудачнаго примѣненія шахтныхъ печей.

Генераторы дали хорошіе результаты на нѣкоторыхъ заводахъ. Впрочемъ, колосниковыя топки уэльскихъ печей представляютъ уже родъ генераторовъ. При низкой цѣнѣ мелкаго угля, (4,6 к. 1 п.), примѣняемаго для уэльскихъ пламенныхъ топокъ, едва-ли можно ожидать вытѣсненія послѣднихъ генераторами.

Механическія обжигательныя печи (см. дальше „о полученіи мѣди изъ обож. кол.") примѣняются двухъ родовъ: вращающіеся цилиндры Окслэнда и Гокинга и печи съ постояннымъ подомъ и подвижнымъ скребкомъ. При очень распространенныхъ печахъ Окслэнда и Гокинга образуется относительно много пыли, значительная часть которой теряется. Печи съ подвижными скребками снабжены узкимъ подомъ, тремя топками, расположенными въ длинной сторонѣ печи, и двумя подвижными скребками. Послѣдніе прикрѣплены къ безконечному канату, который проходитъ надъ подомъ и вдоль одной изъ наружныхъ стѣнъ печи. Въ то время, когда одинъ скребокъ проходитъ по поду, другой передвигается вдоль наружной стороны печи и охлаждается такимъ образомъ. Принципъ устройства печи близокъ къ печи Броуна или Ропа. Стоимость производства обжига на 100 пуд. руды, включая измельченіе ея, составляетъ при уэльскихъ обжигательныхъ печахъ съ ручнымъ трудомъ около 6 руб., при вращающихся цилиндрахъ—4 р. 80 к., а при печахъ съ скребками—3 р. 20 к.

Примѣненіе огнеупорныхъ кирпичей для кладки пода плавильныхъ печей имѣло цѣлью увеличеніе прочности пода и уменьшеніе прониканія въ него мѣди, что всегда бываетъ при кварцевой или песчаной набойкѣ. Подъ уэльскихъ плавильныхъ печей приготовляется изъ лучшаго кварцеваго песка, который имѣется въ данномъ округѣ. Послѣ его обжига, для удаленія содержащихся въ немъ органическихъ веществъ, песокъ лопатами насыпаютъ въ печь и образуютъ подъ около 20 д. толщиною. Затѣмъ долго нагрѣваютъ печь для того, чтобы на поверхности слоя песка образовалась тонкая сплавленная корка. Для избѣжанія растрескиванія послѣдней, печь медленно охлаждаютъ, затѣмъ заваливаютъ на подъ шлакъ и расплавляютъ его. Часть шлака поглощается набойкою пода. Непоглощенную часть выпускаютъ изъ печи, которую медленно охлаждаютъ, послѣ чего печь готова къ работѣ. Во многихъ печахъ наводятъ такимъ образомъ два слоя песка. Верхній слой дѣлаютъ на нѣсколько дюймовъ тоньше, и въ случаѣ трещинъ возобновляютъ лишь этотъ слой. Въ началѣ работы подъ вбираетъ въ себя много мѣди. Средній срокъ службы верхняго слоя набойки три мѣсяца. Вся набойка возобновляется черезъ два года, иначе въ ней собирается значительное количество мѣди, достигающее 70 тоннъ.

Поды изъ огнеупорныхъ кирпичей устраиваютъ въ настоящее время слѣдующимъ образомъ: сначала на кирпичной кладкѣ пода разстилаютъ матеріалъ, который плохо проводитъ теплоту и вовсе не поглощаетъ металла. Для этого служитъ смѣсь глины и кокса; этой смѣси придаютъ видъ пода и на ней располагаютъ кирпичи, такъ что сѣченіе ихъ имѣетъ видъ вогнутой дуги, что уменьшаетъ возможность образованія въ ней трещинъ. Швы между кирпичами заполняются мелко - раздробленною глиною. Печи съ такими подами находятся уже въ теченіе пяти лѣтъ въ непрерывной работѣ на заводахъ Эллiота и Общ. Капъ Копперъ. На другихъ заводахъ, которые перерабатываютъ трудноплавкія руды, такія печи работаютъ уже три года безъ ремонта набойки. На одномъ заводѣ работали одновременно на печахъ съ песчаной и кирпичной набойкой; первая потребовала десять разъ ремонта, между тѣмъ какъ вторая ни разу. Стоимость устройства пода изъ огнеупорныхъ кирпичей, въ печи шириною въ 16 фут., составляется изъ слѣдующихъ цифръ:

1200 шт. кирпича динасъ	35 р. 25 к.
1 тон. глины	4 „ 75 „
1 „ кокосовыхъ сгарокъ	7 „ 25 „
Рабочая плата	29 „ 25 „
Всего	76 р. 50 к.

Такъ называемый *непосредственный процессъ* состоитъ въ томъ, что обогащенный штейнъ, вмѣсто окислительной плавки, перерабатываютъ непосредственно на рафинированную мѣдь. Для этой цѣли часть обогащеннаго штейна ($^2/_3$) вполнѣ обжигаютъ и сплавляютъ въ печахъ съ такимъ коли-

чествомъ не обожженнаго штейна, чтобы вся мѣдь выдѣлилась въ металлическомъ видѣ при образованіи сѣрнистаго ангидрида. Обыкновенное отношеніе: $^2/_3$ вполнѣ обожженнаго обогащеннаго штейна и $^1/_3$ не обожженнаго. Желѣзо при этомъ шлакуется кремневою кислотою пода. Разница между окислительнымъ плавленіемъ и непосредственнымъ процессомъ состоитъ въ томъ, что при первомъ необходимый для окисленія сѣры, въ сѣрнистой мѣди, кислородъ поглощается постепенно изъ притекающаго воздуха, между тѣмъ какъ при непосредственномъ процессѣ онъ имѣется въ твердомъ видѣ, въ окиси мѣди, заключающейся въ вполнѣ обожженномъ штейнѣ. Поэтому реакція между окисью мѣди и сѣрнистою мѣдью въ послѣднемъ процессѣ наступаетъ тотчасъ же послѣ достиженія необходимой температуры, а при окислительномъ плавленіи требуетъ много часовъ времени. Непосредственный процессъ идетъ не только скорѣе, но онъ и дешевле окислительной плавки, а главное—связанъ съ меньшей потерею металла, чѣмъ послѣдній. Преимущества непосредственнаго процесса подтвердились многолѣтнимъ производствомъ. Ниже приведу нѣкоторыя подробности, касающіяся непосредственнаго процесса, почерпнутыя мною изъ другого источника [1]). Отношеніе между количествами обожженнаго и не обожженнаго штейна въ плавкѣ опредѣляется непосредственною пробою. Въ среднемъ смѣшиваютъ $^2/_3$ обожженнаго штейна съ $^1/_3$ не обожженнаго. Пробы для опредѣленія отношенія въ смѣси производятъ въ глиняномъ тиглѣ, емкостью въ 250—300 гр. По свойствамъ полученнаго королька судятъ о смѣси. Если королекъ плоскій и покрытъ трещиноватымъ слоемъ, то въ смѣси было слишкомъ много сырого штейна. Если же королекъ окруженъ слоемъ шлака (окиси мѣди), то въ смѣси былъ излишекъ обожженнаго штейна. При хорошо выбранномъ отношеніи, королекъ, вылитый въ изложницу, имѣетъ форму чашки; онъ доходитъ до краевъ изложницы. Вслѣдствіе выдѣленія сѣрнистаго ангидрида, королекъ богатъ пузырями, съ поверхности окрашенъ въ красно-бурый цвѣтъ, а въ изломѣ обладаетъ цвѣтомъ чистой мѣди. Помощью этой пробы, при небольшомъ навыкѣ, легко опредѣлить точное отношеніе между окислами и сѣрнистою мѣдью.

Петерсъ въ своемъ сочиненіи приводитъ нѣкоторыя данныя этого способа, который онъ изслѣдовалъ на заводѣ Общ. Капъ Копперъ въ Брайтонѣ Ферри въ Южн. Уэльсѣ. Здѣсь обжигаютъ сокращенный штейнъ во вращающихся цилиндрическихъ печахъ, при чемъ обжигъ продолжается до остатка сѣры въ 2%. Такая печь обжигаетъ въ сутки 10 т. (907,2 кил.) штейна. Когда отношеніе для смѣси опредѣлено, сильно нагрѣваютъ рафинировочную печь, для болѣе быстраго расплавленія завалки. Послѣ 4-хъ-5-ти часового нагрѣванія плавка начинаетъ пучиться, и въ расплавленной массѣ начинается легкое волнообразное движеніе. Выдѣляются густыя облака паровъ сѣрнистаго ангидрида, которыя

---

[1]) Г. Кроупа, Oesterreich. Zeitschr. für Berg.-und Hüttenwesen 1899 г., № 20, стр. 241—246.

проникаютъ наружу черезъ каждую трещину печной кладки и каждое отверстіе. Являющійся въ печи избытокъ давленія почти заглушаетъ топку, въ которой нѣтъ необходимости, такъ какъ происходящія въ ваннѣ реакціи выдѣляютъ достаточное количество теплоты для поддержанія мѣди въ расплавленномъ состояніи. Когда быстрое выдѣленіе газовъ прекратится, топку шуруютъ и начинаютъ снова подогрѣвать печь. Собирающіеся на поверхности ванны шлаки два раза сгребаютъ. Послѣ удаленія всего шлака тотчасъ начинается вторая операція, а именно рафинированіе. Съ этого момента работа становится вполнѣ сходною съ работою при черной мѣди. Рафинировочная печь перерабатываетъ въ сутки 15 т. смѣси сѣрнистой мѣди и окиси ея, а на старой печи перерабатываютъ до 18 т. въ сутки.

Этотъ видоизмѣненный способъ даетъ прекраснѣйшую мѣдь, о чемъ можно судить по тому факту, что въ теченіе 3-хъ лѣтъ по нему приготовлено около 20,000 т. мѣди почти безъ брака.

Въ нижеприведенной таблицѣ собраны нѣкоторыя данныя для сравненія стараго уэльскаго способа съ непосредственнымъ:

Уэльскій способъ своей первонач. формѣ. Годичная производ.	Измѣненный уэльскій на непосредственный способъ. 8-ми мѣсячн. производ.	7-ми недѣльн. производ.
Изъ 100 т. сокращ. штейна, съ содержаніемъ въ 73% *Cu*, получено: 51,1 т. штыковой мѣди и 34,0 т. шлака.	Изъ 68 т. обожжен. штейна и 32 т. сырого штейна, всего изъ 100 т. сокращ. штейна съ 76% *Cu*, получено: 68,4 т. штык. мѣди и 19,0 т. шлака.	Изъ 74 т. обожжен. штейна и 26 т. сырого штейна всего изъ 100 т. сокращ. штейна съ 76% *Cu*, получено: 71,5 т. штыковой мѣди и 15,6 шлака.

Эти данныя показываютъ, что непосредственный способъ увеличиваетъ выходъ мѣди изъ штейна въ отношеніи 51,1 : 71,5. Онъ требуетъ больше обжигательныхъ печей и машины для измельченія, но зато вполнѣ исключаются дорогія пламенныя печи для плавки на черную мѣдь. Кромѣ того, въ непосредственномъ процессѣ получается значительно меньше шлака чѣмъ въ старомъ уэльскомъ.

Причина значительно меньшаго количества шлака, по Петерсу, заключается въ томъ, что во время реакціи CuO на Cu_2S бурное выдѣленіе сѣрнистаго ангидрида способствуетъ испаренію и другихъ летучихъ примѣсей сокращеннаго штейна. Болѣе вѣроятно, что выдѣленіе этихъ летучихъ примѣсей происходитъ уже во время обжига, которому подвергается значительная часть штейна (до 74%.)

Стоимость производства рафинированной мѣди по обоимъ способамъ лучше всего видна изъ нижеприведеннаго сравнительнаго расчета. Въ основаніи послѣдняго принята обработка руды съ содержаніемъ 15% мѣди, а при полученіи обогащеннаго штейна принятъ во вниманіе лучшій способъ, примѣняемый въ Сванзи.

Переработка 100 т. сортированной руды съ 15% мѣди.

I. При примѣненіи окислительнаго плавленія (roastnig).

Плавка 100 т. по 3 р. за 1 т.	300 р.	— к.
Вторичн. перераб. 85 т. шлака по 2 р. 12,5 к.	180 „	62,5 „
Полученныя 21 т. обогащаннаго штейна стоятъ въ суммѣ . . .	480 р.	62,5 к.
Окислительное плавленіе 21 тон. обогащеннаго штейна по 4 р. 12,5 к. за 2 т. . . .	86 р.	62,5 к.
Вторичная обработка $6^1/_4$ т. шлака по 5 руб. 75 к. за 1 тонну	35 р.	93,75 к.
Полученныя $15^1/_2$ т. черной мѣди стоятъ въ суммѣ . . .	122 р.	56,25 к.
Рафиниров. $15^1/_2$ т. черной мѣди по 6 р. за 1 т.	93 р.	— к.
Вторичная обработка 2 т. шлака по 7 р. за 1. т.	14 „	— „
Всего . . .	107 р.	— к.
Общая сумма . . .	710 р.	18,75 к.

Что составляетъ 7 р. 10,2 к. на 1 тонну руды, или 45 р. 81 к. на 1 т. мѣди.

II. При примѣненіи непосредственнаго процесса.

Перереботка изъ 100 т. руды полученнаго обогащеннаго штейна.

Обжигъ 14 т. обогащеннаго штейна по 3 р. за 1 т. . .	42 р.	— к.
Рафинированіе (по предыдущему)	107 „	— „
Стоимость полученія обогащеннаго штейна	480 „	62,5 „
Общая сумма	629 р.	62,5 к.

Что составляетъ 6 р. 29,6 к. на 1 т. руды, или 40 р. 62 к. на 1 т. мѣди.

Слѣдовательно, по непосредственному способу тонна мѣди дешевле на 5 р. 19 к.

На основаніи своихъ изслѣдованій надъ этимъ процессомъ, Петерсъ высказываетъ взглядъ, что способъ этотъ можетъ замѣнить бессемерованіе при переработкѣ мѣдныхъ рудъ, содержащихъ серебро, вслѣдствіе большой потери благородныхъ металловъ при бессемерованіи. Между прочимъ переходъ, который возможенъ на нѣкоторыхъ американскихъ мѣдиплавильныхъ заводахъ, былъ бы слѣдующимъ: 1. Бессемерованіе 50% штейна, содержащаго серебро, при слабомъ дутьѣ (5 ф. на кв. д.) и полученіе сокращеннаго штейна съ содерж. 78% *Cu*. 2. Обработка послѣдняго по непосредственному способу, при чемъ является лишнимъ дразненіе мѣди и проч. Мѣдь должна быть отливаема непосредственно въ анодныя формы. Дальнѣйшая переработка анодныхъ пластинъ должна идти обыкновеннымъ путемъ.

При такомъ измѣненіи Петерсъ предсказываетъ американской практикѣ

пониженіе потери серебра и полученіе болѣе чистой мѣди, какъ окончательный продуктъ электролиза. Потеря должна уменьшиться на $^1/_3$ современной ея величины. Далѣе исключается частичное рафинированіе сырой мѣди, получаемой въ конверторѣ до электролиза. Преимущества этого видоизмѣненія отчасти уменьшаются, такъ какъ при введеніи вышеуказанной работы на печахъ усложнится современный довольно простой американскій способъ, и полученіе мѣди потребуетъ гораздо больше времени.

Э. Келлеръ [1]) разсматриваетъ послѣднее обстоятельство какъ помѣху для введенія непосредственнаго способа, который онъ признаетъ лишь улучшеніемъ пламеннаго процесса. Самое большое преимущество этого способа—малый угаръ—можетъ быть достигнутъ, по Келлеру, и при бессемерованіи, устройствомъ соотвѣтственнаго приспособленія для сгущенія паровъ, выдѣляющихся изъ конвертора. Дальше онъ говоритъ, что потеря теплоты между отдѣльными операціями пламеннаго процесса значительнѣе, чѣмъ при бессемерованіи. Извѣстно, что на нѣкоторыхъ американскихъ заводахъ расплавленный штейнъ поступаетъ непосредственно въ конверторъ, а изъ послѣдняго (на зав. Анаконда) черная мѣдь поступаетъ прямо въ рафинировочную печь, безъ предварительнаго остыванія. Фактъ, что при непосредственномъ способѣ получается чистый, не разведенный сѣрнистый ангидридъ, заслуживаетъ вниманія, такъ какъ онъ не можетъ быть полученъ въ такомъ количествѣ ни при какомъ обжигѣ или плавленіи. Когда при непосредственномъ способѣ реакція разъ начнется, то нѣтъ нужды въ нагрѣваніи топки, что, очевидно, сопряжено съ полученіемъ чистаго сѣрнистаго ангидрида. Въ виду этого, непосредственный способъ можетъ служить вспомогательнымъ при полученіи сѣрной кислоты, что Келлеръ упускаетъ изъ вида

Для сравненія качествъ мѣди, полученной по непосредственному способу, съ продуктами другихъ способовъ, Келлеръ производилъ рядъ лабораторныхъ изслѣдованій, которыя приведу вкратцѣ. На основаніи зависимости непосредственнаго способа отъ точныхъ химическихъ реакцій, а не отъ точныхъ механическихъ операцій, Келлеръ производилъ свои изслѣдованія въ маломъ видѣ, считая ихъ однозначущими съ результатами пламенныхъ печей. Онъ сплавлялъ въ закрытомъ тиглѣ штейнъ съ окисью мѣди, производя изслѣдованіе для каждой примѣси отдѣльно. Продукты анализировались до и послѣ опыта, и по полученнымъ даннымъ судили о степени выдѣленія металловъ.

Напр., для мышьяка:

Было отвѣшено:	Купферштейна . . 20 гр.	съ 0,0116 гр. *As*	
	Окиси мѣди . . . . 30 „	„ 0,0147 „ „	
	Всего въ завалкѣ было	0,0263 гр. *As*	
Получено: королекъ мѣди въ . . . . . 32 гр.		съ 0,0220 гр. *As*	

[1]) Transactions of the American Institut of Min. 1898.

Поэтому въ данномъ опытѣ кажущееся выдѣленіе мышьяка = 0,0043 гр., что составляетъ 16% всего количества *As* въ завалкѣ. Кромѣ королька мѣди, получился шлакъ, содержащій 3,5 гр. *Cu* и 0,00331 гр. *As*; слѣд., въ шлакъ перешло 0,00331 — 0,002406 гр. = 0,000904 гр. *As*. Но 3,5 гр. *Cu*, по вышенайденному, должны содержать 0,002406 гр. *As*. Поэтому въ данномъ опытѣ въ мѣдь перешло 0,022 + 0,002406 = 0,024406 гр. *As*, слѣд. выдѣлилось лишь 7,2% *As*. При двухъ другихъ опытахъ выдѣлилось лишь 3% *As*. Такъ какъ столь малая величина лежитъ въ предѣлахъ ошибки анализа, то въ дѣйствительности можно принять, что почти не происходитъ выдѣленія мышьяка. Этотъ выводъ Келлера врядъ-ли можно считать справедливымъ, такъ какъ при непосредственномъ способѣ употребляютъ ²/₃ ч. обожженнаго штейна, въ которомъ летучихъ элементовъ должно быть безусловно меньше, чѣмъ въ сыромъ штейнѣ.

Для *сурьмы* производили такія же изслѣдованія и получили выдѣленіе около 60%. Затѣмъ найдено, что *селенъ* выдѣляется вполнѣ, а *теллуръ* вовсе. но выдѣляется *Висмутъ*, содержащійся въ штейнѣ, перешелъ въ мѣдь въ количествѣ 68%, слѣдовательно выдѣлилось 32% *Bi*. Для *свинца* были сдѣланы два изслѣдованія: съ бѣднымъ (0,3205 *Pb*) и богатымъ (18,54% *Pb*) штейномъ. Въ обоихъ случаяхъ получилось полное выдѣленіе въ 94%. Оно распредѣлялось слѣдующимъ образомъ: ошлаковалось 67% и улетучилось 27% — всего 94%, перешло въ королекъ — 6% *Pb*. Отсюда Келлеръ выводитъ заключеніе, что чистота мѣди, полученной по непосредственному способу, не можетъ быть сравниваемой съ чистотою бессемеровской мѣди. Выводы Келлера нельзя считать безошибочными, а необходимо ихъ провѣрить изслѣдованіемъ продуктовъ, полученныхъ въ заводскомъ производствѣ, тѣмъ болѣе, что качества мѣди, полученной непосредственнымъ способомъ, прямо противорѣчатъ найденной Келлеромъ нечистотѣ мѣди.

III. Изслѣдованіе уэльскаго способа.

Заслуживаютъ вниманія изслѣдованія уэльскаго способа Джиббомъ [1]), произведенныя имъ въ 1895 г. Онъ говоритъ слѣдующее объ уэльскомъ процессѣ: все количество примѣсей не переходитъ въ боттомъ, хотя сѣрнистыя соединенія ихъ отчасти разлагаются при сплавленіи съ металлическою мѣдью; другая часть ихъ образуетъ съ полусѣрнистою мѣдью двойныя соединенія, которыя при значительномъ избыткѣ сѣрнистой мѣди до сихъ поръ не удалось разложить даже сплавленіемъ съ большимъ количествомъ маталлической мѣди. Поэтому примѣси не могутъ быть вполнѣ выдѣлены изъ купферштейна, хотя количества ихъ въ штейнѣ незначительны, въ сравненіи съ заключающимся въ боттомѣ.

Для точнаго опредѣленія количества примѣсей, остающихся въ штейнѣ и переходящихъ въ боттомъ, Джиббъ бралъ пробы отъ производства въ большомъ видѣ, а также дѣлалъ лабораторные опыты помощью плавки въ ти-

[1]) The Jron and Coal Trades Review, 1895 г.

гляхъ. Продукты плавокъ въ пламенныхъ и шахтныхъ печахъ и въ тигляхъ были подвергаемы химическому анализу.

Количество возстановляющейся мѣди въ видѣ боттома составляло 8,2—16% для пламенныхъ печей и 47,5—54,5 для шахтныхъ печей всего количества мѣди въ завалкѣ. Плавки въ тигляхъ дали среднее количество боттома между вышеприведенными цифрами. Изъ этихъ опытовъ оказалось, что почти для каждаго металла наблюдаются различныя отношенія, которыя привожу ниже въ сокращенномъ видѣ:

Олово. За исключеніемъ золота, олово концентрируется въ боттомѣ совершеннѣе, нежели всѣ другіе металлы. Такъ какъ олова не заключалось въ заводскихъ продуктахъ, то къ нему относятся лишь лабораторныя изслѣдованія. Плавка въ тиглѣ, въ который было введено олово, дала 107 гр. чистаго штейна и 22,7 гр. боттома. Штейнъ содержалъ: 80,02% *Cu* и 0,03% *Sn.*, а боттомъ—97,62% *Cu* и 2,01% *Sn.* Поэтому 20,6% всего содержанія мѣди выдѣлилось въ видѣ боттома, который поглотилъ 93,4% всего количества олова, а въ штейнъ перешли остальные 6,6% *Sn.*

Сурьма ближе всего подходитъ къ олову по способности концентрироваться въ боттомѣ: когда изъ всего количества мѣди, содержащейся въ сокращенномъ штейнѣ, выдѣлилось въ видѣ боттома 8,2% *Cu*, то въ послѣдній перешло 21% всего количества сурьмы. При образованіи 17,3% боттома отъ всей мѣди, содержаніе въ немъ сурьмы повысилось до 80,8%. Начиная съ этого пункта, при повышеніи перехода мѣди въ боттомъ, не наблюдалось, соотвѣтственно вышеуказанному отношенію, повышенія перехода въ него сурьмы. При выдѣленіи 47,5% *Cu* штейна въ видѣ боттома, въ послѣдній переходитъ 93,7% всей *Sb*, между тѣмъ какъ при 54,5% боттома было найдено только 92,6% всей *Sb*.

Висмутъ. При выдѣленіи 8,2—16% всего содержанія мѣди въ видѣ боттома, въ послѣдній переходятъ 11,1,—43,1% всего *Bi*. Дальнѣйшее замѣтное увеличеніе висмута въ боттомѣ едва ли имѣетъ мѣсто, такъ какъ при 47,5% боттома въ послѣднемъ было найдено лишь 47,6% всего *Bi* штейна.

Мышьякъ. При 8,2, 16 и 25,2% боттома найдено въ немъ 21,5, 30,6 и 60,2% *As*. Отсюда видно, что *As* и *Bi* сильно разнятся между собою по способности концентрироваться въ боттомѣ. Максимумъ поглощенія висмута боттомомъ достигается при 16% послѣдняго, а мышьяка—при 34,7% боттома.

Во всѣхъ вышеприведенныхъ изысканіяхъ количества постороннихъ металловъ были незначительны; если же количество одного металла значительно превосходитъ количество другого, то получаются скопленія послѣдняго. Характеренъ въ этомъ отношеніи никкель, если онъ заключается въ значительныхъ количествахъ, наряду съ мышьякомъ.

Никкель и никкель съ мышьякомъ. Если одинъ никкель заключается въ сокращенномъ штейнѣ, то онъ, кажется, не вполнѣ выдѣляется изъ штейна. Напр., при 8,2% боттома въ послѣднемъ собирается лишь около 8% всего содержанія никкеля. Но если никкель, наряду съ мышьякомъ, заключается въ

значительныхъ количествахъ въ штейнѣ, то выдѣленіе ихъ увеличивается. При 19,3% боттома найдено въ немъ 77,7% всего *As* и 47,9 всего *Ni* штейна. При 28,3% боттома въ него переходитъ 83,9% *As*. Это свойство никкеля не должно удивлять, если вспомнить способъ концентраціи никкеля въ штейнѣ. Концентрація серебра въ боттомѣ уменьшаетъ поглощеніе мышьяка и никкеля.

Золото. При выдѣленіи 8,2% боттома, въ немъ собирается 41,5% всего количества золота, а при 14,4% боттома въ него переходитъ *все золото.* Конечно, это свойство золота концентрироваться въ боттомѣ сполна не ново, такъ какъ на немъ основаны нѣкоторые способы полученія золота.

Серебро достигаетъ максимума концентраціи въ боттомѣ при 19% послѣдняго, при чемъ въ боттомъ переходитъ 42,9% всего количества серебра.

Вліяніе металлическаго желѣза на выдѣленіе постороннихъ металловъ въ боттомѣ. Хотя сѣрнистыя соединенія *Sb, Pb* и *Ag* могутъ быть разлагаемы желѣзомъ, но раздѣленіе отдѣльныхъ металловъ этимъ путемъ невозможно. Выдѣленіе мѣди изъ сѣрнистаго соединенія желѣзомъ уменьшается съ увеличеніемъ количества сѣрнистаго желѣза. Сплавленная смѣсь сѣрнистыхъ соединеній мѣди, сурьмы, свинца, серебра и золота соединяется съ избыткомъ желѣза. Количество выдѣляющейся при этомъ мѣди въ видѣ боттома достигаетъ 35% и въ послѣднемъ собирается 74,5% *Ag*; 83,5% *Pb*; 97,0% *Sb*; 98,8% *Au*. Изъ этого примѣра видно, что при прибавленіи желѣза въ боттомѣ собирается больше сурьмы и серебра, чѣмъ безъ прибавленія его.

Заключеніе, которое Джиббъ выводитъ изъ своихъ изслѣдованій, ограничивается главнымъ образомъ оловомъ, сурьмою, мышьякомъ и висмутомъ. Изъ этихъ четырехъ металловъ олово больше всѣхъ способно концентрироваться въ боттомѣ, затѣмъ слѣдуетъ сурьма, концентрирующаяся почти въ той же степени, между тѣмъ какъ мышьякъ значительно менѣе, а висмутъ почти вовсе не концентрируется въ боттомѣ. Очистительное дѣйствіе боттома, вслѣдствіе выдѣленія сурьмы изъ купферштейна, незначительно увеличивается, если количество боттома превышаетъ 20%; при выдѣленіи мышьяка и висмута наиболѣе подходящимъ является количество боттома отъ 25% до 16%. При 35% боттома, очистительное его дѣйствіе въ отношеніи мышьяка ухудшается. Отсюда слѣдуетъ, что для приготовленія мѣди лучшихъ качествъ („*best selected*") количество боттома должно составлять около 20% всего количества мѣди въ штейнѣ, такъ какъ при большемъ количествѣ боттома качества мѣди ухудшаются.

IV. Извлеченіе мѣди изъ обожженныхъ колчедановъ и рудъ.

а) Изъ колчедановъ [1]).

Прежде сѣрная кислота получалась исключительно изъ сѣры, но съ возвышеніемъ цѣнъ послѣдней стали примѣнять для этой цѣли колчеданы

[1]) Oesterr. Zietschr. für B. und Hüt. 1893 г., № 41 и 42, стр. 517 и 531.

которые послѣ обжига давали много остатка, содержащаго желѣзо, мѣдь, серебро и др. металлы. Извлеченіе этихъ металловъ сухимъ путемъ было невыгодно, въ особенности для желѣзнаго производства, вслѣдствіе содержанія мѣди и сѣры въ остаткахъ. Поэтому стали искать способовъ выдѣленія мѣди, серебра и пр. мокрымъ путемъ, а получающійся остатокъ примѣняли для желѣзнаго производства. Первые опыты были сдѣланы въ Англіи, а теперь способъ этотъ примѣняется и на континентѣ, при чемъ колчеданы переходятъ постепенно черезъ нѣсколько связанныхъ между собою заводовъ для полученія сѣрной кислоты, мѣди, желѣза и т. д.

Составъ остатковъ весьма различенъ, такъ какъ онъ зависитъ отъ состава колчедановъ и отъ степени обжига ихъ. Вотъ нѣсколько разновидностей колчедановъ изъ различныхъ мѣсторожденій:

Мѣсторожд.:	Ріотинто.	Тарзисъ.	Раммельсбергъ.	Швеція.	Шомольнокъ.	Новая-Молдова.	Боцско.
S . . .	48,0 %	47,5 %	48,4%	49,5%	49—51%	30— %	30—40%
Fe . . .	40,0 „	41,9 „	39,0 „	41,0 „	41— „	37—36 „	36—40%
Cu . . .	3,4 „	4,2 „	2—3 „	1—2 „	0,3—2 „	0,3—1 „	3—4 „
Ag . . .	0,003 „	0,003 „	— „	— „	0,003—0,008%	— „	— „

Въ остаткахъ заключается сѣры отъ 2—10%, окись желѣза и мѣдь въ металлическомъ, окисленномъ или сѣрнистомъ соединеніяхъ, такъ что послѣдній металлъ не можетъ быть извлекаемъ водою, а разведенными кислотами—только отчасти. Вотъ анализы такихъ остатковъ:

Составъ	Остатки колчедановъ. Испанскихъ.	Шомольнокскихъ.
S	3,66 %	2,64 %
As	0,25 „	— „
Fe	58,25 „	48,14 „
Al_2O_3	— „	12,02 „
SiO_2	1,06 „	7,28 „
SO_3	— „	6,68 „
Cu	4,14 „	0,30 „
Zn	0,37 „	— „
Pb	1,24 „	0,59 „
CaO	0,25 „	0,83 „
H_2O	2,85 „	— „
Ag	0,0037 „	0,011 „
O и H_2O . . .	20,9263 „	21,50 „
	100,0000 %	100,001 %

Обожженные колчеданы подвергаются слѣдующимъ манипуляціямъ для извлеченія изъ нихъ мѣди: 1) измельченію, 2) обжигу, 3) выщелачиванію, 4) извлеченію серебра и мѣди и 5) дальнѣйшей переработкѣ цементной мѣди.

I. Измельчаніе.

Обожженные колчеданы обыкновенно столь мелки, что измельченіе ихъ не представляетъ никакихъ затрудненій. Для этой цѣли примѣняются дробильные валки, или бѣгуны и соотвѣтственные грохоты, или сита, изъ которыхъ послѣднія содержатъ обыкновенно 9 отверстій на 1 кв. сант. Во время измельченія прибавляютъ къ отстаткамъ колчедановъ необходимое количество поваренной соли, чтобы достигнуть возможно болѣе равномѣрнаго смѣшенія. Всѣ эти операціи выполняются машиннымъ путемъ. Чѣмъ больше содержаніе мѣди и сѣры, тѣмъ больше приходится прибавлять поваренной соли. Для разложенія поваренной соли и связаннаго съ этимъ охлоренія мѣди необходимо присутствіе нѣкотораго количества сѣры; опытъ показалъ, что самое выгодное отношеніе: $1^1/_2$ ч. S на 1 ч. Cu, содержащейся въ обожженномъ колчеданѣ. Если сѣры слишкомъ мало, то прибавляютъ необожженнаго колчедана.

Тщательнымъ обжигомъ можно уменьшить количество прибавляемой поваренной соли. Лучшіе результаты въ этомъ отношеніи даютъ вращающіяся обжигательныя печи. Количество прибавляемаго $Na\ Cl$ колеблется отъ 10 до 20%, смотря по содержанію мѣди, и только при очень бѣдныхъ колчеданахъ составляетъ 7—10%. Для этой цѣли примѣняютъ низшіе сорта поваренной соли, а также карналитъ.

II. Обжигъ.

Обжигъ примѣняется съ цѣлью превращенія мѣди, находящейся въ обожженномъ колчеданѣ, въ растворимую въ водѣ или разведенныхъ кислотахъ (HCl или H_2SO_4). Большею частью мѣдь находится въ видѣ сѣрнистой, а при сильномъ обжигѣ колчедановъ въ окисленномъ или металлическомъ видѣ. Нѣкоторые обожженные колчеданы, какъ, напр., португальскіе, настолько рыхлы и содержатъ такъ равномѣрно распредѣленную мѣдь, что безъ хлорирующаго обжига могутъ быть подвергнуты выщелачиванію. Но большинство остатковъ подвергаютъ обжигу съ прибавленіемъ $NaCl$, при чемъ выдѣляется SO_3 (при достаточно высокой температурѣ), который разлагаетъ $NaCl$ съ выдѣленіемъ Cl и HCl, превращающихъ мѣдь въ хлористое соединеніе, гораздо болѣе постоянное при такихъ условіяхъ, нежели хлористое желѣзо. Такимъ образомъ, при выщелачиваніи водою обожженнаго продукта переходитъ въ растворъ большая часть мѣди съ очень малымъ количествомъ желѣза. Всей мѣди нельзя извлечь водою, такъ какъ часть ея остается въ окисленномъ видѣ, а другая часть въ видѣ полухлористой мѣди. Вслѣдствіе этого, важнѣйшимъ условіемъ обжига является веденіе его при температурѣ темнокраснаго каленія, при которой наибольшее количество мѣди переходитъ въ растворимое состояніе. Температуру эту во время обжига часто провѣряютъ пробами.

Первоначально примѣняли для обжига обыкновенныя пламенныя печи, но по неравномѣрности въ нихъ температуры и смѣшенію продуктовъ горѣнія съ выдѣляющимися газами, что затрудняетъ ихъ реагированіе, теперь перешли исключительно къ газовымъ печамъ. Такія печи, примѣняемыя въ Ланкшайрѣ, изображены на фиг. 1, Табл. А. Газы поднимаются изъ канала *E* въ пять вертикальныхъ каналовъ *G*, изъ которыхъ, при помощи заслонки, можно приводить произвольное количество газа въ низъ пода *F* пламенной печи; тамъ они отчасти или вполнѣ сгораютъ и, повернувъ, входятъ снова въ печь надъ обжигаемый матеріалъ, откуда по боровку *M* уходятъ въ дымовую трубу. Необходимый для сгоранія воздухъ приводится по каналамъ, закрываемымъ задвижками и расположеннымъ въ два ряда въ верхней части печи. Притокъ воздуха регулируется такъ, чтобы часть газа сгорала надъ обжигаемымъ матеріаломъ. *H*—рабочія отверстія, *K*—засыпныя.

Печи этого типа имѣютъ тотъ недостатокъ, что выдѣляющаяся при обжигѣ соляная кислота смѣшивается съ продуктами горѣнія, а это затрудняетъ ея дѣйствіе на обжигаемый матеріалъ. Поэтому пламенныя печи замѣнили отражательными, въ которыхъ пламя не приходитъ въ соприкосновеніе съ обжигаемымъ матеріаломъ. Такая печь изображена на фиг. 2, Табл. А. Рабочее пространство *G* снабжено 4-мя отверстіями *m*. Подъ состоитъ изъ глинянаго слоя, покоющагося на каналахъ *VL*, по которымъ проходятъ горючіе газы. Воздухъ, необходимый для обжиганія, можетъ поступать только черезъ рабочія отверстія. Пламя проходитъ сначала въ каналы *J*, надъ рабочимъ пространствомъ, при концѣ котораго опускается внизъ, проходитъ подъ рабочимъ пространствомъ по каналамъ V_2 и поворачиваетъ по *L*, изъ которыхъ по каналамъ *m* и *n* поступаетъ въ вытяжную трубу. Газы изъ рабочаго пространства выходятъ по *u* и отводятся по каналамъ *r* и *q* въ пространства для сгущенія. Надъ печью помѣщаются чугунные котлы, въ которыхъ высушиваютъ и подогрѣваютъ остатки колчедановъ, и затѣмъ по трубамъ спускаютъ ихъ въ рабочее пространство. Недостатокъ этихъ печей заключается въ большомъ расходѣ горючаго матеріала, но преимущество ихъ состоитъ въ равномѣрномъ нагрѣвѣ, что очень выгодно вліяетъ на количество извлекаемой мѣди. Примѣняютъ также печи, составляющія комбинацію первыхъ двухъ типовъ, но самыми совершенными слѣдуетъ считать печи съ вращающимся подомъ, изображенныя на фиг. 3, Табл. А. Подъ печи состоитъ изъ желѣзнаго круга, склепаннаго изъ листовъ и выложеннаго шамотовымъ кирпичемъ; онъ помѣщенъ въ пламенной печи, стѣнки которой обозначены буквою *m*, а сводъ—*n*. Горючіе газы направляются изъ топки *c* въ рабочее пространство, а оттуда, вмѣстѣ съ газами, выдѣляющимися при обжигѣ, поступаютъ въ камеры для сгущенія. Желѣзный подъ укрѣпленъ на вертикальной оси, поддерживаемой плечомъ *g* и вращающейся въ подпятникѣ. Вращеніе его происходитъ при помощи безконечной цѣпи, окружающей подъ. Отъ оси можетъ быть приводима въ движеніе мѣшалка для перемѣщенія подогрѣтаго матеріала по направленію радіусовъ пода. Трубы

E служатъ для завалки. Выгрузка печи происходитъ при помощи параллельныхъ желѣзныхъ пластинъ, которыя опускаются послѣ окончанія обжига на подъ и при его вращеніи отодвигаютъ постепенно обожженный матеріалъ къ отверстіямъ *O*, черезъ которыя онъ выходитъ изъ печи. Воздухъ, необходимый для обжига, поступаетъ въ зазоръ между подомъ и стѣнками печи. На англійскомъ заводѣ „Бидъ металь уоркъ" 12 такихъ печей приводятся во вращательное движеніе при посредствѣ 12-ти сильной паровой машины.

Ходъ обжига слѣдующій: завалка въ не вращающихся печахъ достигаетъ 2,000—2,500 кил. и засыпается на подъ слоемъ въ 10—14 сант. толщиною. Величина завалки зависитъ отъ величины печи, качества колчедана и устройства топки. Затѣмъ нагрѣваютъ завалку до начала краснаго каленія и перемѣшиваютъ ее черезъ рабочія отверстія, прекращая нагрѣваніе. Вслѣдствіе химическихъ реакцій, температура возвышается сама собою до темнокраснаго цвѣта, при чемъ выдѣляются изъ обжигаемой массы бѣлые пары и замѣтны синеватые огоньки. При перемѣшиваніи, которое часто повторяется въ теченіе пяти часовъ, слѣдуетъ особенно заботиться о равномѣрности нагрѣва всѣхъ частей обжигаемой массы. Обжигъ оконченъ, когда пламени больше не видно, и когда обожженный продуктъ окрасится въ сѣроваточерный цвѣтъ, переходящій въ зеленый. Для опредѣленія конца операціи берутъ пробу матеріала, вышелачиваютъ ее водою и колориметрически опредѣляютъ—слѣдуетъ ли дальше вести обжигъ или можно его окончить. Въ послѣднемъ случаѣ завалку удаляютъ изъ печи, переводя въ отдѣленіе для выщелачиванія. При самомъ тщательномъ обжигѣ въ такихъ печахъ нельзя выдѣлить всей мѣди изъ обожженнаго продукта; 75% всей мѣди извлекается при выщелачиваніи водою, 20%—HCl (развед.) и 5%—HNO_3. Послѣдніе 5% влекутъ за собою большія потери при производствѣ въ большемъ видѣ. Результатъ обжига зависитъ главнымъ образомъ отъ совершеннаго перемѣшиванія, а потому онъ самый выгодный для вращающихся печей, что видно изъ нижеприведенныхъ данныхъ Джибба:

	Пламенныя.		Отражательныя.		Вращающіяся.	
		Cu		*Cu*		*Cu*
	%	%	%	%	%	%
$CuCl_2$ . .	4,03	1,9	4,25	2,00	6,70	3,15
Cu_2Cl_2 . .	0,32	0,2	0,35	0,21	—	—
CuO . . .	1,26	1,0	0,88	0,70	0,32	0,25
$NaCl$. . .	2,50		3,40		0,90	
Na_2SO_4 .	14,18		17,40		14,03	
Cu нераст. въ остаткѣ		0,15		0,12		0,13
Сумма . .		3,25		3,03		3,53

Изъ этой таблицы видно, что въ вращающихся печахъ образуется очень мало CuO и вовсе нѣтъ полухлористой мѣди. Пламенныя и отражательныя печи даютъ почти одинаковые результаты, но въ послѣднихъ легче происходитъ сгущеніе газовъ.

Одновременно съ обжигомъ происходитъ и конденсація газовъ, содержащихъ HCl, SO_3 и SO_2, которыя улавливаются водою. Получающаяся такимъ образомъ жидкость состоитъ изъ смѣси разведенныхъ кислотъ HCl и H_2SO_4; смѣсь эта примѣняется для выщелачиванія обожженной массы, но кромѣ этого требуется еще значительное количество HCl для растворенія всей CuO и Cu_2Cl_2.

Поглощеніе кислотъ водою происходитъ точно такъ же, какъ и при содовомъ производствѣ, въ башняхъ Леблана, но размѣры башенъ должны быть значительно больше, такъ какъ газы здѣсь сильно разведены продуктами горѣнія. При кладкѣ такихъ башенъ, цементомъ служитъ песокъ со смолою. Размѣры башенъ для отражательныхъ печей гораздо меньше. Такъ, для 12 такихъ печей оказалось вполнѣ достаточно башни въ 12—15 м. высотою, при квадратномъ поперечномъ сѣченіи въ $2^1/_2$ мет. въ сторонѣ квадрата.

Рисманъ предложилъ прибавлять для обжига, кромѣ $NaCl$, еще 5—7% $FeSO_4$, при чемъ продолжительность обжига сокращается на $^2/_3$, вслѣдствіе быстраго выдѣленія хлора, такъ что 96% мѣди могутъ быть выщелочены водою, и полученной въ башнѣ смѣси кислотъ вполнѣ достаточно для извлеченія остатка мѣди, что сокращаетъ расходъ дополнительной HCl.

III. Выщелачиваніе.

Продуктъ послѣ хлорирующаго обжига, еще въ горячемъ состояніи, переводятъ въ ящики для выщелачиванія, сколоченные изъ досокъ и покрытые внутри смолою или асфальтомъ. Стороны ящиковъ 3—4 м., а глубина 1,5—2 м. Они снабжены двумя днами, промежутокъ между которыми заполненъ слоемъ шлака, покрытаго хворостомъ или соломою; все вмѣстѣ образуетъ родъ фильтра.

Выщелачиваніе производится такимъ образомъ, что на горячій еще продуктъ наливаютъ чистую воду или полученный отъ предыдущаго выщелачиванія растворъ, еще бѣдный мѣдью, которые нагрѣваются обожженной массой. Попрошествіи 2—3 часовъ растворъ сливаютъ и обливаютъ два раза остатокъ кипящей водою. Полученный троекратнымъ выщелачиваніемъ растворъ содержитъ всю мѣдь, находившуюся въ обожженномъ остаткѣ колчедана въ растворимомъ видѣ и 95% всего количества серебра. Серебро, переходящее при обжигѣ въ хлористое, растворяется въ жидкости, содержащей хлористый натрій. Послѣ выщелачиванія водою подвергаютъ остатокъ многократному (обыкнов. до 6 разъ) дѣйствію разв. HCl. При вращаю-

щихся печахъ выщелачиваніе кислотою излишне, такъ какъ здѣсь получается почти вся мѣдь въ видѣ растворимаго въ водѣ соединенія. Обстоятельство это важно не только какъ экономія *HCl*, но главнымъ образомъ потому, что при выщелачиваніи кислотою въ растворъ переходятъ *As* и *Bi*, которые впослѣдствіи осаждаются желѣзомъ изъ раствора вмѣстѣ съ мѣдью и ухудшаютъ ея качества. Выщелачиваніе и промывка продолжаются около 2 дней. Обыкновенно одинъ ящикъ даетъ въ день до 3 т. выщелоченнаго и промытаго продукта. При производствѣ въ большомъ видѣ всегда имѣютъ запасные ящики.

Отъ выщелачиванія получаются три продукта: два раствора и остатокъ, составъ котораго въ среднемъ слѣдующій:

Fe_2O_3 . . .	=	90,61	—	95,10%
Cu	=	0,15	—	0,18 „
S	=	0,08	—	0,07 „
$PbSO_4$ . . .	=	1,46	—	1,29 „
$CaSO_4$ . . .	=	0,37	—	0,49 „
$NaSO_4$ . . .	=	0,37	—	0,29 „
$NaCl$. . . .	=	0,28	—	—
Нераствор.	=	6,30	—	2,13 „
Всего . . .		99,67	—	99,55%.

Слѣдовательно, металлическаго желѣза здѣсь содержится отъ 63 до 66%; недостатокъ этого продукта состоитъ въ томъ, что онъ имѣетъ порошкообразный видъ и потому можетъ быть примѣняемъ для доменной плавки только въ смѣси съ другами рудами. Лучшимъ слѣдуетъ считать продуктъ, получаемый изъ остатковъ испанскихъ колчедановъ, такъ какъ они содержатъ меньше всего кремнезема.

Дѣйствіе выщелачиванія очевидно изъ нижеприведенной таблицы, гдѣ для сравненія показаны результаты обжига въ обыкновенныхъ и вращающихся печахъ:

По Джиббу, составъ раствора въ грам. на 1 литръ:

Печи. Вращающіяся.		Обыкновенныя.	
$NaSO_4$	110,9	Na_2CO_4	144,1
$NaCl$	4,1	$NaCl$ . . .	63,7
$CuCl_2$	53,2	Cl съ тяж. металл.	67,1
Cu_2Cl_2	0,8		
$ZuCO_4$	10,1	Cu	53,0
$PbSO_4$	0,8	Zu	6,9
$FeSO_4$	4,3	Pb	0,6
$CaSO_4$	5,0	Fe	0,7
		Ag	0,47
		Ca	0,6

	Печи.			
	Вращающіяся.		Обыкновенныя.	
Раствор. въ водѣ.	%	Cu%	%	Cu%
$CuCl_2$ . .	4,16	1,96	3,81	1,82
Cu_2Cl_2 . .	—	—	0,19	0,12
$CuSO_4$ . .	1,84	0,81	—	
$FeSO_4$ . .	1.15		—	
$Fe_2(SO_4)_3$.	0,75		—	
$ZnSO_4$ . .	2,01		1,95	
$CaSO_4$ . .	1,29		1,39	
$NaSO_4$ . .	9,17		11,13	
$NaCl$ . . .	—		2,64	
раств. въ раз. HCl				
CuO. . .	0,015	0,01	0,33	0,21
Cu_2Cl_2 . .	0,225	0,18	1,01	0,81
Остатка	80,400	0,08	77,55	0,11
Всего .	100,00	3,04	100,00	3,07

Такъ какъ при вращающихся печахъ почти вся мѣдь извлекается водою, то выщелачиваніе кислотою, какъ было упомянуто выше, или вполнѣ исключается, или происходитъ только въ ограниченныхъ размѣрахъ.

IV. а) Осажденіе серебра.

Содержаніе серебра въ обожженныхъ колчеданахъ весьма различно, какъ видно изъ вышеприведенныхъ анализовъ. При выщелачиваніи остатковъ послѣ хлорирующаго обжиганія, серебро, въ видѣ хлористаго, получается въ первомъ растворѣ; иногда, для болѣе удобнаго выщелачиванія, прибавляютъ къ раствору $NaCl$. Выдѣленіе серебра обыкновенно происходитъ по способу Клёдэ, нѣсколько видоизмѣняемому на практикѣ. Сущность способа состоитъ въ осажденіи серебра изъ раствора при помощи іодистаго калія или цинка. Осажденіе производится только послѣ просвѣтленія раствора. Для избѣжанія избытка прибавляемыхъ іодистыхъ соединеній точно опредѣляютъ содержаніе серебра въ растворѣ, для чего къ опредѣленному количеству его прибавляютъ іодистаго калія и азотнокислаго свинца; осадокъ промываютъ, высушиваютъ и сплавляютъ въ тиглѣ съ содою, бурою и угольнымъ порошкомъ, а полученный королекъ серебристаго свинца трейбуютъ, какъ обыкновенно. Соотвѣтственно опредѣленному такимъ образомъ количеству серебра, прибавляютъ для осажденія его раз-

считанное количество іодистаго соединенія. Осадокъ іодистаго серебра изъ бѣдныхъ растворовъ выдѣляется въ очень мелкомъ видѣ, что требуетъ продолжительнаго времени для полнаго его осажденія, поэтому для ускоренія осажденія прибавляютъ въ растворъ азотнокислаго свинца или вмѣстѣ съ KJ растворъ клея (столярнаго), а затѣмъ танина.

Осадокъ, содержащій іодистое серебро, іодистый и сѣрнокислый свинецъ, обрабатывается различными способами съ цѣлью обратнаго извлеченія залючающагося въ немъ іода. Такъ, напр., на заводѣ въ Дуисбургѣ обрабатываютъ осадокъ соляной кислотой и цинкомъ, получая при этомъ ZnJ_2 и $AgCl$; первый примѣняютъ вмѣсто іодистаго калія для осажденія серебра въ новомъ растворѣ.

Осадокъ металловъ, содержащій 5—10% Ag и большую часть свинца, обрабатывается дальше для извлеченія серебра. Составъ его на Дуисбургскомъ заводѣ слѣдующій: $Ag = 5{,}95\%$; $Au = 0{,}66\%$; $Pb = 62{,}28\%$; $Cu = 0{,}6\%$; $ZnO = 15{,}46\%$; $Fe_2O_3 = 1{,}5\%$; $CaO = 1{,}1\%$; $SO_3 = 7{,}68\%$; нераств. остат. 1,75%; O и потери = 3,62%. На другихъ заводахъ, напр., въ Кенигсгютте, хорошо промытый осадокъ смѣшиваютъ съ сѣрнистымъ натріемъ во вращающихся чашахъ, при чемъ получаютъ сѣрнистыя соединенія тяжелыхъ металловъ и іодистый натрій. Сѣрнистый осадокъ съ 5% Ag перерабатываютъ дальше для извлеченія Ag и Au. Золото переходитъ при хлорирующемъ обжигѣ въ хлорное и затѣмъ осаждается изъ раствора вмѣстѣ съ осадкомъ.

По способу Джибб'а, осажденіе серебра происходитъ помощью гидротіона, которымъ осаждаютъ изъ раствора 6% Cu, при чемъ вмѣстѣ съ нею осаждается почти все серебро, содержащееся въ растворѣ. Гидротіонъ приготовляютъ изъ остатковъ содоваго производства и соляной кислоты.

Равнымъ образомъ, можно получить бо́льшую часть серебра, осаждая изъ раствора желѣзомъ около 19% Cu.

Въ Витковицахъ осаждаютъ всю мѣдь и серебро изъ раствора желѣзомъ, получаютъ переплавкой цементную мѣдь, содержащую серебро, и при помощи электролиза получаютъ чистую мѣдь, а серебро въ осадкѣ.

IV. b) Осажденіе мѣди.

Гдѣ это возможно, перерабатываютъ отдѣльно растворъ, полученный при выщелачиваніи водою, отъ раствора, полученнаго при помощи кислотъ, и получаютъ такимъ образомъ мѣдь высшаго достоинства. Но обыкновенно оба раствора перерабатываютъ вмѣстѣ для полученія цементной мѣди низшихъ качествъ. Осажденіе почти вездѣ производится при помощи желѣзной ломи, въ деревянныхъ ящикахъ, какъ и выщелачиваніе, въ которые вливаютъ растворъ и пропускаютъ паръ для ускоренія осажденія. Конецъ осажденія опредѣляютъ опусканіемъ въ растворъ чистой желѣзной пла-

стинки: если она не краснѣетъ, то сливаютъ растворъ и наливаютъ свѣжій. Время отъ времени отдѣляютъ отъ желѣза мѣдь и тщательно промываютъ ее на ситахъ для удаленія частицъ желѣза. На 1 вѣс. ч. *Cu* расходуютъ обыкновенно 1 вѣс. ч. *Fe*. Составъ цементной мѣди измѣняется въ зависимости отъ состава колчедановъ и способа выщелачиванія ихъ. Вотъ нѣсколько анализовъ цементной мѣди:

			По Джиббу при осажденіи.	
	Шемницъ.	Кенигсгютте.	Круп. *Fe*.	Мелк. *Fe*.
Cu	75,07	80,0%	72,5%	67,5%
As	—	—	0,306%	0,10%
Ag	—	0,003	0,046 „	0,066%
Pb	—	—	2,60	1,74
Fe	—	10,0	—	—
Mn . . .	0,90	—	—	—
Fe_2O_3 . . .	5,80	—	4,41	7,56
Al_2O_3 . . .	2,36	—	—	—
CaO . . .	1,28	—	—	—
$NaSO_4$ . . .	2,04	—	—	—
NaCl . . .	0,55	—	—	—
H_2O . . .	8,00	—	—	—
Нераствор. остатка.	4,10	2,0	—	—

V. Передѣлъ цементной мѣди.

Дальнѣйшая переработка цементной мѣди зависитъ отъ ея чистоты. Мѣдь, осажденная изъ водныхъ растворовъ, обыкновенно краснаго цвѣта, довольно чиста и можетъ быть переплавляема съ соотвѣтственными прибавками извести и шлака на черную мѣдь въ отражательныхъ или малыхъ шахтныхъ печахъ. Но передѣлъ нечистой цементной мѣди не такъ прость. Если она богата посторонними примѣсями, то лучше всего примѣнять плавку на штейнъ съ матеріалами, содержащими сѣру, и полученный штейнъ обжигомъ и переплавкою передѣлывать на черную мѣдь. Какъ основной и сѣру—содержащій матеріалъ обыкновенно примѣняютъ въ такихъ случаяхъ остатки отъ содоваго производства. Особенно затрудняетъ передѣлъ цементной мѣди присутствіе въ ней углерода, переходящаго въ большемъ количествѣ въ мѣдь, если для осажденія ея примѣнялась чугунная ломь. Такую мѣдь предварительно подвергаютъ окислительному обжиганію, при чемъ углеродъ выгораетъ и часть мѣди, окисляется. Затѣмъ сплавляютъ равныя части обожженной и не обожженной мѣди, съ прибавленіемъ соотвѣтственныхъ флюсовъ, при чемъ углеродъ выгораетъ на счетъ окиси мѣди. Чаще

всего цементную мѣдь не сортируютъ, а плавятъ всю въ англійскихъ отражательныхъ печахъ, въ которыхъ возможно и рафинированіе ея. Часть чистой и порошкообразной цементной мѣди идетъ прямо въ продажу. Небольшіе заводы передѣлываютъ цементную мѣдь въ мѣдный купоросъ. Для этой цѣли окисляютъ сначала мѣдь накаливаніемъ на желѣзныхъ плитахъ при доступѣ воздуха, а затѣмъ растворяютъ ее въ разведенной H_2SO_4. При накаливаніи желѣзо переходитъ въ окись, не растворимую въ разведенной сѣрной кислотѣ.

Отъ вышеописаннаго существенно отличается способъ, примѣняемый въ Витковицахъ для раздѣленія мѣди отъ серебра. Порошкообразную цементную мѣдь для этой цѣли обжигаютъ съ прибавленіемъ $NaCl$ и остатковъ содоваго производства, до тѣхъ поръ, пока вся мѣдь перейдетъ въ окись, а серебро въ хлористое соединеніе, которое затѣмъ извлекается кипящимъ растворомъ $NaCl$. Лучше раздѣлять серебро и мѣдь путемъ электролиза, при чемъ получается мѣдь прекрасныхъ качествъ, а все серебро собирается въ осадкѣ, который обрабатывается на серебро какъ обыкновенно.

Остающійся послѣ осажденія мѣди растворъ не стоитъ дальнѣйшей обработки, почему его и бросаютъ.

б) Изъ рудъ [1]).

П. Кестнеръ и Блятнэръ предложили способъ, примѣнимый какъ къ богатымъ, такъ и къ бѣднымъ рудамъ, который состоитъ въ обращеніи всей мѣди въ растворимое состояніе и извлеченіи ея изъ раствора при помощи электролиза.

Обожженный сѣрный колчеданъ, къ которому авторы прилагали свой способъ, содержитъ всегда мѣдь, по крайней мѣрѣ, въ трехъ видоизмѣненіяхъ: сѣрнокислую мѣдь, окись мѣди и сѣрнистую мѣдь. Первая растворима въ водѣ, вторая въ болѣе или менѣе разведенной соляной или сѣрной кислотѣ, а третья только въ азотной кислотѣ.

Зависимость между количествами того или другого соединенія мѣди обусловливается не только физическими и химическими свойствами руды, но и способомъ ея обжига, какъ то: въ кучахъ, печахъ для полученія сѣрной кислоты и проч. Въ нижеприведенной таблицѣ показаны анализы обожженныхъ рудъ Норвегіи и Испаніи

Эти данныя показываютъ, что въ испанскихъ рудахъ, обожженныхъ при опредѣленныхъ условіяхъ, 90% всей мѣди переведено въ сѣрнокислую мѣдь, т. е. въ растворимое состояніе, а въ норвежскихъ двѣ трети мѣди остаются въ нерастворимомъ состояніи; для послѣднихъ авторы

---

[1]) „La Metallurgia“ за 1893 г. № 33, стр. 1311.

Р У Д А.	№№	Остав. сѣра.	Содерж. *Cu* въ 100 ч. обожжен. руды.				Раств. мѣди на 100 ч. ея.		
			Общее.	$CuSO_4$	*CuO*	*CuS*	$CuSO_4$	*CuO*	*CuS*
Норвежская	1	4,40	2,16	0,84	0,66	0,66	39,0	30,5	30,5
„	2	3,20	2,08	1,32	0,12	0,64	63,5	5,8	30,7
„	3	2,03	1,76	1,02	0,62	0,12	65,0	35,2	4,8
„	4	2,20	1,84	1,04	0,76	0,04	56,5	41,3	2,2
„	5	2,37	2,27	0,90	0,57	0,80	39,7	25,1	35,2
„	6	2,87	2,40	1,24	0,64	0,52	52,1	26,2	21,7
„	7	3,13	2,70	1,40	0,60	0,70	51,8	22,3	25,9
„	8	2,57	2,28	0,94	0,38	0,96	41,2	16,7	41,1
Испанская	1	1,20	0,80	0,56	0,24	—	70,0	30,0	—
„	2	1,99	0,80	0,44	0,04	0,32	55,0	5,0	40,0
„	3	1,70	0,80	0,76	—	0,04	95,0	—	5,0
„	4	2,30	0,90	0,59	0,05	0,26	65,5	5,6	28,9
„	5	1,56	1,32	1,16	0,04	0,12	88,0	3,0	9,0
„	6	1,84	1,36	1,32	—	0,04	97,0	—	3,0
„	7	1,51	1,24	1,14	0,02	0,08	92,0	1,6	6,4

предлагаютъ свой пособъ: принципъ его состоитъ въ пропусканіи газообразной соляной кислоты, смѣшанной съ воздухомъ, черезъ остатки обожженной руды, подогрѣтой до темнокраснаго цвѣта. На окись желѣза кислота не дѣйствуетъ при этой температурѣ. Количество кислоты должно быть незначительно, соотвѣтственно незначительному количеству мѣди въ рудѣ, чтобы перевести послѣднюю въ растворимое состояніе. Избытокъ кислоты вновь получается послѣ выхода газовъ изъ аппарата, но большею частью въ видѣ хлора, полученнаго вслѣдствіе возстановляющаго дѣйствія окиси желѣза на соляную кислоту.

Пробы производились съ двумя норвежскими рудами, содержавшими

2 до 2,5% мѣди. Въ таблицѣ показаны результаты ихъ относительно растворимости мѣди.

Условія пробы.	*Cu* растворим. въ водѣ.	*Cu* раст. въ подкисл. водѣ.	*Cu* не растворимая.
1. Ост. руды до обработки	40—52%	20—30%	25—40%
2. Послѣ обр. *HCl* при свѣт. крас. цв.	60—70 „	30—40 „	0—5 „
3. „ „ *HCl* „ темн. „ „	80	16—20	0—5
4. „ „ *HCl* „ начин. крас.	88 „	10 „	2 „
5. „ „ *HCl* „ „ „	89 „	9 „	2 „

Цифры эти показываютъ, что хлоризація происходитъ успѣшнѣе всего при начинающемся красномъ каленіи, при которомъ соляная кислота не дѣйствуетъ на окись желѣза, а 88—90% мѣди переходятъ въ растворимое соединеніе, связывая такое же количество соляной кислоты. При слишкомъ высокой температурѣ является возможность потери мѣди отъ улетучиванія ея хлористаго соединенія, и, наоборотъ, при слишкомъ низкой температурѣ соляная кислота легко поглощается рудою при образованіи хлористаго желѣза.

Бунзенъ предложилъ для производства хлорнаго желѣза реакцію парообразной соляной кислоты, не высушенной и смѣшанной съ другими газами, на окись желѣза обожженныхъ рудъ, при чемъ послѣдняя вполнѣ поглощаетъ всю кислоту, такъ что этотъ способъ можетъ быть примѣненъ при химическихъ производствахъ для поглощенія теряющихся слѣдовъ кислотъ.

Выше было сказано, что соляная кислота, проходя черезъ нагрѣтую массу обожженной руды, возстановляется въ хлоръ, такъ что нагрѣтая руда играетъ здѣсь такую же роль, какъ мѣдистые кирпичи въ аппаратѣ Дикона. Фактъ этотъ интересенъ съ точки зрѣнія полученія хлора, а равно и извлеченія мѣди. Опыты производились слѣдующимъ образомъ:

Обожженныя мѣдь—содержащія руды помѣщали въ трубку и нагрѣвали послѣднюю до различныхъ температуръ, пропуская при этомъ пары соляной кислоты, смѣшанные съ воздухомъ. Всѣ газы, выдѣляющіеся изъ этой трубки и состоящіе почти исключительно изъ воздуха, азота, водяного пара, хлора и соляной кислоты, собирались отдѣльно для каждой температуры въ растворѣ ѣдкаго натра. Послѣдній поглощаетъ хлоръ, но не связываетъ его, а соляную кислоту поглощаетъ и связываетъ, съ образованіемъ хлористаго натрія. Въ растворѣ можно опредѣлить количество всего хлора и количество не связаннаго хлора, и по разности найти количество соляной кислоты, бывшей въ смѣси газовъ, а также количество ея, возстановленное мѣдистою желѣзною рудою въ хлоръ. Въ нижеприведенной таблицѣ показаны результаты опытовъ надъ количествомъ соляной кислоты, разложенной дѣйствіемъ мѣдистыхъ желѣзныхъ рудъ и продуктовъ съ различнымъ содержаніемъ мѣди:

При нагрѣваніи.	Количество разложенной HCl въ %	Норвежск. обож. руды съ 2% *Cu*.	Испан. обож. руды съ 1% *Cu*.	Обож. руды не содержащія *Cu*.	Облом. кирп., насыщ. $CuCl_2$ и содержащ. 1% *Cu*.
До свѣтло красн. цв.		1. 68,4	11. 49,3	13. 35,2	15. 67,0
		2. 51,2			16. 75,0
		3. 86,8			
		4. 66,6			
До красн. цвѣта.		5. 57,9			
		6. 51,4			
		7. 72,6			
До красн. цвѣта.		8. 55,2	12. 50,1	14. 11,1	17. 89,0
		9. 69,7			
		10. 62,4			

Изъ этой таблицы видно, что лучшіе результаты получились въ № 15, 16 и 17, то есть разложеніе соляной кислоты производилось успѣшнѣе всего посредствомъ обломковъ обыкновенныхъ кирпичей, обмоченныхъ въ хлористой мѣди и содержащихъ до 1% металлической мѣди, что, вѣроятно, зависитъ отъ большой пористости кирпича и составляетъ способъ Дикона для полученія хлора. Дальше видимъ, что количество разложенной соляной кислоты зависитъ отъ количества мѣди, содержащейся въ рудѣ, такъ что при рудахъ, не содержащихъ мѣди (№ 13 и 14), разложеніе меньше всего и требуетъ свѣтлокраснаго цвѣта, между тѣмъ какъ въ присутствіи мѣди разложеніе достигнетъ своего максимума при начинающемся красномъ цвѣтѣ. Температура руды должна колебаться между 470 и 500° С., а температура соляной кислоты до соприкосновенія съ рудою должна быть около 570° С.

Сравнивая свой способъ, авторы находятъ, что онъ выгоднѣе способа Дикона для полученія хлора, хотя и оговариваются, что способъ ихъ былъ примѣняемъ только въ видѣ лабораторныхъ опытовъ. Такъ, они получали въ теченіе 24 ч. 250 грам. хлора нагрѣвая, 1 килогр. руды до 500—550° С.; отсюда можно вывести заключеніе, что 1 т. дастъ 250 кил. хлора, а въ аппаратѣ Дикона, вмѣщающемъ 35 т. матеріала (мѣдистыхъ кирпичей), получается на 1 т. только 70 кил. хлора въ теченіе 24 ч., т. е. почти вчетверо меньше

V. *О новыхъ печахъ для плавки мѣдныхъ рудъ.*

а) *Американскія шахтныя печи* [1]). На фиг. 4, Табл. А, показана шахтная печь новѣйшей конструкціи фирмы Фрэзеръ и Чальмерсъ въ Чикаго; она приспособлена для плавки мѣдныхъ и свинцовыхъ рудъ, а также колчедановъ, содержащихъ серебро и золото. Устройство печи слѣдующее: *A* предста-

[1]) Berg und Huttenmännische Zeitung. 1895 № 9, стр. 76.

вляетъ кожухъ изъ листового желѣза, внутри котораго сложена шахта изъ огнеупорнаго кирпича; отверстіе *a* служитъ для завалки; *b*—трубы, приводящія дутье; *c*—подвѣсныя фурмы съ соплами; *e*—передній подъ, покрытый крышкою *d*, служитъ для собиранія вытекающаго шлака и штейна. *B*—выдвижной подъ съ желобомъ *f* для стеканія шлака; *g*—выпускное отверстіе для штейна, а *h*—для металла.

б) Печь Викюна [1]). На фиг. 5 и 6, Табл. А, показана печь Викюна, представляющая комбинацію шахтной и пламенной печи, съ которою соединено нѣсколько подовъ и вспомогательныхъ топокъ, такъ что изъ переплавляемой руды въ плавильной печи непосредственно получается металлическая мѣдь съ большою экономіею горючаго матеріала. Въ шахтную печь *A*, въ которую дутье доставляется по обыкновеннымъ фурмамъ A_1, заваливаютъ сѣрнистыя мѣдныя руды и горючій матеріалъ; расплавленная масса стекаетъ на первый вспомогательный подъ *B*, на которомъ жидкій купферштейнъ собирается внизу, а шлакъ удаляется черезъ дверцу *C*. Подъ *B* снабженъ съ каждой стороны діагональнымъ отверстіемъ *D*, которое служитъ для увеличенія жара на поду *B*, а затѣмъ для отвода продуктовъ горѣнія по каналамъ на подъ *FF*, когда подъ каналами прекращено соединеніе между воздушными отверстіями и подомъ *B*, а каналы открыты помощью задвижки *G* или какимъ-нибудь другимъ способомъ. На подъ можно прибавлять порошкообразную руду, которую нельзя заваливать въ шахтную печь. На подъ *FF* переходитъ расплавленный штейнъ съ пода *B* по каналу *H*. Освобожденный отъ шлака штейнъ на поду *FF* подвергается окислительному дѣйствію подогрѣтой струи воздуха, которая поступаетъ съ пода *B* или изъ воздушнаго отверстія *D*. Можно вводить воздухъ также черезъ маленькія дверцы или воздушныя отверстія въ стѣнкахъ пода *FF*, расположенныя близъ порога. Иногда проводятъ нагрѣтый воздухъ изъ общаго воздухопровода шахтной печи черезъ трубы *J* на подъ *FF*. Эти трубы проведены по сторонамъ пода въ *H*, вслѣдствіе чего воздухъ подогрѣвается до поступленія въ металлическую ванну. Задвижку *G* можно по временамъ закрывать, для охлажденія штейна, и снова повышать температуру открываніемъ ея.—Такимъ образомъ выдѣляютъ остающееся въ штейнѣ желѣзо или другія нечистоты, прибавляя сырыя кремнистыя руды, или окисляютъ металлическую ванну приведеніемъ струи воздуха, пока мѣдь перейдетъ въ чистую металлическую мѣдь при температурѣ плавленія руды.—На поду *FF* мѣдь можетъ быть доведена до всякой степени чистоты дразненіемъ. Обыкновенная пламенная печь можетъ замѣнить шахтную печь, но тогда приходится обжигать предварительно мѣдный колчеданъ.

в) Самая большая печь для плавки мѣдныхъ рудъ [2]). На заводѣ Галль Майнсъ, въ британской Колумбіи, одна шахтная печь съ дутьемъ пере-

[1]) Berg und Huttenmännische Zeitung. 1895, № 9, стр 77.

[2]) The Mineral Industry. 1898 г., стр. 225.

плавила въ теченіе 60 дней 14,676 т. мѣдной руды, съ прибавленіемъ 1,587 т. флюса (не содержащаго мѣди). Средняя суточная производительность поэтому составляетъ *244,9* т. Одновременно съ этою завалкою переплавляли шлакъ, въ количествѣ 10% ея вѣса. При благопріятныхъ условіяхъ суточная производительность этой печи возрастала до 300 т. Расходъ кокса былъ отъ 14,5 до 16% вѣса завалки. Вышеуказанныя 14,676 т. завалки дали 1,029 т. купферштейна съ 49% *Cu*. Составъ переплавляемой руды былъ слѣдующій: SiO_2—33%; Fe_2O_3—9%; Mn_2O_3—8%; CaO—7,5%; MgO—4%; Al_2O_3—15%; Cu—4% и S—3,2%. Флюсомъ служилъ известнякъ съ 10% SiO_2. Шлакъ содержалъ: SiO_2 — 43%; CaO—15%; FeO—12%; MnO—9%; Al_2O_3 — 18%; Cu—0,345% и 1,15 унц. *Ag* на тонну

Печь состоитъ изъ желѣзнаго кожуха, охлаждаемаго водою (*Water-jacket*) съ прямоугольнымъ горизонтальнымъ сѣченіемъ, размѣры котораго въ плоскости фурмъ—144×44 д., а у колошника—144×64 д. Высота охлажденія водою составляетъ $5^1/_2$ футъ. Число фурмъ — 16 (по 8 въ каждой изъ длинныхъ сторонъ печи). Колошникъ расположенъ на 12,5 ф. надъ фурмами, которыя расположены на 2,4 ф. надъ подомъ печи.

О полученіи мѣди электролизомъ.

Американскіе способы электролиза и переработки мѣднаго шлама [1]).

Американскіе электролитическіе заводы были почти недоступны для иностранцевъ и долгое время не публиковали своихъ способовъ работы. Т. Улькэ въ „The Mineral Industry“ первый сдѣлалъ подробное описаніе американскаго электролиза мѣди. Краткое извлеченіе изъ его статьи привожу ниже.

Въ Америкѣ примѣняютъ главнымъ образомъ три способа: 1) Multiple-process (составной способъ). 2) Способъ Смита и 3) Способъ Гейдена.

При способѣ Multiple вертикально подвѣшены другъ противъ друга аноды изъ серебросодержащей мѣди и катоды изъ чистой мѣди. Катоды дѣлаютъ больше анодовъ. Ванны деревянныя, покрытыя внутри свинцомъ, расположены въ одинъ или нѣсколько рядовъ. Мѣсячная производительность заводовъ, работающихъ по этому способу, достигаетъ 550 - 650 т. электролитической мѣди.

Способъ Фонтэна отличается отъ вышеописаннаго лишь порядкомъ расположенія и подробностями. Ради циркуляціи раствора, ванны расположены одна выше другой, и каждыя 10 ваннъ составляютъ одну серію. Все устройство состоитъ изъ 12 серій, или 120 ваннъ. Изъ низшей ванны растворъ поднимается насосомъ въ резервуаръ-распредѣлитель. Растворъ состоитъ изъ 150 ч. сѣрнокислой мѣди, 60 ч. сѣрной кислоты и 690 ч. воды. Суточная производительность такого устройства составляетъ 70 т. *Cu*.

---

[1]) Oestereich. Zeitschr. für Berg und Hüttenwesen, 1895, № 10, стр. 118 и № 11, стр. 129.

Въ послѣднее время сдѣлано много усовершенствованій, съ цѣлью удешевленія производства. Такъ, сила тока на 1 кв. м. поверхности катода была увеличена до 250 амп., вмѣсто прежнихъ 100 амп., вслѣдствіе чего значительно уменьшилось количество мѣди, поступающее за разъ въ обработку (съ 60 т. до 12 т.). Механическіе насосы устранили задержки въ производствѣ. Жесть для катодовъ приготовляется теперь на электролитическихъ заводахъ. Для этой цѣли примѣняютъ вращающіеся катоды, которые состоятъ изъ цилиндрическихъ мѣдныхъ барабановъ, снабженныхъ вверху никкелевою покрышкою и медленно вращающихся въ особой ваннѣ, въ которую вводится подъ *давленіемъ* чистый растворъ мѣди. Аноды расположены на днѣ ванны. При токѣ въ 250 амп. получается красивый гладкій и тягучій осадокъ мѣди. Когда осадокъ достигнетъ желаемой толщины (около 0,4 мм.), то его снимаютъ съ цилиндра, движеніе котораго останавливаютъ. Для возможности отдѣленія осадка мѣди отъ поверхности барабана, послѣднюю покрываютъ слоемъ смолы. Изъ каждаго снятаго цилиндра приготовляютъ шесть катодовъ. Введеніемъ вторичныхъ анодовъ удерживается анодная мелочь, что значительно уменьшаетъ переходъ ея на металлическую мѣдь. Мѣдь заключается въ шламѣ лишь въ видѣ окиси, а это даетъ возможность примѣнять для дальнѣйшей обработки шлама мокрый путь.

Для возобновленія бѣднаго мѣдью раствора примѣняется окись мѣди, вслѣдствіе чего аноды служатъ вдвое дольше и стоимость производства ихъ значительно уменьшается. Окись мѣди готовится очень дешево въ непрерывно-дѣйствующемъ конверторѣ, снабженномъ охлажденіемъ водою. Для этой цѣли примѣняютъ 50% штейна или черную мѣдь, которая расплавляется въ шахтной печи и вытекаетъ изъ нея непрерывною струею въ конверторъ, гдѣ встрѣчается съ горячей струею воздуха большой упругости. Расплавленный матеріалъ раздробляется на чрезвычайно мелкія частицы, которыя почти моментально окисляются. Токомъ воздуха окислы уносятся въ прикрѣпленную къ конвертору камеру изъ листового желѣза, въ которой сортируются по удѣльному вѣсу.

Камера раздѣлена на нѣсколько отдѣленій; въ первомъ изъ нихъ собираются тяжелые окислы (мѣди и желѣза), а болѣе легкіе уносятся въ послѣдующія отдѣленія. Дно каждаго отдѣленія наклонно, что позволяетъ окисламъ легко пересыпаться черезъ дверцы въ подставленные вагоны.

Стоимость производства на 1 т. мѣди Фонтэнъ даетъ слѣдующую:

I. Передѣлъ 50—60% штейна:

Плавка 2 т. по 3 р. 15 к. за 1 т.	6 р. 30 к.
Окисленіе 2 т. по 3 р. 96 к. за 1 т.	7 „ 92 „
Возстановительное плавленіе и литье анодовъ 1 т.	9 „ 90 „
Приготовленіе катодовъ	1 „ 80 „
Рабочая плата при ваннахъ	2 „ 70 „

Паровая сила	6 р. 30 к.
Общіе расходы	2 „ 43 „
Прочіе различные расходы (амортизац., магазин. и пр.).	7 „ 83 „
Всего . . .	45 р. 18 к.

II. Передѣлъ серебро-содержащей черной мѣди.

Приготовленіе анодовъ	4 р. 50 к.
„ катодовъ	1 „ 80 „
„ окисловъ	2 „ 16 „
Рабочая плата при ваннахъ.	2 „ 70 „
Поровая сила	3 „ 42 „
Общіе расходы	1 „ 71 „
Прочіе различные расходы	5 „ 49 „
Всего . . .	21 р. 78 к.

При способѣ Смита не нужно никакихъ катодовъ, а аноды расположены горизонтально. Вслѣдствіе дѣйствія тока мѣдь растворяется на нижней сторонѣ каждой анодной пластинки и осаждается на верхней сторонѣ сосѣдней. Пластинки раздѣлены между собою фильтрами изъ хлопчатой бумаги, которые удерживаютъ золото, серебро и другія примѣси. При этомъ способѣ не нужно перемѣшиваніе разлагаемой жидкости. Работающій по способу Смита заводъ общ. „электролитической мѣди“ производитъ ежемѣсячно около 100 т. мѣди.

Способъ *Гейдена* отличается отъ способа Смита только вертикальнымъ расположеніемъ анодныхъ пластинокъ изъ серебро-содержащей черной мѣди; бумажные фильтры не примѣняются. Заводъ Общ. „Балтимора Копперо Смельтингъ андъ Роллингъ“ получаетъ по этому способу 1200 т. электролитической мѣди въ мѣсяцъ. Стальманъ въ Анакондѣ видоизмѣнилъ способъ Гейдена слѣдующимъ образомъ: катоды изъ чистой мѣди помѣщены рядомъ съ анодами изъ черной мѣди и, за исключеніемъ перваго анода и послѣдняго катода, всѣ остальные спаяны вмѣстѣ, такъ что между ними нѣтъ разлагаемой жидкости. Но способъ этотъ былъ замѣненъ способомъ Гейдена. Примѣняющіяся для послѣдняго способа ванны состоятъ изъ 3″ досокъ; длина ихъ 10′, глубина 3′ и ширина 3′; внутреннія стѣнки ваннъ покрыты смолою. Пять ваннъ образуютъ рядъ, а 12 рядовъ—систему. Генераторъ Эдиссона доставляетъ токъ для одной системы, напряженностью въ 60 вольтъ и силою въ 1000 амп.; 6-ть системъ могутъ ежедневно доставлять 40 т. электролитической мѣди. Въ Анокандѣ примѣняютъ токъ въ 3 ампера на кв. футъ поверхности катода. Постоянное перемѣщеніе жидкости необходимо для сохраненія ея одинаковаго сопротивленія току. Для этой цѣли ванны расположены одна надъ другой, и растворъ протекаетъ черезъ цѣлый рядъ ихъ. Лучше во всѣ ванны проводить растворъ изъ одного общаго

желоба, при чемъ избытокъ каждой ванны сливается въ другой общій желобъ.

Изъ нижняго желоба растворъ поднимаютъ опять въ верхній. Для подъема раствора примѣняютъ свинцовые насосы, инжекторы или способъ Бадша. Послѣдній состоитъ въ слѣдующемъ: изъ двухъ собирающихъ сосудовъ одинъ наполняется, а другой въ то же время опоражнивается. Послѣдній сосудъ герметически закрытъ, въ него накачиваютъ сжатый воздухъ помощью небольшого компрессора и такимъ образомъ поднимаютъ растворъ на желаемую высоту. Когда сосудъ опорожнится, сжатый воздухъ вгоняютъ въ другой сосудъ, герметически закрываемый для этой цѣли, а въ первый сосудъ растворъ стекаетъ подъ обыкновеннымъ давленіемъ и наполняетъ его. Растворъ обыкновенно держатъ на высотѣ 6″ подъ дномъ ванны и проводятъ сверху помощью сточнаго желоба въ общій желобъ. Вѣсъ анодовъ 180 ф., а размѣръ $32 \times 34 \times {}^1/_2''$. Анодныя пластинки должны имѣть возможно болѣе гладкую поверхность. Одна ихъ сторона покрыта слоемъ парафина, натертаго молотымъ графитомъ. Въ ваннѣ аноды подвѣшиваются близко другъ къ другу (на разстояніи ${}^1/_2''$), при чемъ онѣ соединены рядами. Въ одну ванну помѣщаютъ столько пластинокъ анодовъ, сколько допускаетъ напряженіе въ 60 вольтъ. Лучшіе результаты получаются, если напряженіе между отдѣльными пластинками не превосходитъ ${}^1/_2$ вольты. При болѣе слабомъ напряженіи легко образуются вѣтвленные токи.

Разлагаемый растворъ долженъ содержать достаточно мѣди и свободной сѣрной кислоты, и мало постороннихъ примѣсей. Для вышеуказаннаго напряженія даетъ хорошіе результаты растворъ съ 16% $CuSO_4$ и 5% свободный H_2SO_4 (при удѣльн. вѣсѣ въ 1,15). При большемъ напряженіи должно быть больше свободной кислоты; если токъ слишкомъ силенъ, то въ осадокъ катода переходятъ посторонніе металлы и обусловливаютъ его хрупкость, а также клочковатость. При слабомъ токѣ на катодѣ осаждается закись мѣди. Составъ разлагаемаго раствора провѣряется относительно содержанія мѣди и свободной кислоты. Кромѣ того, опредѣляютъ желѣзо, сурьму, мышьякъ, висмутъ и пр. Содержаніе мѣди большею частью опредѣляется титрованіемъ ціанистымъ каліемъ. Вычисленіемъ опредѣляютъ количество сѣрной кислоты, связанной съ мѣдью. Общее количество сѣрной кислоты опредѣляется осажденіемъ хлористымъ баріемъ; изъ осадка сѣрнокислаго барія вычисляютъ количество сѣрной кислоты и изъ послѣдняго вычитаютъ связанное мѣдью количество; разность опредѣлитъ количество свободной сѣрной кислоты. Если въ растворѣ заключаются еще другія сѣрнокислыя соли (*Fe*, *Zn* и т. д.), то нужно опредѣлить ихъ количества и на соотвѣтственную величину исправить вышенайденную разность.

Очищеніе или возобновленіе раствора, т. е. осажденіе сурьмы, висмута и мышьяка можетъ быть выполнено слѣдующими способами:

1. *Sb*, *Bi* и часть мышьяка осаждаются окисью мѣди или кусками обожженнаго купферштейна. Для этой цѣли растворъ пропускаютъ черезъ

фильтръ изъ вышеуказанныхъ матеріаловъ, при чемъ осаждаются посторонніе металлы. Остатокъ мышьяка выдѣляется фильтрованіемъ нейтральнаго или щелочнаго сѣрнокислаго раствора черезъ свѣже-осажденную водную окись желѣза или известь.

2. При отливаніи анодовъ прибавляютъ къ мѣди немного олова. При раствореніи такихъ анодовъ образуется метаоловянная кислота, которая образуетъ нерастворимый осадокъ съ мышьякомъ не чистаго и подогрѣтаго раствора для электролиза; этимъ путемъ избѣгается осажденіе мышьяка на катодѣ. *Дзофернъ* предложилъ вдувать струю воздуха въ растворъ, до поступленія его въ отдѣльныя ванны, что обусловливаетъ окисленіе раствора и вслѣдствіе этого выдѣленіе постороннихъ примѣсей. Сѣрнокислый растворъ долженъ при этомъ быть подогрѣтъ до 350 С.

Но если сѣрнокислый растворъ поглотилъ слишкомъ много нечистотъ, то лучше всего извлечь изъ него мѣдь и удалить его. Мѣдь изъ такого раствора легко извлечь электрическимъ токомъ. Для этого примѣняютъ нерастворимые аноды (свинцовые) и катоды изъ мѣдной жести. Осажденная на катодахъ мѣдь не чиста. Можно также рекомендовать сгущеніе такого сѣрнокислаго раствора и выкристаллизовываніе изъ него мышьяковой кислоты и мѣднаго купороса. Если кристаллы обработать лишь такимъ количествомъ воды, которое необходимо для растворенія мѣднаго купороса, то отдѣленіе обоихъ соединеній достигнуто, такъ какъ мышьяковистая кислота останется нерастворенною. Маточный щелокъ можетъ быть примѣненъ для полученія сѣрной кислоты.

Обработка анoднаго шлама.

По Улькэ, при обработкѣ черной мѣди со 100 унц. *Ag*, въ растворъ переходитъ лишь одна унція серебра (около 0,003%). Благородные металлы анодовъ остаются нерастворенными и собираются вмѣстѣ съ прочими примѣсями обрабатываемой черной мѣди на днѣ ванны въ видѣ мути, которую называютъ анoднымъ остаткомъ или шламомъ. Послѣдній состоитъ, смотря по свойствамъ серебро-содержащей черной мѣди, изъ: *Au*, *Ag*, *Pt*, *Cu*, Cu_2O, Cu_2S, основныхъ сѣрнокислыхъ солей *Pi*, *Sb* и *Sn*, $PbSO_4$, *S* и изъ болѣе или менѣе окисленныхъ и соединенныхъ *Sb* и *As* (окисловъ металловъ, соединенныхъ съ сурьмянистой и мышьяковистой кислотами). Содержаніе благородныхъ металловъ значительно измѣняется вслѣдствіе разнообразія обрабатываемыхъ сортовъ черной мѣди. Анодный остатокъ въ Анакондѣ, по Улькэ, состоитъ изъ 45% *Ag*; 35% *Cu* и ниже 0,2% *Au*.

Прежде продавали анодные остатки на свинцовые заводы, но затѣмъ предпочли ихъ перерабатывать на своихъ заводахъ. Для извлеченія благородныхъ металловъ былъ выбранъ мокрый способъ. На серебро-свинцовыхъ заводахъ анодные остатки перерабатывались сухимъ путемъ, для чего

нѣсколько способовъ будетъ вкратцѣ описано. Очень часто анодные остатки отжатые отъ кислаго раствора на фильтрѣ съ прессомъ, непосредственно вводились въ свинцовую ванну трейбофена и затѣмъ подвергались трейбованію.

На нѣкоторыхъ *европейскихъ заводахъ* шламъ, вынимаемый изъ ваннъ, промываютъ, чтобы освободить его отъ содержащейся еще въ немъ мѣди, и просѣиваютъ сквозь сита. Затѣмъ переплавляютъ анодной шламъ съ глетомъ и возстановительными примѣсями въ шахтныхъ печахъ. Полученный такимъ образомъ промежуточный продуктъ трейбуютъ вмѣстѣ съ серебросодержащимъ свинцомъ. На другихъ заводахъ (напр., въ Альтенау) анодный остатокъ смѣшиваютъ съ известью и формуютъ въ видѣ кирпичей. Кирпичи высушиваютъ и переплавляютъ въ шахтныхъ печахъ съ завалкою свинца и основныхъ шлаковъ. Въ *Окерѣ* шламъ прибавляютъ къ обогащаемому свинцу и получаютъ богатый веркблей и шпейзу. Веркблей трейбуютъ обыкновеннымъ способомъ.

На *американскихъ заводахъ* примѣняютъ нѣсколько способовъ, представляющихъ комбинацію сухого и мокраго способа.

Способъ Мебіуса состоитъ въ двойномъ электролизѣ анодныхъ остатковъ. Первый электролизъ имѣетъ цѣлью обогатить шламъ благородными металлами. Аноды для перваго электролиза отливаются изъ расплавленнаго шлама, а катодами при этомъ служитъ мѣдная жесть. Разлагаемою жидкостью служитъ подкисленный растворъ азотнокислой мѣди, а если анодный сплавъ бѣденъ серебромъ, то примѣняютъ растворъ сѣрнокислой мѣди. При токѣ отъ небольшого электромотора мѣдь переходитъ въ растворъ, а *Ag*, *Au* и *Pt* выдѣляются въ видѣ отдѣльныхъ кристалловъ на поверхности анодовъ, откуда ихъ стряхиваютъ. Собранный такимъ образомъ металлъ сплавляютъ и снова отливаютъ въ видѣ анодовъ, которые затѣмъ подвергаются собственно процессу Мэбіуса. Вторично отлитыя пластинки служатъ анодами, а катодами—жесть чистаго серебра. Разлагаемый растворъ, по Майнарду, состоитъ изъ подкисленнаго азотною кислотою азотнокислаго раствора мѣди и серебра. Растворъ этотъ готовится лишь въ ваннѣ прибавленіемъ при началѣ процесса очень разведенной 1% азотной кислоты, количество которой соотвѣтствуетъ содержанію мѣди. Анодныя пластинки представляютъ квадратъ $14 \times 14''$, при $^1/_2''$ толщины. Въ ванну помѣщаютъ 6 анодныхъ пластинокъ и 3 катода, при чемъ по два иногда соединены въ одну пластинку. Прокатанные изъ чистаго серебра катоды слегка натираются масломъ, что препятствуетъ плотному приставанію металлическаго осадка. Если пропускать токъ слабаго напряженія (1—3 вольт.), то растворяются серебро и мѣдь и образуется растворъ, состоящій изъ азотнокислыхъ солей серебра и мѣди и разведенной азотной кислоты. Изъ такого раствора, при слабомъ токѣ отъ электромотора, какъ сказано выше, осаждается на катодѣ только серебро (въ видѣ кристалловъ), а мѣдь остается въ растворѣ, какъ менѣе электроположительная. Кристаллы быстро растутъ на катодахъ, и

если не принимать предосторожностей, то происходитъ загрязненіе катодовъ анодным шламомъ. Поэтому кристаллы должны быть удаляемы; ихъ счищаютъ щетками. Горъ и Майнардъ предложили для этой цѣли механическое приспособленіе, при помощи котораго катоды сохраняются чистыми. По два катода помѣщаются въ кисейномъ мѣшкѣ на деревянной рамкѣ, покрытой твердой смолою; въ мѣшкахъ задерживается анодный остатокъ. Кисейные мѣшки обмазываются каменоугольною смолою, льнянымъ масломъ и парафиномъ, вслѣдствіе чего они хорошо сопротивляются дѣйствію кислоты. Подъ электродами на днѣ ванны находятся корытца, въ которыхъ собирается осадокъ серебра, удаляемый помощью подъемнаго устройства, расположеннаго надъ ванною. Корытца снабжены выдвижными просверленными днами, на которыхъ асбестовое полотно замѣняетъ фильтръ Съ одной стороны, дна соединены со стѣнками помощью лентъ, а съ другой стороны—помощью передвижныхъ болтовъ; они могутъ быть устанавливаемы на любой высотѣ. Посредствомъ вышеназваннаго подъемнаго устройства, которое можетъ быть названо передвижнымъ краномъ, удобно могутъ быть поднимаемы и другія части, какъ-то: кисейные мѣшки, рамки, аноды, катоды и т. д., что значительно облегчаетъ очистку ванны. Ванны дѣлаютъ изъ дерева и покрываютъ внутри смолою. Ширина и глубина ихъ достигаетъ двухъ футовъ. Если поверхность катодовъ очищается помощью особыхъ приспособленій, то электроды могутъ быть помѣщаемы очень близко другъ отъ друга, что значительно уменьшаетъ сопротивленіе и поляризацію ихъ. Если разлагаемый растворъ достаточно подкисленъ, не богатъ мѣдью и бѣденъ серебромъ, то мѣдь вовсе не осаждается. Если же часть мѣди и осядетъ, то она вмѣстѣ съ серебромъ падаетъ въ вышеупомянутые корытца и постепенно растворяется въ жидкости. Золото, платина, перекись свинца и прочіе посторонніе металлы анодныхъ пластинокъ выдѣляются на нихъ и падаютъ въ окружающіе ихъ кисейные мѣшки, гдѣ собирается анодный шламъ. Его собираютъ, высушиваютъ и сплавляютъ. При сплавленіи перекись свинца возстановляется въ низшую степень окисленія, при чемъ посторонніе металлы окисляются и шлакуются. Съ теченіемъ времени разлагаемый растворъ становится слишкомъ богатымъ мѣдью и поэтому долженъ быть возобновленъ и очищенъ, если это выполнимо. Для этой цѣли въ растворѣ помѣщаютъ угольные аноды, вмѣсто сплавленныхъ изъ шлама, и пропускаютъ слабый токъ до тѣхъ поръ, пока все серебро осядетъ. Затѣмъ серебряные катоды замѣняютъ мѣдными и пропускаютъ сильный токъ. Осажденіе мѣди происходитъ быстро и также въ видѣ кристалловъ, которые падаютъ въ подставленные ящики. Когда освободится столько кислоты, что начинаютъ разъѣдаться мѣдные ящики и содержащійся въ нихъ осадокъ мѣди, послѣдними замѣняютъ катоды. Возобновленный такимъ образомъ растворъ примѣняютъ или самостоятельно для электролиза, или же прибавляютъ его вмѣсто испарившейся воды къ другимъ растворамъ.

Майнардъ говоритъ, что на заводѣ Пиносъ-Альтосъ (въ Мексикѣ) въ

сутки перерабатываютъ 4,000 унц. (124,5 кил.) сплавленнаго изъ анодныхъ остатковъ серебра. Примѣняемыя тамъ ванны состоятъ изъ 7-ми отдѣленій, по 6 анодныхъ пластинокъ въ каждомъ. Пластинка въ среднемъ вѣситъ 100 унц. (3,11 кил.), поэтому для наполненія прибора необходимо 42 анодныхъ пластинки, вѣсомъ въ 130,6 кил. Токъ примѣняютъ въ 170 амп. и 8 вольтъ, что приблизительно отвѣчаетъ производительной силѣ въ 28 элек. лош. силъ. Изъ вышеописанныхъ корытцевъ осадокъ серебра пересыпаютъ въ передвижной собирательный ящикъ, откуда кристаллы серебра поступаютъ въ промывку, высушиваются и затѣмъ сплавляются. Отлитое въ слитки серебро обладаетъ чистотою въ 0,999. Собирающійся въ кисейныхъ мѣшкахъ анодный остатокъ переносятъ на фильтры, промываютъ, высушиваютъ и сплавляютъ золото-содержащій шламъ. Для полной переработки анодовъ необходимо 26 ч. Ручного труда при этомъ способѣ нужно очень мало. Достаточно одного химика и одного лаборанта.

На заводѣ Общ. „Пенсильванія Лидъ", въ Питсбургѣ, по способу Мэбіуса въ сутки передѣлываютъ 30,000—40,000 унц. (около 1,245 кил.) серебра, выплавленнаго изъ анодного шлама.

Способъ Дзоферна. По этому способу анодные остатки сплавляютъ и вновь отливаютъ въ видѣ анодныхъ пластинокъ, которыя вторично подвергаютъ электролизу, и такимъ образомъ получаютъ обогащенный шламъ. Его обрабатываютъ концентрированною сѣрною кислотою для отдѣленія благородныхъ металловъ. Шламъ отъ перваго электролиза большею частью содержитъ 1—6% *Ag* и 25% *Cu*. Онъ сначала подвергается вліянію воздуха продолжительное время и затѣмъ сплавляется въ малой рафинировочной печи, которая снабжена основною набойкою изъ магнезитовыхъ кирпичей. При этой плавкѣ получается черная мѣдь съ 80% *Cu* и 15% *Ag*; изъ нея отливаютъ аноды и подвергаютъ затѣмъ электролизу въ особыхъ ваннахъ. Получаемая мѣдь достаточно чиста для продажи, а анодный остатокъ достаточно богатъ серебромъ, такъ что онъ тотчасъ же подвергается дѣйствію концентрированной сѣрной кислоты для выдѣленія благородныхъ металловъ. Способъ этотъ примѣняется на двухъ французскихъ заводахъ.

Способъ Кэмлль-Уайтгида состоитъ въ обработкѣ серебристаго шлама опредѣленнымъ количествомъ сѣрнокислаго серебра и разведенной сѣрной кислоты. При этомъ происходитъ реакція, по которой мѣдь переходитъ въ растворъ, а эквивалентное количество серебра осаждается. Полученное такимъ образомъ серебро промываютъ, высушиваютъ, сплавляютъ и отливаютъ въ видѣ слитковъ. Способъ этъ съ успѣхомъ примѣняютъ на зав. Общ. „Балтимора Смельтингъ эндъ рефинингъ".

Способъ непосредственной обработки анодного шлама концентрированною сѣрною кислотою. Способъ этотъ, вслѣдствіе своей дороговизны, въ настоящее время рѣдко примѣняется. Высушенный шламъ сначала просѣиваютъ для отдѣленія крупныхъ кусковъ мѣди, а затѣмъ сплавляютъ. Полученный такимъ образомъ продуктъ обрабатываютъ концентрированною сѣрною кисло-

тою. Изъ раствора осаждаютъ серебро мѣдными пластинками, а образующуюся при этомъ $CuSO_4$ переводятъ въ мѣдный купоросъ. Такъ какъ въ обрабатываемомъ шламѣ мѣдь большею частью заключается въ металлическомъ видѣ, то происходитъ образованіе сѣрнистой кислоты, что увеличиваетъ расходъ сѣрной кислоты. Для избѣжанія этого неудобства, „Szontagh" предложилъ слѣдующее видоизмѣненіе способа, примѣняемое на зав. Анаконда (Монтана).

Непосредственная обработка шлама разведенною сѣрною кислотою при доступѣ воздуха (способъ Szontagh). Отсѣянный шламъ обрабатываютъ разведенною сѣрною кислотою при доступѣ воздуха и нагрѣваніи, вслѣдствіе чего вся мѣдь, содержащаяся въ немъ, переходитъ въ растворъ. Послѣдній примѣняется для приготовленія раствора, подвергаемаго электролизу. Осадокъ, состоящій изъ серебра и золота, сплавляютъ и отливаютъ въ видѣ пластинокъ для послѣдующаго раздѣленія благородныхъ металловъ. Процессъ ведутъ въ деревянномъ чанѣ, выложенномъ свинцомъ, съ расположенною на днѣ свинцовою трубою, снабженною отверстіями. Въ свинцовой трубѣ расположена другая, болѣе короткая трубка, играющая роль инжектора Кертинга. На наружной свинцовой трубѣ находится отверстіе, черезъ которое всасывается воздухъ при пропусканіи пара во внутреннюю трубку. Послѣ перенесенія шлама въ чанъ, прибавляютъ нѣсколько концентрированной сѣрной кислоты и одновременно пускаютъ паръ, всасывающій воздухъ. Отъ ожижающагося пара сѣрная кислота становится болѣе разведенною, поэтому лучше примѣнять при началѣ процесса концентрированную сѣрную кислоту. Послѣдняя растворяетъ мѣдь, при чемъ освобождается сѣрнистая кислота, которая при дѣйствіи кислорода воздуха и воды снова образуетъ сѣрную кислоту. Такимъ образомъ все количество сѣрной кислоты утилизируется. Остальная часть мѣди, содержащейся въ шламѣ, постепенно окисляется и затѣмъ вполнѣ растворяется разведенною теперь сѣрною кислотою. Послѣ того какъ убѣдятся въ окончаніи процесса, по взятой изъ ванны пробѣ шлама, сливаютъ сифономъ жидкость съ осадка и промываютъ послѣдній. Послѣ высушиванія осадокъ переплавляютъ въ малой пламенной печи. Переплавка происходитъ при низкой температурѣ и окислительномъ пламени, при чемъ часть содержащагося мышьяка и сурьмы улетучивается. Обыкновенно получаютъ изъ 1,500 фун. сухого, свободнаго отъ мѣди, шлама—1,200 ф. серебра, чистотою въ 0,980. Способъ примѣняется въ большомъ видѣ на зав. Анаконда и въ настоящее время представляетъ одинъ изъ самыхъ дешевыхъ способовъ переработки шлама.

VII. Электролитическое рафинированіе мѣди въ Сѣв. Америк. С. Ш.

Въ извѣстномъ сочиненіи Петерса „Modern Copper Smelting" заключается глава объ электролизѣ мѣди, обработанная М. Барнеттомъ, которую Г. Кроу-

на [1]) пополнилъ новѣйшими данными. Извлеченіе изъ статьи Кроупа привожу ниже.

Примѣняемые для рафинированія мѣди способы можно раздѣлить на двѣ категоріи: I—съ вертикальными электродами и II—съ горизонтальными. Литературныя данныя имѣются лишь о первой категоріи, которая, въ свою очередь, распадается на двѣ системы, смотря по способу приведенія тока: а) Такъ называемая система „Multipel", которая (оставляя безъ вниманія измѣненіявъ деталяхъ,составляетъ способъ Дзоферна) согласуется въ главныхъ чертахъ съ системою Сименса. Проводниками тока служатъ здѣсь также мѣдныя полосы, расположенныя по длинѣ ваннъ. Эти полосы служатъ для подвѣшиванія электродовъ и прерываются въ парныхъ отдѣленіяхъ. б) Система Серіенъ. При ваннахъ этой системы первый анодъ и послѣдній катодъ соединенъ съ проводниками тока. Расположенные другъ противъ друга электроды изолированы и состоятъ или изъ попарно-соединенныхъ катодныхъ и анодныхъ пластинокъ, или просто изъ пластинъ черной мѣди.

Первый способъ называютъ способомъ Стальмэнна, а послѣдній Гейдена. Слѣдуетъ упомянуть, что процессъ Гейдена видоизмѣненъ горизонтальнымъ расположеніемъ электродовъ на процессы Смита, Сноу, Гюгона и Рандольфа, которые различаются между собою расположеніемъ анодовъ и способомъ соединенія съ проводниками тока. Способъ съ горизонтальными электродами не примѣняется въ большомъ масштабѣ въ Америкѣ. Для сравненія способа Серіенъ (видоизмѣненіе Стальмэнна) и способа „Multipel" (видоизм. Дзоферна) Барнеттъ выбралъ слѣдующіе четыре пункта:

I. Производительность. II. Количество мѣди, находящейся въ переработкѣ. III. Стоимость производства. IV. Стоимость устройства.

I. Производительность. Изъ основныхъ правилъ электролиза слѣдуетъ, что если постоянство раствора не нарушается, то отъ напряженія тока данной ванны зависитъ разстояніе и число электродовъ. Поэтому сила тока для каждой ванны при способѣ Серіенъ гораздо больше, чѣмъ при способѣ Мюльтипль. При многочисленныхъ электродахъ способа Серіенъ для полученія данной силы тока необходимо очень большое напряженіе его, что всегда представляетъ опасность вѣтвленія тока, связаннаго съ существенными неудобствами. Электроотрицательные металлы анодовъ собираются на днѣ ящиковъ и образуютъ здѣсь нѣчто, похожее на металлическую пластинку. Если сила тока достаточно велика, чтобы преодолѣть сопротивленіе, которое существуетъ между нижними частями электродовъ и слоемъ шлама, то часть тока проходитъ по электродамъ, а другая—по шламу. Количество электричества, раздѣляющагося на оба эти пути, обратно пропорціонально сопротивленію. Вслѣдствіе этого на электродахъ уменьшается сила тока, а потому и производительность ванны. На вѣтвленіе тока указываетъ сильное

[1]) Oesterreichische Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen. 1896. № 41, стр. 540; № 42—553; № 43—567.

скопленіе металла на нижнихъ концахъ электродовъ и обогащеніе разлагаемаго раствора мѣдью. Вѣтвленіе тока сильно понижаетъ производительную способность его при способѣ Серіенъ, которая въ лучшемъ случаѣ достигаетъ 85%. Хотя при способѣ Мюльтипль могутъ тоже образоваться вѣтвленные токи, но по способу распредѣленія электродовъ они понижаютъ всего на 1% производительную силу тока. Окончательно при способѣ Мюльтипль утилизируется не меньше 95% силы тока, а при способѣ Серіенъ—не больше 85%.

II. Количество мѣди. При одной и той же поверхности катодовъ, силѣ тока и одинаковой производительности рафинированной мѣди, способъ Мюльтипль требуетъ половины количества мѣди въ передѣлѣ противъ способа Серіенъ. Для уменьшенія его въ послѣднемъ способѣ отливаютъ тонкіе аноды, которые, однако, стоятъ дороже и должны быть чаще замѣняемы новыми, а потому толщина ихъ не дѣлается меньше извѣстной величины, опредѣленной практикою.

III. Стоимость производства. Способъ Мюльтипль имѣетъ преимущество передъ Серіенъ и въ этомъ отношеніи. Для перваго аноды отливаютъ непосредственно изъ конверторовъ, а для второго переплавляютъ вторично мѣдь съ цѣлью получить возможно болѣе однородные аноды. Послѣднее важно для однородности растворенія, необходимой при маломъ разстояніи между электродами. Съ другой стороны, недостаткомъ способа Мюльтипль является быстрое загрязненіе разлагаемаго раствора, при относительно нечистой анодной мѣди, но недостатокъ этотъ легко устранимъ своевременною очисткою раствора.

Въ общемъ стоимость производства обоихъ способовъ видна изъ нижеприведенныхъ данныхъ на 1 т. электролитической мѣди.

	Мюльтипль.	Серіенъ.
Производство анодовъ (включ. перераб. шламовъ) .	6 р. 12 к.	10 р. 03 к.
Расходъ горючаго при цѣнѣ 7 р. 20 к. за 1 т. .	6 „ 59 „	3 „ 11 „
„ энергіи въ проводникахъ	— „ 47 „	— „ 4 „
Потери при выполненіи способовъ.	— „ 32 „	— „ 96 „
Переработка аноднаго шлама	1 „ 62 „	1 „ 62 „
Рабочая сила	6 „ 62 „	7 „ 45 „
Амортизація	1 „ 33 „	— „ 99 „
Проценты на затрач. въ произв. мѣдь	2 „ 54 „	4 „ 68 „
Содержаніе	1 „ 36 „	1 „ 75 „
Масло, освѣщеніе и пр.	— „ 31 „	— „ 22 „
Общая стоимость . . .	27 р. 28 к.	30 р. 85 к.

Эта стоимость 1 т. катодной мѣди относится къ суточной производительности въ 30,000 фунт. или 15 т., при чемъ слѣдуетъ прибавить на 1 т. по 9 р., что составляетъ стоимость приготовленія катодовъ. Изъ вышепри-

веденныхъ данныхъ стоимости производства видно, что почти вся разница въ пользу способа Мюльтипль состоитъ въ приготовленіи анодовъ 10,03—6,12=3,91 руб. (а дѣйств. разн. 3,57 р.).

При производительности по способу Мюльтипль въ такихъ же размѣрахъ, какъ по способу Серіенъ, конечно, увеличится расходъ на приготовленіе анодовъ, но уменьшится расходъ горючаго; въ суммѣ сбереженіе будетъ около 3,12 руб. на 1 т.

IV. Стоимость устройства. Стоимость не патентованнаго устройства при способѣ Серіенъ дешевле, нежели при способѣ Мюльтипль, такъ какъ при первомъ нѣтъ свинцовой покрышки ваннъ, и паровыя машины дешевле. Деревянныя ванны дешевле при способѣ Мюльтипль, что отчасти понижаетъ стоимость свинцовой покрышки ихъ. Но если ванны при способѣ Серіенъ для непроницаемости покрываются внутри смолою, асфалтомъ и пр., то стоимость ихъ очень близка къ ваннамъ способа Мюльтипль. Въ послѣднемъ способѣ дороже проводники въ ваннахъ, приготовленіе катодовъ, расположеніе паровыхъ котловъ и машинъ

Суммируя все за и противъ, найдемъ, что хотя стоимость установа производства по способу Мюльтипль выше, чѣмъ по способу Серіенъ, но первый способъ, по своей экономіи въ производствѣ, долженъ быть безспорно предпочтенъ второму. Выводъ этотъ подтверждается тѣмъ, что зав. Общ. Анаконда Майнингъ оставилъ способъ Серіенъ (видоизм. Стальмэнномъ) и перешелъ къ способу Мюльтипль (видоизм. Дзоферномъ). Послѣдній способъ въ настоящее время примѣняется еще на 18-ти заводахъ, суточная производительность которыхъ достигаетъ 140 т. электролической мѣди.

Выполненіе электролиза.

Какъ для производительности, такъ и для качествъ рафинированной мѣди важно, чтобы производство было непрерывно; поэтому расположеніе котловъ и машинъ дѣлаютъ съ расчетомъ обезпечить эту непрерывность. Размѣры котловъ должны представлять всегда нѣкоторый запасъ; тоже относится и къ паровымъ машинамъ. Американскія динамомашины обладаютъ небольшимъ числомъ оборотовъ, рѣдко превосходящимъ 350 обор. Проводники между динамомашинами и ваннами дѣлаютъ тоньше теоретическихъ. Напр., для тока въ 320 амп. теоретическій проводникъ долженъ быть въ 1 кв. дюймъ, между тѣмъ какъ такой проводникъ примѣняютъ для тока въ 666 ам.

Для *анодовъ* желателенъ такой матеріалъ, который содержитъ возможно меньше *Bi*, *Sb* и *As*, при 98—99% *Cu*. Содержаніе въ немъ свинца не оказываетъ вліянія, а цинкъ даже желателенъ, такъ что онъ прибавляется въ разлагаемый растворъ для его очистки. Размѣры анодовъ различны на разныхъ заводахъ: въ среднемъ—высота 0,914 м., ширина—0,608 м. и толщина

1,405 сант., вѣсъ около 90 кил. Аноды отливаютъ съ двумя ушками на верхнемъ концѣ, помощью которыхъ они подвѣшиваются къ проводникамъ.

Катоды приготовляютъ или въ рабочихъ ваннахъ, или въ отдѣльныхъ. Въ первомъ случаѣ конечные электроды служатъ для осажденія катодовъ; такіе катоды равны по величинѣ анодамъ и подвѣшиваются къ проводникамъ помощью припаянныхъ ушковъ. Но этотъ способъ соединенія сопряженъ съ излишними расходами, которые устраняются, если катоды готовятся въ отдѣльныхъ ваннахъ, на 8″ длиннѣе анодовъ. Катоды осаждаютъ на прокатанной жести, размѣрами 1,117×0,634 мет., при толщинѣ 5,5 мил. Поверхность жести смазываютъ слегка масломъ и натираютъ графитомъ; концы жести погружаютъ въ расплавленный варъ. При силѣ тока въ 8,16 амп. на кв. ф. (87,8 амп. на кв. м.) въ сутки отлагается катодъ въ 0,254 мм. толщиною, а такъ какъ примѣняютъ катоды въ 1 мм. толщиною, то для отложенія одного катода необходимо 4 сутокъ. На рафинировочномъ заводѣ съ 300 отдѣленіями для осажденія, изъ которыхъ каждое обладаетъ осадительною поверхностью въ 18,58 кв. м., нужно постоянно 30 ваннъ для производства катодовъ, количество которыхъ въ мѣсяцъ составляетъ около 7432 кв. м. поверхности, что достаточно для 270 ваннъ на 20-ти дневную смѣну катодовъ.

Размѣры ваннъ зависятъ отъ различныхъ обстоятельствъ. Большія ванны, работающія при токахъ малой силы, имѣютъ малую производительность, вслѣдствіе возможности образованія вѣтвленныхъ токовъ или увеличенія сопротивленія, чего не бываетъ при малыхъ ваннахъ съ большою силою тока. Большіе размѣры затрудняютъ работу при ваннахъ, а большое число малыхъ ваннъ требуетъ значительныхъ расходовъ по устройству. Опытъ показалъ, что лучше всего строить ванны узкія и глубокія, при чемъ удобно распредѣлять на одной сторонѣ рабочихъ, а на другой электроды. Поверхность катодовъ дѣлаютъ около 200 кв. ф. (18,58 кв. м.). Если при этомъ разстояніе между электродами 5,08 сан., конечные электроды отстоятъ отъ краевъ ванны на 7,62 и 10,16 сант., а величина электродовъ 0,581 кв. сант., то въ одной ваннѣ помѣщаются 17 анодовъ и 16 катодовъ. Если толщина анодовъ около 2 сант., то размѣры ванны будутъ слѣдующіе: длина 2,11 м., ширина 0,76 м. и глубина 1,03 м. Ванны устраиваютъ или такъ, что на длинныхъ сторонахъ ихъ располагаютъ электроды, или же послѣдніе подвѣшиваютъ къ рамѣ, расположенной на краяхъ ванны. Въ I случаѣ ванны строятъ изъ 3″ досокъ, стянутыхъ желѣзными болтами. Во II—стѣнки строятъ изъ 1″, а дно изъ 2″ досокъ; верхъ ванны скрѣпляютъ съ вышеупомянутой рамой, которую дѣлаютъ изъ брусковъ 3″ × 4″. Ванны внутри покрываютъ свинцовыми листами, толщиною въ 2 мм.

Для циркуляціи раствора ванны располагаютъ на различныхъ высотахъ и соединяютъ между собою стеклянными и каучуковыми трубками, проходящими черезъ отверстія въ поперечныхъ стѣнкахъ ваннъ. Ванны располагаютъ на нивеллерныхъ коробкахъ, которыя покоятся на короткихъ стол-

бахъ, сложенныхъ изъ кирпичей на смолѣ и асфальтовой подстилкѣ. Стоимость устройства ваннъ обоихъ родовъ слѣдующая:

	Ванны I-го рода.	II-го рода.
Доски и бруски деревянные	5 р. 51 к.	3 р. 24 к.
Плотничья работа	6 „ 75 „	3 „ 98 „
Свинцовые листы (95 кв. футъ)	35 „ 73 „	35 „ 37 „
Потеря свинца	1 „ 62 „	1 „ 62 „
Желѣзные болты и винты	1 „ 80 „	— „ — „
Стеклянныя трубки для переливанія раствора	— „ 27 „	— „ 27 „
Каучуковыя „ „ „ „	1 „ 65 „	1 „ 65 „
Обмазка противъ дѣйствія кислотъ	1 „ 08 „	1 „ 08 „
Окраска ваннъ	— „ 27 „	— „ 27 „
Всего . . .	54 р. 68 к.	47 р. 48 к.
Прибавка на швеллерныя коробки	1 „ 48 „	1 „ 15 „
„ „ кирпичную кладку	1 „ 62 „	1 „ 62 „
Сумма . . .	57 р. 78 к.	50 р. 25 к.

Изъ этого сопоставленія видно, что ванны I рода на 7 р. 53 к. дороже ваннъ II; несмотря на это, первыя больше распространены. Обыкновенно ванны располагаютъ двумя рядами, а въ проходѣ между ними (1—1,25 м. шириною) распологаютъ рельсовый путь. Подъ каждымъ рядомъ ваннъ находится спускная труба, выложенная свинцомъ, по которой растворъ, подвергаемый электролизу, проводятъ въ общій бакъ. Послѣдній сообщается съ приборомъ, служащимъ для циркуляціи раствора. По вышеупомянутой трубѣ спускаютъ растворъ изъ ваннъ для ихъ очистки.

Надъ каждою ванною находится подъемное устройство, при помощи котораго одинъ рабочій свободно можетъ производить всѣ манипуляціи, необходимыя при электролизѣ.

Для перемѣщенія жидкости примѣняютъ насосы, инжекторы и сжатый воздухъ. Насосы быстро портятся, а инжекторы дѣлаютъ растворъ жиже; лучше всего сжатый воздухъ, который накачиваютъ въ одинъ резервуаръ, распредѣляющій растворъ по ваннамъ, между тѣмъ какъ во второй резервуаръ, сообщенный съ атмосферою, стекаетъ растворъ изъ ваннъ. Когда послѣдній наполнится, въ него накачиваютъ сжатый воздухъ, а первый резервуаръ, сообщенный съ атмосферою, служитъ для стеканія раствора. Резервуары дѣлаютъ изъ котельнаго желѣза, выкладывая ихъ внутри свинцовыми листами. Распредѣленіе сжатаго воздуха между обоими резервуарами производится или помощью автоматическаго прибора Виктора Рай, или помощью крана съ тремя ходами, по способу Бриджмэнна.

Расчеты электролитическихъ устройствъ.

Для устройства новыхъ заводовъ прежде всего необходимы данныя относительно расчета динамомашинъ, количества рабочей силы, величины помѣщенія и пр. Нѣкоторыя данныя въ этомъ отношеніи приведены ниже по М. Барнэтту.

Въ большинствѣ случаевъ все вычисленіе зависитъ отъ количества металла, которое требуется осаждать въ единицу времени.

При анодахъ, свободныхъ отъ *As*, *Sb* и *Bi*, осажденіе мѣди на катодахъ идетъ быстрѣе, для чего достаточна сила тока въ 8 — 9 амп. на кв. футъ (86—97 амп. на кв. метръ) поверхности катода. Для болѣе чистой мѣди можно примѣнять токъ большей силы. Въ Америкѣ примѣняютъ токъ въ 7—10 амп. на кв. ф. (72—107 амп. на 1 кв. м.) поверхности катода. Конечно, при максимальной силѣ тока удешевляется не только рабочая плата, но уменьшаются и прочіе расходы.

Теоретически, при силѣ тока въ 10 амп. на кв. ф. осаждается въ теченіе 24 ч. 10,032 унц. мѣди (на 1 ч.—амп. 1,183 гр., слѣд. на 240 амп. ч. 284,16 гр.=10,032 унц.). Но этого теоретическаго выхода никогда не достигаютъ. Въ лучшемъ случаѣ осаждается 9,84 унц., что отвѣчаетъ 98,08% полезнаго дѣйствія; въ среднемъ можно лишь принять 96% для американскаго производства. Это обстоятельство слѣдуетъ принять во вниманіе. Напр., если предположить осажденіе въ 8 унц. (226,8 гр., или 2,44 кил. на кв. м.) на кв. ф. катода въ 24 ч., то при коэф. полезнаго дѣйствія въ 95% необходима сила тока въ 8,16 амп. на кв. ф. (87,8 амп. на кв. м.), между тѣмъ какъ теоретически достаточно было бы 7,752 амп.

При помощи этихъ данныхъ можно разсчитать устройство завода для рафинированія мѣди. Если, напр., суточная производительность завода должна быть 13,6 т. мѣди и количество осаждаемаго на 1 кв. м. металла 2,44 кил., то общая поверхность катодовъ должна быть 5,574 кв. м. Если эта поверхность распредѣлится на 300 ваннъ, то въ каждой ваннѣ должно быть 18,58 кв. м. поверхности осажденія. Поверхность пола такого завода можетъ быть 45,7×36,6 м. Въ каждой ваннѣ будутъ 33 электрода, а именно: 16 анодовъ и 17 катодовъ. Поверхность электродовъ должна быть 0,58 кв. м. и на конечномъ катодѣ лишь на одной сторонѣ будетъ образоваться осадокъ. При послѣдовательномъ расположеніи необходима общая сила тока 87,8×18,58=1,632 амп. По найденной такимъ образомъ силѣ тока можно вычислить силу динамомашины и рабочей машины. Дальше здѣсь требуется опредѣленіе напряженія, для чего сначала необходимо опредѣлить общее сопротивленіе току. Такъ какъ послѣднее зависитъ отъ различныхъ перемѣнныхъ факторовъ (внутреннее сопрот. динамомашины, сопрот. проводниковъ, раствора и т. д.), то рѣдко удается опредѣлить для него абсолютно-вѣрную величину. На практикѣ обыкновенно поступаютъ такимъ образомъ, что опредѣляютъ опытомъ напряженіе въ ваннѣ, и по данному

числу ваннъ вычисляютъ напряженіе машины. Если извѣстна производительная способность динамомашины, то въ ванну подвѣшиваютъ столько электродовъ, чтобы израсходовать опредѣленную часть силы тока, и повторяютъ тоже съ другими ваннами. Для вычисленія напряженія, какъ сказано выше, нужно опредѣлить сопротивленіе току. Такъ какъ сила тока большею частью поглощается въ ваннахъ, то изъ послѣднихъ надо исходить при вычисленіи. Для выбраннаго примѣра площадь катодовъ каждой ванны была опредѣлена въ 18,58 кв. м., а разстояніе между электродами примемъ въ 5,08 сант. Если разлагаемый растворъ нормальнаго состава, то его сопротивленіе при 24° Ц. составляетъ около 14,5 ома на 1 куб. м. раствора. Поэтому сопротивленіе одной ванны $R=\frac{0,00145\times5,08}{18,58}=0,000396$-омъ, а для 300 ваннъ сопротивленіе равно 0,1188-омъ. Для внутренняго сопротивленія динамомашины нельзя дать абсолютныхъ цифръ, такъ какъ величина эта для различныхъ машинъ и даже для одной и той-же машины измѣняется въ небольшихъ предѣлахъ. Для машинъ въ 1632 амп. и 215 вольтъ можно принять внутреннее сопротивленіе машины въ 0,002 ома. Сопротивленіе проводниковъ опредѣленныхъ размѣровъ при опред. температурѣ можетъ быть вычислено на основаніи коэффиціента удѣльной электропроводности. При 300 ваннахъ и продольномъ проводникѣ въ 19,35 кв. сант. и поперечномъ проводникѣ въ 1,25 сан. діам. величина эта опредѣлится въ 0,0095-ома, что отвѣчаетъ расходу 7,22% силы тока. Остальное сопротивленіе составляется изъ нѣсколькихъ слагаемыхъ, которыя зависятъ отъ накопленія нерастворимыхъ металловъ у анода и отъ различныхъ второстепенныхъ реакцій, происходящихъ въ ваннахъ. Очевидно, что и это сопротивленіе очень перемѣнно; для даннаго случая оно можетъ быть принято въ 0,0013 ома. Поэтому общее сопротивленіе равно суммѣ всѣхъ отдѣльныхъ сопротивленій, а именно: $O=0,1188+0,002+0,0095+0,0013=0,1316$. По закону Ома $V=A\times O$; слѣд. $V=1632\times0,1316=215$ вольтъ.

Слѣдовательно, для осажденія 13,6 т. мѣди въ 300 ваннахъ рафинировочнаго завода необходима динамомашина въ 1632 амп. и 215 вольтъ, токъ которой способенъ осаждать около 1,09 кил. въ часъ на одну лошадиную силу затраченной механической работы. Для запаса и возможности болѣе тихаго хода машины на практикѣ дѣлаютъ динамомашины нѣсколько сильнѣе, чѣмъ слѣдуетъ по расчету. Расчетъ двигателя для динамомашины приблизительно опредѣлится по формулѣ $\frac{1632\times215}{746}=470$ элктр. лош. силъ (электрическій эффектъ въ лошадиныхъ силахъ); при помощи этой цифры можно вычислить дѣйствительную силу двигателя, принимая во вниманіе потери какъ въ самомъ двигателѣ, такъ и въ динамомашинѣ.

Чтобы пустить въ ходъ разсчитанный такимъ образомъ заводъ, сначала необходимо получить катоды. Съ этою цѣлью въ теченіе двухъ дней (приблизительно) снаряжаютъ 30 ваннъ. На пятый и слѣдующіе дни снимаютъ осадки съ катодовъ и тотчасъ же подвѣшиваютъ ихъ въ ваннахъ для оса-

жденія подъ поперечными проводниками. По мѣрѣ того какъ отдѣльныя ванны вводятся въ кругъ дѣйствія динамомашины, соотвѣтственно увеличивается и напряженіе тока, чего достигаютъ увеличеніемъ скорости хода динамомашины. Когда всѣ ванны заправлены, то въ каждую вводятъ измѣрительные инструменты для опредѣленія силы и напряженія тока въ отдѣльныхъ ваннахъ. Для приблизительнаго опредѣленія состоянія электролиза могутъ служить нѣкоторые наружные признаки, напр., сильное нагрѣваніе, вслѣдствіе несовершеннаго соединенія, темная поверхность катодовъ, вслѣдствіе слишкомъ быстраго осажденія мѣди, сильное выдѣленіе газовъ, по причинѣ слишкомъ большой силы тока, и т. д. Въ благоустроенныхъ заводахъ такія явленія не наблюдаются.

Чтобы убѣдиться въ полномъ дѣйствіи тока, ежедневно вынимаютъ изъ ванны одинъ опредѣленный катодъ и взвѣшиваютъ его. Принимая, что 87,8 амп. на кв. м. поверхности катода ежедневно осаждаетъ 2,44 кил., при коэф. полезнаго дѣйствія всей системы въ 95%, легко провѣрить это дѣйствіе взвѣшиваніемъ катода. Если въ 1—3 ваннахъ окажется меньшее количество осажденнаго металла, то это, вѣроятно, зависитъ отъ образованія вѣтвленныхъ токовъ, о чемъ было сказано выше. Для избѣжанія возможности вѣтвленія тока, проводники въ конечныхъ точкахъ ванны соединяютъ съ вольтаметромъ и опредѣляютъ расходъ тока въ ваннѣ. При нормальныхъ условіяхъ наблюдается постоянство напряженія; если оно меньше нормальнаго, то это указываетъ на вѣтвленные токи; если же напряженіе больше нормальнаго, то это происходитъ отъ возрастанія сопротивленія (отъ нерастворимаго и остающагося на анодѣ осадка).

Изслѣдованіе процесса и раствора.

Кромѣ опредѣленія дѣйствія тока, необходимо по временамъ изслѣдованіе лабораторнымъ путемъ промежуточныхъ и окончательныхъ продуктовъ электролиза, а въ особенности разлагаемаго раствора. Чаще всего необходимо скорое опредѣленіе мѣди, а также свободной и связанной сѣрной кислоты. Дальше, важно постоянство температуры и плотности разлагаемаго раствора, что ежедневно слѣдуетъ провѣрять термометромъ и ареометромъ. Примѣняемый на различныхъ заводахъ растворъ для разложенія обыкновенно мало измѣняется по составу, который близокъ къ нижеслѣдующему: 75 ч. воды, 19 ч. $CuSO_4$ и 6 ч. H_2SO_4, въ 60° Бомэ. Предѣлы для сѣрнокислой мѣди колеблются между 15—20%, а для сѣрной кислоты между 5—6%. Приготовляютъ растворъ въ чанѣ опредѣленной емкости, для чего наливаютъ воду до опредѣленной мѣтки, затѣмъ прибавляютъ 15—18% $CuSO_4$, и послѣ ея растворенія до тѣхъ поръ постепенно прибавляютъ сѣрную кислоту, пока ареометръ станетъ показывать 16—18° по Бомэ, что отвѣчаетъ удѣльному вѣсу въ 1,12—1,15.

Происходящіе въ разлагаемомъ растворѣ процессы, вызванные нечистотами анодной мѣди, требуютъ очистки раствора. Напр., если часть мышьяка окисляется, то она дѣйствуетъ какъ кислота, соединяясь со свинцомъ анода и переходя въ шламъ. Другая часть окисловъ мышьяка соединяется съ окислами олова, которые въ этомъ случаѣ играютъ роль кислоты. Соединенія висмута и сурьмы дѣйствіемъ воздуха переводятся въ основныя соли отъ окиси и осаждаются изъ раствора. Факты эти указываютъ на два способа очистки разлагаемаго раствора: первый состоитъ въ незначительной прибавкѣ олова къ анодной мѣди, а второй въ введеніи воздуха въ разлагаемый растворъ, для окисленія висмута и сурьмы, переходящихъ въ растворъ. Для этой цѣли вдуваютъ струю воздуха въ центральный бакъ для собиранія раствора. Если въ растворѣ много желѣза, то на возстановленіе его солей расходуется много энергіи тока, и, кромѣ того, нѣкоторая часть желѣза можетъ осаждаться вмѣстѣ съ мѣдью на катодѣ. Въ такомъ случаѣ необходимо растворъ перекристаллизовать; если это невыполнимо, то осаждаютъ мѣдь изъ раствора помощью нерастворимыхъ анодовъ.

Манипуляціи. Выполненіе всѣхъ работъ на электролитическомъ очистительномъ заводѣ мѣди очень не сложно. Аноды подвозятъ по рельсовому пути къ концу ряда ваннъ, поднимаютъ ихъ и переносятъ къ отдѣльнымъ ваннамъ помощью крановъ, которые движутся надъ каждымъ рядомъ ваннъ. При ширинѣ ваннъ въ 76 сант. и вѣсѣ анодовъ не выше 90 кил., два человѣка въ 10 час. смѣну могутъ помѣстить въ ванны 150 анодовъ, вѣсомъ около 13,6 тон.

Для равномѣрности тока и для того, чтобы вѣсъ катодовъ не получался слишкомъ большимъ, при толщинѣ поперечнаго проводника въ 1,25 сант., слѣдуетъ чаще мѣнять катоды. Если, напр., аноды приходится мѣнять каждый мѣсяцъ, то катоды лучше мѣнять черезъ каждые 20 дней. На этомъ основаніи въ приведенномъ выше для расчета примѣрѣ ежедневно нужно перемѣнять катоды 15 ваннъ (около 250 метр.) и отправлять ихъ къ рафинировочнымъ печамъ для сплавленія. Удаленіе катодовъ производится, конечно, тѣмъ же путемъ, какъ и подвозъ анодовъ.

Анодный шламъ. Количество собирающагося анодного шлама зависитъ отъ свойствъ анодовъ. Въ среднемъ, въ Америкѣ, послѣ мѣсячнаго производства, въ каждой ваннѣ собирается около 9 кил. шлама. Шламъ, собранный изъ 10 первыхъ ваннъ (въ разсматриваемомъ случаѣ заправленныхъ раньше прочихъ), долженъ содержать золотистаго серебра 1,350 унц. (по 31,1 гр., слѣд. 42,8 кил.). Если желательно ежедневно перерабатывать получающійся шламъ, то растворъ изъ ваннъ сливаютъ по спускной трубѣ въ собирающій бакъ, затѣмъ поднимаютъ большую часть шлама, обмываютъ и соскабливаютъ аноды. Шламъ переносятъ въ пріемникъ, расположенный на телѣжкѣ; въ днѣ пріемника находится отростокъ трубки, на которомъ надѣта каучуковая трубка съ зажимомъ. Изъ пріемника шламъ поступаетъ на сита, съ 16 отвер. на кв. дюймѣ, расположенныя надъ ящиками для

пріема шлама; на сѣткахъ шламъ освобождается отъ крупныхъ частицъ, а отстаивающійся надъ нимъ растворъ переводятъ тоже въ собирающій бакъ. Затѣмъ, въ тѣ же ящики переводятъ и тотъ шламъ, который получился отъ промывки и очистки анодовъ, тщательно перемѣшивая съ водою все содержимое ящиковъ. Первыя промывныя воды примѣняютъ для приготовленія свѣжаго раствора для электролиза. Послѣдующія промывныя воды, которыя, очевидно, бѣднѣе мѣдью, пропускаютъ черезъ обрѣзки желѣза для задержанія мѣди. Наконецъ, шламъ выбрасываютъ на фильтръ, расположенный на ложномъ днѣ второго бака, при чемъ съ него стекаетъ вода. Понятно, что составъ шлама зависитъ отъ различныхъ обстоятельствъ, но въ общемъ, можно сказать, что въ немъ значительно содержаніе серебра. Въ среднемъ шламъ содержитъ 50% *Ag*, 0,5% *Au* и 15% *Cu*; остальные 37.5% представляютъ малоцѣнныя примѣси. Для переработки анoднаго шлама въ Америкѣ очень часто примѣняютъ мокрый путь, что главнымъ образомъ зависитъ отъ высокаго содержанія въ немъ серебра. При обработкѣ золотосодержащаго серебра помощью сѣрной кислоты, отдѣляющіеся газы (сѣрнистый и сѣрный ангидриды) непосредственно проводятся въ новую порцію анoднаго шлама, при чемъ мѣдь переходитъ въ растворъ безъ особаго прибавленія кислоты. Промытый шламъ помѣщаютъ въ чанъ, выложенный свинцомъ, и отводятъ кислые пары въ другой чанъ. Инжекторъ Кертинга, соединенный съ расположенной на днѣ чана свинцовою трубою съ отверстіями, приводитъ паръ и воздухъ. Анодный шламъ, до введенія газовъ, покрываютъ обыкновеннымъ растворомъ для электролиза. Реакція, происходящая въ бакѣ, подобна той, которая происходитъ въ конверторѣ Рэслера. Сѣрнистая кислота обращаетъ сѣрнистую мѣдь въ сѣрнистокислую, которая вновь окисляется воздухомъ. При этомъ одновременномъ окисленіи и возстановленіи образуется сѣрная кислота, которая растворяетъ большую часть мѣди, заключенной въ анoдномъ шламѣ. Для процесса не нужно никакого нагрѣванія, кромѣ того, которое производится паромъ инжектора.

Очищенный отъ мѣди шламъ промываютъ, высушиваютъ и сплавляютъ въ маленькой пламенной печи, съ прибавленіемъ $^1/_5$ ч. по вѣсу чернаго флюса. Полученное такимъ образомъ серебро содержитъ 980 ч. *Ag* въ 1,000 ч. сплава; оно содержитъ золото, и потому подвергается извѣстной обработкѣ концентрированною сѣрною кислотою. Полученный растворъ серебра переводятъ въ ящикъ, выложенный свинцомъ, и въ немъ осаждаютъ серебро помощью металлическаго или сѣрнокислаго желѣза, или металлической мѣди. Если осаждаютъ желѣзомъ, то обращаютъ вниманіе на то, чтобы вмѣстѣ съ серебромъ не осаждалась и мѣдь. Если же для этой цѣли примѣняютъ мѣдь, то получающійся при этомъ мѣдный купоросъ находитъ тотчасъ же подходящее примѣненіе для приготовленія электролитическаго раствора. Кислый маточный щелокъ, полученный отъ выкристаллизованія мѣднаго купороса, примѣняютъ для обработки новой партіи анoднаго шлама. Осажденное серебро промываютъ, высушиваютъ и сплавляютъ, съ прибавленіемъ

небольшого количества селитры, въ графитовомъ тиглѣ. Стоимость переработки анoднаго шлама указана ниже. Суточная производительность составляетъ 1350 унц. золото-содержащаго серебра, переработка котораго, при 14-ти тоннахъ мѣди, удорожаетъ ея производство на 1 р. 51 к. на тонну, какъ видно изъ расчета.

Рабочая плата—16 р. 67 к.; уголь—3 р. 10 к.; кислота—2 р. 41 к.; селитра—0,54 к., всего 22 р. 72 к., поэтому $\frac{22.72}{15} = 1$ р. 51 к. на тонну. Стоимость переработки анoднаго шлама на 1 унц. серебра составляетъ 1,7 к.

Помимо такой дешевизны, Барнеттъ находитъ этотъ способъ не экономичнымъ, такъ какъ при немъ происходитъ значительная потеря благородныхъ металловъ, вслѣдствіе соединенія ихъ съ *Pb*, *As* и *Sb*. Во избѣжаніе этой потери, Барнеттъ предлагаетъ слѣдующій способъ: еще влажный шламъ смѣшать съ 2 ч. H_2SO_4 въ 66% и 1 ч. H_2O и смѣсь нагрѣвать до 140° Ц. Испаряющаяся при этомъ вода должна быть замѣняема свѣжей, для полнаго растворенія мѣди. Какъ скоро температура повысится, вслѣдствіе концентраціи кислоты, то значительная часть серебра переходитъ въ растворъ. Прибавленіемъ нѣкотораго количества сѣрной кислоты удается перевести въ растворъ до 75% содержанія серебра. Образующееся при этомъ сѣрнокислое серебро выщелачивается затѣмъ горячею водою и серебро осаждается изъ раствора металлическою мѣдью. Остатокъ шлама отъ выщелачиванія серебра содержитъ лишь $^1/_4$ его первоначальнаго количества, а потому при послѣдующей переплавкѣ можетъ быть лишь незначительная потеря серебра. Полученное по этому способу золото—содержащее серебро гораздо богаче золотомъ, а потому потеря послѣдняго менѣе значительна при послѣдующемъ растворенiи въ сѣрной кислотѣ. Частички золота сильнѣе сцѣплены между собою, поэтому ихъ меньше уходитъ вмѣстѣ съ растворомъ серебра при его сливанiи.

Описаніе и стоимость устройства заводовъ.

Ниже приведено короткое описаніе [1]) нѣсколькихъ американскихъ рафинировочныхъ заводовъ, которое дастъ понятіе о ихъ величинѣ. Однимъ изъ самыхъ большихъ можно признать заводъ Анаконда. Суточная производительность, по способу Мюльтинль, составляетъ 50 т. электролитической мѣди. 600 ваннъ расположены въ три ряда. Аноды отливаютъ изъ черной мѣди; они состоятъ изъ двухъ пластинъ, вѣсомъ по 45 кил., подвѣшиваемыхъ рядомъ. Аноды разъѣдаются приблизительно въ 20 дней. Катодами служитъ мѣдная жесть. Токъ доставляется двумя динамомашинами Вестингауза, которыя приводятся въ движеніе двумя 500-сильными паровыми машинами. Для запаса имѣется 1,000-сильная паровая машина Кролисса. По-

[1]) The Mineral Industry, III, 1896 Т. Улькс.

мощью передвижного крана аноды вводятъ въ ванны и вынимаютъ изъ послѣднихъ катоды. Электрическая дорога подвозитъ аноды изъ „Верхняго Завода“ къ ваннамъ и беретъ обратно катоды для сплавленія. Разлагаемый растворъ распредѣляется по ваннамъ изъ двухъ резервуаровъ, въ которыхъ его очищаютъ вдуваніемъ воздуха. Анодный шламъ обрабатываютъ мокрымъ путемъ, какъ описано выше.

Заводъ „Грэтъ Фельсъ“ въ Монтанѣ производитъ въ сутки 30 т. электролитической мѣди. Токъ доставляютъ три многополюсныя динамомашины системы Томсонъ Гаустонъ (около 180 эл. с. каждая) и четвертая динамомашина въ 165 эл. с. Разстояніе между машинами и заводомъ для осажденія мѣди составляетъ 610 мет. Площадь, занятая ваннами, составляетъ 33,5 × 53 м.; на ней расположено 288 ваннъ, выложенныхъ свинцомъ, и необходимое число чановъ для собиранія раствора. И здѣсь примѣняютъ споя собъ Мюльтипль. Два котла по 125 п. л. доставляютъ паръ для отопленія завода и для подогрѣванія разлагаемаго раствора. Послѣдній поднимается въ распредѣлительный бакъ помощью сжатаго воздуха. Мастерская эта соединена со зданіемъ, въ которомъ расположены 3 большія рафинировочныя печи, для переплавки осаждаемой электролизомъ мѣди. Очень вѣроятно, что заводъ удвоитъ свою производительность въ ближайшемъ будущемъ, чему способствуетъ запасъ водяной силы въ близъ-лежащемъ водопадѣ Миссури.

Цѣна очистки мѣди электролизомъ въ Америкѣ въ послѣдніе годы существенно понизилась, вслѣдствіе удешевленія рабочей платы и введенія усовершенствованныхъ способовъ осажденія мѣди. Въ 1893 году стоимость эта на 1 ф. электролитической мѣди составляла 2,7 коп., а уже въ 1894 г. она понизилась до 1,8 к. на 1 ф., а въ 1895—до 0,5 к. на 1 ф. Что касается стоимости устройства электролитическаго рафинировочнаго завода, то оно зависитъ отъ многихъ обстоятельствъ, при чемъ мѣстныя условія не играютъ значительной роли. Барнеттъ даетъ общую стоимость завода съ суточною производительностью въ 15 т. электролитической мѣди—около 150,000 рублей. Слѣдуетъ замѣтить, что въ эту сумму включена стоимость: 1-й пламенной печи для отливки анодовъ, 1-й—для переплавки электролитической мѣди и 1 шахтной печи, охлаждаемой водою, для переплавки шлаковъ двухъ первыхъ печей; стоимость эта для всѣхъ трехъ печей составляетъ около 17,500 рублей. Кромѣ вышеуказанной статьи расхода, главнѣйшія затраты составляютъ машины, котлы, ванны и проводники. Ф. Бадтъ даетъ стоимость завода для 18 т. суточнаго осажденія мѣди въ 221,200 рублей, распредѣляющихся слѣдующимъ образомъ:

Постройка зданій	54,000	руб.
Подстилка асфальтовая	3,600	„
Трубы для парового отопленія	7,200	„
Ванны	10,800	„

Свинцовыя покрышки (для ваннъ, собирателей, спускн. трубъ и пр.)	50,400 руб.
Потеря свинца	2,700 „
Проводники тока	19,800 „
Рельсы для передвижныхъ крановъ . . .	3,600 „
Компрессоры, насосы или инжекторы . .	1,800 „
Мѣдный купоросъ	6,300 „
Сѣрная кислота	1,800 „
Динамомашины и инструменты	54,000 „
Передача (ремни и пр.)	5,400 „
Всего . . .	221,200 руб.

Дзофернъ въ своемъ сочиненіи [1]) приводитъ примѣръ расчета стоимости устройства завода и производства электролитической мѣди, сдѣланный имъ для одного рафинировочнаго завода вблизи Парижа. Аноды состоятъ изъ двухъ пластинъ. Для опредѣленія количества мѣди, находящейся въ дѣлѣ, слѣдуетъ прежде всего принять во вниманіе слѣдующее:

а)	Длина анодныхъ пластинокъ	0,6 м.
	Ширина	0,6 „
	Максимальная толщина	0,02 „
	Максимальный вѣсъ одной пластинки	60 кил.
	Вѣсъ одного анода.	120 „
	Число анодовъ въ ваннѣ	13
	Сумма всѣхъ анодовъ въ 120 ваннахъ	1560
	Общій вѣсъ анодовъ	187,2 тон.
	Поверхн. каждаго анода	1,5 к. м.
	„ всѣхъ анодовъ въ 1-й ваннѣ	19,5 „ „

Общій вѣсъ всѣхъ анодовъ, съ прибавленіемъ подвѣсныхъ ушей, простирается до 190 т.

б)	Для катодовъ важны слѣдующія данныя:	
	Длина пластинки жести.	0,6 м.
	Ширина „ „	0,2 „
	Толщина „ „	0,002
	Вѣсъ одной пластинки	0,1840 к.
	Число пластинокъ въ одн. катодѣ .	6
	Число катодовъ въ ваннѣ.	14
	Общее число пластинокъ жести . .	10080
	Общій вѣсъ „ „ . .	1855 кил.
	Дѣйствующая поверхн. одн. пласт. .	0,216 кв. м.
	Общая поверхность всѣхъ катодовъ.	2180 кв. м.

[1]) Elektrolyse. 1892.

Полосы для подвѣшиванія катодовъ составляютъ около 10% вѣса послѣднихъ, поэтому для изготовленія катодовъ необходимо около 2 т. мѣди. При 0,5 ам. на кв. м. нуженъ токъ въ 1090 амп., но такъ какъ не всѣ катоды обладаютъ точными размѣрами, то для общей ихъ поверхности можно принять достаточнымъ токъ въ 1000 амп., который въ среднемъ осаждаетъ въ 1 ч. въ каждой ваннѣ 1 кил. мѣди. Поэтому въ 120 ваннахъ можно ожидать суточной производительности около $2^1/_2$ т. чистой мѣди.

1. *Стоимость устройства завода.*

1500 кв. м. мѣста для построекъ по 5 р. за кв. м.		7,500 р.
Главное зданіе 900 кв. м. по 10 р. за 1 кв. м. . .	9,000 р.	
Вытяжная труба	1,350 „	
Лабораторія и канцелярскіе расходы	6,650 „	
Разные расходы	2,000 „	19,000 „
Паровыя машины и котлы	10,000 р.	
Рамы для ваннъ.	1.350 „	
Остальныя плотничныя работы для ваннъ	1,650 „	
Свинцовая покрышка ваннъ	3,350 „	
Динамомашина и измѣрительные инструменты. .	4,000 „	
Проводники тока	4,000 „	
Печи для приготовленія анодовъ	2,000 „	
Электрическое освѣщеніе.	1,000 „	
Компрессоръ для воздуха, трубы фильтра	1,650 „	
Другіе, связанные съ постройкою расходы. . . .	6,650 „	35,650 р.
Общая стоимость завода.		62,150 р.

2. *Количество мѣди въ работѣ и необходимые для этого матеріалы.*

Мѣди въ ваннахъ 190 т. по 450 р.	85,500 р.	
Сырой мѣди на складѣ 100 т. по 450 р.	45,000 „	
Горючіе и другіе матеріалы	9,000 „	139,500 р.
Общая сумма затраченнаго капитала.		201,650 р.

3. *Годичная стоимость производства.*

Приготовленіе анодовъ и горючее .	2,650 р.
Рабочая плата	650 „
Содержаніе	500 „
Всего аноды .	3,800 р.
Производство катодовъ	2,200 р.
Рабочая плата при ваннахъ	2,000 „
Рабочая сила, уголь и содержаніе .	4,000 „

Общіе расходы	3,500 р.
Аноды	3,800 „
Общая годичная стоимость производства.	15,500 р.

Стоимость ежегоднаго производства 900 т. электролитической мѣди по вышеприведеннымъ даннымъ составляется изъ слѣдующихъ цифръ.

Стоимость годичнаго производства		15,500 р.
% отъ стоимости заводской площади	375 р.	
% „ затраченнаго на устройство капитала . .	2732,5 „	
% „ стоимости мѣди:		
а) въ ваннахъ	4275 „	
б) „ складѣ	2250 „	
% „ стоимости различныхъ матеріаловъ . . .	450 „	10,072,5 р.
5% на погашеніе стоимости построекъ	450	
10% на амортизацію машинъ	3565	4,015 р.
Сумма		29,587,5 р.

Поэтому стоимость производства 1 т. мѣди $= \frac{29,587,5}{900} = 32$ р. 87,5 к.

Едва-ли стоитъ прибавлять, что извлеченіе благородныхъ металловъ изъ аноднаго шлама значительно понижаетъ стоимость производства 1 т. мѣди.

VIII. Изслѣдованіе электролиза сѣрнокислой мѣди.

Ф. Фёрстеръ и О. Зайдель [1]) сообщаютъ слѣдующіе результаты своихъ изслѣдованій надъ электролизомъ воднаго раствора сѣрнокислой мѣди, которые одинаково интересны какъ для практики, такъ и для теоріи.

Изъ нейтральнаго, кипящаго раствора сѣрнокислой мѣди токъ осаждаетъ красивые съ алмазнымъ блескомъ кристаллики закиси мѣди. *Мажорана* подтверждаетъ это, такъ какъ говоритъ, что при техническомъ электролизѣ мѣди образуется кристаллическая закись мѣди при незначительной силѣ тока, даже при обыкновенной температурѣ изъ нейтральнаго раствора но и при самомъ слабомъ токѣ вмѣсто закиси мѣди выдѣляется металлическая мѣдь, если растворъ содержитъ небольшія количества кислоты. При продолжающемся электролизѣ къ образующейся вначалѣ закиси мѣди постепенно подмѣшивается металлическая мѣдь, при чемъ одновременно образуется свободная сѣрная кислота. Явленія эти при малой силѣ тока, по мнѣнію авторовъ, зависятъ отъ выдѣленія на катодѣ отчасти двуатомныхъ частицъ мѣди, а отчасти одноатомныхъ; когда концентрація об-

[1]) Berg und Hüttenmännische Zeitung. 1897 г., № 47, стр. 406.

разующейся Cu_2SO_4 достигаетъ извѣстнаго предѣла, то происходитъ разложеніе, по реакціи: $Cu_2SO_4 + H_2O = Cu_2O + H_2SO_4$.

Чтобы найти исходную точку для опредѣленія присутствія сѣрнокислой закиси мѣди, за которой до сихъ поръ не признавалось возможности существованія, авторы производили электролизъ раствора, нагрѣтаго до 100° Ц. безъ доступа воздуха; для этой цѣли въ закрытомъ сосудѣ выдѣляли водою весь воздухъ и не допускали вновь его проникновенія. Изслѣдованія показали, что при различномъ содержаніи сѣрнокислой мѣди и кислоты, а также различной силѣ тока, изъ нейтральнаго или очень слабо-кислаго раствора безъ доступа воздуха выдѣляется менѣе закиси мѣди, а изъ кислаго раствора—менѣе металлической мѣди, чѣмъ слѣдуетъ, сообразно примѣняемой силѣ тока. Можно подобрать такія условія, при которыхъ токъ относительно значительной силы почти не осаждаетъ мѣди на катодѣ. Поэтому сѣрнокислая закись мѣди при соотвѣтственныхъ условіяхъ, кажется, обладаетъ извѣстнымъ постоянствомъ. Если просто охлаждать растворъ, обогащенный частицами закиси мѣди, то онъ становится мутнымъ отъ выдѣляющихся кристалликовъ, которые состоятъ изъ чистой мѣди. Одноатомныя частицы мѣди переходятъ при охлажденіи въ двухатомныя частицы и атомы мѣди, выдѣляющіеся въ видѣ кристалликовъ. Въ подогрѣтомъ до 100° С., сильно подкисленномъ растворѣ происходятъ такія же перемѣны, и осаждающаяся на катодѣ мѣдь, которая не имѣетъ вида гладкаго осадка, какъ обыкновенно, но видъ торчащихъ кристалликовъ, очевидно, не представляетъ непосредственнаго, а „вторичное“ разложеніе. Изысканія при *обыкновенной* температурѣ и очень слабомъ токѣ показываютъ, что и здѣсь происходитъ отложеніе на катодѣ одноатомныхъ частицъ мѣди, хотя и въ незначительномъ количествѣ. Если сила тока ниже извѣстной величины, то нѣтъ никакой другой работы, кромѣ перехода двухатомныхъ частицъ въ одноатомныя. Часть послѣднихъ выдѣляется изъ нейтральнаго раствора въ видѣ закиси мѣди, а изъ кислаго—часть выдѣляется въ видѣ металлической мѣди „вторичнымъ“ разложеніемъ. При большой силѣ тока происходитъ непосредственное и полное отложеніе частицъ мѣди, которая осаждается на катодѣ въ видѣ равномѣрнаго осадка. Это обстоятельство объясняетъ фактъ, что въ вольтаметрѣ мѣди изъ нейтральнаго раствора получающійся осадокъ, даже при незначительной силѣ тока, нѣсколько тяжелѣе, чѣмъ изъ кислаго раствора; первый содержитъ закись мѣди. Шероховатый видъ осадка мѣди изъ нейтральнаго раствора также понятенъ.

Если сѣрнокислая закись мѣди образуется при электролизѣ изъ сѣрнокислой мѣди, то приходится заключить, что мѣдь должна до извѣстнаго предѣла растворяться, по реакціи: $Cu + CuSO_4 = Cu_2SO_4$. Изслѣдованія подтверждаютъ справедливость этого вывода. Изъ нейтральнаго раствора при обыкновенной температурѣ или при 100° С. (въ атмосферѣ водорода) осаждается кристаллическая закись мѣди на мѣдной жести (безъ участія тока!); въ присутствіи достаточнаго количества кислоты ($^1/_{100}$ норм. H_2SO_4) и при

концентрированномъ растворѣ сѣрнокислой мѣди въ мѣдной жести оказывается нѣкоторая убыль вѣса. Если охладить такой растворъ сѣрнокислой мѣди съ воспринятымъ количествомъ мѣдныхъ частицъ, то выкристаллизовывается металлическая мѣдь. Поэтому можно, извѣстнымъ образомъ, выкристаллизовать металлическую мѣдь изъ ея сѣрнокислаго раствора.

При разложеніи нейтральнаго, нормальнаго раствора $CuSO_4$ при токѣ отъ 6,0 до 1,1 амп. на кв. дец. и 3,7 — 1,5 вольтъ всегда получается осадокъ, содержащій окись мѣди. Токъ въ 1—2 амп. и 0,75 вольтъ даетъ свѣтлокрасную мѣдь, свободную отъ закиси. Образованіе закиси мѣди, кажется, должно быть приписано не столько силѣ тока, сколько его напряженію, которое не должно превосходить 1 вольты. Въ этомѣ случаѣ, кажется, происходитъ такое же образованіе закиси мѣди, какъ и окиси цинка при электролизѣ нейтральнаго раствори $ZnSO_4$. Прибавленіе незначительнаго количества кислоты мѣшаетъ образованію закиси. Изъ нормальнаго раствора $CuSO_4$, содержащаго $^1/_{100}$ H_2SO_4, не осаждается даже слѣдовъ закиси при токѣ въ 7,3 амп. и 6,6 вольтъ.

Относительно причины образованія темнокрасной порошкообразной мѣди показываютъ изслѣдованія, что она осаждается какъ изъ кислаго, такъ и изъ щелочнаго раствора, и что образованіе ея связано лишь съ силою тока, а не съ его напряженіемъ. Предѣлъ силы тока, выше котораго образуется порошкообразная мѣдь, возрастаетъ вмѣстѣ съ концентраціею раствора. Порошкообразная мѣдь большею частью свободна отъ закиси мѣди.

Такъ называемая „черная мѣдь“ образуется на катодѣ при разложеніи очень разведеннаго раствора сѣрнокислой мѣди и большомъ напряженіи. При соприкосновеніи съ воздухомъ она быстро переходитъ въ краснобурый порошокъ мѣди. Образованіе черной мѣди, кажется, связано съ очень разведеннымъ растворомъ. Авторы усматриваютъ въ ней нѣкотораго рода сплавъ съ водородомъ, такъ какъ на катодѣ выдѣляется водородъ, а въ мѣстахъ, покрытыхъ черною мѣдью, выдѣленія его не замѣчается. Такія же явленія наблюдаются и въ азотнокислой мѣди; при прибавленіи азотнокислаго аммонія, прекращается выдѣленіе черной мѣди. На катодѣ иногда осаждается немного желтой основной сѣрнокислой мѣди.

Для практики изысканія эти очень важны, такъ какъ указываютъ путь къ избѣжанію ошибокъ вольтаметра мѣди. Если употреблять подкисленный, насыщенный на холоду растворъ сѣрнокислой мѣди и выборомъ соотвѣтственной величины электродовъ держать силу тока ниже 2 амп. на кв. д., то вольтаметръ пригоденъ для тока любой силы, въ чемъ можно убѣдиться сравненіемъ съ вольтаметромъ, предложеннымъ Эттелемъ (150 гр. $CuSO_4$, 50 гр. H_2SO_4 и 50 гр. спирта въ литрѣ раствора). Для измѣренія незначительной силы тока примѣнимъ только вольтаметръ Эттелля, при чемъ, однако, слѣдуетъ выбирать малые катоды. Тогда результаты согласуются съ серебрянымъ вальтаметромъ. Для надежнаго измѣренія малой силы токовъ можно при-

мѣнять растворъ, предварительно насыщенный одноатомными частицами мѣди (электролизомъ нормальнаго раствора $CuSO_4$ токомъ въ 0,1 амп. при 100° С.) и затѣмъ охлажденный; тогда нѣтъ зависимости отъ силы тока въ данной ваннѣ.

При электролитическомъ рафинированіи мѣди найдено, что въ растворѣ со 150 гр. $CuSO_4$ и 50 гр. H_2SO_4 въ литрѣ при нагрѣваніи отъ 18° до 40° С. не только уменьшается напряженіе съ 0,24 вол. до 0,19 вольтъ, но и получается при 40° С. мѣдь особенно красиваго вида. Анодный остатокъ, получающійся при 40° С. гораздо богаче серебромъ и бѣднѣе мѣдью, чѣмъ получающійся при 18° С. При повышающейся температурѣ увеличивается растворимость мѣди, а потому уменьшается сила тока. При 50° С. уменьшеніе тока незначительно, при 100° С. и 0,3 амп. на кв. дец. оно составляетъ 47%, а при 1 амп. на кв. дец.—83%.

IX. О переработкѣ мѣдныхъ отбросовъ и шлаковъ.

Мѣдные заводы покупаютъ самые разнообразные мѣдные отбросы, въ которыхъ почти всегда содержатся посторонніе металлы. Напримѣръ, отбросы, получаемые при производствѣ кухонной посуды, по Барнетту [1]) имѣютъ слѣдующій составъ: 88% *Cu*, 10% *Fe*, *Sn*, *Pb* и *Zn* и 2% нечистотъ. Рафинированіе такихъ отбросовъ не представляетъ затрудненій, если отказаться отъ полученія мѣди, которая при рафинированіи шлакуется. Если желательно получить изъ этихъ отбросовъ мѣдь, то являются затрудненія потому, что при переплавкѣ мѣдь—содержащихъ шлаковъ въ шахтныхъ печахъ возстановляются вмѣстѣ съ мѣдью и другіе металлы, и такимъ образомъ снова получается очень нечистая черная мѣдь, которую прибавляютъ въ небольшихъ количествахъ къ обыкновенной мѣди для рафинированія. Хотя улетучивается при этомъ часть постороннихъ металловъ, но значительная часть снова переходитъ въ шлакъ вмѣстѣ съ мѣдью, такъ что эти металлы совершаютъ постоянный круговоротъ, выдѣленіе ихъ незначительное и причиняетъ много расходовъ. Для избѣжанія этого недостатка существуютъ два способа. Собираютъ нечистую черную мѣдь, выплавленную изъ шлаковъ, которые образовались при рафинированіи покупныхъ отбросовъ, пока получится значительная партія, которую можно рафинировать отдѣльно въ пламенныхъ печахъ. Такъ какъ получающіеся при этомъ рафинированіи шлаки обыкновенно, вслѣдствіе содержанія олова, очень тягучи и трудно удаляемы съ поверхности металлической ванны, то для разжиженія ихъ прибавляютъ песку и извести. Шлаки эти переплавляютъ въ шахтныхъ печахъ на сложный сплавъ, который хотя и не очень цѣненъ въ торговлѣ, но всетаки за него платятъ столько, сколько стоитъ заключенная въ немъ мѣдь. Хотя при этомъ способѣ удобно выдѣ-

[1]) The Engineering and Mining Journale, 1897 г. 27 окт.

ляются нечистоты мѣди, но онъ обладаетъ двумя недостатками. Во первыхъ, рафинированіе черной мѣди продолжается 48 ч., и при столь продолжительномъ нагрѣваніи сильно страдаетъ печь, а во-вторыхъ, при переработкѣ столь нечистой мѣди загрязняется печь и становится вслѣдствіе этого непригодною для послѣдующаго приготовленія чистой мѣди, способной хорошо кататься.

Барнеттъ предлагаетъ другой способъ для избѣжанія вышеуказанныхъ недостатковъ. Онъ былъ приглашенъ однимъ большимъ заводомъ, чтобы розыскать причину и указать путь для избѣжанія большой потери мѣди. На мѣстѣ Барнеттъ нашелъ шахтныя печи такъ плохо устроенными. что невозможно было получить шлаковъ, бѣдныхъ мѣдью, вслѣдствіе чего мѣдные отвалы содержали значительное количество мѣди. Въ виду этого, вмѣсто старыхъ печей были построены новыя, лучшей конструкціи, которыя были устроены какъ тигельныя, между тѣмъ какъ старыя шахтныя печи были съ зумпфомъ. Въ этихъ печахъ переплавлялисъ всѣ покупные шлаки, при чемъ получался сплавъ слѣдующаго состава: *Cu*—59,45%; *Sn*—25,41% и *Pb*—14,15%, при шлакѣ съ 1% *Cu*. Содержаніе олова и свинца въ продуктѣ разъяснило высокое содержаніе мѣди въ старыхъ покупныхъ шлакахъ. Одновременно нашелся способъ устраненія трудностей при рафинированіи мѣди, содержащей олово и свинецъ. Онъ состоялъ въ переплавленіи шлаковъ пламенныхъ печей такимъ образомъ, что при этомъ не было никакого возстановленія. Олово и частъ свинца переходили въ шлакъ, между тѣмъ какъ другая часть свинца улетучивалась. Хотя при этомъ шлаковалась и мѣдь, но она извлекалась при вторичной переплавкѣ шлака на сплавъ; цѣна послѣдняго была настолько высока, что вполнѣ покрывала всю стоимость въ немъ мѣди. Хотя этотъ способъ дороже вышеописаннаго, но при немъ нѣтъ порчи пламенныхъ печей, каковая имѣетъ мѣсто при первомъ процессѣ.

Хотя вообще при каждой плавкѣ, а потому и при мѣдной, заботятся о полученіи возможно болѣе бѣдныхъ шлаковъ, но при вышеуказанномъ неполномъ возстановленіи желательно также и частичное ошлакованіе мѣди. Неполное возстановленіе достигается особымъ устройствомъ печи, свойствами горючаго и флюса, количествомъ расходуемаго горючаго, составомъ шлака, количествомъ вдуваемаго воздуха, его упругостью и пр.

Рафинировочные шлаки. Въ печахъ Герберца съ вдуваніемъ пара передѣлываютъ богатые рафинировочные шлаки слѣдующимъ образомъ [1]): шлакъ въ 45% *Cu* переплавляютъ при расходѣ 20% кокса и 15% извести (ширина щели 30 мм. и разрѣженіе—15 сантиметр.) и получаютъ мѣдь съ 94,36%; шлаки содержатъ еще 1,2% *Cu* (а при шахтныхъ печахъ съ дутьемъ лишь 0,1%); желѣзо шлакуется вполнѣ, какъ при шахтныхъ печахъ съ дутьемъ, гдѣ передѣлъ богатой желѣзомъ мѣди продолжительнѣе. Печи

Hüttenmännische Zeitung. 1895. № 17, стр. 149.

съ вдуваніемъ пара пригодны для плавки различныхъ продуктовъ, такъ какъ ходъ ихъ можетъ быть регулированъ измѣненіемъ ширины щели, а также болѣе или менѣе сильнымъ всасывлніемъ пара. Для возстановленія желѣзныхъ рудъ печи эти еще не примѣнялись.

Рюрупъ [1]) говоритъ слѣдующее объ опытахъ переплавки шлаковъ, очень богатыхъ желѣзомъ и сѣрою и содержащихъ 35% *Cu*, которые производились на заводѣ Герберца въ Кельнѣ въ печахъ усовершенствованной конструкціи. Онѣ отличались отъ старыхъ печей слѣдующимъ:

а) Устройствомъ охлаждаемой водою оболочки отъ щелей вверхъ на 0,75 м., изъ которой вода вытекала съ температурою въ 40—50° С., почему оболочка не разъѣдалась штейномъ.

б) Устройствомъ у пода дверцы съ выпускнымъ отверстіемъ; дверцы открываются для чистки при остановкахъ.

в) Устройствомъ приспособленія для улавливанія пыли. Печь надъ колошникомъ закрыта колоколомъ; въ поясѣ плавленія ширина ея около 600 мм.; паровыя фурмы отстоятъ отъ высшаго края пода на 2 м.

Работаютъ на печи слѣдующимъ образомъ: наполняютъ печь коксомъ до высоты 800—900 мм. и послѣ разгоранія кокса засыпаютъ въ колошникъ 50 к. шлака, 40 к. извести, 50 к. шлака, 25 к. кокса и затѣмъ снова 50 к. шлака и т. д.

Пускаютъ дутье помощью пара послѣ первой завалки колошника и продолжаютъ дальше при разрѣженіи въ 15 сант.; открываютъ шлаковое отверстіе, какъ только шлакъ подойдетъ до уровня щели; онъ содержитъ меньше 0,1% *Cu* и около 7,98% *FeO*; возстановленная мѣдь содержитъ лишь 0,27% *Fe* и выдѣляетъ много сѣры, если ее выпускать изъ печи по желобу, покрытому тонкимъ слоемъ смѣси изъ 2 ч. извести и 1 ч. глины; тою-же смѣсью покрываютъ изложницы. Ниже приведено сравненіе производства 5.000 кил. въ 24 ч. въ печахъ съ дутьемъ и печахъ Герберца:

		Печи съ дутьемъ.	Печи Герберца.
Расходъ кокса		около 4000 кил.	1500 кил.
Завалка.	Шлака	100 „	100 „
	Извести	100 „	40 „
	Кокса	50 „	25 „
Содержаніе шлака . . .		0.1% *Cu*	0,1% *Cu*.
Получающаяся мѣдь . .		Богата желѣз.	Бѣдна желѣз.

Богатая желѣзомъ мѣдь изъ печей съ дутьемъ требуетъ больше рафинированія, чѣмъ бѣдная желѣзомъ изъ печей Герберца. Послѣдняя мѣдь легче и дешевле рафинируется въ конверторахъ, чѣмъ въ пламенныхъ печахъ, если приготовленную въ конверторахъ мѣдь въ концѣ подвергнуть сильному „дразненію“ для возстановленія Cu_2O. Настыли въ конверторахъ

[1]) Berg und Hüttenmännische Zeitung. 1895, № 40, стр. 351.

получаются съ 1—2% *Cu*, а въ печахъ—съ 40% *Cu*. Отбросы алюминіевой бронзы лучше рафинировать въ пламенныхъ печахъ. Послѣ двукратной завалки мѣдь содержитъ лишь 0,02% *Al*.

X. О примѣсяхъ мѣди.

Такъ какъ присутствіе десятыхъ долей процента примѣсей существенно вліяетъ на свойства мѣди, то очень важны способы опредѣленія незначительныхъ количествъ этихъ примѣсей. Для этой цѣли J. Арнольдъ и J. Джефферсонъ [1]) примѣняли микроскопическія изслѣдованія сплавовъ мѣди, изготовляя ихъ при посредствѣ чистой электролитической мѣди, которая содержала лишь 0,003% *S*, слѣды кислорода и была вполнѣ свободна отъ другихъ металловъ.

Структура мѣди представляла цѣлый рядъ измѣненій, въ зависимости отъ введенія различныхъ металловъ.

Чистая мѣдь при сильномъ увеличеніи представляла включенія маленькихъ шариковъ сѣрнистой мѣди.

Висмутъ. Прибавленіе незначительныхъ количествъ этого элемента обусловливало распаденіе мѣди на ясно образованные маленькіе кристаллы. Уменьшеніе электропроводности можетъ быть объяснено тѣмъ, что токъ, такъ сказать, перескакиваетъ съ кристалла на кристаллъ.

Сурьма. Около 0,2% *Sb* вызываетъ появленіе толстыхъ темныхъ полосъ, состоящихъ изъ отдѣльныхъ клѣтокъ. Сплавъ получаетъ тонколистоватый видъ.

Мышьякъ вызываетъ подобныя же измѣненія.

Сѣра сообщаетъ мѣди видъ вполнѣ образованныхъ, геометрически простыхъ кристалловъ.

Кислородъ обусловливаетъ зернистое сложеніе.

Цинкъ растворяется въ мѣди, не вызывая измѣненій въ ея строеніи.

Кремній производитъ рельефную зернистую структуру.

Шлягденгауфенъ [2]) изъ своихъ опытовъ вывелъ заключеніе, что въ продажной мѣди часть мышьяка заключается въ видѣ мышьяковистой кислоты, а часть сурьмы въ видѣ окиси. Выводъ этотъ онъ основываетъ на томъ фактѣ, что вода, которой обрабатывали стружки мѣди (англійской и чилійской), содержитъ мышьякъ и сурьму, осаждаемые сѣроводородомъ въ видѣ оранжево-желтаго осадка. Дальше онъ нашелъ кристаллы селенистой кислоты

---

[1]) Engin. and Mining. Journ. 1896 г., стр. 61 и 354.

[2]) Oestterreich. Zeitschr. für Berg. und Hüttenwesen. 1897 г. № 50, стр. 686.

и сѣрнистаго свинца, которые осаждались на концѣ трубки при накаливаніи въ ней мѣдныхъ стружекъ въ струѣ углекислоты.

XI. Всемірная производительность мѣди [1]).

Фирма Р. Мертонъ и К° ежегодно собираетъ свѣдѣнія о всемірной производительности мѣди. Изъ сопоставленія цифръ нижеприведенной таблицы видно, что въ 1898 г. всемірная производительность мѣди возрасла почти на 26,000 т., въ сравненіи съ 1897 годомъ. Количество это почти вполнѣ относится къ увеличенію производительности Соедин. Штатовъ; остальныя государства производятъ почти одно и то же количество мѣди, за исключеніемъ Японіи, производительность которой годъ отъ году возрастаетъ.

Чистая мѣдь въ англійскихъ тоннахъ.

		1898		1897		1896		1895 г.	
	Австралія	18,000		17,000		11,000		10,000	
	Австрія	1,110		1,210		1,075		1,110	
	Алжиръ	50		—		—		35	
	Англія	550		555		555		580	
	Аргентинская респ.	125		200		100		150	
	Боливія	2,050		2,200		2,000		2,250	
	Венгрія (вкл. Боснію и Серб.)	430		544		210		200	
	Германія	—		—		—		—	
	Мансфельдъ	18,045		17,960		18,265		14,860	
	Другіе заводы	2,040		2,185		1,800		1,695	
Испанія и Португалія	Ріо Тинто	33,705	53,225	33,900	54,060	33,000	53325	33,500	54,950
	Тарсисъ	12,000		12,000		12,000		12,000	
	Марсонъ и Барри	3,600		4,300		3,900		4,100	
	Севилья	800		810		1,025		1,050	
	Другіе заводы	3,120		3,050		3,400		4,300	
	Италія	3,435		3,480		3,400		2,500	
	Канада	8,040		5,905		4,000		4,000	
	Мексика, Болео	9,435		10,170		9,940		10,450	
	Мысъ Доброй Надежды	—		—		—		—	
	Капская К°	4,660		5,290		5,470		5,350	
	Намакагуа	2,400		2,150		1,980		1,730	
	Норвегія	—		—		—		960	
	Другіе заводы	3,615		3,450		2,500		1,725	

[1]) Oester. Zeitschr für Berg-und Hüttenwesen. 1899 г. № 11, стр. 142.

		1898		1897		1896		1895 г.	
	Нью-Фаундлэндъ	—		—		—		—	
	Боттсъ-Ковъ	300		—		—		—	
	Тильтъ-Ковъ	1,800		1,800		1,800		1,800	
	Перу	3,040		1,000		740		450	
	Россія	6,000		6,025		5,100		5,280	
Соединенные Штаты Сѣв. Америки	Анаконда	47,863	234,271	58,697	216,060	55,603	203893	41,983	172,300
	Аризона	48,359		35,976		31,548		21,429	
	Калюметъ и Г.	40,400		40,352		40,383		34,454	
	Одзеръ Лякъ	30,062		24,301		24,286		23,582	
	Др. зав. въ Монтанѣ	49,537		44,831		37,673		40,606	
	Друг. Штаты	18,050		11,900		14,400		10,246	
	Швеція	480		545		500		515	
	Всего	424,126		397,790		373,363		334,565	
	Средн. цѣна за 1 тонну;	51 ф. ст. 7 ш. 10 п.		49 ф. ст. 10 п.		47 ф. ст. 4 ш. 8 п.		42 ф. ст. 17 ш. 12 п.	

ГЕОЛОГІЯ ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

СУЩЕСТВУЮТЪ ЛИ ОТЛОЖЕНІЯ САРМАТСКАГО ЯРУСА НА АПШЕРОНСКОМЪ ПОЛУОСТРОВѢ?

Горн. Инж. С. Квитки.

Существованіе сарматскихъ отложеній въ частности и міоценовыхъ вообще на Апшеронскомъ полуостровѣ подвержено сомнѣнію.

Одни геологи считаютъ, что таковыя существуютъ, а другіе совсѣмъ не признаютъ нахожденія тамъ не только сарматскихъ, но и вообще міоценовыхъ осадковъ.

Я думаю, что причины, дѣлающія вопросъ этотъ спорнымъ, кроются въ томъ, что всѣ изслѣдователи не обратили должнаго вниманія на прибрежный характеръ большинства отложеній, слагающихъ полуостровъ.

Въ самомъ дѣлѣ, начиная съ каспійскихъ и кончая отложеніями, содержащими нефть, можно замѣтить, что большинство пластовъ песка и ракушниковъ мѣстами переполнены какъ округленными, такъ и угловатыми обломками породъ иного петрографическаго состава, чѣмъ тѣ, въ которыхъ они находятся.

Всѣ эти валуны и обломки камней указываютъ на прибрежный характеръ отложеній. Казалось-бы, что валуны и обломки камней, включенныхъ въ пластъ, никакъ нельзя смѣшать съ самымъ пластомъ.

Однако, на практикѣ могутъ быть случаи, когда такое смѣшеніе возможно, и наблюдатель не знаетъ, гдѣ начинается пластъ и гдѣ онъ имѣетъ дѣло съ валуномъ.

Чаще всего такое смѣшеніе можетъ быть въ тѣхъ случаяхъ, когда о составѣ пластовъ и о ихъ возрастѣ судятъ по породамъ, вынутымъ изъ скважинъ. Затѣмъ, когда отложенія одинаковаго петрографическаго состава съ валунами угловатой формы или когда въ слояхъ песка встрѣчаются хорошо сохранившіяся окаменѣлости другихъ по возрасту отложеній.

Для примѣра я укажу на Хидырзендинское мѣсторожденіе нефти.

Отложенія, содержащія нефть въ Хидырзендѣ, причисляются то къ олигоцену, то къ эоцену, то, наконецъ, къ мѣловымъ отложеніямъ.

Все это разногласіе происходитъ вслѣдствіе того, что тамъ нефть находится въ отложеніяхъ прибрежнаго характера.

Въ пластахъ песка въ Хидырзендѣ находятся валуны разнообразной формы, относящіеся какъ къ мѣловымъ, такъ и къ болѣе новымъ отложеніемъ. При буреніи одной скважины въ Хидырзендѣ былъ вынутъ белемнитъ. Это обстоятельство дало поводъ думать, что въ Хидырзендѣ находятся мѣловыя отложенія. На этомъ основаніи эта скважина была заброшена съ убыткомъ для предпринимателя.

Думаю, что изложеннаго достаточно, чтобы вопросъ о сарматскихъ отложеніяхъ на Апшеронскомъ полуостровѣ причислить къ числу спорныхъ.

Я думаю, что самый подходящій методъ для геологическихъ изслѣдованій Апшеронскаго полуострова долженъ основываться на тектоникѣ отложеній сарматскаго яруса въ смежныхъ съ Апшеронскимъ полуостровомъ мѣстностяхъ.

Въ этомъ отношеніи Дагестанская область, въ направленіи отъ г. Петровска черезъ деревни Буйнакъ, новый Буйнакъ, городъ Дербентъ, р. Рубасъ-чай, ст. Хидырзенде, имѣетъ преимущество передъ всѣми другими направленіями, такъ какъ по этому направленію общность строенія пластовъ сарматскаго яруса проявляется съ удивительною ясностью.

Окончательное и безспорное присутствіе слоевъ сарматскаго яруса на Апшеронскомъ полуостровѣ само собою должно быть доказано окаменѣлостями сарматскаго яруса.

Въ прошломъ году я былъ командированъ Бакинскимъ Техническимъ Комитетомъ для изслѣдованія Каракайтагскихъ минеральныхъ водъ, для надобностей Управленія Государственными Имуществами Бакинской губерніи и Дагестанской области. Требовалось опредѣлить, изъ какихъ слоевъ вытекаетъ кара-кайтагская минеральная вода. Но осмотромъ мѣстности близъ родниковъ этотъ вопросъ не рѣшается; въ виду этого, опредѣленіе пришлось производить косвеннымъ путемъ, а именно—путемъ изученія геологическаго строенія смежныхъ съ минеральными водами площадей.

Собранныя мною окаменѣлости были предварительно опредѣлены мною, а потомъ опредѣленія эти, по моей просьбѣ, провѣрены въ Геологическомъ Комитетѣ. Окаменѣлости, не посылавшіяся въ Комитетъ, оговорены.

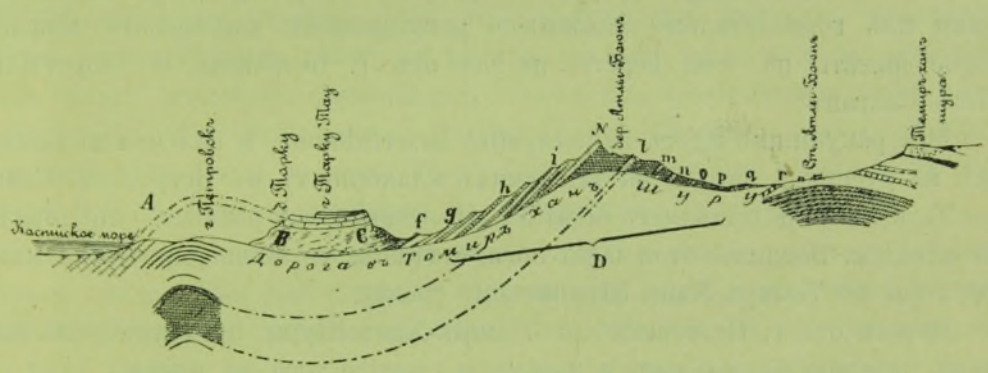
Обзоръ восточнаго побережья Каспійскаго моря я начну съ г. Петровска.

Подъѣзжая къ городу Петровску, съ парохода видна гора Тарку-Тау. Глядя на эту гору, не трудно видѣть полосу ракушниковъ, вѣнчающихъ вершину г. Тарку-Тау.

Не предупрежденному наблюдателю покажется, что восточная сторона этой горы сложена изъ пластовъ ракушника, имѣющихъ паденіе отъ моря къ горамъ. Однако, на геологической картѣ Темиръ-Ханъ-Шуринскаго

округа Дагестанской области, составленной Н. Н. Барботъ-де-Марни, эта часть горы имѣетъ пласты ракушниковъ съ паденіемъ ихъ на NO.

Для разъясненія противорѣчія между видимымъ залеганіемъ ракушниковъ съ изображеннымъ у Н. Н. Барботъ-де-Марни, я сдѣлалъ экскурсію на Тарку-Тау со стороны деревни Тарки. Уже въ мѣстности, извѣстной у туземцевъ подъ названіемъ „Таркалды“ [1]), близъ родниковъ прѣсной воды, обнажены слои песчаниковъ и мактровыхъ ракушниковъ съ простираніемъ пластовъ на NW—70° и съ паденіемъ ихъ на SW подъ угломъ 8°. На высотѣ деревни Тарки, на лѣвой сторонѣ тропинки, ведущей въ деревню, находятся пласты рыхлаго ракушника, глинъ и песковъ. Въ глинахъ и ракушникахъ можно видѣть цѣлыя створки Mactra deltoides, Dub., Mactra caspia, Eichw. Въ провѣрочныхъ опредѣленіяхъ этихъ двухъ видовъ Mactra Гео-



Геологическій разрѣзъ отъ г. Петровска до „Темиръ-Ханъ-Шуры“. Фиг. 1.

логическій Комитетъ указалъ, что они характерны для верхнихъ горизонтовъ сарматскихъ отложеній на югѣ Россіи.

Линія простиранія пластовъ оказалась NW—46$^1/_2$°, а паденіе ихъ на SW, подъ угломъ 11°.

Выше мечети пласты сарматскихъ ракушниковъ и песчаниковъ имѣютъ линію простиранія NW—20°, съ паденіемъ ихъ на SW, подъ угломъ 20°.

Съ этого пункта видны большія толщи ракушниковъ, которыя тянутся отъ деревни какъ на сѣверъ, такъ и на югъ, сохраняя паденіе пластовъ на SW.

Такимъ образомъ, Тарку-Тау, на восточной сторонѣ, т. е. на той, которая обращена къ морю, имѣетъ паденіе пластовъ на SW, а не на NO, какъ это показано у Н. Н. Барботъ-де-Марни.

---

[1]) Таркалды, въ переводѣ на русскій языкъ, значитъ: „Около-Тарковъ“. Деревня Тарки, лежащая на восточномъ склонѣ г. Тарку-Тау, была резиденціей Шамхаловъ Тарковскихъ, а потому Таркалды соотвѣтствуетъ „окрестностямъ Тарки“.

Западная часть горы Тарку-Тау имѣетъ паденіе пластовъ въ обратную сторону, т. е. на NO, что показано и у Н. Н. Барботъ-де-Марни.

Береговая часть города Петровска всюду имѣетъ пласты ракушниковъ и прочихъ породъ сарматскаго яруса съ паденіемъ на NO. Напримѣръ, сарматскіе ракушники на берегу моря имѣютъ линію простиранія NW—56°, съ паденіемъ пластовъ на NO, подъ уголъ 26°. На улицѣ, противъ гостиницы Европа, въ канавѣ, были обнажены пласты песчаника съ линіей простиранія на NW—61° и съ паденіемъ пластовъ на NO, подъ уголъ 20°.

Отсюда ясно, что городъ Петровскъ расположенъ на антиклинальной складкѣ, образованной отложеніями сарматскаго яруса.

Размывъ этой складки совершенъ Каспійскимъ моремъ, которое и оставило свои отложенія; ракушники съ Cardium trigonoides, Pall., видны во многихъ мѣстахъ между берегомъ моря и г. Тарку-Тау. Хорошія каменоломни изъ горизонтально лежащихъ ракушниковъ каспійскаго возраста можно видѣть на 9-ой верстѣ на югъ отъ г. Петровска, по дорогѣ въ „Гінкъ-Салганъ“.

Эти ракушники идутъ на постройку памятниковъ, и ихъ можно видѣть какъ на русскихъ, такъ и на татарскихъ кладбищахъ въ Петровскѣ. Самая гора Тарку-Тау представляетъ остатокъ уцѣлѣвшей отъ размыва синклинальной складки. Вершина этой горы вогнута внизъ, что видно, проѣзжая мимо этой горы по Темиръ-Ханъ-Шуринскому тракту.

Дорога отъ г. Петровска до Темиръ-Ханъ-Шуры проходитъ сначала черезъ деревню Атлы-боюнъ, а затѣмъ и станцію того же имени.

На этой дорогѣ обнажены, главнымъ образомъ, песчаники и пески; глины же и другія породы вывѣтрены и покрыты наносомъ (заплывшія).

Всѣ эти отложненія до ст. Атлы-боюнъ имѣютъ паденіе на NO, подъ углами отъ 0° до 32°.

На этой дорогѣ слѣдуетъ обратить вниманіе на серебристо-бѣлые пески „Гумышъ-Кумъ“, не доѣзжая до деревни Атлы-боюнъ. За бѣлыми песками слѣдуетъ 1-ая группа сѣрныхъ источниковъ, а за деревнею Атлы-боюнъ, слѣдовательно, между этою деревнею и ст. Атлы-боюнъ, находится 2 группа сѣрныхъ источниковъ, которая лежитъ противъ родниковъ нефти. Двѣ группы сѣрныхъ источниковъ и родникъ нефти нанесены на картѣ Н. Н. Барботъ-де-Марни. (Геолог. карта Т.-Х.-Ш. округа).

Судя по сочиненію Н. Н. Барботъ де Марни: „отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Т.-Х.-Ш. округѣ“, на стран. 160, въ главѣ „Объ Атлы-боюнскихъ мѣсторожденіяхъ нефти“, видно, что сѣрные источники и нефть берутъ начало изъ группы черныхъ темнокоричневыхъ глинъ (листоватыхъ) съ тонкими пропластками мергелей и сильно глинистыхъ песчаниковъ, причисляемыхъ авторомъ отчета къ олигоцену.

Уже то обстоятельство, что Н. Н. Барботъ-де-Марни упоминаетъ про тонкіе пропластки мергелей, а всю группу черныхъ глинъ принимаетъ за олигоценъ—даетъ намъ право причислить эту группу глинъ къ плистымъ

отложеніямъ, къ т. е. глинамъ, не содержащимъ ни углекислаго кальція, ни углекислаго магнія, или содержащимъ эти соли въ ничтожномъ количествѣ.

Такъ какъ по Барботъ-де-Марни въ олигоценовыхъ глинахъ находится наибольшее число отпечатковъ Melleta, то на этомъ основаніи и мы можемъ считать, что близъ д. Атлы-боюнъ въ глинахъ находятся отпечатки Meletta.

Я не имѣлъ возможности достать близъ д. Атлы-боюнъ не вывѣтренныхъ образцовъ глинъ, но по другимъ даннымъ; глины, о которыхъ говоритъ Н. Н. Барботъ-де-Марни, должны быть причислены къ глинамъ, отлагающимся на днѣ глубокихъ морей.

Что же касается до причисленія этихъ отложеній къ олигоцену, то это находится въ противорѣчіи со слѣдующими фактами: во-первыхъ, группа темноцвѣтныхъ глинъ съ нефтью согласно залегаетъ съ лежащими надъ ними пластами сарматскихъ отложеній, располагающихся между г. Тарку-Тау и д. Атлы-боюнъ. Эти послѣднія отложенія, лежащія между деревней Атлы-боюнъ и горою Тарку-Тау, причисляются всѣми, а въ томъ числѣ и Н. Н. Барботъ-де-Марни, къ сарматскимъ отложеніямъ.

Во-вторыхъ, надъ темноцвѣтными глинами лежатъ пески серебристо-бѣлаго цвѣта. Для Дагестанской области эти пески составляютъ постоянный горизонтъ. На продолженіи этихъ пластовъ къ юго-востоку я нашелъ въ нихъ хорошо сохранившіяся створки Spaniodon, которыя я опредѣлилъ какъ Spaniodon Barbotii, Stuck.

Будетъ ли эта окаменѣлость, дѣйствительно, Spaniodon Barbotii, Stuck, или новый видъ, во всякомъ случаѣ темноцвѣтныя глины въ д. Атлы-боюнъ нужно, согласно Н. Андрусову, причислить ко 2-му средиземноморскому ярусу. Къ сожалѣнію, присланныя мною створки Spaniodon въ Геологическій Комитетъ оказались недостаточно сохранившимися для опредѣленія вида. Осмотръ экземпляровъ Spaniodon nitidus, Reus. и Spaniodon gentilis, Eichw. въ музеумѣ Геологическаго Комитета меня убѣждаетъ, что мои Spaniodon будутъ либо Spaniodon Barbotii, Stuck., либо новый видъ, что окончательно будетъ установлено Геологическимъ Комитетомъ, такъ какъ я знаю мѣста, гдѣ эти окаменѣлости находятся въ отличной сохранности.

Въ-третьихъ, темноцвѣтныя глины, изъ которыхъ сочится атлы-боюнская нефть, должны быть причислены къ нефтеносной.

Не вывѣтренные, свѣжіе куски этихъ глинъ, взятые вдали отъ источника, при смѣшеніи съ водою, выдѣляютъ жирныя пятна.

Если на Апшеронскомъ полуостровѣ, согласно предположенію гг. Сорокина и Симоновича, нефть находится въ олигоценовыхъ отложеніяхъ, то отложенія, дающія нефть въ Балаконахъ, не сходны съ атлы-боюнскими глинами.

Въ Балаконахъ трудно найти пластъ глинъ, не содержащихъ углеки-

слаго кальція, а атлы-боюнскія глины характеризуются отсутствіемъ его [1]). На этомъ основаніи присутствіе нефти въ Атлы-боюнѣ не можетъ служить аргументомъ въ пользу олигоценоваго возраста отложеній.

Такимъ образомъ, по моему мнѣнію, несомнѣнно, что 2-й средиземноморской ярусъ, начинающійся съ деревни Атлы-боюнъ, является нефтеноснымъ.

Если атлы-боюнскія глины, мощность которыхъ, какъ мы увидимъ ниже, согласно даннымъ Н. Н. Барботъ-де-Марни, дойдетъ до 210 саж., имѣющія въ кровлѣ пески съ Spaniodon, а въ постели песчаники, то глины эти суть тотъ матеріалъ, который, при помощи воды, выдѣляетъ нефть.

Между г. Петровскомъ и д. Атлы-боюнъ, т. е. въ сарматскихъ отложеніяхъ, признаковъ нефти нѣтъ. Вся часть отложеній, начиная отъ западной стороны г. Тарку-Тау до ст. Атлы-боюнъ, какъ я сказалъ ранѣе, имѣетъ пласты съ паденіемъ на NO, и всѣ эти пласты выходятъ на дневную поверхность. Отсутствіе признаковъ нефти въ сарматскихъ отложеніяхъ, лежащихъ къ западу отъ г. Тарку-Тау, еще не значитъ, что она не проявится въ другихъ мѣстахъ въ подходящихъ условіяхъ.

Дальнѣйшая дорога отъ деревни Атлы-боюнъ до ст. того же имени проходитъ среди отложеній темноцвѣтныхъ, вывѣтренныхъ глинъ, пластовъ желѣзныхъ рудъ и песчаниковъ, а иногда и песковъ.

Не доѣзжая трехъ верстъ до станціи Атлы-боюнъ, находятся пласты желѣзныхъ рудъ. Эти пласты рудъ находятся среди желѣзистыхъ слоеватыхъ глинъ и песчаниковъ.

Эти желѣзистыя слоеватыя глины имѣютъ тотъ же составъ, какъ и атлы-боюнскія глины, т. е. не содержатъ углекислаго кальція.

На продолженіи этихъ пластовъ къ сѣверу-западу, въ мѣстности „Кизилъ-Булахъ", на землѣ Зубаиръ-Бекъ Тарковскаго, эти желѣзистыя глины имѣютъ обнаженія пластовъ желѣзныхъ рудъ, песчаниковъ и песковъ, а также и плотныхъ мергелей съ циклоидными чешуями рыбъ.

Желѣзистыя глины здѣсь маслянисты и не смачиваются водою. Въ глинахъ преобладаютъ отпечатки Siphonostoma, схожіе съ міоценовой формой Siphonostoma Albegi, Sauvage.

---

[1]) Проѣздомъ въ Петербургъ я заѣзжалъ въ деревню Атлы-боюнъ. Всѣ собранные образцы глинъ оказались тѣхъ свойствъ, какъ я ожидалъ. Сама д. Атлы-боюнъ расположена на темноцвѣтныхъ глинахъ.

Эти глины, повидимому, образуютъ большую толщу, лежащую между пластами песчаниковъ. Лощина, на которой расположена деревня, прорѣзана въ крестъ простиранія пластовъ оврагами, при чемъ нигдѣ не видно пластовъ песка. Глины содержатъ отпечатки чешуй рыбъ. Измѣреніе всей толщины глинъ, лежащихъ между слоями песчаниковъ, имѣло бы огромное вліяніе на развѣдочныя работы на нефть въ этихъ мѣстахъ. Каждый разъ, какъ скважина встрѣчаетъ большую толщу глинъ безъ слоевъ песка, такъ всегда вкрадывается сомнѣніе въ ихъ присутствіи. Боясь не найти пески, бурильщики бросаютъ буреніе, не отдавъ отчета въ настоящемъ положеніи дѣла.

На картѣ Н. Н. Барботъ-де-Марни эти отложенія означены какъ олигоценъ такого состава.

Листоватыя и сланцоватыя желѣзистыя глины, черные мергели, глина и песчаники. На этихъ отложеніяхъ у Н. Н. Барботъ-де-Марни означены выходы нефти. Несомнѣнно, что и „Кизилъ-Булахъ" былъ когда-то тоже нефтеноснымъ. Среди песчаниковъ на „Кизилъ-Булахѣ" уцѣлѣлъ одинъ пластъ мелкозернистаго песка, вполнѣ сходный съ нефтянымъ.

Однако, нужно считать по присутствію желѣзныхъ рудъ, обилію песчаниковъ, свѣтлокоричневыхъ съ налетомъ сѣры, и коричневымъ глинамъ, что въ этихъ мѣстяхъ, подъ вліяніемъ воды, воздуха и углекислоты, произошли измѣненія съ составѣ отложеній. Тутъ атмосферная вода несомнѣнно вытѣсняла и вытѣсняетъ нефть въ большемъ или меньшемъ количествѣ.

Отложенія глинъ съ пластами рудъ имѣютъ паденіе на NO, съ угломъ паденія отъ 2° до 30°. Книзу уголъ паденія этихъ пластовъ наименьшій. Всѣ эти отложенія съ пластами рудъ подстилаются темноцвѣтными глинами съ отпечатками Meletta, sp. Составъ этихъ глинъ такой же, какъ и предыдущихъ, т. е. онѣ не содержатъ углекислаго кальція и магнія и должны быть отнесены къ отложеніямъ глубокаго моря.

Обнаженія этихъ глинъ видны на правой сторонѣ р. Шура-Озень, близъ деревни Канчугай, а затѣмъ глины подстилаютъ станцію Атлы-боюнъ. Эти отложенія почти горизонтальныя по залеганію и считались Абихомъ, Кошкулемъ, а затѣмъ и Н. Н. Барботъ-де-Марни за эоценъ. Н. Андрусовъ же причисляетъ ихъ къ міоцену; это мнѣніе принято въ настоящее время за наиболѣе вѣроятное. Близъ Темиръ-Ханъ-Шуры, а именно близъ Катеръ-Кумыкъ, снова появляются міоценовые песчаники съ паденіемъ на SW; слѣдовательно, и темноцвѣтныя глины съ отпечатками Meletta, sp. образуютъ антиклинальную складку. Вслѣдствіе этой складки и малаго уклона этихъ пластовъ большихъ обнаженій этихъ глинъ нѣтъ.

Весь пройденный путь я изображаю въ геологическомъ разрѣзѣ № 1 (отъ г. Петровска до ст. Атлы-боюнъ).

Для дальнѣйшей экскурсіи отъ Петровска къ югу, я считаю нужнымъ дать слѣдующую общую характеристику отложеній въ петрографическомъ отношеніи.

Отъ г. Петровска до д. Атлы-боюнъ, т. е. отложенія всего сарматскаго яруса, ракушники, глины и пески, характеризуются постояннымъ и значительнымъ количествомъ углекислаго кальція и магнія. Отъ д. Атлы-боюнъ до ст. Атлы-боюнъ, слѣдовательно, отложенія 2-го средиземноморскаго яруса состоятъ изъ глинъ и песковъ; глины почти или совершенно не содержатъ углекислаго кальція; отложенія же, содержащія известь, являются въ видѣ тонкихъ пропластковъ или пластовъ мергелей съ чешуями рыбъ. Глины за то имѣютъ сѣрнистыя соединенія и амміакъ, присутствіе которыхъ всегда можетъ быть обнаружено, если эти глины взяты изъ антиклинальной

складки, слѣдовательно, съ частей, не подверженныхъ дѣйствію атмосферной воды, углекислоты и воздуха.

Отложенія, содержащія известь, характеризуются присутствіемъ моллюсковъ, а отложенія, не содержащія извести, моллюсковъ въ окаменѣломъ состояніи почти не имѣютъ, но зато всегда имѣютъ отпечатки рыбъ и богаты признаками нефти.

Мощность перечисленныхъ отложеній можно опредѣлить только тогда, когда будетъ опредѣлена господствующая линія направленія антиклинальной и синклинальной складокъ, а не по видимымъ линіямъ простиранія пластовъ, измѣнившихъ свое первоначальное положеніе отъ разныхъ причинъ.

Къ изученію господствующей линіи простиранія пластовъ сарматскаго яруса мы и приступимъ.

Такъ какъ дальнѣйшее описаніе пути отъ г. Петровска до г. Дербента будетъ заключаться въ изученіи строенія пластовъ, слагающихъ низменность, находящуюся между берегомъ Каспійскаго моря съ востока и горами съ запада, то я считаю удобнымъ сдѣлать слѣдующее обозначеніе различныхъ частей геологическаго разрѣза (фиг. 1).

Береговую часть разрѣза, сложенную изъ ракушниковъ и песчаниковъ сарматскаго яруса, съ паденіемъ пластовъ на NO, я означу буквою *A*, восточную часть горы Тарку-Тау, буквою *B*, западную часть этой горы—*C*, а выходы песчаниковъ *f*, *g*, *h*, *i*, *k*, *l*, *m* и т. д. съ другими породами міоценоваго возраста, съ паденіемъ пластовъ на NO, черезъ *D*.

Антиклинальная складка, на которой расположенъ г. Петровскъ, и синклиналь—г. Тарку-Тау тянутся на юго-востокъ, почти параллельно берегу моря.

Въ самомъ дѣлѣ, выѣхавъ изъ Петровска по направленію къ Дербенту, не трудно замѣтить, что восточный край горы Тарку-Тау, т. е. *B*, отъ размывовъ ручейками и вывѣтриванія разныхъ частей этой горы, постепенно понижается. Сначала пропадаютъ пласты ракушниковъ, господствующихъ въ верхнихъ горизонтахъ [1]) сарматскихъ отложеній, а затѣмъ, подвигаясь къ югу, видно, что отъ этого края горы уцѣлѣлъ только рядъ холмовъ. Другими словами, эта часть горы Тарку-Тау расчленена на рядъ холмовъ ручьями родниковыхъ и другихъ водъ, вытекающихъ изъ восточнаго, низменнаго края синклинальной складки *B*, *C*.

Противъ же ущелья Гінкъ-Салганъ смыта и разрушена вся гора Тарку-Тау, и отъ геологическаго разрѣза (фиг. 1) остались только пласты, изображенные лит. *D*, т. е. обнажены песчаники и глины съ паденіемъ на NO.

Части геологическаго разрѣза (фиг. 1), соотвѣтствующія *A*, тянутся на юго-востокъ близъ берега моря. Напримѣръ, по береговой дорогѣ, на 3-й верстѣ на югъ отъ Петровска, находится обнаженіе сарматскаго ракушника, имѣющаго линію простиранія NW—65, а уголъ паденія = 20° на NO.

---

[1]) Вся гора Тарку-Тау считается каменною, но низъ ея засыпанъ обвалившимися ракушниками. Камень добывается снизу.

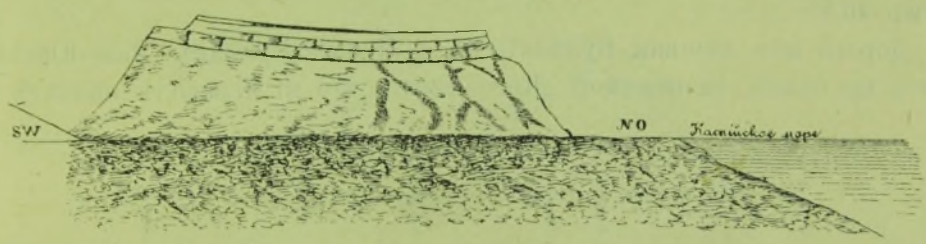
Хотя восточная часть горы Тарку-Тау на продолженіи ея къ юго-востоку смыта, сравнена съ землею, но присутствіе этого края котловины обозначается родниками водъ.

Видъ горы Тарку-Тау съ родника „Сасыкъ-булахъ“ изображенъ на фиг. 2.

До широты, на которой лежитъ почтовая станція Карабудахъ-Гентъ, видны обнаженія пластовъ песка и песчаниковъ съ паденіемъ на NO. Всѣ эти пласты соотвѣтствуютъ той части геологическаго разрѣза (фиг. 1), которая изображена лит. *D*.

Въ Карабудахъ-Гентѣ изъ пласта песчаника вытекаетъ струйка нефти.

Станція „Карабудахъ-Гентъ“, согласно геологической картѣ Темиръ-Ханъ-Шуринскаго округа Н. Н. Барботъ-де-Марни, находится на границѣ нижняго отдѣла сарматскаго яруса N^1, состоящаго изъ плотныхъ песчаниковъ, съ подчиненными листоватыми глинами, и олигоцена Pg_2, состоящаго



Видъ горы Тарку-Тау съ источника Сасыкъ-булахъ. Фиг. 2.

изъ листоватыхъ и сланцеватыхъ желѣзистыхъ глинъ, чернаго мергеля и песчаника (глинистаго). Отсюда ясно, что карабудахъ-гентская нефть вытекаетъ собственно изъ пластовъ песчаника сарматскаго яруса, а олигоценъ Н. Н. Барботъ-де-Марни, въ Карабудахъ-Гентѣ, какъ разъ соотвѣтствуетъ глинамъ, залегающимъ между двумя группами сѣрныхъ источниковъ близъ д. Атлы-боюнъ. Какъ близъ д. Атлы-боюнъ въ кровлѣ темноцвѣтныхъ глинъ залегаютъ свѣтлые песчаники и бѣлые пески, а въ постели желѣзистые песчаники, такъ и въ Карабудахъ-Гентѣ дорога къ станціи изъ Петровска проходитъ среди свѣтлыхъ песковъ и песчаниковъ, а по валяющимся обломкамъ желѣзистаго песчаника въ руслѣ рѣки Манасъ-Озень, нужно считать, что эти глины подстилаются: желѣзистыми песчаниками, пластами желѣзной руды и пластами темныхъ глинъ съ Siphonostoma 2-го средиземноморского яруса.

Въ деревнѣ Буйнакъ, лежащей противъ мыса того же имени, всѣ части геологическаго разрѣза (фиг. 1) снова возстанавливаются; гора, соотвѣтствующая г. Тарку-Тау, носитъ названіе „Энце“.

Въ самомъ дѣлѣ, деревня Буйнакъ, съ замкомъ наслѣдниковъ Шамхала Тарковскаго, лежитъ на восточномъ склонѣ горы „Энце“, сложеннаго изъ пластовъ ракушниковъ сарматскаго яруса.

Изъ всѣхъ пластовъ ракушниковъ и песчаниковъ удобнѣйшими для промѣра оказались тѣ пласты, изъ которыхъ вытекаетъ родникъ воды, на-

ходящійся близъ замка Зубаиръ Бекъ-Тарковскаго. Пласты эти отъ подножья замка тянутся на сѣверо-западъ на разстояніи версты, а затѣмъ теряются среди кустарниковъ.

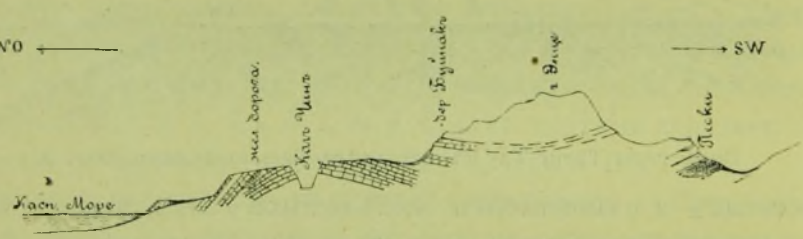
Средняя линія простиранія (4 промѣра на одной верстѣ) будетъ NW — 55,3°, а среднее паденіе пласта будетъ SW—22,2°.

Такимъ образомъ, гора Энце въ восточной части совершенно соотвѣтствуетъ восточному крылу *B* синклинали въ г. Петровскѣ, т. е. г. Тарку-Тау. Восточный склонъ горы Энце такъ-же заваленъ глыбами ракушниковъ, какъ и восточный склонъ горы Тарку-Тау.

На берегу моря, близъ м. Буйнакъ, а затѣмъ у полотна желѣзной дороги, проходящей въ $^1/_2$ верстѣ отъ моря, пласты сарматскаго яруса—ракушники и глины—имѣютъ простираніе на NW.

Средняя линія простиранія этихъ отложеній въ желѣзнодорожныхъ выемкахъ будетъ NW — $14^1/_2$ °, а среднее паденіе пластовъ на NO, подъ угломъ 46,5°.

Дорога изъ деревни Буйнакъ въ д. Новый Буйнакъ (Дазу-Юртъ) проходитъ по балкѣ, называемой „Колъ-чинъ", что въ переводѣ значитъ сред-



Геологическій разрѣзъ черезъ деревню Буйнакъ. Фиг. 3.

няя балка. Эта балка глубокая и живописная, и проходитъ подъ сводомъ антиклинальной складки, сложенной изъ пластовъ ракушниковъ, песчаниковъ и глинъ сарматскаго яруса. Ракушники состоятъ, главнымъ образомъ, изъ разныхъ видовъ Mactra.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что для мѣстности, прилегающей къ д. Буйнакъ, въ геологическомъ разрѣзѣ, сдѣланномъ параллельно разрѣзу (фиг. 1), всѣ части возстанавливаются. Часть этого разрѣза, соотвѣтствующая литерѣ *C*, видна, проѣзжая мимо д. Буйнакъ по дорогѣ отъ ст. Карабудахъ-Гентъ въ Дашъ-Лагаръ. Эта часть разрѣза состоитъ изъ песчаниковъ съ паденіемъ на NO. Геологическій разрѣзъ черезъ д. Буйнакъ изображенъ на фиг. 3.

Проѣхавъ балку „Колъ-чинъ", дальнѣйшая дорога до деревни Новый-Буйнакъ идетъ по холмистой мѣстности, покрытой наносомъ. Новый-Буйнакъ расположенъ на холмахъ, образованныхъ расчлененіемъ восточной части синклинали, идущей почти параллельно берегу Каспійскаго моря.

И дѣйствительно, версты черезъ $1^1/_2$ на сѣверо-востокъ отъ деревни находится крутой обрывъ, образованный пластами ракушниковъ и другихъ породъ сарматскаго яруса.

Ракушникъ имѣетъ здѣсь толщину въ нѣсколько саженъ. Линія простиранія этого ракушника будетъ NW—60°, а паденіе пласта SW, подъ угломъ 13°.

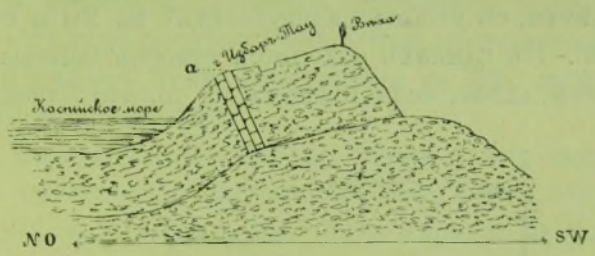
Съ этого обрыва видны: берегъ Каспійскаго моря, полотно желѣзной дороги, солончаки и каменистый къ сѣверу берегъ моря.

На сѣверъ отъ этого обрыва видна гора „Хошка-Тау", а на югъ— „Избаръ-Тау".

Пластъ ракушника, обнажающагося въ обрывѣ, на сѣверѣ проходитъ черезъ вершину горы „Хошка-Тау", а къ югу онъ проходитъ почти у подножья „Избаръ-Тау".

Положеніе пласта сарматскаго ракушника въ этихъ двухъ горахъ видно совершенно ясно, а именно паденіе его на SW.

На фиг. 4 изображена гора „Избаръ-Тау". Видъ съ дома ново-буй-



Видъ г. Избаръ-Тау съ деревни Новый Буйнакъ. Фиг. 4.

накскаго старшины, одного изъ бековъ Тарковскихъ. Пластъ сарматскаго ракушника въ этой горѣ обозначенъ буквою *a*.

Дорога черезъ ст. Инче не интересна въ геологическомъ отношеніи, хотя мѣстами живописна.

Окрестности Каракайтагскихъ минеральныхъ водъ.

Возвышенность, на которой расположена почтовая станція „Кая-Кентъ", изображаетъ синклинальную складку, подобную складкѣ на горѣ Тарку-Тау. Самая станція лежитъ на днѣ синклинали, а потому пласты сарматскихъ отложеній, находящіеся на западъ отъ станціи, имѣютъ паденіе на NO, а дорога отъ станціи Кая-Кентъ на Кая-кентскія минеральныя воды проходитъ черезъ часть Кая-кентскихъ горъ, имѣющихъ пласты сарматскихъ ракушниковъ и глинъ съ паденіемъ на SW.

Что касается до береговой части указанной мѣстности, то близъ минеральныхъ водъ нѣтъ пластовъ ракушниковъ; но за то вмѣсто нихъ на юго-востокъ отъ минеральныхъ водъ, на берегу моря, находятся пласты песчаника, извѣстнаго подъ названіемъ „Дашъ-Кичи" (Каменный козелъ). Въ этихъ же мѣстахъ пласты песчаниковъ входятъ въ море нѣсколькими грядами.

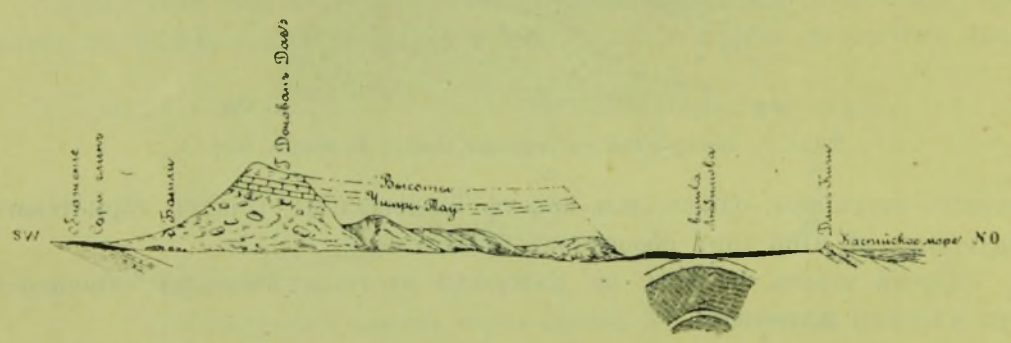
Линія простиранія песчаника „Дашъ-Кичи" NW—40°, а гряда пе-

счаниковъ въ морѣ тянется по направленію SO—40°. Паденіе песчаника на NO—37,5°.

Геологическій разрѣзъ черезъ Кайтагскія воды, сдѣланный въ крестъ простиранія пластовъ, изображенъ на фиг. 5.

Этотъ разрѣзъ совершенно тождественный съ разрѣзомъ на фиг. 1.

Въ самомъ дѣлѣ, гора Джаванъ-дагъ соотвѣтствуетъ западной части Тарку-Тау и высота ея близка къ высотѣ Тарку-Тау. Восточная часть „Чимры-Тау" соотвѣтствуетъ восточной части г. Тарку-Тау. Паденіе пластовъ сарматскихъ ракушниковъ на Джаванъ-дагѣ на NO. Часть геологическаго разрѣза (фиг. 5), гдѣ расположена деревня Баршлы, соотвѣтствуетъ пластамъ *D* въ разрѣзѣ фиг. 1, такъ какъ выше деревни Баршлы, на правомъ берегу рѣчки Башлы-чай, обнажаются пласты глинъ съ подчиненными пластами песка, съ угломъ паденія=13,5° на NO и съ линіей простиранія на NW—56°. Въ глинахъ находятся створки Cardium obsoletum, Eichw. Сходство это идетъ далѣе, если я укажу на то, что близъ деревни Чумли



Геологическій разрѣзъ черезъ Кайтагскія минер. воды. Фиг. 5.

имѣются гнѣзда сферосидерита, которыя встрѣчаются также и около ст. Атлыбоюнъ въ части *D* геологическаго разрѣза (фиг. 1).

Камень Дашъ-Кичи, лежащій на берегу моря, такимъ образомъ, соотвѣтствуетъ камнямъ на берегу моря въ г. Петровскѣ.

По правую сторону рѣки Башлы-чай, г. Джаванъ-Дагъ не продолжается, или, вѣрнѣе, продолженіе ея выражается нѣсколькими холмами, заплывшими наносомъ.

На юго-западѣ, противъ Берекейской лѣсной дачи, геологическій разрѣзъ, сходный съ фиг. 1, возстановить трудно, такъ какъ тутъ вся гора, соотвѣствующая Тарку-Тау, смыта. Однако, противъ Берекейской лѣсной дачи въ морѣ на морской картѣ показанъ подводный камень. Этотъ подводный камень, очевидно, есть продолженіе песчаника Дашъ-Кичи. Всѣ остальныя части геологическаго разрѣза (фиг. 1) могутъ быть возстановлены при помощи искусственныхъ обнаженій. Вся поверхность, составляющая Берекейскую лѣсную дачу, покрыта наносами, мощность которыхъ болѣе 5 саженъ. Несмотря на это, родники прѣсныхъ и соленыхъ водъ берутъ начало съ линіи, идущей на NW—30—40°, считая отъ казачьяго пикета (Кяфорскій постъ)

въ Дербентѣ. Эта линія какъ разъ соотвѣтствуетъ восточному крылу синклинали Тарку-Тау.

Если противъ Берекейской лѣсной дачи нѣтъ естественныхъ обнаженій, позволяющихъ измѣрить залеганіе пластовъ разныхъ частей геологическаго разрѣза, проведеннаго отъ Берекейской дачи въ крестъ простиранія пластовъ, то это не даетъ еще права предполагать, что этотъ разрѣзъ по существу будетъ отличаться отъ разрѣза фиг. 1 или 5.

Если бы это было такъ, то въ такомъ случаѣ тектоника пластовъ, слагающихъ прикаспійскую низменность между Берекейской дачей и Дербентомъ, выразилась бы по дорогѣ въ г. Дербентъ.

Однако, дорога въ г. Дербентъ обнаруживаетъ пласты сарматскихъ ракушниковъ на береговой полосѣ, начинающихся за 12 верстъ до г. Дербента. Пласты эти, начинаясь у ватагъ, проходятъ черезъ г. Дербентъ и далѣе. Я ихъ прослѣдилъ до рѣки Рубасъ-Чай, протекающей южнѣе г. Дербента. Пласты эти имѣютъ линію простиранія на NW, съ паденіемъ ихъ на NO, подъ углами отъ 12° до 36°.

Напримѣръ, въ сухомъ руслѣ рѣки Катаръ-агачъ-чай, къ сѣверу отъ Дербента, линія простиранія сарматскаго ракушника будетъ NW—21°, а паденіе его на *NO*, подъ угломъ 26°. Тутъ сарматскій ракушникъ не согласно залегаетъ съ каспійскимъ ракушникомъ, имѣющимъ створки Cardium trigonoides, Pall.

На рѣкѣ Рубасъ-чай сарматскіе ракушники имѣютъ линію простиранія NW—24°, а паденіе на NO, подъ угломъ 36°. Въ самомъ городѣ Дербентѣ ракушники на берегу моря имѣютъ паденіе на NO, подъ угломъ 12°.

Ясное начало сарматскихъ ракушниковъ, съ паденіемъ ихъ на SW, соотвѣтствующихъ восточной части Тарку-Тау, т. е. *B*, замѣчается на правой сторонѣ почтовой дороги, ведущей въ г. Дербентъ, противъ горы „Багамакъ-Топа“ (Курганъ). Тутъ пласты ракушниковъ торчатъ изъ-подъ наноса. Линія простиранія ихъ NW—70°, съ паденіемъ на SW, подъ угломъ 7°. Затѣмъ, начиная отъ Кяфорскаго поста до г. Дербента, а отъ Дербента до 9-й версты на югъ, обнажаются пласты сарматскихъ ракушниковъ съ линіей простиранія на NW отъ 10 до 40°. Паденіе пластовъ на SW отъ 12° до 32°. Малые углы паденія пластовъ соотвѣтствуютъ нижнимъ горизонтамъ отложеній, которыя при этомъ выведены размывомъ изъ своего первоначальнаго положенія.

Такимъ образомъ, тектоника пластовъ сарматскаго яруса какъ для г. Дербента, такъ и для г. Петровска одинакова.

Сдѣлавъ геологическій разрѣзъ въ крестъ простиранія пластовъ для г. Дербента, получимъ разрѣзъ, сходный съ геологическимъ разрѣзомъ фиг. 1.

На этомъ разрѣзѣ точно также можно указать на мѣста, соотвѣтствующія части *D* (фиг. 1).

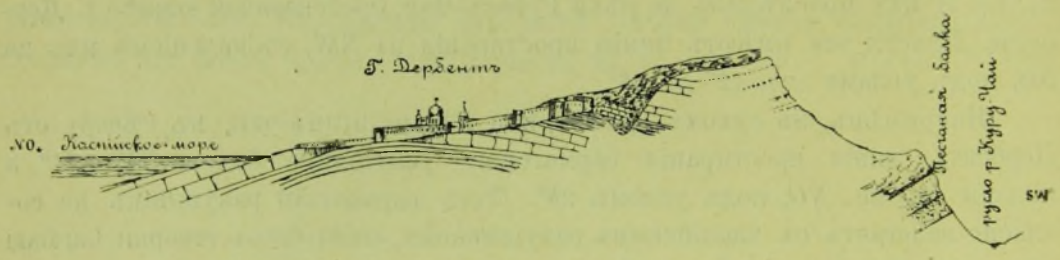
Въ самомъ дѣлѣ, за горою „Сабнова-Топа“, въ 3 верстахъ на сѣверо-

западъ отъ г. Дербента обнажаются пески. Эта мѣстность у дербентцевъ извѣстна подъ названіемъ песчаной балки, а пески называются Гумышъ-Кумъ, т. е. серебряный песокъ.

Дорога проходитъ черезъ маренныя поля и кустарники. Пласты песка имѣютъ линію простиранія NW—28°, съ паденіемъ ихъ на NO, подъ угломъ 29°. Мѣстами этотъ песокъ дѣлается желѣзистымъ и тогда въ немъ имѣются хорошо сохранившіяся створки Spaniodon, sp. ind. (образцы на провѣркѣ въ Геологическомъ Комитетѣ).

Если принять въ расчетъ то обстоятельство, что, не доѣзжая до деревни Атлы-боюнъ, встрѣчаются пласты бѣлаго песка, совершенно сходнаго съ только что описаннымъ, то мы получимъ полное сходство геологическаго разрѣза (фиг. 6 и 1).

Темныя глины, бѣдныя солями кальція и магнія или совсѣмъ ихъ не



Геологическій разрѣзъ черезъ г. Дербентъ. Фиг. 6.

содержащія, должны быть въ такомъ случаѣ обнажены въ руслѣ рѣки „Куру-чай“, лежащемъ на днѣ песчаной балки.

Возвышенная часть города Дербента располагается на восточномъ крылѣ синклинальной складки. Эта часть города имѣетъ родники водъ. Низменная часть города лежитъ на антиклинальной складкѣ.

Рѣка Рубасъ-чай.

Въ верховьяхъ рѣки Рубасъ-чай, въ мѣстности, извѣстной подъ названіемъ „Джугутъ-уламъ“ (Іудейская переправа), обнажены пласты глинъ, надъ которыми лежатъ пласты ракушника.

Въ этихъ глинахъ, съ паденіемъ пластовъ на NO, находятся хорошо сохранившіяся створки: Cardium obsoletum, Eichw., Cardium plicatum, Eichw., Cardium protractum, Eichw, Hyrobra и Ervilia podolica, Eichw., характезирующія сарматскій ярусъ.

Мѣстность „Джугутъ-уламъ“ на 60-ти-верстной картѣ Геологическаго Комитета значится, какъ не изслѣдованная. Если сдѣлать геологическій разрѣзъ въ крестъ простиранія пластовъ или, что почти одно и тоже, отъ устья рѣки Рубасъ-чай черезъ „Джугутъ-уламъ“, то получимъ геологическій разрѣзъ одного типа съ разрѣзомъ (фиг. 1).

Въ этомъ новомъ разрѣзѣ части, соотвѣтствующія восточной сторонѣ г. Тарку-Тау, будутъ размыты.

Размывъ восточнаго края синклинальной складки произведенъ рѣкою Камышъ-чай. Эта рѣка въ верховьяхъ своихъ течетъ съ сѣверо-запада на юго-востокъ, почти параллельно линіи простиранія той части сарматскихъ отложеній, которая имѣетъ паденіе на NO. Спустившись въ прикаспійскую низменность, рѣка Камышъ-чай частью изливается въ Рубасъ-чай, а затѣмъ круто поворачиваетъ на сѣверъ и течетъ нѣсколькими рукавами до уцѣлѣвшихъ отъ размыва слоевъ сарматскихъ отложеній города Дербента, соотвѣтствующихъ восточной части г. Тарку-Тау.

Отражаясь отъ этихъ частей восточнаго крыла сиклинальной складки, находящихся на 9-ой верстѣ южнѣе г. Дербента, рѣка Камышъ-чай поворачиваетъ къ морю, куда и изливается нѣсколькими рукавами, протекая подъ песками дюнъ.

Изъ этого описанія видно, какъ велика роль рѣки Камышъ-чай въ размывѣ синклинали близъ г. Дербента.

На 9-ой верстѣ южнѣе Дербента эта часть синклинали кончается обрывомъ, срѣзана въ крестъ простиранія пластовъ р. Камышъ-чай.

Прежде, чѣмъ перейти къ описанію дальнѣйшей дороги до Апшеронскаго полуострова, я считаю возможнымъ сдѣлать опредѣленіе господствующаго направленія антиклинальной и сиклинальной складокъ, а затѣмъ опредѣлить мощность міоценовыхъ отложеній.

Когда будетъ опредѣлена мощность міоценовыхъ отложеній и опредѣлится господствующая линія простиранія пластовъ, тогда явится возможность воспользоваться данными буровыхъ скважинъ г. Любимова близъ Каякентскихъ минеральныхъ водъ и г. Козляковскаго на Берекайской лѣсной дачи. Эти данныя могутъ пополнить пробѣлъ въ свѣдѣніяхъ по составу нѣкоторыхъ пластовъ міоценоваго возраста и, между прочимъ, опредѣлятъ, изъ какихъ отложеній вытекаютъ кара-кайтагскія минеральныя воды и пр.

Господствующее направленіе синклинальной и антиклинальной складокъ сарматскихъ отложеній между городами Петровскомъ и Дербентомъ.

Для опредѣленія господствующаго направленія складокъ сарматскихъ отложеній между г.г. Дербентомъ и Петровскомъ нельзя руководствоваться компасными измѣреніями.

Каждый разъ, когда приходится опредѣлять залеганіе пластовъ сарматскаго ракушника въ восточномъ крылѣ синклинальной складки, проходящей отъ г. Петровска до Дербента и южнѣе, можно замѣтить множество пластовъ подмытыхъ, сломанныхъ и вообще выведенныхъ изъ своего нормальнаго положенія.

Здѣсь вѣрными опредѣленіями можно считать только тѣ, которыя произведены надъ пластами ракушниковъ и глинъ, непрерывно обнаженныхъ на большое разстояніе.

Но и въ этомъ случаѣ компасный промѣръ залеганія пластовъ, хотя и даетъ однообразныя, согласныя другъ съ другомъ данныя, но и они показываютъ только общій характеръ залеганія.

Въ самомъ дѣлѣ, непрерывно обнаженный на нѣсколько верстъ пластъ ракушника, соотвѣтствующій восточной сторонѣ г. Тарку-Тау, былъ берегомъ Каспійскаго моря. Отъ дѣйствія водъ бывшаго Каспійскаго моря онъ имѣлъ большую или меньшую осадку, измѣнившую и уголъ паденія, и линію простиранія пласта.

Опредѣляя господствующее направленіе складки, мы должны, слѣдовательно, имѣть въ виду не тѣ пласты, которые имѣютъ выходъ на дневную поверхность, а лишь тѣ, которые еще не обнажились, а вслѣдствіе этого сохранили свое естественное залеганіе.

Въ виду этого, для опредѣленія господствующаго или средняго направленія складокъ, можно дѣйствовать такимъ образомъ:

Соединивъ сарматскіе ракушники, обнаженные на восточной сторонѣ г. Тарку-Тау въ Петровскѣ, съ такими же ракушниками, обнаженными на берегу моря, примемъ середину этой линіи за самую верхнюю часть антиклинали.

Что касается до г. Дербента, то тутъ мы можемъ соединить прямою линіею мактровые ракушники, обнаженные на Кяфорскомъ посту берегомъ моря, гдѣ обнажены тѣ же ракушники, и принять середину этой линіи за самую верхнюю часть дербентской антиклинали. Эта точка, вѣроятно, попадетъ на каменоломни съ горизонтально лежащими мактровыми ракушниками.

Соединивъ затѣмъ середины двухъ вышесказанныхъ линій новою линіей, получимъ господствующее или среднее направленіе антиклинальной складки.

Хотя эта линія не можетъ считаться абсолютно вѣрною, но, принимая во вниманіе огромное разстояніе между городами Дербентомъ и Петровскомъ, во всякомъ случаѣ, мы получимъ самое близкое къ истинѣ среднее направленіе оси антиклинальной складки.

Въ натурѣ ось антиклинальной складки не будетъ прямая. Она будетъ имѣть отклоненіе отъ средней или господствующей оси какъ въ горизонтальномъ, такъ и вертикальномъ направленіяхъ. Однако, размѣры этихъ колебаній будутъ не велики.

Напримѣръ, для участка „Берекейская лѣсная дача и минеральныя воды“ отклоненіе въ горизонтальномъ направленіи будетъ равно 7^0 къ западу, какъ это можно предполагать по расположенію нефтяныхъ колодцевъ въ Берекеѣ и на минеральныхъ водахъ.

Для участка между Петровскомъ и м. Буйнакъ отклоненіе истинной

оси антиклинали отъ средней будетъ на востокъ и при томъ весьма незначительное. Для этого участка отклоненіе истинной оси антиклинали отъ средней можетъ быть опредѣлено весьма точно, если нанести на планъ глубокую серединную балку „Колъ-чинъ", гдѣ мактровые ракушники, видимо, образуютъ сводъ.

Среднее направленіе оси антиклинальной складки, опредѣленной вышесказаннымъ способомъ, будетъ NW—33°, считая отъ Дербента на Петровскъ.

Подобнымъ же путемъ опредѣлится и направленіе оси синклинальной складки, при чемъ нѣтъ основанія считать ее параллельной оси антиклинальной.

Восточная граница синклинальной и антиклинальной складокъ опредѣляется весьма удовлетворительно, если соединить прямою линіей Кяфорскій постъ въ Дербентѣ съ подножіемъ восточной стороны г. Тарку-Тау въ Петровскѣ.

Западную границу синклинали точно также легко провести, соединивъ западную сторону г. Тарку-Тау съ мактровыми ракушниками съ такою же стороною сиклинальной складки въ Дербентѣ. Въ Дербентѣ мактровые ракушники, соотвѣтствующіе западной сторонѣ синклинальной складки, имѣютъ уголъ паденія этихъ пластовъ большій, чѣмъ въ Петровскѣ, а потому эта линія не будетъ параллельна средней оси антиклинальной складки. Такая разница въ направленіяхъ этихъ двухъ линій выступаетъ рѣзче, если соединить пески съ Spaniodon spind. въ „Сабнова-Топа" близъ Дербента съ д. Атлы-Боюнъ, около которой имѣются подобные же бѣлые пески, и тогда получится линія NW—35°, считая отъ Сабнова-Топа къ сѣверу.

Зная направленіе оси антиклинальной складки, можно приступить къ опредѣленію толщины міоценовыхъ пластовъ.

Мощность міоценовыхъ отложеній до шлира Н. Андрусова включительно.

Для опредѣленія толщины міоценовыхъ пластовъ, выберемъ геологическій разрѣзъ (фиг. 1). На этомъ геологическомъ разрѣзѣ выдѣляется г. Тарку-Тау, которая составляетъ остатокъ синклинальной складки изъ верхняго отдѣла сарматскихъ отложеній.

У подножія этой горы еще видны ракушники [1]), а затѣмъ отъ западнаго крыла синклинали Тарку-Тау по дорогѣ въ Темиръ-Ханъ-Шуру обнажены только песчаники и заплывшія наносомъ глины.

Слѣдовательно, всю гору Тарку-Тау можно считать за верхній отдѣлъ сарматскихъ отложеній. Высота горы Тарку-Тау равна 2384′ или 340,6 саж.

Для опредѣленія толщины остальныхъ отложеній, до бѣлыхъ песковъ съ Spaniodon включительно, примемъ въ расчетъ слѣдующія данныя:

[1]) Г. Тарку-Тау считается почти вся каменною, но кустарники и обвалы съ наносомъ мѣшаютъ опредѣлить соотношенія ракушниковъ къ другимъ породамъ.

Середину горы Тарку-Тау примемъ за дно синклинали и затѣмъ предположимъ, что подъ дномъ синклинали паденіе пластовъ сарматскихъ отложеній будетъ равно 0°.

При такомъ допущеніи, углы паденія части пластовъ, изображенныхъ на фиг. 1, литера *Д*, будутъ довольно равномѣрно увеличиваться отъ 0° до 7°, а отъ 7° до 10°, отъ 10° до 20° и, наконецъ, отъ 20° до 30°, при паденіи всѣхъ этихъ пластовъ на NO. Ясно также, что наиболѣе правильный расчетъ даетъ линія простиранія NW—35°, т. е. линія распространенія бѣлыхъ песковъ съ Spaniodon, а не среднее направленіе антиклинальной сладки NW—33°.

Опустивъ изъ середины горы Тарку-Тау перепендикуляръ на линію, проведенную черезъ первую группу сѣрныхъ источниковъ, подъ угломъ NW—35°, получимъ величину перпендикулярной линіи = 500 саж. Средній уголъ паденія пластовъ $\frac{0+7+10+20+30}{5} = 13{,}4^0$, слѣдовательно, вся толщина пластовъ, считая отъ мактровыхъ ракушниковъ, находящихся подъ Тарку-Тау, до серебристо-бѣлыхъ песковъ съ Spaniodon, будетъ равна, круглымъ числомъ, 283 саж.

Вмѣстѣ съ отложеніями, составляющими гору Тарку-Тау, получимъ 923,1 саж., или 6,462 фута.

Весь этотъ отдѣлъ характеризуется присутствіемъ углекислаго кальція, что совпадаетъ съ нахожденіемъ въ этихъ отложеніяхъ створокъ раковинъ сарматскаго яруса.

Сдѣланный мною расчетъ я считаю приблизительнымъ. Болѣе точное опредѣленіе толщины перечисленныхъ пластовъ можетъ быть сдѣлано при болѣе детальной развѣдкѣ. Въ этомъ случаѣ, серебристо-бѣлые пески съ Spaniodon дадутъ весь необходимый матеріалъ, а искать ихъ нужно по линіи, соединяющей „Сабнова-Топа“ и Атлы-боюнъ.

Расчетъ толщины отложеній 2-го средиземноморского яруса мы уже не можемъ производить указаннымъ выше способомъ, такъ какъ для этого нужно было бы выбрать среди этихъ отложеній наиболѣе характерныя части, и затѣмъ, найдя ихъ на продолженіи къ юго-востоку, нанести на планъ.

Въ виду этого, для опредѣленія толщины остальныхъ отложеній, я буду пользоваться компасными опредѣленіями линій простираній, сдѣланными Н. Н. Барботъ-де-Марни.

Толщина темныхъ и темно-коричневыхъ листоватыхъ глинъ, заключенныхъ между двумя группами сѣрныхъ источниковъ, опредѣлится по слѣдующимъ даннымъ: разстояніе въ крестъ простиранія пластовъ между двумя группами сѣрныхъ источниковъ равно 1,12 вер., а уголъ паденія ихъ будетъ равенъ 22° [1]), слѣдовательно, толщина этихъ глинъ будетъ равна 210 саж., или 1,470 футамъ.

---

[1]) По составленіи этой рукописи, я посѣтилъ д. Атлы-боюнъ второй разъ. Уголъ паденія пластовъ въ этихъ мѣстахъ оказался = 30—31°. Приведенный расчетъ, несмотря на

Толщина остальныхъ глинъ съ пластами песчаника, считая эти отложенія отъ 2-ой группы сѣрныхъ источниковъ до пластовъ, означенныхъ на картѣ Н. Н. Барботъ-де-Марни литерой Pg_2, гдѣ начинаются первые пласты желѣзныхъ рудъ, опредѣлится такъ:

Въ крестъ простиранія пластовъ всѣхъ этихъ породъ будетъ 1,4 версты, при паденіи пласта = 22°, слѣдовательно, толщина ихъ будетъ = 0,47 версты, или 256 саж.

Вслѣдъ за этими пластами пойдетъ другая толща пластовъ того же петрографическаго состава, какъ и предыдущая, но содержащая главную группу пластовъ желѣзныхъ рудъ, а въ глинахъ имѣются отпечатки рыбъ.

Такихъ пластовъ въ крестъ простиранія ихъ будетъ 1,9 версты, при углѣ паденія ихъ 22°, слѣдовательно, мощность ихъ будетъ равна 0,641 версты или 321 саж. Такимъ образомъ, полная толщина отложеній 2-го средиземноморского яруса будетъ равна 787 саж., или 5,509 футамъ.

Эти отложенія характеризуются присутствіемъ желѣзныхъ рудъ и признаками нефти.

За перечисленными отложеніями слѣдуетъ порода, опредѣляемая Н. Андрусовымъ за шлиръ.

Изъ какихъ отложеній берутъ начало кайтагскія минеральныя воды и нефть въ Каякентѣ и на Берекейской лѣсной дачѣ.

Относительно средней оси антиклинали, проведенной между гг. Петровскомъ и Дербентомъ, минеральныя воды находятся между берегомъ моря и осью антиклинали, а группа нефтяныхъ колодцевъ, находящаяся около минеральныхъ водъ, называемая каякентскою, лежитъ между среднею осью антиклинали и линіей, соединяющей Кяфорскій постъ съ восточнымъ подножіемъ г. Тарку-Тау.

это, можно считать вѣрнымъ, такъ какъ 2-ая группа сѣрныхъ источниковъ отдѣлена отъ главной толщи глинъ пластомъ песчаника. Вмѣсто старой почтовой дороги проведена новая, что дало мнѣ возможность взять образецъ глинъ. Атлы-боюнскія глины я выдѣляю въ отдѣльную группу, ради того, чтобы показать, что среди отложеній 2-го средиземноморского яруса существуетъ большая толща сплошныхъ глинъ, и что это не даетъ права считать большія толщи глинъ, встрѣченныя въ скважинѣ Любимова близъ минеральныхъ водъ за эоценовыя отложенія. Среди нефтепромышленниковъ, въ обиходѣ ихъ геологическихъ свѣдѣній, встрѣчается много превратныхъ толкованій геологическихъ терминовъ.

Напримѣръ, если при буреніи скважины встрѣчена большая толща глинъ, и въ глинахъ отпечатки рыбъ, то возрастъ ихъ обозначается словомъ „рыбный ярусъ", что значитъ нефти не будетъ. Само собою разумѣется, что при такихъ взглядахъ на дѣло, если нефтепромышленникъ имѣлъ бы хорошій отпечатокъ окаменѣлостей, то онъ ихъ выброситъ, дабы не распространять дурную славу про скважину.

Этимъ отчасти можно объяснить тотъ фактъ, что въ Баку всегда найдутся охотники углублять скважину, если она не испорченная и не сведена до малаго діаметра.

Другія соображенія въ расчетъ при этомъ не принимаются.

Группа Берекейскихъ нефтяныхъ колодцевъ лежитъ между осью антиклинали и берегомъ моря.

Наблюдать слои, изъ которыхъ берутъ начало минеральныя воды и нефть въ указанной мѣстности, не возможно, такъ какъ они покрыты отложеніями, образованными разливомъ рѣкъ, изрѣдка переслаивающимися тонкими пластами песка съ каспійскими ракушками.

Толщина этихъ отложеній не извѣстна, но она, во всякомъ случаѣ, будетъ больше 5 саженей.

Несмотря на это, вопросъ о возрастѣ отложеній, изъ которыхъ берутъ начало минеральныя воды и нефть, можетъ быть рѣшенъ вполнѣ удовлетворительно, косвеннымъ путемъ, какъ по составу минеральныхъ водъ, такъ и по глинамъ, извлеченнымъ изъ буровыхъ скважинъ гг. Любимова и Козляковскаго.

Каракайтагскія минеральныя воды сѣрнощелочныя.

Для сѣрнистаго водорода необходимо присутствіе слоевъ, способныхъ выдѣлать это соединеніе. Для соды тоже необходимы исключительныя условія.

Единственныя отложенія среди міоценовыхъ въ описываемой мѣстности, способныя выдѣлять сѣрнистый водородъ, начинаются вслѣдъ за бѣлыми песками, содержащими створки Spaniodon.

Эти отложенія содержатъ до 3% сѣры, въ видѣ сѣрнистыхъ соединеній, и характеризуются ничтожнымъ содержаніемъ углекислаго кальція, или его совсѣмъ не содержатъ.

Эти отложенія въ тѣхъ случаяхъ, когда они являются на дневную поверхность, кромѣ сѣрнистыхъ соединеній, пріобрѣтаютъ и соли сѣрной кислоты.

Появленіе этихъ солей указываетъ на процессъ окисленія сѣрнистыхъ соединеній.

Въ отложеніяхъ, имѣющихъ выходы на дневную поверхность, а слѣдовательно доступныхъ дѣйствію атмосферныхъ дѣятелей, вліяніе окислительнаго процесса распространяется на большую глубину. При буреніи скважинъ, такимъ образомъ, по присутствію солей сѣрной кислоты можно опредѣлить, гдѣ кончаются слои, доступные окисленію и образующіе размытую часть антиклинали, и гдѣ начинаются отложенія, въ которыхъ нѣтъ сѣрнокислыхъ соединеній и которыя соотвѣтствуютъ не размытой части свода антиклинали. Наблюденія мои по этому вопросу для темноцвѣтныхъ глинъ доведены до глубины 145 саж.

Разсматривая свѣжіе сорта темноцвѣтныхъ сѣрнистыхъ глинъ, вынутыхъ изъ скважинъ, не трудно замѣтить въ нихъ блестки сѣрнаго колчедана. Этотъ минералъ является постояннымъ спутникомъ не окисленныхъ темноцвѣтныхъ глинъ.

Окисленіе колчедановъ можетъ сопровождаться выдѣленіемъ свободной сѣрной кислоты.

Образцы свободной сѣрной кислоты изъ Дагестанской области, содер-

жащіе 12% моногидрата, считая на объемъ раствора, были доставлены мнѣ въ лабораторію Бакинскаго Техническаго Комитета частнымъ повѣреннымъ въ г. Дербентѣ, Касумъ Бекъ Гайдаровымъ.

Среди темноцвѣтныхъ глинъ находятся квасцовые сланцы, а поваренная соль является постояннымъ ихъ спутникомъ.

Эта послѣдняя соль, путемъ обмѣннаго разложенія съ сѣрнокислыми солями другихъ элементовъ или при непосредственнымъ дѣйствіи сѣрной кислоты, образовавшейся отъ окисленія колчедановъ, всегда даетъ сѣрнокислый натрій. Но помимо поваренной соли, темноцвѣтныя глины содержатъ другія соединенія щелочныхъ металловъ, и тогда ясно станетъ, что темноцвѣтныя глины являются такими слоями, которые могутъ отдавать подземнымъ водамъ обильное количество сѣрнокислаго натрія и калія.

Сѣрнокислый натрій есть то соединеніе, которое при извѣстныхъ условіяхъ даетъ соду. Происхожденіе гипса въ геологіи объясняется нѣсколькими способами.

Изъ всѣхъ способовъ происхожденія гипса для насъ имѣетъ значеніе способъ, указанный проф. Мушкетовымъ (фиг. 3 геол., часть 2-я, стр. 123).

Сущность этого способа состоитъ во взаимодѣйствіи растворимыхъ сѣрнокислыхъ солей на известнякъ.

Въ самомъ дѣлѣ, при смѣшеніи известняка, растолченнаго въ порошекъ, съ сѣрнокислымъ натріемъ, реакція раствора дѣлается щелочною. Такой случай имѣетъ мѣсто тогда, когда черезъ известнякъ или рухляки протекаютъ воды, содержащія въ растворѣ сѣрнокислый натрій или калій.

Образующійся при этомъ гипсъ выдѣляется въ трещинахъ породъ, содержащихъ углекислый кальцій, а углекислый натрій или калій сообщаютъ имъ щелочную реакцію (глины на Апшеронскомъ полуостровѣ, употребляемыя татарками на мытье ковровъ или для варки мыла). Углекислый натрій въ природѣ чаще всего можетъ получиться отъ дѣйствія раствора двууглекислаго кальція на сѣрнокислый натрій.

Однако, составъ каракайтагскихъ минеральныхъ водъ довольно сложный. Въ нихъ, кромѣ соды, согласно анализамъ Абеля (см. В. Мёллеръ, Полезн. ископ. Кавказскаго края), содержится сѣроводородъ и сѣрноватистокислый натрій $Na_2S_2O_3$.

Сѣрноватистокислый натрій долженъ быть однимъ изъ продуктовъ реакціи между содою и сѣрнистымъ водородомъ.

Въ самомъ дѣлѣ, при дѣйствіи сѣрнистаго водорода на содовый растворъ, по теоріи обмѣнныхъ разложеній, при достаточной массѣ сѣроводорода, должна имѣть мѣсто слѣдующая реакція:

$$Na_2CO_3 + 2H_2S = 2NaHS + 2H_2O + CO_2 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (1)$$

На существованіе такой реакціи указываетъ уже то обстоятельсто, что въ минеральныхъ водахъ въ рѣдкихъ случаяхъ совмѣщаются углекислый

газъ и сѣрнистый водородъ; оба эти газа взаимно исключаютъ другъ друга (Д. Менделѣевъ. Аналитическая химія, выпускъ III, стр. 6).

Извѣстно, что свѣже-приготовленные растворы сѣрнистаго натрія безцвѣтны и имѣютъ сильную щелочную реакцію, но на воздухѣ весьма легко измѣняются и тогда содержатъ сѣрноватистонатріевую соль и многосѣрнистыя соединенія, придающія окраску водамъ.

Подобное же измѣненіе сѣрнистыхъ соединеній происходитъ и въ Каракайтагѣ. Тамъ свѣжая вода имѣетъ желтый цвѣтъ.

Выдѣляющаяся углекислота отъ дѣйствія сѣроводорода на углекислый натрій, очевидно, произведетъ измѣненіе сѣрнистыхъ соединеній, по слѣдующей формулѣ:

$$4\,NaHS + 3O_2 + CO_2 = Na_2S_2O_3 + Na_2CO_3 + 2\,H_2O.$$

Такимъ образомъ, составъ каракайтагской воды указываетъ, что она происходитъ отъ дѣйствія сѣроводорода на растворъ углекислаго натрія въ водѣ.

И дѣйствительно, пропустивъ сѣрнистый водородъ черезъ содовый растворъ, замѣчается уменьшеніе углекислоты, а если растворъ этотъ былъ нагрѣтъ, то онъ быстро окрашивается въ желтый цвѣтъ.

Обработавъ содовый растворъ, черезъ который уже пропущенъ сѣрнистый водородъ, хлористымъ цинкомъ, для удаленія всѣхъ сѣрнистыхъ соединеній, а затѣмъ испытавъ его соляною кислотою съ цинкомъ, по выдѣляющемся сѣрнистому водороду, видно, что въ немъ находится либо Na_2SO_3, либо $Na_2S_2O_3$.

Въ моемъ опытѣ растворъ отъ соляной кислоты не выдѣлилъ сѣры и не помутнѣлъ, слѣдовательно, получился Na_2SO_3.

Для насъ безразлично, что получится изъ соды отъ дѣйствія на нее сѣроводорода—Na_2SO_3 или $Na_2S_2O_3$, такъ какъ то или другое соединеніе могутъ получиться только въ томъ случаѣ, когда будетъ имѣть мѣсто реакція I.

Такимъ образомъ, несомнѣнно, что каракайтагскія воды произошли отъ дѣйствія сѣроводорода на воды, содержащія въ растворѣ углекислый натрій.

Всѣ необходимыя условія для происхожденія сѣрнощелочныхъ каракайтагскихъ минеральныхъ водъ имѣются на границѣ отложеній известковистыхъ и сѣрнистыхъ, или отложеній 2-го средиземноморского яруса.

Въ описываемой мѣстности такія отложенія смежны съ бѣлыми песками, содержащими створки Spaniodon.

Если это такъ, то въ такомъ случаѣ отложенія, выдѣляющія сѣрнистый водородъ, могутъ быть открыты близъ источниковъ.

И дѣйствительно, близъ этихъ источниковъ находится группа нефтяныхъ колодцевъ.

Вся группа нефтяныхъ колодцевъ лежитъ между среднею осью антиклинали и западною границею этой складки.

Другими словами, группа минеральныхъ водъ расположена на прибрежномъ склонѣ антиклинали, а группа нефтяныхъ колодцевъ лежитъ на другомъ, западномъ, или подгорномъ склонѣ антиклинали.

Среди этой группы нефтяныхъ колодцевъ заложена буровая скважина Любимова, извѣстнаго содоваго фабриканта въ Россіи, главнѣйшаго поставщика ѣдкаго натра въ г. Баку.

Скважина г. Любимова доведена до глубины 145—150 саж. и брошена.

Я заходилъ въ вышку въ то время, когда скважина имѣла глубину 94 саж.

Вотъ буровой журналъ этой скважины, со словъ мѣстнаго замлевладѣльца Алихана Гайдари, считая сверху:

1) Наносъ и глина 18 саж.

2) Песокъ 18 саж

Тяжелая нефть въ небольшомъ количествѣ встрѣчена только въ этихъ пластахъ.

3) Глинъ разныхъ названій и цвѣтовъ, содержащихъ сѣрнистыя соединенія, отъ 112 саж. до 114 саж.

Въ ящикѣ, изображающемъ буровой журналъ, въ отдѣленіи, соотвѣтствующемъ 18 саж. песка, лежалъ комками песокъ. Песокъ былъ изъ породы чистыхъ бѣлыхъ, но изъ скважины онъ вынутъ загрязненнымъ мутною водою.

Среди кусковъ песка я нашелъ валунъ мергеля. Такіе валуны никакъ нельзя считать за обломки мергеля, обточенные буровымъ инструментомъ. Этотъ валунъ коричневаго цвѣта и принадлежитъ къ числу тѣхъ плотныхъ мергелей, въ которыхъ встрѣчаются циклоидныя чешуи рыбъ.

Послѣ песковъ, въ 18 саж. толщиною, всѣ породы имѣютъ одинаковый петрографическій составъ.

Были ли пласты песковъ въ толщѣ глинъ,—не извѣстно. Тонкіе пласты песка при буреніи скважинъ не замѣчаются, такъ какъ образцы породъ собираются съ болота, если къ нему пристаетъ порода, и при чисткѣ скважины желонкою.

Я имѣю образцы темноцвѣтныхъ глинъ съ глубины 75 саж. и 94 саж. Оба образца глинъ довольно плотные, малослоистые и не помятые долотомъ. Эти два образца глинъ содержатъ сѣрнистыя соединенія и не содержатъ слѣдовъ сѣрнокислыхъ солей. Отъ кислоты они не вскипаютъ совсѣмъ. Ясно, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ тѣ самыя глины, которыя отъ дѣйствія углекислоты и воды выдѣляютъ сѣроводородъ.

Отсутствіе сѣрнокислыхъ солей указываетъ, что на глубинѣ 75 саж. темноцвѣтныя глины уже недоступны окисленію, и что онѣ, слѣдовательно, образуютъ своды не размытыхъ частей антиклинальной складки.

Составъ глинъ, лежащихъ надъ слоемъ песка въ 18 саженей толщи-

ною, не извѣстенъ, равно какъ не извѣстна глубина, съ которой начинаются окисленные слои темноцвѣтныхъ глинъ.

Что касается до слоевъ известковистыхъ, то они, согласно составу каракайтагскихъ водъ и отсутствію сѣрнокислыхъ соединеній въ темноцвѣтныхъ глинахъ на глубинѣ 75 саженей, должны лежать надъ этими глинами.

Если руководствоваться тектоническими данными, то и по нимъ получится тотъ выводъ, который получился въ первомъ случаѣ, т. е. по анализу каракайтагскихъ водъ и по породамъ въ скважинѣ г. Любимова.

Въ самомъ дѣлѣ, руководствуясь тектоническими данными, соединимъ Кяфорскій постъ близъ Дербента съ г. „Избаръ-Тау" прямою линіей. Какъ на Кяфорскомъ посту, такъ и на Избаръ-Тау имѣются мактровые ракушники съ паденіемъ пластовъ на SW, подъ угломъ не болѣе 13°.

Линія, соединяющая эти два пункта, пройдетъ въ направленіи отъ SO—34° на NW—34°.

Если бы пластъ мактроваго ракушника былъ цѣлъ на всемъ своемъ протяженіи, то онъ прошелъ бы на $^1/_2$ версты восточнѣе центра группы нефтяныхъ колодцевъ.

Эти ракушники точно также пройдутъ восточнѣе группы нефтяныхъ колодцевъ и въ томъ случаѣ, если соединить прямою линіей горы Избаръ-Тау и Хошка-Тау и продолжить эту линію до группы нефтяныхъ колодцевъ.

На этихъ обѣихъ горахъ, какъ я указалъ ранѣе, проходитъ одинъ пластъ ракушника. Линія, соединяющая эти горы, направляется отъ SO къ NW (съ поправкою на положеніе пластовъ надъ уровнемъ моря уголъ уменьшится).

Но пластъ ракушника въ томъ мѣстѣ, гдѣ проходитъ линія, размытъ.

Если допустить, что ось антиклинальной складки не дѣлаетъ изгибовъ въ вертикальномъ направленіи, то размытый пластъ былъ бы надъ группою нефтяныхъ колодцевъ на высотѣ никакъ не болѣе 80—90 саж.

По геологическому разряду (фиг. 1) мы высчитали, что между послѣдними пластами мактровыхъ ракушниковъ и темноцвѣтными глинами находится вся толща сарматскихъ отложеній, характеризующаяся присутствіемъ углекислаго кальція, и этихъ пластовъ должно быть 583 саж.

Вычтя изъ этой толщи, для круглаго счета, 83 сажени, мы должны получить 500 саж. сарматскихъ глинъ съ ракушниками, которыя должны быть на группѣ нефтяныхъ колодцевъ. Между тѣмъ, скважина Любимова обнаружила этихъ отложеній всего 36 саж.

Отсюда ясно, что недостающія 464 сажени смыты.

Группа нефтяныхъ колодцевъ, близъ которыхъ заложена скважина Любимова, лежитъ на прикаспійской низменности; слѣдовательно, она не болѣе какъ на 5—10 саж. выше уровня Каспійскаго моря. Для того, чтобы Каспійское море смыло недостающія 464 саж., необходимо допустить, что средняя ось антиклинали противъ группы нефтяныхъ колодцевъ поднята на высоту 464 саж.

Что ось антиклинальной складки противъ группы нефтяныхъ колодцевъ поднята, это весьма вѣроятно, но намъ могутъ сказать, что ось антиклинальной складки поднята на ту высоту, при которой противъ группы нефтяныхъ колодцевъ смыты всѣ отложенія 2-го средиземноморского яруса, вплоть до шлира. Шлиръ же состоитъ изъ такихъ же темноцвѣтныхъ глинъ, какъ и глины 2-го средиземноморского яруса.

Это возраженіе вполнѣ основательное, такъ какъ изъ скважины Любимова не извлечены окаменѣлости, по которымъ можно было бы отнести эти отложенія къ тому, либо къ другому горизонту міоценовыхъ отложеній, и валунъ изъ мергеля съ циклоидною чешуею рыбъ принялъ форму валуна отъ бурового инструмента.

Вѣскимъ опроверженіемъ противъ такого взгляда я считаю признаки нефти и характеръ ихъ расположеній.

Между гг. Петровскомъ и Дербентомъ на антиклинальной складкѣ, на склонахъ которой уцѣлѣли мактровые ракушники, выходы нефти находятся только въ двухъ пунктахъ, а именно: близъ минеральныхъ водъ и на Берекейской дачѣ. Означимъ эту складку римскою цифрою I. Всѣ остальные выходы нефти берутъ начало изъ склоновъ другой антиклинальной складки, проходящей около г. Темиръ-Ханъ-Шуры. Складка эта проходитъ, если не параллельно первой оси антиклинальной складки, то, во всякомъ случаѣ, образуетъ съ нею небольшой уголъ. Эту складку мы обозначимъ римскою цифрою II.

Такіе выходы нефти, какъ Атлы-боюнскія, Гіикъ-салганскіе, группа колодцевъ близъ Напъ-Кутанъ, на почтов. ст. Карабудахъ-Кеишъ и близъ имѣнія графа Воронцова-Дашкова Коджухъ, берутъ свое начало изъ пластовъ, соотвѣтствующихъ пластамъ *Д* въ геологическомъ разрѣзѣ (фиг. 1). Эти пласты имѣютъ паденіе на NO и составляютъ восточный склонъ антиклинали II. Складка II размыта до шлира Н. Андрусова, а мѣстами и до мѣловыхъ отложеній.

Ясно отсюда, что атмосферная вода, проникнувъ въ восточное крыло антиклинальной складки II, тѣмъ же путемъ будетъ вытѣснять нефть. Дойдя до дна синклинальной складки, отдѣляющей антиклиналь II отъ I, вода образуетъ гидравлическій запоръ, который не пропуститъ нефть, находящуюся въ антиклинальной складкѣ I. Но антиклинальная складка I частью размыта въ позднѣйшую геологическую эпоху. Потеря нефти, слѣдовательно, можетъ происходить только черезъ размытую часть складки. На этомъ основаніи, если считать, что антиклинальная складка I размыта до „шлира", то вся площадь, занятая антиклинальной складкой I, въ границахъ съ берега и съ подгорной части, сарматскими отложеніями, должна быть залита нефтью. На самомъ же дѣлѣ мы имѣемъ на антиклинальной складкѣ I двѣ небольшія площадки съ нефтью (каякентская нефть и на Берекейской лѣсной дачѣ). Отсюда ясно, что размывъ антиклинали дошелъ только до первыхъ пластовъ съ нефтью. Пески съ Spaniodon на антиклинали I могутъ

уже содержать нефть. Затѣмъ, что касается до валуновъ съ чешуями рыбъ, то они не могутъ быть приняты за обломки мергеля, обточенные буровымъ инструментомъ.

Въ самомъ дѣлѣ, обломки мергеля, обточенные буровымъ инструментомъ, были бы шероховаты; а затѣмъ при раскаливаніи имѣли бы одинаковый цвѣтъ какъ въ центрѣ, такъ и на поверхности валуна.

Валунъ же, встрѣчающійся въ отложеніяхъ и характеризующій ихъ прибрежный характеръ, имѣетъ гладкую поверхность, а затѣмъ, если въ серединѣ будетъ имѣть сѣрый цвѣтъ, то снаружи цвѣтъ его будетъ бурый отъ водной окиси желѣза.

Другіе признаки нефти на антиклинальной складкѣ I сосредоточиваются на Берекейской лѣсной дачѣ, гдѣ имѣется казенная группа нефтяныхъ колодцевъ XXIX, на которой заложена скважина В. И. Козляковскаго. Скважина не окончена, такъ какъ заложена малымъ діаметромъ. Я былъ на Берекейской дачѣ въ то время, когда глубина скважины была около 54 саж. На буровой журналъ нефтяныхъ скважинъ, вообще, не слѣдуетъ обращать вниманія. Напримѣръ, въ скважинѣ Любимова темноцвѣтная глина съ глубины 75 саж. была названа мергелемъ, а между тѣмъ эта глина не содержитъ углекислаго кальція.

Скважина г. Козляковскаго во время чистки фонтанировала и поминутно выбрасывала, на высоту 5—6 саженей, смѣсь воды, грязи и тяжелой вывѣтренной нефти. Постоянное фонтанированіе скважины малаго діаметра, при буреніи въ ручную, затормазило буреніе.

Собранные мною обломки породъ, выброшенныхъ скважиною, оказались тождественными по составу съ породами изъ скважины Любимова. Они также отъ кислотъ не вскипаютъ и содержатъ ничтожное количество углекислаго кальція или только слѣды этого соединенія.

Всѣ собранныя породы содержатъ сѣрнистыя соединенія и не содержатъ слѣдовъ сѣрнокислыхъ солей.

Слѣдовательно, и здѣсь отсутствіе солей сѣрной кислоты согласуется съ антиклинальною складкою съ уцѣлѣвшими отъ размыва сводами темноцвѣтныхъ глинъ.

Вода, собранная изъ-подъ нефти, имѣетъ щелочную реакцію отъ углекислаго натрія. Анализъ воды изъ скважины В. И. Козляковскаго, сдѣланный г. Харичковымъ, въ этомъ отношеніи не вѣренъ. За типъ нефтяныхъ водъ обыкновенно принимаютъ анализъ воды покойнаго Эйхлера (см. анализъ воды изъ Балахановъ Эйхлера въ полезныхъ ископаемыхъ Кавказскаго края В. И. Мёллера).

Нужно допустить, что покойный Эйхлеръ, вѣроятно, спуталъ образцы водъ. Сколько мнѣ ни приходилось дѣлать анализовъ балаханскихъ водъ, всегда обнаруживалось въ нихъ присутствіе углекислаго натрія и калія.

За образецъ анализовъ нефтяныхъ водъ слѣдуетъ брать анализы ихъ,

сдѣланные профессоромъ Потылицынымъ, у котораго въ составъ воды входитъ и углекислый натрій.

Замѣчаніе, сдѣланное профессоромъ К. Лисенко относительно анализа нефтяныхъ водъ [1]), остается въ силѣ и по настоящее время, такъ какъ анализы нефтяныхъ водъ требуютъ спеціальныхъ условій для ихъ производства. Напримѣръ, передъ опредѣленіемъ хлора азотнокислымъ серебромъ нужно изъ воды удалить нефтяныя кислоты, которыя бываютъ въ водѣ въ видѣ натріевыхъ и каліевыхъ солей этихъ кислотъ, а затѣмъ нужно удалить и сѣрнистыя соединенія.

Анализъ воды, взятой изъ скважины, имѣетъ огромное практическое значеніе при крѣпленіи скважинъ.

Напримѣръ, если буръ выноситъ глины, не содержащія слѣдовъ сѣрнокислыхъ солей, то это указываетъ, что буреніе происходитъ въ не окисленныхъ пластахъ.

Но въ скважинѣ всегда имѣется вода. Спрашивается: откуда она попадаетъ въ скважину? Вопросъ этотъ можно рѣшить анализомъ водъ. Вода, прошедшая слои окисленныхъ пластовъ, кромѣ амміака, содержитъ и азотнокислыя соли. Ясно также, что вода, находящаяся въ подземныхъ бассейнахъ, имѣющихъ нефть, всегда будетъ содержать соли нефтяныхъ кислотъ, такъ какъ углекислый натрій даетъ съ нефтяными кислотами соли нефтяныхъ кислотъ.

Судя по обилію газовъ, выдѣляемыхъ скважиною В. Козляковскаго, и по отсутствію песковъ при буреніи, нужно думать, что на Берекейской дачѣ темноцвѣтныя глины болѣе размыты, чѣмъ близъ минеральныхъ водъ. Геологическій разрѣзъ Берекейской дачи, сдѣланный параллельно разрѣзу (фиг. 1), пришлось бы изобразить съ размытыми частями *B* и *C*.

Ранѣе я указалъ, что Берекейская дача съ казенною групою 11 колодцевъ находится между берегомъ моря и господствующею осью антиклинальной складки. Слѣдовательно, при буреніи скважины г. Козляковскаго, проходили слои съ паденіемъ на NO.

По промѣрамъ г. Красовича, управляющаго промысломъ В. И. Козляковскаго, производившаго буреніе скважины, паденіе пластовъ оказалось на NO, и уголъ 20°. Эти опредѣленія дѣлаются при долбленіи и расширеніи скважины.

Методъ, положенный въ основу этихъ промѣровъ, правильный, но требуетъ навыка, и чтобы наблюдатель бурилъ самъ.

При выбрасываніи грязи во время фонтана, между кусками глинъ оказались отпечатки головы рыбы, дюйма $1^1/_2$ длиною, и копролитъ.

На основаніи всего вышеизложеннаго, можно считать, что каракайтагскія воды и двѣ группы нефтяныхъ колодцевъ берутъ начало изъ міоценовыхъ отложеній, а именно на границѣ песковъ со створками Spaniodon и слѣ-

---

[1]) Нефтяная промышленность К. Лисенко.

дующими за ними темноцвѣтными глинами 2-го средиземноморского яруса.

Дальнѣйшая дорога отъ г. Дербента до Апшеронскаго полуострова.

По этой дорогѣ на прикаспійской низменности я проѣзжалъ до р. Самуръ. Послѣ рѣки Рубасъ-чай, на всемъ этомъ пути не встрѣчаются выходы сарматскихъ отложеній. Судя по геологическимъ и географическимъ картамъ, нужно думать, что во весь путь отъ р. Самура до ст. Хидырзенде не встрѣтится матеріалъ по сарматскимъ отложеніямъ. Строящаяся же дорога не проходитъ въ глубокихъ земляныхъ выемкахъ, а потому нельзя разсчитывать на искусственныя обнаженія не вывѣтренныхъ пластовъ.

Глядя на гору „Тарку-Тау" съ источника „Сасыкъ-булахъ", видно было, что гора эта, кажущаяся обыкновенною вблизи, занимаетъ весь горизонтъ и выражаетъ типъ строенія горъ, прилегающихъ къ прикаспійской низменности между гг. Петровскомъ и Дербентомъ.

Это вполнѣ подтвердилось при осмотрѣ отложеній между двумя этими городами.

Сверхъ того, горы, на которыхъ расположенъ городъ Дербентъ, съ рѣки Дубасъ-чай, по внѣшнимъ очертаніямъ, напоминаютъ г. „Тарку-Тау".

Если на всемъ пути въ береговой полосѣ между Рубасъ-чай и ст. Хидырзенде нѣтъ обнаженій сарматскихъ ракушниковъ, то тутъ нѣтъ и причинъ ждать, чтобы въ этомъ промежуткѣ произошла какая-либо перемѣна въ строеніи слоевъ.

Перемѣну въ тектоникѣ отложеній можно ждать лишь на Апшеронскомъ полуостровѣ, черезъ который проходитъ главный Кавказскій хребетъ.

Въ самомъ дѣлѣ, продолжая среднюю ось антиклинальной складки I на юго-востокъ подъ угломъ 33°, мы замѣтимъ, что она пройдетъ черезъ станцію Хидырзенде.

Близъ станціи Хидырзенде выходъ сарматскихъ ракушниковъ открытъ покойнымъ Н. Н. Барботъ-де-Марни. Этотъ выходъ находится на мысу „Чардыгаръ-Кая"; тутъ же находится маякъ „знакъ Амія".

По опредѣленіямъ Н. Н. Барботъ-де-Марни, сарматскіе ракушники имѣютъ линію простиранія на NW, подъ угломъ 55°, а уголъ паденія = 70° на NO.

Кромѣ ракушниковъ, на этомъ мысу есть другіе пласты, напримѣръ, пласты песковъ, брекчіи, глины, песчаника. Кончаются всѣ эти отложенія глинами, изображенными на фиг. 7 подъ № 1.

Выходъ пластовъ на маякъ замѣчателенъ во многихъ отношеніяхъ.

Прежде всего я долженъ указать на то, что на этомъ выходѣ слоевъ сарматскаго яруса очень ярко выраженъ прибрежный характеръ отложеній.

Напримѣръ, въ сарматскомъ ракушникѣ находится стволъ дерева, камышъ и затѣмъ во многихъ мѣстахъ этого пласта включены куски плотнаго мергеля съ циклоидными чешуями.

На рисункѣ, фиг. 7, пластъ ракушника изображенъ подъ № 24.

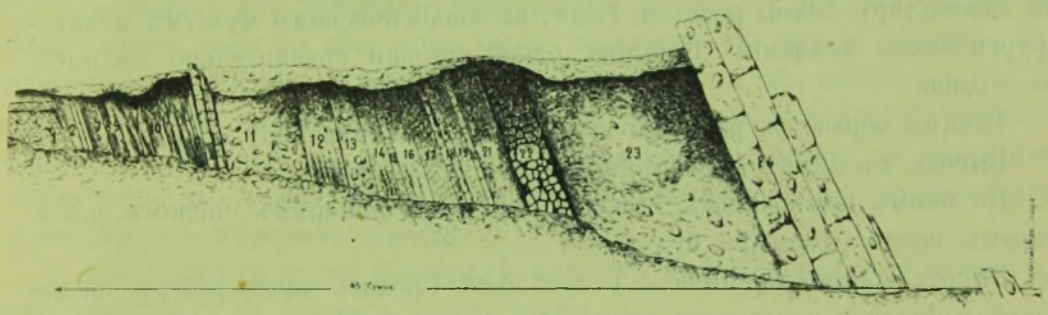
Подъ пластомъ ракушника лежитъ заплывшій слой глинъ № 23, а подъ ними брекчія № 22, образованная изъ мергеля, заключающаго чешуи рыбъ и Valvata.

Обломки мергеля мѣстами слоеваты, а мѣстами сплошные, безъ слоеватости, и колются, какъ стекло.

Между этими мергелями я не нашелъ большихъ, не вывѣтренныхъ кусковъ мергеля; всѣ они болѣе или менѣе трещиноваты. Нѣкоторые куски какъ бы вросли другъ въ друга. Куски мергелей, образующіе брекчію, мѣстами пропитаны нефтью.

Послѣ брекчій идутъ пески, чередующіеся съ глинами. Трещины въ песчаникахъ и глинахъ перпендикулярны плоскостямъ наслоенія и выполнены гипсомъ.

Начиная съ № 13 до № 1, всѣ пласты песковъ и песчаниковъ имѣютъ



Выходъ сарматскихъ ракушниковъ близъ почт. ст. Хидырзенде. Мысъ Чардыгаръ-Кая. Фиг. 7.

обильное количество валуновъ изъ плотныхъ мергелей съ циклоидною чешуею рыбъ, чѣмъ и характеризуется прибрежный характеръ отложеній.

На фиг. 7 глины изображены подъ № 1. Въ трещинахъ глинъ находится гипсъ. Кромѣ того, въ этой же глинѣ лежитъ большой валунъ.

Ракушникъ № 24 образованъ изъ плотно сцементированныхъ створокъ Mactra, между которыми можно различить два вида. Наиболѣе многочисленный Mactra deltoides, Dub., другой Mactra cf. caspia, Eichw.

Второй видъ я опредѣлилъ по хорошо отдѣлившемуся отъ обломковъ ракушекъ экземпляру.

Такимъ образомъ, ракушникъ въ Хидырзендѣ сходенъ съ ракушниками, образующими гору Тарку-Тау, но различается отъ нихъ тѣмъ, что тамъ Mactra cf. caspia, Eichw. преобладаетъ, а въ Хидырзендѣ этотъ видъ очень рѣдокъ.

Всѣ отложенія сарматскаго яруса на мысѣ Чардыгаръ-Кая" прикрываются горизонтально лежащими слоями каспійскаго возраста.

Надъ глинами № 1, изображенными на фиг. 7, лежатъ валуны, образованные Каспійскимъ моремъ. Эти валуны прикрываются песками, въ которыхъ я находилъ многоребристыя формы Cardium trigonoides, Pall (см. какъ

измѣнялся Cardium trigonoides, Pall. въ эпоху образованія каспійскихъ отложеній „Изв. Горн. Инж.“ № 1, за 1895 г. Квитка).

Описывая многоребристую форму Cardium trigonoides, Pall., я указывалъ, что въ Хидырзендѣ, вмѣстѣ съ Cardium trigonoides, Pall. встрѣчается форма кардида весьма сходная съ Cardium trigonoides, но съ оттянутымъ заднимъ краемъ.

Въ сочиненіи Эйхвальда Fauna Caspia Caucasia, на страницѣ 223, описанъ кардидъ, найденный въ глинахъ близъ Эльтонскаго озера и названный имъ Adacna protracta, Eichw. Эта форма вполнѣ сходна съ хидырзендинскою. По Эйхвальду, на передней и средней поверхностяхъ створокъ этихъ моллюсковъ число реберъ бываетъ 25 — 27, и на заднемъ, оттянутомъ краѣ, отъ 6 до 7.

Толщина створокъ не дана. Отношеніе высоты къ длинѣ будетъ равно $1 : 1^1/_3$ (9 линій и 12).

Толщину створокъ я беру отъ О. А. Гримма изъ его сочиненія „Каспійское море и его фауна“ (выпускъ II, тетрадь 2), который видѣлъ оригинальный экземпляръ Adacna protracta, Eichw. въ зоологическомъ музеумѣ медико-хирургической академіи. Толщина одной створки сравнительно съ высотою = 0,306.

Такимъ образомъ, размѣры этой формы, по Эйхвальду, будутъ:

Высота, къ длинѣ и къ толщинѣ = 1 : 1,33 : 0,306.

По моимъ измѣреніямъ, сдѣланнымъ надъ большимъ числомъ экземплярамъ, средніе размѣры будутъ:

Высота, длина, толщина = 1 : 1,32 : 0,33. Среднее число реберъ на передней и средней площадяхъ равно 27, а на заднемъ оттянутомъ краѣ 9, а всего 36 реберъ.

Если считать, вмѣстѣ съ О. А. Гриммомъ, что современная форма Cardium catillus, Eichw. тождественна съ Adacna protracta, Eichw., то для этого кардида нужно признать подобную же мутацію, какъ и для Cardium trigonoides, Pall., выразившуюся въ числѣ реберъ. Современныя формы Cardium catillus и Adacna protracta, Eichw. имѣютъ реберъ отъ 25 до 26 (полное число реберъ), слѣдовательно, древніе представители этого моллюска имѣли на 9—10 реберъ болѣе.

Въ г. Дербентѣ на берегу моря встрѣчаются современныя Cardium catillus, наиболѣе подходящія къ хидырзендинскимъ ископаемымъ Adacna protracta, Eichw.

У О. А. Гримма рисунокъ этого моллюска можно найти въ табл. VIII, рис. 9, а рисунки Adacna protracta, совершенно сходные съ хидырзендинскими, можно видѣть въ краткомъ курсѣ палеонтологіи І. Лагузена, во 2-мъ выпускѣ, на стр. 368.

Каспійскія отложенія въ Хидырзендѣ покрываютъ всю низменность между горами и берегомъ моря.

Этихъ каспійскихъ отложеній въ Хидырзендѣ будетъ отъ 3 до 5 саж.

Снизу эти отложенія состоятъ изъ песковъ, надъ которыми лежатъ глины, прикрытыя небольшимъ слоемъ наноса.

Многочисленные шурфы, прорытые въ Хидырзендѣ, доходятъ только до каспійскихъ песковъ, изъ которыхъ во многихъ случаяхъ вытекаетъ вода и нефть. Всѣ воды имѣютъ щелочную реакцію.

О возрастѣ отложеній, лежащихъ подъ каспійскими, существуютъ самыя противорѣчивыя предположенія. Одни считаютъ, что подъ каспійскими отложеніями, или, какъ ихъ называютъ въ Баку, наносами, лежатъ мѣловыя. Затѣмъ, одно время считали, что въ Хидырзендѣ существуетъ только верхній отдѣлъ эоценовыхъ отложеній, и что тамъ нефть вытекаетъ не изъ песчаныхъ слоевъ, а изъ мергелей рыбнаго яруса гг. Сорокина и Симоновича, и, наконецъ, горный инженеръ Юшкинъ причисляетъ нефть-содержащія отложенія къ олигоцену.

Мнѣніе о мѣловомъ возрастѣ отложеній высказывалось послѣ того, какъ при буреніи скважины на заявкѣ Пономарева, горнымъ инженеромъ Масловскимъ, съ глубины 20—25 саж. былъ добытъ белемнитъ.

Белемнитъ изъ скважины Масловскаго имѣлъ бы значеніе только въ томъ случаѣ, если бы при этомъ было доказано, что онъ не является валуномъ по отношенію къ тѣмъ слоямъ, въ которыхъ онъ найденъ.

Такъ какъ хидырзендинскія отложенія характеризуются присутствіемъ валуновъ и имѣютъ ясно выраженный прибрежный характеръ, то белемнитъ указываетъ, что между валунами съ циклоидной чешуей рыбъ существуютъ и валуны изъ мѣловыхъ породъ.

Для искателя нефти белемнитъ долженъ имѣть свою особую цѣнность: онъ указываетъ на близость слоевъ песка.

Въ самомъ дѣлѣ, валуны скопляются, главнымъ образомъ, въ песчаныхъ пластахъ.

Въ скважинѣ С. М. Шибаева и К° № 1, съ глубины 122 саж., выбросило нефть, залившую всю вышку. Вслѣдъ за фонтаномъ, въ скважину наползло нѣсколько десятковъ саженей песка, камней и вообще, какъ говорятъ въ Баку, въ скважинѣ образовалась пробка.

Въ бытность мою въ Хидырзендѣ, при мнѣ былъ вынутъ сростокъ камней съ белемнитомъ. Съ того момента, какъ скважина выбросила нефть, до моего посѣщенія прошло 8 мѣсяцевъ и буреніе заключалось въ томъ, чтобы очищать пробку, но дѣло не двигалось впередъ; вмѣсто вынутыхъ валуновъ въ скважину вновь наползало столько же новыхъ.

Убѣжденіе въ эоценовомъ возрастѣ пластовъ, слагающихъ хидырзендинскую низменность, держится, между прочимъ, на томъ предположеніи, что при буреніи скважинъ не оказывалось слоевъ песка.

Это предположеніе при провѣркѣ оказалось неосновательнымъ, такъ какъ во всѣхъ трехъ скважинахъ были пласты чистыхъ (безъ валуновъ) и съ валунами песковъ. Что же касается до мергелей съ циклоидною чешуей, то они-то и составляютъ валуны. Обнаженій изъ пластовъ мергеля съ циклоидною чешуею рыбъ въ Хидырзендѣ нѣтъ.

Что касается до олигоценовыхъ отложеній, то присутствіе нефти, раз-

ные цвѣта глинъ или даже составъ ихъ не можетъ обезпечить существованіе въ Хидырзендѣ, по крайней мѣрѣ, въ той мѣстности, гдѣ сдѣланы заявки на нефть и гдѣ заложены скважины: гг. Бенкендорфа, С. М. Шибаева и К° и Масловскаго и К°.

Можетъ быть въ Балаханахъ, на Апшеронскомъ полуостровѣ, нефть находится въ олигоценовыхъ отложеніяхъ, какъ это объявлено гг. Сорокинымъ и Симоновичемъ, но въ Хидырзендѣ вопросъ о возрастѣ отложеній, содержащихъ нефть, можетъ быть рѣшенъ самостоятельно.

Въ самомъ дѣлѣ, выходъ мактровыхъ ракушниковъ въ Хидырзендѣ находится на маякѣ.

Для того, чтобы подъ верхнимъ горизонтомъ сарматскихъ отложеній помѣщался олигоценъ, нужно допустить, что сарматскія отложенія несогласно залегаютъ съ олигоценомъ. Несогласнаго же залеганія пластовъ среди міоценовыхъ въ Хидырзендѣ нѣтъ.

Въ Хидырзендѣ несогласное залеганіе пластовъ существуетъ для слоевъ каспійскаго и арало-каспійскаго возраста. Несогласное залеганіе между слоями каспійскаго возраста и сарматскими мы видѣли. Что же касается до несогласнаго залеганія арало-каспійскихъ ракушниковъ съ сарматскими песчаниками, то это мы укажемъ ниже.

Отсутствіе трансгрессіи среди слоевъ, лежащихъ подъ каспійскими въ Хидырзендѣ, обязываетъ насъ считать, что подъ мактровыми ракушниками должны лежать всѣ міоценовыя отложенія, до „шлира“ включительно.

Начиная отъ нижняго горизонта мактровыхъ ракушниковъ до глинъ средиземноморского яруса, мы высчитали по геологическому разрѣзу (фиг. 1) 583 саж. Эта толща слоевъ состоитъ изъ глинъ, песковъ и песчаниковъ сарматскаго яруса и характеризуется обильнымъ содержаніемъ углекислаго кальція.

Глины же 2-го средиземноморского яруса темноцвѣтны и отъ кислотъ не вскипаютъ.

Въ Хидырзендѣ подобныя глины существуютъ.

Покойный Н. Н. Барботъ-де-Марни (младшій), проѣздомъ изъ Хидырзенде, оставилъ у меня жестянку съ глиною изъ развѣдочной скважины С. М. Шибаева и К° № 2; глина была взята съ глубины 30 саж.

По свѣдѣніямъ, полученнымъ мною отъ В. И. Горна, бурившаго въ Хидырзендѣ, развѣдочная скважина № 1 имѣетъ глубину $33^1/_2$ сажени, а № 2—25 саж. и обѣ остановлены на такомъ пластѣ песка съ нефтью.

Глина изъ скважинъ № 2 была бураго цвѣта, содержала сѣрнокислыя соли, но отъ кислоты не вскипала. Эта глина, слѣдовательно, принадлежитъ къ числу темноцвѣтныхъ глинъ, но, вслѣдствіе окисленія, приняла бурый цвѣтъ отъ водной окиси желѣза.

Въ Балаханахъ и Биби-Эйбатѣ мнѣ не приходилось встрѣчать глинъ сходныхъ съ глиною изъ развѣдочной скважины № 2. На Апшеронскомъ полуостровѣ на нефтяныхъ площадяхъ всѣ глины содержатъ достаточное количество углекислаго кальція.

Для того, чтобы опредѣлить, на какомъ разстояніи находятся темноцвѣтныя глины въ Хидырзендѣ отъ мактровыхъ ракушниковъ, мы должны опредѣлить средній уголъ паденія пластовъ.

Средній уголъ паденія пластовъ для низменности можно опредѣлить, руководствуясь выходами сарматскихъ ракушниковъ на мысѣ Чардыгаръ-Кая и пластами глинистыхъ песчаниковъ, образующихъ склонъ горъ въ концѣ 2-й версты къ югу отъ ст. Хидырзенде.

Оба эти выхода имѣютъ слѣдующее залеганіе: для ракушниковъ линія простиранія будетъ NW—55°, съ угломъ паденія = 71° на NO, а для глинистаго песчаника линія простиранія NW—33½°, съ угломъ паденія = 55° на NO.

По этимъ даннымъ средній уголъ паденія пластовъ будетъ равенъ 63°.

Что же касается до линіи простиранія пластовъ, то въ данномъ случаѣ нельзя руководствоваться среднимъ направленіемъ оси антиклинальной складки, выведеннымъ по даннымъ между гг. Петровскомъ и Дербентомъ, такъ какъ компасное опредѣленіе линіи простиранія, сдѣланное Н. Н. Барботъ-де-Марни, довольно близко согласуется съ истинной линіей простиранія.

Въ самомъ дѣлѣ, ракушникъ подъ № 24 съ пластомъ песчаника, изображеннаго на фиг. 7, въ направленіи къ юго-востоку входитъ въ море и образуетъ гряду песчаниковъ, направляющихся приблизительно на SO—55°.

Для нашихъ расчетовъ правильнѣе всего принять линію простиранія NW—55°, такъ какъ развѣдочная скважина № 2 находится довольно близко къ маяку.

На этомъ основаніи, для опредѣленія толщины свиты пластовъ, лежащихъ между мактровымъ ракушникомъ и темноцвѣтными глинами, я принимаю линію простиранія NW—55°, а уголъ паденія=63° на NO.

Мѣсто скважины № 2 опредѣляется такимъ образомъ: проводится отъ мыса Чардыгаръ-Кая линія въ направленіи SO подъ угломъ 55°, и по этой линіи, считая отъ мыса, откладываются 384 сажени.

Скважина № 2 находится на 668 сажени, считая отъ 384 сажени по возстанію пластовъ.

По этимъ даннымъ, толщина слоевъ, находящихся между мактровымъ ракушникомъ и темноцвѣтными глинами, будетъ = 596 саж.

Эта величина на 13 саженей больше той, которую мы опредѣлили для г. Петровска, по геологическому разрѣзу (фиг. 1).

Для Петровска въ толщѣ 583 сажени горизонтъ сарматскихъ отложеній состоялъ изъ глинъ, песковъ и песчаниковъ, и въ нихъ мы находили раковины отъ Cardium obsoletum до Spaniodon включительно. Судя по обнаженіямъ глины въ Хидырзендѣ около маяка, каждая трещина заполнена гипсомъ, кристаллы котораго были встрѣчены въ скважинѣ г. Бенкендорфа на глубинѣ 90 саж. Нужно допустить, что въ толщѣ 596 саж. едва ли сохранятся створки ракушекъ.

Такимъ образомъ, въ Хидырзендѣ мы находимъ тѣ же міоценовые

слои, какъ и въ Дагестанѣ. Нефть, слѣдовательно, въ Хидырзендѣ находится не потому, что тамъ развиты олигоценовые пласты, а потому, что тутъ встрѣчается все тотъ же міоценъ, т. е. 2-й средиземноморской ярусъ, который въ Дагестанской области богатъ признаками нефти.

По тѣмъ свѣдѣніямъ, которыя я имѣю о Хидырзендѣ, не возможно рѣшить, какой части геологическаго разрѣза (фиг. 1) соотвѣтствуютъ мактровые ракушники, обнаженные на м. Чардыгаръ-Кая.

Судя по горѣ Бешъ-Бармакъ (пять пальцевъ), на которой лежитъ монолитъ мѣлового возраста, нужно считать, что хидирзендинская антиклинальная складка размыта до мѣловыхъ отложеній. И, дѣйствительно, по 60-верстной картѣ Геологическаго Комитета, мѣловыя отложенія лежатъ къ западу довольно близко къ Хидырзендѣ. Затѣмъ, В. И. Горнъ, бурившій скважину у С. М. Шибаева и К° въ Хидырзендѣ, замѣтилъ на рѣкѣ Ата-чай, сѣвернѣе Хидырзенде, антиклинальную складку изъ глинъ [1]). Въ этихъ глинахъ онъ нашелъ белемниты, которые я опредѣлилъ какъ Belemnites subfusiformis, по сходству съ таковыми въ Тифлисскомъ музеумѣ въ коллекціи гг. Архипова, Крафта и кн. Цулукидзе. Все это даетъ право считать, что хидырзендинская антиклинальная складка размыта до мѣловыхъ отложеній, и въ этомъ отношеніи площадь, лежащая между горою Бешъ-Бармакъ и берегомъ моря, сходна съ частью *D* въ геологическомъ разрѣзѣ (фиг. 1), хотя ей, на самомъ дѣлѣ, можетъ не соотвѣтствовать.

Несомнѣнно, слѣдовательно, что всѣ пласты песковъ міоценоваго возраста, выдѣляющіе нефть, находятся подъ пластами каспійскаго возраста.

Въ такомъ случаѣ, не понятно, почему бакинскіе нефтеискатели ищутъ нефть глубокими скважинами, когда она можетъ быть найдена, съ лучшимъ успѣхомъ, не глубокими.

Въ самомъ дѣлѣ, глубокая скважина требуется въ томъ случаѣ, когда слои съ нефтью образуютъ цѣльную, не размытую складку, не имѣющую выходовъ на дневную поверхность, и когда эти слои предполагаются на большой глубинѣ.

Въ Хидырзендѣ всѣ слои съ нефтью съ среднимъ угломъ паденія 63° и съ паденіемъ на NO, покоятся подъ горизонтально-лежащими слоями каспійскаго возраста незначительной мощности.

Одна изъ Шибаевскихъ скважинъ доказала, что когда башмакъ буровой трубы входитъ въ слой съ нефтью, то вслѣдъ за фонтаномъ съ нефтью почти вся труба забивается „пробкою“, состоящею изъ валуновъ, глинъ, песковъ и песчаниковъ. На расчистку этой пробки потрачено, если я не ошибаюсь, болѣе года, при чемъ, не очистивъ ее, предпочли заложить новую скважину.

Ничего подобнаго не можетъ произойти въ томъ случаѣ, когда скважина

---

[1]) Антиклинальная складка находится верстахъ въ 10 отъ берега Каспійскаго моря въ верховьяхъ рѣки Ата-чай.

будетъ имѣть 10—30 саж. глубины. Такую скважину можно тартать желонками, а если выброситъ фонтанъ и образуется пробка, то ее легко прочистить.

Итакъ, въ Хидырзендѣ мы указали: мактровые ракушники, темноцвѣтныя глины и нефть. Затѣмъ, пришли къ выводу, что эта нефть вытекаетъ изъ песковъ 2-го средиземноморского яруса, а въ пласты сарматскаго яруса она могла попасть вторично, протекая по пескамъ каспійскаго возраста.

Другая особенность въ Хидырзендѣ тоже не маловажна и должна заслуживать особаго вниманія изслѣдователей: это присутствіе арало-каспійскихъ отложеній и что они несогласно лежатъ на сарматскихъ песчаникахъ. Арало-каспійскія отложенія въ Хидырзендѣ появляются въ первый разъ.

Ранѣе я указалъ, что пластъ ракушника на № 24 въ разрѣзѣ (фиг. 7) съ пластомъ песчаника входитъ въ море, въ которомъ образуетъ гряду песчаниковъ, тянущуюся на юго-востокъ подъ угломъ 55°. На географическихъ картахъ эта гряда песчаниковъ не изображается, но отдѣльно стоящій камень, находящійся на продолженіи песчаниковъ, показанъ.

Я предполагалъ сначала, что этотъ камень будетъ песчаникъ, но В. И. Горнъ доставилъ мнѣ въ Баку образцы камней какъ съ этого камня, такъ и съ двухъ другихъ, далеко стоящихъ въ морѣ: „два брата“ (хидырзендинскіе). Всѣ эти камни оказались ракушниками, совершенно сходными съ арало-каспійскими. Одинъ изъ камней состоялъ изъ плотно сцементированныхъ конгерій, а въ другомъ была одна Hidrobia. При плохой сохранности этихъ окаменѣлостей, видъ ихъ опредѣлить не возможно.

О ракушникахъ, стоящихъ на продолженіи сарматскихъ песчаниковъ въ морѣ, можно сказать, что они могутъ быть либо арало-каспійскіе, либо каспійскіе; третьяго мнѣнія быть не можетъ.

Но противъ каспійскаго возраста этихъ ракушниковъ говоритъ то обстоятельство, что они плотные, не вывѣтриваются; затѣмъ, они не имѣютъ створокъ Cardium trigonoides, Pall. и слои лежатъ не горизонтально, а образуютъ гряду изъ пластовъ, стоящихъ подъ уклономъ.

Въ Хидырзендѣ, на равнинной мѣстности, смыты всѣ пласты каспійскихъ отложеній, за исключеніемъ глинъ и песковъ съ Adacna protracta, Eichw., Cardium Baeri, Grim. и многоребристой формы Cardium trigonoides, Pall. Пласты ракушниковъ съ Cardium trigonoides уцѣлѣли лишь на Килязинской косѣ, гдѣ они образуютъ тонкій пластъ ракушниковъ изъ хорошо сохранившихся, легко отдѣляющихся отъ обломковъ другихъ ракушекъ, Cardium trigonoides Pall., съ меньшимъ числомъ реберъ, чѣмъ у Cardium trigonoides въ Хидырзендѣ. По числу реберъ я считаю, что онѣ новѣе хидырзендинскихъ, но древнѣе всѣхъ бывшихъ у меня Cardium trigonoides въ Баку.

Такимъ образомъ, болѣе вѣроятно, что отдѣльно-стоящій ракушникъ принадлежитъ къ числу арало-каспійскихъ.

Но арало-каспійскія отложенія всегда образуютъ двѣ гряды ракушниковъ.

Напримѣръ, первая гряда арало-каспійскихъ ракушниковъ въ Баку

образуетъ воронкообразную впадину, на днѣ которой лежитъ г. Баку. Эта первая гряда окружаетъ г. Баку и проходитъ отъ Баилова мыса черезъ 1 гряду Баладжаринскихъ скалъ, черезъ выходы арало-каспійскихъ ракушниковъ, обнажающихся между озеромъ Беюкъ-Шоръ и г. Баку, и кончается м. Зыхъ.

2-я гряда Баладжаринскихъ скалъ проходитъ параллельно первой, близъ д. Баладжары, затѣмъ между озеромъ Беюкъ-Шаръ и Балаханами и т. д.

Такимъ образомъ, отдѣльно стоящіе хидырзендинскіе „Два брата" соотвѣтствуютъ 1-й грядѣ Баладжаринскихъ скалъ, а камень, находящійся на продолженіи сарматскихъ песчаниковъ, соотвѣтствуетъ 2-й грядѣ Баладжаринскихъ скалъ.

Если это такъ, то въ такомъ случаѣ арало-каспійскія отложенія несогласны по залеганію съ сарматскими.

Несогласное залеганіе вытекаетъ изъ того обстоятельства, что подъ 2-й грядой Баладжаринскихъ скалъ должны лежать глины, пески и песчаники арало-каспійскаго возраста и, кромѣ того, еще рухляки съ отпечатками Lebias и пр., которые должны считаться какъ бы продолженіемъ арало-каспійскихъ осадковъ, которыхъ они только немногимъ древнѣе.

Но всѣхъ этихъ отложеній въ Хидырзендѣ нѣтъ; слѣдовательно, арало-каспійскія отложенія лежатъ несогласно на сарматскихъ.

На вопросъ, встрѣтятся ли мактровые ракушники на Апшеронскомъ полуостровѣ, можно отвѣтить опредѣленно, если узнаемъ истинное направленіе линіи простиранія сарматскихъ ракушниковъ въ Хидырзендѣ.

На маякѣ, расположенномъ на мысѣ Чардыгаръ-Кая, мактровые ракушники имѣютъ линію простиранія NW — 55°; слѣдовательно, истинная ось антиклинальной складки въ Хидырзендѣ отклонилась отъ средняго или господствующаго направленія складки къ востоку. Если послѣ Хидырзенде истинная ось антиклинальной складки не дѣлаетъ дальнѣйшихъ отклоненій въ ту же сторону, то сарматскіе ракушники пройдутъ моремъ и могутъ не пересѣчь Апшеронскаго полуострова.

Въ дѣйствительности, міоценовыя отложенія южнѣе мыса „Чардагаръ-Кая" отклоняются снова къ западу. Такъ, на 2-й верстѣ южнѣе ст. Хидырзенде на склонѣ горъ, на высотѣ 50—60 саж., виднѣются слои, линія простиранія которыхъ равна NW—$33^1/_2$°. Это опредѣленіе отвѣчаетъ среднему выводу изъ трехъ опредѣленій, сдѣланныхъ на разстояніи 100 саж., при чемъ каждое опредѣленіе различалось отъ средняго вывода не болѣе, какъ на 1—$1^1/_2$°.

Южнѣе Хидырзенде имѣются еще выходы, въ которыхъ линія простиранія тоже довольно близко приближается къ среднему господствующему направленію оси антиклинальной складки.

Затѣмъ, можно считать окончательно установленнымъ, что признаки нефти въ Дагестанской области и въ Хидырзендѣ проявляются въ пластахъ 2-го средиземноморского яруса, надъ которыми лежатъ 590 саж. нижнихъ горизонтовъ сарматскаго яруса, прикрытыхъ слоями мактровыхъ ракушниковъ.

Слѣдовательно, если нефть на ст. Килязи проявляется близъ берега моря, то мактровые ракушники будутъ находиться въ болѣе или менѣе опредѣленной точкѣ въ морѣ. Такъ какъ близъ станціи Килязи нефть открыта при прокладкѣ желѣзной дороги, а ранѣе, на Килязинской косѣ, на морской картѣ капит. Ивашенцева былъ нанесенъ нефтяной колодезь, то несомнѣнно, что мактровые ракушники должны пройти мимо Килязинской косы.

Это обстоятельство вполнѣ достаточно, чтобы сказать съ увѣренностью, что мактровые ракушники къ югу отъ ст. Хидырзенде имѣютъ линію простиранія весьма близкую къ среднему направленію линіи антиклинальной складки.

При такихъ условіяхъ мактровые ракушники должны пересѣчь Апшеронскій полуостровъ.

Мактровые ракушники на Апшеронскомъ полуостровѣ.

Мактровые ракушники найдены мною близъ почт. ст. Сараи, въ 160 саж. западнѣе выемки Сараинскаго Т-ва Кацева, Шумахера и К°.

Эти ракушники я нашелъ въ видѣ валуновъ. Одинъ изъ этихъ валуновъ сданъ въ музеумъ Геологическаго Комитета, а другой хранится при лабораторіи Бакинскаго Техническаго комитета.

Мѣсто и условія, при которыхъ найдены мактровые ракушники, настолько примѣчательны и играютъ столь видную роль, что я считаю необходимымъ сказать нѣсколько словъ о мѣстности близъ вышекъ Сараинскаго Т-ва и Черемисова, и постараюсь опредѣлить значеніе слоевъ рухляковъ, содержащихъ отпечатки Lebias, Clupea и проч.

Площадь, окружающая вышки Сараинскаго Т-ва и скважину г. Черемисова, находится къ западу отъ почтовой ст. Сараи и изображена мною на планѣ (фиг. 8).

Отложенія, слагающія эту площадь, состоятъ: 1) изъ песчаниковъ, песковъ и глинъ арало-каспійскаго возраста, 2) изъ рухляковъ, съ подчиненными имъ тонкими пластами песчаниковъ, плотнаго мергеля и инфузорной земли (эти отложенія занимаютъ по возрасту промежуточное мѣсто между арало-каспійскими (пліоценъ) и верхнимъ горизонтомъ сарматскихъ и, наконецъ, 3) изъ темноцвѣтныхъ глинъ міоценоваго возраста.

Геологическій разрѣзъ площади, расположенной близъ скважины Сараинскаго Т-ва, сдѣланъ по линіи *LD'* (см. фиг. 9).

На планѣ мѣстности (фиг. 8), въ точкахъ *Д*, *З*, *Е* и *К*, показаны нижнія отложенія арало-каспійскаго возраста. Линія простиранія всѣхъ слоевъ арало-каспійскаго возраста имѣетъ направленіе отъ NW на SO, подъ угломъ съ меридіаномъ около 45°. Линія простиранія пластовъ, слѣдовательно, будетъ NW—45°, а паденіе ихъ будетъ на NO, подъ углами отъ 19° въ точкѣ *D*, до 66° въ пескахъ, на границѣ соприкосновенія слоевъ двухъ возрастовъ.

Среди арало-каспійскихъ оложеній у ст. Сараи пласты песковъ и песчаниковъ я нашелъ въ трехъ пунктахъ, а именно: въ точкѣ *D*, гдѣ по краямъ дороги „Дузь-ель“ обнажены мощные пласты песковъ и рыхлаго песчаника, затѣмъ въ землянкахъ *U* и, наконецъ, въ желѣзнодорожной выемкѣ въ точкѣ *K*, на границѣ соприкосновенія арало-каспійскихъ отложеній и слѣдующихъ за ними по возрасту.

Пункты *E*, *Ж* и *З* изображаютъ шурфы г. Дружинина. Одинъ изъ этихъ шурфовъ, а именно *E*, заслуживаетъ особеннаго вниманія.

Въ этомъ шурфѣ обнажены глины, въ которыхъ встрѣчаются обломки ракушекъ арало-каспійскаго возраста. Эти ракушки принадлежатъ по преимуществу къ беззубымъ формамъ кардидъ, которыя вполнѣ сходны съ обломками кардидъ, встрѣчающимися въ глинахъ на Биби-Эйбатѣ.

Въ шурфахъ г. Дружинина *E* обнажены глины, имѣющія линію простиранія NW—45°, а уголъ паденія пластовъ 45° на NO. Къ сѣверо-западу отъ шурфа *E* лежитъ холмъ, въ которомъ вырыты землянки для лошадей. Тутъ также въ отвалѣ глинъ видны обломки ракушекъ.

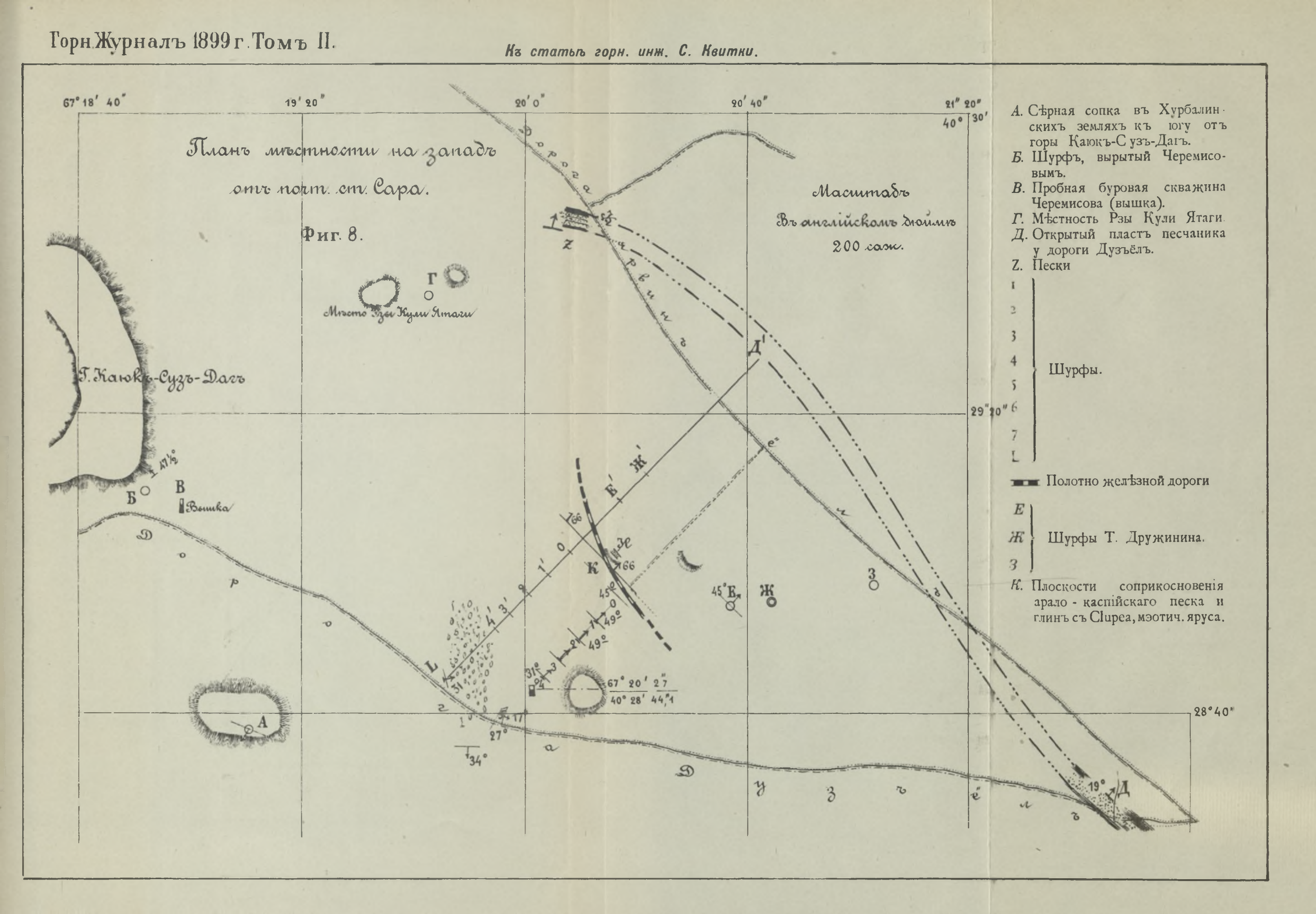
Эти два пункта единственныя мѣста, гдѣ можно найти ракушки; въ остальныхъ же пунктахъ, расположенныхъ на арало-каспійскихъ отложеніяхъ ракушекъ нѣтъ. Въ желѣзнодорожныхъ выемкахъ, сдѣланыхъ для полотна дороги въ пунктахъ, лежащихъ между *И* и *K*, глины хотя не содержатъ ракушекъ, но по составу вполнѣ сходны съ глинами, обнаженными въ шурфахъ *З*, *Ж* и *E*. Эти глины не слоеватыя, содержатъ болѣе или менѣе крупные обломки кварцевыхъ зеренъ и бѣлыя пятна, которыя представляютъ слѣды раковинъ. Въ точкѣ *K*, по одну сторону песчаника, толщиною въ 1 аршинъ, находятся глины арало-каспійскаго возраста, съ болѣе или менѣе крупными зернами кварца, а по другую сторону рыхлаго песчаника лежатъ слоеватые рухляки, совершенно согласные по залеганію съ предыдущими пластами. Въ этихъ рухлякахъ встрѣчаются болѣе или менѣе многочисленные отпечатки Clupea и другихъ рыбъ.

Если арало-каспійскія отложенія въ Баку, по Н. Андрусову, нужно приравнивать къ пліоцену, то рухляки съ отпечатками Clupea и пр. нужно считать немного древнѣе пліоцена и никоимъ образомъ нельзя ихъ принять ни за олигоценъ, ни за эоценъ.

Мощность арало-каспійскихъ глинъ, песковъ и песчаниковъ, считая отъ рухляковъ съ Clupea до первыхъ слоевъ арало-каспійскихъ ракушниковъ, можетъ быть опредѣлена, если провести линію отъ горы „Зигиль-Пири“ на юго-востокъ, подъ угломъ SO—53°, до берега моря въ Баку, черезъ фабрику г. З. А. Талаева у м. Зыхъ.

Эта линія пересѣчетъ обѣ гряды арало-каспійскихъ ракушниковъ и все время будетъ идти въ крестъ простиранія пластовъ. По этому разрѣзу отдѣлъ глинъ, песковъ и песчаниковъ, лежащихъ подъ 2-й грядой Банаджаринскихъ ракушниковъ, по приблизительному расчету, будетъ равенъ 615 саженямъ.

Къ статьѣ горн. инж. С. Квитки.



Слѣдующіе пласты, т. е. пласты болѣе древніе, чѣмъ арало-каспійскіе въ Сараяхъ, состоятъ изъ рухляковъ, съ подчиненными имъ тонкими пластами плотныхъ маргелей. Эти мергели сходны по составу съ мергелями, имѣющими чешую циклоидныхъ рыбъ, но они отпечатковъ рыбъ не имѣютъ; за то имѣютъ иногда отпечатки водорослей. Пласты эти бываютъ толщиною въ 1, 2 и рѣдко въ 3 или 4 дюйма. Кромѣ тонкихъ пластовъ мергелей, вполнѣ сходныхъ съ подобными же мергелями въ Биби-Эйбатѣ, у ст. Сараи встрѣчаются прослойки инфузорной земли.

Въ этомъ отношеніи эти отложенія вполнѣ сходны съ подобными же отложеніями въ Биби-Эйбатѣ. Въ Сараяхъ близъ землянокъ, противъ телеграфнаго столба 261, можно найти пластъ бѣлой инфузорной земли. Этотъ пластъ интересенъ тѣмъ, что онъ сверху переходитъ въ пластъ чистаго бѣлаго известника. Переходъ инфузорной земли разныхъ цвѣтовъ въ плотные разноцвѣтные мергели, повидимому, явленіе постоянное для Сараевъ, такъ что плотные мергели какъ бы указываютъ не тѣ пункты отложеній, гдѣ можно найти инфузорную землю.

Въ Биби-Эйбатѣ я находилъ инфузорную землю подъ плитками плотныхъ мергелей. Кромѣ пластовъ трепела или инфузорной земли, среди рухляковъ встрѣчаются пласты кварцеваго песка незначительной толщины, въ 2—3 дюйма.

Въ общемъ, рухляки въ Сараяхъ характеризуются присутствіемъ отпечатовъ Clupea, Lebias, Acerina и многихъ другихъ рыбъ, а изъ водорослей встрѣчаются саргассы, съ большими воздушными пузырями, и очень рѣдко створки раковинъ, напоминающихъ сарматскія. Въ подобныхъ отложеніяхъ въ Биби-Эйбатѣ я находилъ Hydrobia sp. ind.

Сараинскіе рухляки причисляются въ Баку къ эоценовымъ.

Но подобному опредѣленію возраста этихъ рухляковъ противорѣчатъ:

1) Присутствіе въ нихъ отпечатковъ Lebias и 2) Согласное залеганіе ихъ съ арало-каспійскими отложеніями.

Изученіе фауны и флоры этихъ отложеній можетъ принести практическую пользу, такъ какъ подобные рухляки довольно распространены на Апшеронскомъ полуостровѣ.

Хорошія обнаженія рухляковъ можно наблюдать на полотнѣ желѣзной дороги и въ шурфахъ за №№ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7.

Въ 5-ти номерахъ шурфовъ линія простиранія пластовъ будетъ NW — 45°, а паденіе ихъ 66° въ точкѣ *K*, $44^1/_2{}^0$ въ шурфѣ № 0, 49° въ шурфѣ № 1, 49° въ шурфѣ № 2 и 31° въ шурфѣ № 4, и въ шурфѣ № 5—17°.

Затѣмъ въ шурфахъ за №№ 5, 6 и 7 замѣчается поворотъ линій простираній, и слои рухляковъ развернуты на подобіе вѣера.

Подъ пластами рухляковъ въ шурфѣ № 5 лежатъ темноцвѣтныя глины.

Рухляки и темноцвѣтныя глины имѣютъ несогласное другъ съ другомъ залеганіе.

Несогласное залеганіе рухляковъ въ шурфѣ № 5 съ темноцвѣтными глинами выражается въ томъ, что тутъ подъ слоями рухляковъ лежатъ не слои глинъ, а смѣсь изъ обломковъ, вывѣтренныхъ и окисливших ся темноцвѣтныхъ глинъ.

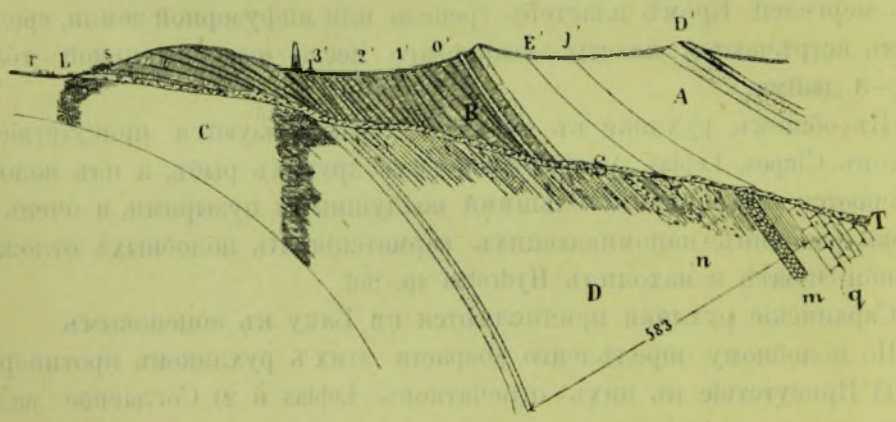
Линію простиранія и уголъ паденія пластовъ темноцвѣтныхъ глинъ легко опредѣлить въ шурфѣ *L*. Въ этомъ шурфѣ рухляковъ нѣтъ; послѣ наноса сразу обнажаются слои темноцвѣтныхъ глинъ.

Линія простиранія этихъ глинъ оказалась NW—$17^1/_2{}^0$, а паденіе пластовъ на NO, подъ угломъ 31^0.

Эти глины совершенно сходны по составу съ глинами, вскрытыми въ шурфѣ Черемисова Б., гдѣ онѣ имѣютъ паденія на NW.

Мѣстность между шурфами № 5 и *L* характеризуется тѣмъ, что она покрыта валунами изъ мергелей съ циклоидными чешуями, и здѣсь я нашелъ два валуна изъ мактровыхъ ракушниковъ.

При буреніи скважины Саранскаго Т-ва до глубины 40 саженей, шли въ пластахъ рухляковъ, и съ глубины 40 саж. до 185 саж. все время шли въ пластахъ сѣрыхъ или темноцвѣтныхъ глинъ. Хотя проходили тонкіе



Геологическій разрѣзъ по линіи SD. Фиг. 9.

пласты песковъ, съ притокомъ газа на глубинѣ 123 саж., но затѣмъ ни разу не встрѣчали пластовъ плотныхъ мергелей съ циклоидными чешуями. Ясно отсюда, что въ темноцвѣтныхъ глинахъ нѣтъ сплошныхъ пластовъ плотнаго мергеля съ циклоидною чешуею рыбъ. Въ такомъ случаѣ нужно допустить, что валуны, лежащіе между шурфами *L* и № 5, лежатъ также и на линіи соприкосновенія *L S T* міоценовыхъ пластовъ и болѣе новыми (см. фиг. 9).

Присутствіе хотя бы одного валуна сарматскаго яруса дастъ право утверждать, что мергели или рухляки съ отпечатками Lebias должны быть причислены къ отложеніямъ одновременнымъ съ мэотическими.

При дальнѣйшемъ изложеніи эти пласты мы будемъ называть мэотическими.

На поверхности земли, между шурфами *L* и № 5, встрѣчаются

валуны, между которыми можно различать слѣдующіе четыре вида: 1) валуны изъ плотныхъ мергелей съ циклоидными чешуями рыбъ и съ Valvata, выпавшіе изъ пластовъ песка *n* сарматскаго яруса (фиг. 9), 2) валуны изъ пластовъ *m*, т. е. брекчій изъ мергелей, 3) валуны изъ мактровыхъ ракушниковъ *q* и, наконецъ, 4) обломки песчаниковъ.

При составленіи геологическаго разрѣза (фиг. 9) сарматскія отложенія изображены согласно выходу ихъ въ Хидырзендѣ.

Я указалъ ранѣе, что въ шурфахъ Черемисова и *L* обнажены одни и тѣ же пласты темноцвѣтныхъ глинъ.

Согласно залеганію этихъ глинъ, онѣ должны образовать куполообразное возвышеніе.

Ясно, слѣдовательно, что часть темноцвѣтныхъ глинъ, лежащихъ между шурфами *L* и *E*, будетъ размыта и, слѣдовательно, подвержена дѣйствію окисленія, а другая часть образуетъ не размытыя части складокъ, недоступныхъ дѣйствію окисленія.

И дѣйствительно, въ скважинѣ Сараинскаго Т-ва, на глубинѣ 145 саж., первый разъ встрѣчаются глины, не содержащія сѣрнокислыхъ соединеній, а полное количество сѣры въ нихъ доходитъ до 3%.

Относительно пластовъ, обнаженныхъ въ шурфахъ Черемисова и въ *L*, существуетъ предположеніе, что они принадлежатъ къ числу пластовъ эоценоваго возраста и что нефтяные пласты, т. е. пласты олигоценеваго возраста, по Сорокину и Симоновичу, отошли къ востоку.

Согласно этому предположенію и геологическому разрѣзу фиг. 9, нужно считать, что пласты олигоценоваго возраста лежатъ подъ пластами мэотическими и арало-каспійскими.

Если нефть на Апшеронскомъ полуостровѣ сосредоточивается въ олигоценовыхъ отложеніяхъ и олигоценъ лежитъ подъ мэотическими и арало-каспійскими отложеніями, то въ такомъ случаѣ атмосферная вода имѣетъ возможность проникнуть и проникаетъ черезъ мэотическія и арало-каспійскія отложенія въ нижележащія [1]). Въ такомъ случаѣ, нефть тѣмъ же путемъ должна была бы выступить на дневную поверхность; однако, близъ скважинъ Черемисова и Сараинскаго Т-ва признаковъ нефти нѣтъ.

Признаки нефти точно также проявились бы и въ томъ случаѣ, если бы подъ мэотическими и арало-каспійскими отложеніями въ фиг. 8 лежали отложенія „2-го средиземноморского яруса“.

На геологической картѣ Апшеронскаго полуострова, изданной Горнымъ Управленіемъ на Кавказѣ (?) въ 1897 г., близъ скважины г. Черемисова въ Сараяхъ нанесенъ выходъ нефти. Въ натурѣ же такихъ признаковъ нефти не находится и они не были указаны на геологической картѣ Абиха.

Отсутствіе признаковъ нефти близъ скважинъ Сараинскаго Т-ва и

---

[1]) Мэотическіе рухляки въ Сараяхъ въ каждой трещинѣ содержатъ кристаллы гипса.

Черемисова является вѣскимъ указаніемъ на то, что въ Сараяхъ подъ мэотическими и арало-каспійскими отложеніями лежатъ слои, не насыщенные нефтью.

Всего вѣроятнѣе допустить, что тутъ лежатъ отложенія сарматскаго яруса. Въ самомъ дѣлѣ, въ Хидырзендѣ въ пескахъ сарматскаго яруса можно видѣть сухой битумъ, а близъ Петровска въ этихъ слояхъ нефти совсѣмъ нѣтъ.

Это допущеніе вполнѣ согласуется какъ съ составомъ валуновъ, разбросанныхъ на площади между шурфами N 5 и L, такъ и съ тѣмъ обстоятельствомъ, что въ буровой скважинѣ Сараинскаго Товарищества до глубины 185 саж. не встрѣчено ни одного пласта плотнаго мергеля съ циклоидною чешуею рыбъ.

Въ скважинѣ Сараинскаго Т-ва, до глубины примѣрно 40 саж., проходили рухляки мэотическаго яруса, а съ глубины 40 саж. до 185 саж. все время шли въ темноцвѣтныхъ глинахъ съ рѣдкими и тонкими прослойками песковъ.

Темноцвѣтныя глины въ Сараяхъ, при смѣшеніи ихъ съ водою, выдѣляютъ жирныя пятна. Мѣстами появлялись слои песчанистыхъ мергелей, выдѣлявшіе газъ.

Въ слояхъ темноцвѣтныхъ глинъ попадаются кости и чешуи рыбъ.

Въ этомъ отношеніи темноцвѣтныя глины изъ скважины Сараинскаго Т-ва вполнѣ сходны съ глинами изъ скважинъ Козляковскаго въ Берекеѣ, Любимова въ Кая-Кентѣ и съ глинами, взятыми изъ деревни Атлы-Боюнъ.

Къ сожалѣнію, близъ деревни Атлы-Боюнъ совсѣмъ нѣтъ шурфовъ, а въ Сараяхъ шурфъ Черемисова старъ; шурфъ же L недостаточно глубокъ.

Хорошо вырытые шурфы въ этихъ двухъ мѣстахъ, во всякомъ случаѣ, могутъ дать хорошій палеонтологическій матеріалъ, и такимъ образомъ опровергнется не совсѣмъ вѣрное убѣжденіе, что на Апшеронскомъ полуостровѣ нѣтъ окаменѣлостей.

Изъ шурфа Черемисова я имѣю отпечатокъ селедки; но этотъ отпечатокъ плохъ и по нему нельзя опредѣлить видъ этой рыбы.

Такимъ обрбзомъ, отъ Петровска до Апшеронскаго полуострова намъ удалось прослѣдить сарматскія отложенія.

Двухъ валуновъ мактровыхъ ракушниковъ вполнѣ достаточно, чтобы признать, что на Апшеронскомъ полуостровѣ существуютъ міоценовыя отложенія, въ видѣ сарматскихъ.

Изъ фиг. 9 видно, что сарматскія отложенія размыты и лежатъ подъ новѣйшими.

Для нашей цѣли безразлично, къ какимъ отложеніямъ слѣдуетъ отнести темноцвѣтныя глины въ Сараяхъ: къ шлиру ли Н. Андрусова или ко 2-му средиземноморскому ярусу. Выборъ можетъ быть только между этими двумя отложеніями. Выше я высказался, что въ скважинѣ Сараинскаго Т-ва темноцвѣтныя глины будутъ „2-ой средиземноморской ярусъ“, но если бы впо-

слѣдствіи оказалось, что шурфы Черемисова и L вскрываютъ темноцвѣтныя глины шлира, то это вполнѣ гарантируетъ присутствіе на Апшеронскомъ полуостровѣ отложеній „2-го средиземноморского яруса“.

Заканчивая свою статью о сарматскихъ отложеніяхъ на Апшеронскомъ полуостровѣ я долженъ сказать, что кромѣ Сараевъ, гдѣ сарматскія отложенія лежатъ на глубинѣ, мнѣ извѣстны другіе пункты Апшеронскаго полуострова, гдѣ обнажается та часть отложеній, которая соотвѣтствуетъ нижнему горизонту сарматскихъ слоевъ.

Выводы:

1) Антиклинальная складка изъ сарматскихъ отложеній, находящаяся подъ г. Петровскомъ на берегу Каспійскаго моря, тянется на юго-востокъ въ среднемъ направленіи SO—33°, до Апшеронскаго полуострова включительно (см. фиг. 10).

2) На Апшеронскомъ полуостровѣ сарматскія отложенія существуютъ, но они прикрыты болѣе новыми отложеніями.

3) Обнаженія сарматскихъ отложеній, не прикрытыя болѣе новыми осадками, могутъ быть найдены при дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ.

СМѢСЬ.

Статистика горной промышленности Франціи [1]).

Результаты статистики горной промышленности Франціи за 1897 годъ опубликованы въ Journal officiel. Цифры указываютъ на значительное развитіе промышленности рудной и металлургической. Каменноугольныя копи дали 30.337,000 тоннъ угля, вмѣстѣ съ 1.628,000 т. антрацита. Рудники бураго угля дали 461,000 тоннъ. Общая производительность минеральнаго горючаго въ сыромъ видѣ, сортированнаго или промытаго, готоваго къ употребленію достигаетъ 30.798,000 тоннъ, стоящаго на мѣстѣ 334 милліона франковъ. Увеличеніе противъ 1896 года составляетъ 5,5 на 100 по количеству и цѣнности. Потребленіе угля было въ 1897 году 41.841,000 тоннъ, изъ коихъ, слѣдовательно, покрывается только три четверти производительностью; дефицитъ же пополняется ввозомъ изъ Англіи, Бельгіи и Германіи. Вывозъ горючаго изъ Франціи въ Бельгію и Швейцарію не превышаетъ 1.021,000 тоннъ, или 3,3% добычи. Средняя цѣна на рудникахъ за тонну была 10,85 фр. и 19,08 фр. въ мѣстахъ потребленія. Рабочихъ на каменноугольныхъ и буроугольныхъ копяхъ было 143,000 человѣкъ, изъ коихъ 101,700 человѣкъ занимались работами подземными. Поденщинъ было 41.319,000 и плата достигала до 171.198,000 франковъ, что соотвѣтствуетъ 4,14 фр. за поденщину, увеличившуюся на 4 сантима противъ 1896 года. Въ томъ же году производительность угля въ Англіи равнялась 205.364,000 тоннъ, въ Соединенныхъ Штатахъ—181.624,000 тоннъ въ Германіи 120.431,000 тоннъ и въ Бельгіи 21.492,000 тоннъ. Франція дала, кромѣ того, 98,000 тоннъ торфа, стоимостью въ 1.269,000 франковъ, 4.582,000 тоннъ желѣзной руды, стоимостью въ 15 милліоновъ франковъ и 147,000 тоннъ другихъ рудъ (цинковыхъ, серебристаго свинцоваго блеска, мѣдныхъ, марганцовыхъ и сурьмяныхъ), стоимостью въ 10.689,000 франковъ. Соляныя копи дали 607,000 тоннъ каменной соли, а морской соли получено 340,000 тоннъ

Общая стоимость добытыхъ минеральныхъ веществъ въ 1897 году достигла 383.164,000 франковъ, превысивъ на 20 милліоновъ франковъ стоимость 1896 года.

Сюда нужно причислить разработку 39,000 каменоломенъ, задолжающихъ 130,000 рабочихъ и доставляющихъ 42.000,000 тоннъ камня, стоимостью на мѣстѣ въ 216 милліоновъ. Количество фосфоритовъ, заключающееся въ этихъ итогахъ, достигаетъ 535,000 тоннъ, на сумму въ 14 милліоновъ фр., изъ которыхъ 228,000 тоннъ происходятъ изъ каменоломенъ Алжира.

---

[1]) La Nature № 1344. Перев. Н. Версиловъ.

Международный геологическій конгрессъ въ Парижѣ въ 1900 году [1]).

Въ концѣ сессіи VII-го геологическаго конгресса 1897 года въ Петербургѣ было рѣшено, что VIII сессія будетъ происходить въ Парижѣ въ 1900 году, во время всемірной выставки. Французскіе геологи, играющіе выдающуюся роль въ научномъ мірѣ, желаютъ отвѣтить на засвидѣтельствованное имъ повсюду уваженіе и показать, какъ высоко цѣнится наука во Франціи.

Организаціонный комитетъ международнаго конгресса уже составленъ; составъ бюро слѣдующій: президентъ Альбертъ Годри; вице-президенты: Мишель Леви, Марсель Бертранъ; главный секретарь Ш. Барруа: секретари: Кайё, Л. Бертранъ, Тевененъ, Томасъ; кассиръ: Л. Каре. Комитетъ рѣшилъ пригласить также и другихъ дѣятелей, полезныхъ для организаціи конгресса.

Засѣданія конгресса будутъ происходить въ Парижѣ съ 16 по 28 августа 1900 года въ спеціальномъ павильонѣ на выставкѣ. Тамъ не будетъ постоянной выставки; для выставки геологическихъ картъ, разрѣзовъ, фотографій и проч. геологи должны обращаться къ комиссарамъ ихъ странъ, чтобъ получить отдѣльное мѣсто въ одномъ изъ классовъ.

Такимъ образомъ, конгрессисты будутъ имѣть возможность посѣщать всемірную выставку, изучать геологическіе музеи и участвовать въ организованныхъ поѣздкахъ въ окрестностяхъ Парижа.

Будетъ два рода экскурсій: экскурсіи общія, въ которыхъ будетъ участвовать большая часть членовъ, и экскурсіи спеціальныя, которыя будутъ предназначены для спеціалистовъ. Всѣ эти поѣздки будутъ руководимы наиболѣе извѣстными геологами.

Общія экскурсіи будутъ заключаться въ посѣщеніи парижскаго третичнаго бассейна, Булони и Нормандіи, и центральнаго массива. Спеціальныя экскурсіи будутъ направлены въ Арденны, Пикардію, Бретань, Майеннъ, въ область раковиннаго известняка Туреня, въ Морванъ, въ массивъ Монъ-Дора, въ цѣпь горъ Пюи и Лишань и въ Шаранты. Другія поѣздки будутъ сдѣланы также въ бассейнъ Бордо, въ третичный бассейнъ Роны, въ область распространенія вторичныхъ и третичныхъ образованій Нижнихъ-Альповъ, Альповъ Дофине и Монъ-Блана, въ массивъ Пельвю, гору Ванту и гору Люръ, въ массивъ Монтань-Нуаръ, въ кристаллическіе и осадочные районы Пиренеевъ.

Ш. Барруа (Ch. Barrois, secrétaire général, 62, Boulevard Saint-Michel, à Paris) готовъ къ услугамъ всѣхъ, кто пожелаетъ какихъ-либо дополнительныхъ свѣдѣній.

Программа, какъ видно, очень полна; организаціонный комитетъ будетъ въ состояніи при наилучшихъ условіяхъ и съ желаемыми подробностями показать геологію всей Франціи членамъ конгресса. Пожелаемъ же, чтобы его усилія увѣнчались полнымъ успѣхомъ.

Ж. Лаффаргъ.

---

[1]) La Nature. № 1345. Пер. Н. Версиловъ.

БИБЛІОГРАФІЯ.

Очеркъ дѣятельности журнала Revue universselle des mines de la métallurgie etc. за вторую половину 1898 г.

A. Bordeaux, T. XLIII, № 1, стр. 2 — 44. *Развѣдочныя работы въ Альпахъ.*

Въ первой главѣ данъ историческій очеркъ. Во второй — описаны граниты и металлическія породы. Въ третьей главѣ: металлическія мѣсторожденія въ *Савойѣ*, при чемъ болѣе обстоятельно описаны желѣзные и мѣдные рудники въ *S-t. Georges*. Антрацитовые, свинцовые и серебряные рудники въ *Servoz*. Глава 4-я мѣсторожденія золота. Жильныя мѣсторожденія въ *Gondo* на швейцарской границѣ, въ *Monte-Kosa*, *Pestarena*, *le Gardette* и проч.

На рудникахъ *Goldberg* сохранилось еще старое гидравлическое колесо (XVI-го столѣтія), діаметромъ 6 m., приводимое въ дѣйствіе потокомъ воды, вытекающей изъ-подъ глетчера. На валу колеса наматывался канатъ, длиною 1,500 m. Посредствомъ этого каната, спускались вагоны съ добытою рудою съ высоты 570 m. по наклонному (въ 70°) деревянному пути, съ желѣзными плоскими полосами, взамѣнъ рельсовъ. Этотъ способъ, очень экономичный, но и не безопасный, служилъ для спуска большей части изъ добытыхъ, въ средніе вѣка, 400,000 тоннъ руды. Статья эта для нашего горнаго дѣла интереса не имѣетъ.

Стр. 44—62 J. Kersten: Пневматическій пирометръ системы *Uehling und Steinbart*, основанный на законахъ истеченія газовъ чрезъ маленькія отверстія. Объ этомъ пирометрѣ мною уже было сдѣлано сообщеніе при разборѣ книжки № 9 журнала *Stahl und Eisen* за этотъ годъ.

Стр. 63 — 92. Опыты надъ воспламененіемъ гремучаго газа и угольной пыли, произведенные въ Вестфаліи съ 4-го сентября по 25-е ноября 1897 г.

Опыты эти были произведены надъ лампами, электро-моторами и прочими принадлежностями.

Въ началѣ статьи упоминается о прежнихъ опытахъ, произведенныхъ въ 1884—85 гг. профессорами *Wüllner* и *Lehmann*. Программой опытовъ были поставлены слѣдующіе два главныхъ вопроса: 1) Вліяніе *электрической* искры, различной силы, въ присутствіи гремучаго газа. 2) Вліяніе раскаленной проволоки различныхъ металловъ, при различномъ діаметрѣ.

Газъ былъ приготовленъ искусственно. Опыты взрыва производились въ стеклянныхъ трубочкахъ, діам. 16,9 — 26 mm. и длиною 8 сентиметровъ, закрытыхъ съ двухъ концовъ

каучуковыми пробками. Газъ имѣлъ въ нихъ скорость 0,13 до 0,31 m. въ 1 секунду. Чрезъ трубку пропускалась мѣдная проволока, діам. 3 mm., тщательно разрѣзанная, такъ что обѣ части тѣсно прикасались одна къ другой. Токъ былъ доставляемъ динамою *Сименса.* Для полученія искры стоило только раздвинуть рукою концы проволокъ. Для возбужденія искры между угольными электродами, они были укрѣплены къ платиновымъ проволокамъ проводниковъ и посредствомъ микрометрическаго винта можно было регулировать длину дуги.

Главные результаты опытовъ были слѣдующіе. При металлическихъ электродахъ (изъ желѣза, мѣди, латуни) искры не давали воспламененія гремучей смѣси до 15 амперъ. Вслѣдствіе разогрѣванія полюсовъ, этотъ предѣлъ понизился до 8 амперъ. При угляхъ воспламененіе было болѣе трудное, такимъ образомъ, что дуга въ 10 амперъ могла быть поддерживаема въ гремучей смѣси.

Раскаленная проволока воспламеняла смѣсь тѣмъ легче, чѣмъ она была толще. Желѣзная проволока труднѣе воспламеняетъ, нежели платиновая. Очень тонкія проволоки плавятся, не производя взрыва. Мѣдная проволока воспламеняетъ газъ въ моментъ плавленія, но серебряная проволока при этихъ условіяхъ дѣйствія не оказываетъ. Отсюда усматривается, что настоящіе опыты дали благопріятные результаты въ отношеніи примѣненія электричества въ рудникахъ съ гремучимъ газомъ; но подобные результаты не всегда подтверждались при другихъ опытахъ. Въ виду такого разнорѣчія, необходимо было поставить вопросъ на практическую почву. При новыхъ опытахъ была сооружена камера (штольна) эллиптическаго сѣченія, длиною 34 m., высотою 1,85 m. и шириною 1,35 m. Она изнутри одѣта тройнымъ рядомъ досокъ, общею толщиною 60 mm., поддерживаемыхъ на мѣстѣ деревянными рамами,въ разстояніи 0,40 — 0,60 m. одна отъ другой. Такія стѣнки не проницаемы для газа. Открытая съ одной стороны, на противоположномъ концѣ штольна замыкается толстою стѣною. На потолкѣ она снабжена нѣсколькими предохранительными клапанами съ бумажными прокладками. На одной длинной сторонѣ на $^3/_4$ высоты имѣется 15 оконъ изъ толстаго стекла. Съ одной стороны, штольна засыпана землей до подоконниковъ, а съ другой— на всю высоту.

Для опытовъ пользуются только малою частью этой штольны, длиною 5,1 m. отъ стѣны, соотвѣтственно 4-мъ окнамъ и 3-мъ предохранительнымъ клапанамъ.Особою перегородкою, такимъ образомъ, было отдѣлено пространство въ 10 m.^{3}. Гремучій газъ брался изъ старой выработки, подъ давленіемъ 35 mm., и отводился трубами въ особые резервуары, а оттуда въ штольну. Количество расходуемаго газа измѣрялось счетчикомъ.

Для быстраго смѣшенія газа съ воздухомъ примѣнено колесо съ лопатками. Составъ гремучаго газа опредѣлялся трижды при каждомъ опытѣ. Средній составъ это 38,4% метана. Гремучая смѣсь получалась при содержаніи метана 6 до 9,5%. При нѣкоторыхъ опытахъ примѣнялась и угольная пыль, которая приготовлялась искусственно при помощи шаровой мельницы. Электрическій токъ доставлялся со станціи трамвая *Бохумъ-Гельзенкирхенъ*, напряженіемъ около 500 Volt и въ количествѣ до 10 амперъ.

Опыты надъ лампочками накаливанія. При опытахъ, безъ стекляннаго шара, постоянно происходилъ взрывъ гремучей смѣси. Слѣдовательно такія лампочки слѣдуетъ признать опасными въ гремучей средѣ, вслѣдствіе возможности поврежденія стекла. Но съ другой стороны, опыты надъ не тронутыми лампочками, но при разбитіи стекла въ гремучей средѣ дали благопріятные результаты противъ всякаго ожиданія (?). Разбитіе стекла производилось такимъ образомъ, что посредствомъ проволоки, пропущенной чрезъ сальникъ, раскачивали подвѣшенную лампочку, пока она не ударялась о стѣнку.

На стр. 72 — 74 имѣются детальныя таблицы опытовъ съ разбитіемъ стекла. Вотъ главные результаты опытовъ.

		Опасна.	Не опасн.	Опасна.	Не опасн.	Опасна.	Не опасн.		Опасны.		
Лампочки	въ	2—	10—	16—	16—	16—	25—	25—	25—	35—	50—100 свѣчей.
Напряж. тока	»	6—	65—	65—	100—	150—	110—	150—	220—	100—	100—100 вольтъ.
Сила тока	»	0,7—	0,48—	0,77—	0,5—	0,38—	0,73—	0,58—	0,45—	1—	1,5— 3 „

Отсюда усматривается, что *сила* тока имѣетъ большее вліяніе на безопасность, нежели *напряженіе*. При силѣ меньшей 0,6 А нѣтъ опасности; при > 0,6 А является опасность. Далѣе описаны опыты съ дуговыми лампами, при быстромъ прекращеніи тока. Опыты съ электромоторами, съ взрывными электрическими приборами, раскаленной проволокою. Опыты надъ электромоторами, защищенными металлическою сѣткою, не дали опредѣленныхъ результатовъ.

Общія заключенія.

Настоящіе опыты нельзя считать какъ окончательные, въ отношеніи примѣненія электричества въ рудникахъ съ гремучимъ газомъ, тѣмъ не менѣе, они могутъ служить прочнымъ основаніемъ для дальнѣйшихъ изслѣдованій. Съ своей стороны, техника должна воспользоваться указаніями опыта для созданія новыхъ, болѣе безопасныхъ приборовъ.

При извѣстныхъ обстоятельствахъ, даже весьма незначительное количество электрической энергіи въ состояніи воспламенить гремучую смѣсь, но эти обстоятельства опредѣлить съ точностью при настоящемъ положеніи вещей еще не возможно. Во всякомъ случаѣ, видимыхъ искръ слѣдуетъ всегда опасаться. Взрывъ угольной пыли электрическою искрою, въ общемъ, не возможенъ, но ея присутствіе играетъ важную роль при воспламененіи, производимымъ взрывчатыми веществами.

Аккумуляторныя лампы должны быть защищены отъ ударовъ, потому что поломка ихъ причиняетъ взрывъ. Вообще электрическія лампы болѣе безопасны, нежели обыкновенныя предохранительныя лампы. Къ несчастью, онѣ не обнаруживаютъ присутствія гремучаго газа, а потому къ нимъ необходимо прибавить нѣсколько обыкновенныхъ предохранительныхъ лампъ. Искры, проявляющіяся при быстромъ прекращеніи тока въ лампу въ 0,6 А., безопасны.

Дуговыя лампы должны быть воспрещены въ рудникахъ съ гремучимъ газомъ. Разрывъ проводника, конечно, причинитъ, проявляющеюся при этомъ искрою, воспламененіе гремучаго газа.

Маленькіе электромоторы постояннаго тока безопасны. Равнымъ образомъ и большія машины, при нормальныхъ условіяхъ дѣйствія и при тщательномъ уходѣ, хотя-бы искры и не могли быть вполнѣ устранены. Но такъ какъ выполненіе всѣхъ этихъ условій въ рудникахъ при обыкновенной службѣ не возможно, то слѣдуетъ воспретить примѣненіе электромоторовъ въ мѣстахъ, гдѣ обнаружено присутствіе гремучаго газа, вполнѣ или тѣхъ частей ихъ, которыя даютъ искры.

Стр. 93—102. Изслѣдованія надъ взрывомъ гремучей смѣси электрическою искрою гг. *Couriot* и *Meunier*.

Съ каждымъ днемъ электричество въ рудничномъ дѣлѣ получаетъ все большее развитіе: для освѣщенія и передачи силы. Какъ съ научной, такъ и съ практической точки зрѣнія весьма важно опредѣлить вліяніе электрической искры на гремучую смѣсь. Кромѣ

многихъ опытовъ, произведенныхъ въ Германіи, имѣютъ большой интересъ и настоящіе опыты, произведенные во Франціи. Хотя авторы признаютъ свои опыты еще не законченными, тѣмъ не менѣе, они пришли къ нѣкоторымъ положительнымъ результатамъ: 1) Проволока, раскаленная дѣйствіемъ электрическаго тока, не производитъ взрыва, даже въ средѣ наиболѣе взрываемой. 2) Взрывъ происходитъ только при разрывѣ раскаленнаго проводника, подъ вліяніемъ проявляющейся при этомъ искры. Наиболѣе гремучая смѣсь получается при содержаніи въ воздухѣ 9,5% метана. При извѣстныхъ обстоятельствахъ, однако, и при разрывѣ проводника въ гремучей смѣси, взрыва можетъ и не произойти. Чтобы достигнуть этого, стоитъ только два пункта главнаго проводника (между которыми проявляется искра) соединить между собою *побочнымъ* проводникомъ, хотя это не всегда удается; слѣдовательно, имѣются еще и другія, постороннія причины, которыя необходимо изслѣдовать. Остальная часть статьи посвящена этимъ изслѣдованіямъ. Взрыва нельзя избѣгнуть, если сопротивленіе побочныхъ проводниковъ очень велико. Въ статьѣ опредѣляется численное отношеніе сопротивленій главнаго и побочнаго проводовъ, въ случаяхъ, когда взрывъ имѣетъ или не имѣетъ мѣста. Достаточно оцѣнить эту статью можетъ только спеціалистъ электротехникъ.

Стр. 103—106. О перегрѣтомъ парѣ. По этому вопросу мною уже было достаточно сказано при рецензіи журнала «*Stahl & Eisen*».

Стр. 106 — 109. Полезное дѣйствіе и расходъ пара въ гидравлической шахтной водоподъемной машинѣ на рудникѣ Gneisenau, въ Вестфаліи.

Принципъ дѣйствія подобныхъ машинъ объясненъ въ моей *Справочной книгѣ* 1899 г., отд. II, § 10, стр. 203. Какъ извѣстно, въ этой системѣ, помощію паровыхъ насосовъ, вода, подъ давленіемъ 100 атмосферъ, нагнетается въ аккумуляторъ, и уже изъ него она поступаетъ въ гидравлическіе цилиндры штанговой водоотливной машины, прямого дѣйствія, расположенные надъ устьемъ шахты. Подобныя машины были устроены сначала какъ вспомогательныя (запасныя) къ существующимъ паровымъ водоотливнымъ машинамъ, но дѣйствіе ихъ оказалось настолько правильнымъ, экономическимъ, что теперь такія машины сооружаются и для постояннаго дѣйствія. Отношеніе полезной работы подъема воды къ индикаторной работѣ паровыхъ цилиндровъ насосовъ=0,71. Отношеніе количества расходуемой напорной воды машиною къ количеству воды, накачиваемой въ аккумуляторъ,=0,933. Расходъ сухого насыщеннаго пара на 1 *полезную* лош. силу=11 килограммамъ въ часъ времени [1]). Полезная работа вычислена по количеству поднятой воды. Расходъ пара вычисленъ по діаграммамъ паровыхъ цилиндровъ насосовъ, нагнетающихъ воду въ аккумуляторъ, потому что котлы нельзя было уединить изъ группы, снабжавшей паромъ весь рудникъ.

Т. XLIII, № 2.

Стр. 113—120. A. Witz, о непосредственномъ пользованіи доменными газами для дѣйствія газовыхъ двигателей.

Въ этой статьѣ изложены опыты, произведенные, подъ руководствомъ *A. Witz*, въ заводѣ Серенъ. Объ этихъ опытахъ уже было сообщено въ моихъ библіографическихъ очеркахъ въ «Горномъ Журналѣ» 1898 г. № 10. См. также №№ 4 и 9.

Стр. 121—136. Устройство желѣзнодорожныхъ стрѣлокъ по системѣ *Bouré*. Статья эта имѣетъ узко-спеціальный характеръ и болѣе интересна для инженера Путей Сообщенія.

Стр. 137—163. О рудникахъ *Мансфельда.* Ничего полезнаго для нашего горнаго дѣла я въ этой статьѣ не замѣтилъ.

Стр. 164—181. Статистика по добычѣ минеральныхъ богатствъ въ Соединенныхъ

[1]) См. стр. 189 моей Справочной книги.

Штатахъ за 1897 годъ. Сумма производительности = 746.230,282 долларамъ. Въ 1896 г. сумма производительности минеральныхъ богатствъ была:

Въ Соединенныхъ Штатахъ	737.958,761	долларовъ.
» Великобританіи	340.000,000	»
» Германіи	300.000,000	»
» Франціи	110.000,000	»
» Бельгіи	100.000,000	»

Статья эта имѣетъ спеціальный интересъ для статистика.

Стр. 182 — 195. Переводная статья съ нѣмецкаго *O. Simmersbach*'а: Принципы химіи кокса. Объ оригиналѣ уже были сдѣланы мною указанія при рецензіи журнала *Stahl & Eisen.*

Стр. 196 — 214 посвящены важному вопросу *о гремучемъ газѣ.* Бельгійское общество *геологіи, палеонтологіи* и *гидрологіи* приняло на себя иниціативу устройства постоянной секціи, для изученія гремучаго газа. Къ числу первыхъ сообщеній въ этомъ отдѣленіи принадлежитъ докладъ *Van den Broeck.* Ужасная катастрофа на рудникѣ *Crachet-Picgery* заставила обратить особое вниманіе на явленіе *внезапнаго* выдѣленія гремучаго газа и на средства предупрежденія несчастныхъ случаевъ, въ рудникахъ отъ этого происходящихъ. Статистика указываетъ, что, несмотря на всѣ принимаемыя предохранительныя мѣры касательно лампъ, взрывчатыхъ веществъ и т. п., отъ гремучаго газа ежегодно бываетъ до 2,000 жертвъ. Уже съ полстолѣтія, какъ ведется дѣятельная борьба съ гремучимъ газомъ въ различныхъ странахъ. Бельгія, въ отношеніи гремучаго газа,— страна *классическая.* Нужно отдать справедливость, что въ отношеніи *нормальнаго* выдѣленія гремучаго газа сдѣланы значительные успѣхи при пособіи слѣдующихъ мѣропріятій: особымъ распредѣленіемъ выработокъ, правильною организаціею работъ, дѣятельною вентиляціею, устраненіемъ употребленія взрывчатыхъ веществъ, примѣненіемъ усовершенствованныхъ предохранительныхъ лампъ; *дренажа* газа посредствомъ буровыхъ скважинъ; раціональнымъ распредѣленіемъ работъ и разработкой въ послѣдовательномъ порядкѣ, и умѣреннымъ ежедневнымъ подвиганіемъ работъ впередъ и т. п. Что же касается причинъ *внезапнаго* выдѣленія гремучаго газа, то этотъ вопросъ до сихъ поръ еще *совершенно не выясненъ,* несмотря на 50-ти лѣтнее его изученіе.

Съ увеличеніемъ глубины рудниковъ опасность отъ гремучаго газа увеличивается, потому что количество его и сила выдѣленія при этомъ возрастаютъ, и затѣмъ, съ увеличеніемъ добычи, приходится сосредоточивать большее число рабочихъ. Многіе рудники въ Бельгіи, при меньшей глубинѣ, вначалѣ отличались совершеннымъ отсутствіемъ гремучаго газа, тогда какъ теперь, при большой глубинѣ, они изобилуютъ имъ.

Неудовлетворительность результатовъ изслѣдованій по части гремучаго газа, произведенныхъ по сіе время, зависѣла отъ того, что эти изслѣдованія были производимы въ различныхъ странахъ, по программамъ, часто ограниченнымъ, лишеннымъ научной подкладки, часто при недостаточномъ составѣ самыхъ комиссій. Мало однихъ инженеровъ, въ составъ комиссій должны входить также: *геологи, сейсмологи, метеорологи, физики* и т. п. Затѣмъ и самыя матеріальныя средства не должны быть очень ограничены. Подобныя комиссіи должны быть снабжены всѣми необходимыми современными приборами и инструментами. Въ заключеніе своего доклада г. *Broeck* взываетъ къ содѣйствію работамъ общества: Правительство, Департаментъ промышленности и труда, горныя администраціи, владѣльцевъ и администраціи каменноугольныхъ копей, ученыхъ меценатовъ и всѣхъ вообще, интересующихся судьбою рудо-

коповъ, исполняющихъ героически свои тяжелыя обязанности. Въ заключеніе, онъ прибѣгаетъ и къ содѣйствію прессы, которая можетъ сдѣлать воззваніе къ обществу о матеріальной помощи со стороны великодушныхъ людей. Пожелаемъ же и мы, со своей стороны, организуемому бельгійскому обществу по изслѣдованію гремучаго газа всевозможныхъ успѣховъ для пользы науки и рабочаго населенія.

Далѣе идетъ докладъ г. *Harzé*. При минерализаціи органическихъ массъ, дѣйствіемъ дестиллаціи летучихъ веществъ, болѣе или менѣе медленной, образуются *углеводороды*. Часть ихъ, не имѣя свободнаго выхода, проникаетъ въ уголь и даже, въ извѣстной степени, въ окружающія породы.

По мнѣнію г. *Arnauld*, это прониканіе можетъ имѣть мѣсто въ жидкомъ и даже въ твердомъ видѣ. Моментальное изверженіе газа можетъ быть послѣдствіемъ быстраго испаренія части гремучаго газа въ жидкомъ или твердомъ видѣ. Далѣе извѣстной глубины, до сихъ поръ еще не опредѣленной, температура породъ (*по M. Hubert*) можетъ быть настолько велика, что сгущеніе газа не возможно, каково бы ни было давленіе. Ниже этого горизонта гремучій газъ въ породахъ будетъ находиться въ газообразномъ состояніи, тогда какъ въ болѣе высшихъ горизонтахъ въ жидкомъ и даже твердомъ состояніи. Для превращенія его въ газообразное состояніе потребовалось бы большое количество теплоты. Этимъ обстоятельствомъ можно объяснить, почему выдѣленіе газа менѣе обильно въ высшихъ горизонтахъ выработокъ, и, напротивъ, оно значительно въ низшихъ горизонтахъ.

M. Iaer о гремучемъ газѣ говоритъ нижеслѣдующее. Гремучій газъ заключенъ въ углѣ тысячи лѣтъ тому назадъ, со времени образованія угля, и находится въ немъ въ состояніи устойчиваго равновѣсія. Нашими работами мы это равновѣсіе нарушаемъ, и самое выдѣленіе газа находится въ зависимости отъ свойства угля, отъ степени его пористости и вязкости. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ правильность напластованія нарушена, въ сдвигахъ, складкахъ и проч., имѣются условія особенно благопріятныя для выдѣленія газа. Недостатокъ вязкости угля въ тѣхъ мѣстахъ, по всей вѣроятности, является главною причиною несчастныхъ случаевъ, при чемъ уголь не въ состояніи надлежащимъ образомъ сопротивляться расширительной силѣ газовъ. Кромѣ того, большое давленіе почвы въ этихъ мѣстахъ содѣйствуетъ, въ свою очередь, разрушенію угля. Чѣмъ пористѣе уголь, тѣмъ большее количество газа заключаетъ онъ

Въ особенности въ складкахъ пластовъ образуются гнѣзда съ гремучимъ газомъ (clarmé batavique), при встрѣчѣ съ которыми происходитъ обильное выдѣленіе газа, сопровождающееся разбрасываніемъ угольной мелочи. При подобномъ взрывѣ газа въ 1879 г., на копи *Agrappe* при чемъ погибло 120 рабочихъ, при разрывѣ гнѣзда было выброшено 4,000 гектолитровъ угольной мелочи (40 большихъ желѣзнодорожныхъ вагоновъ), и столь значительный объемъ газа, что въ теченіе двухъ часовъ поддерживалось въ устьѣ шахты гигантское пламя, высотою отъ 30 до 40 метровъ.

Эти гнѣзда, весьма распространенныя въ нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ, представляютъ большую опасность, но обыкновенно они разрѣшаются болѣе или менѣе удачно посредствомъ *дренажа* (посредствомъ развѣдочныхъ скважинъ), каковой производится при всякой правильной, раціональной разработкѣ.

Въ заключеніе г. *Harzé* говоритъ, примѣрно, въ такомъ смыслѣ: что взрывы дискредитируютъ въ глазахъ публики компетентность инженера, потому что текущіе, можно сказать ежедневные успѣхи дѣла ея мало касаются. Факты, однако, доказываютъ, что по части гремучаго газа уже кое-что сдѣлано. На копяхъ *Бельгіи*, въ періодъ времени съ 1881 по 1890 гг., было убито (дѣйствіемъ гремучаго газа) 5,79 человѣкъ на 10,000 рабочихъ, тогда какъ съ 1888 по 1897 гг. эта цифра понизилась до 4,11 человѣкъ.

Стр. 214—217. Удары въ питательныхъ трубахъ паровыхъ котловъ.

Циркуляромъ отъ 7 іюля 1891 г. морскимъ вѣдомствомъ во Франціи предписывается производить питаніе котловъ не въ *водяную,* а въ *паровую* камеру котла, съ цѣлью устраненія ржавленія котла и трубокъ. Но при питаніи въ паровую камеру часто происходятъ въ питательной трубѣ удары, и иногда столь сильные, что они причиняютъ поврежденія въ трубахъ. Причина этихъ ударовъ слѣдующая. Если паръ имѣетъ доступъ въ трубу, наполненную водою, то онъ быстро конденсируется въ прикосновеніи съ водою и со стѣнками трубы, содѣйствуя притоку новаго количества пара, который, увлекая воду, заставляетъ ее ударяться о стѣнки трубы или о поверхность воды въ трубѣ.

Поэтому, конецъ трубы слѣдуетъ устраивать такимъ образомъ, чтобы паръ не могъ въ нее проникать. Для этого конецъ трубы слѣдуетъ загнуть подъ прямымъ угломъ кверху, или же, загнувъ конецъ книзу, погружаютъ ее въ сосудъ съ водою (помѣщенный въ паровой камерѣ котла), и вода, чрезъ внѣшнія кромки этого сосуда, будетъ стекать въ водяную камеру котла и т. п.

Способъ питанія водою въ паровую камеру котла былъ примѣненъ при многихъ *водотрубныхъ* котлахъ Парижской выставки 1889 г. (см. мою книгу: *Новости механическаго отдѣла Парижской* выставки 1889 г. С.-Петербургъ, 1894 г. Изданіе *К. Риккера*).

Т. XLIII. № 3.

Стр. 221—237. *A. Bordeaux.* Замѣтка о разработкѣ алмазныхъ рудниковъ въ *Kimberley* (въ южной Африкѣ).

Мѣсторожденіе это представляетъ потухшіе вулканы, наполненные вулканическою грязью, въ которой, кромѣ алмазовъ, находятъ и другіе минералы: гранаты, пиропы, цирконы, діопсиды, слюду, магнетитъ, хромистый желѣзнякъ и проч. Слѣдовательно, можно считать, что алмазы и его спутники извлечены изъ подземныхъ жилъ изверженіемъ. Кратеры погасли не всѣ въ одно время, а, напротивъ того, въ различныя эпохи. Алмазы часто встрѣчаются не въ видѣ цѣльныхъ кристалловъ, а изломанными, что можно объяснить дѣйствіемъ трещинъ въ породахъ, въ періодъ ихъ охлажденія.

Среднее содержаніе рудъ: 10 до 90 каратовъ въ 100 тоннахъ. Стоимость карата 22 до 28 шиллинговъ. Далѣе идетъ краткое описаніе способовъ добычи и обработки руды, съ сжатымъ описаніемъ употребляющихся при этомъ механизмовъ. Всѣ промывочныя устройства расходуютъ ежечасно 400,000 галлоновъ воды, большая часть которой имѣетъ употребленіе неограниченное число разъ, въ видѣ *возвратной* воды, доставляемой центробѣжными насосами изъ отсадочныхъ бассейновъ.

Въ 1897 г. изъ 3.011,288 тоннъ руды было добыто 2.769,422 карата, на сумму 3.722,099 фунтовъ стерлинговъ. Стоимость карата 26,1 шиллинга. Содержаніе руды въ 100 тоннахъ 92 карата. Дивидендъ компаніи 25%.

Статейка эта вообще очень интересная, хотя непосредственнаго значенія для русскаго горнаго дѣла не имѣетъ.

Стр. 238—256. Н. Вуа (директора металлургическаго общества въ *Одессѣ): о приготовленіи листового металла.*

Въ настоящей статьѣ авторъ ограничивается детальнымъ изученіемъ фабрикаціи листового металла толщ. $2^1/_2$ mm. и выше. Приведены анализы чугуновъ, наиболѣе пригодныхъ для пудлингованія; чертежъ пундлинговой печи, съ передовымъ горномъ. Теряющимся жаромъ печи пользуются для дѣйствія *вертикальнаго* котла съ кипятильниками *Галловея* (фиг. 3). Это едва-ли не первое примѣненіе подобныхъ котловъ при пудлинговыхъ печахъ, т. е. именно

вертикальнаго котла галловеевскаго типа, потому что горизонтальные подобные котлы имѣются, напримѣръ, на *Воткинскомъ* заводѣ, при пудлинговыхъ печахъ.

Размѣры пудлинговой печи. Площадь рѣшетки $1,2 \times 0,95 = 1,14$ m.². Площадь живого сѣченія 0,50 m.². Площадь пода 3 m.², объемъ рабочаго пространства 1,85 m.³. Площадь передового горна 0,90 m.². Объемъ его 0,63 m.³. Колич. угля, сожигаемаго въ 12 ч., = 2,300 *klg.* и въ часъ 191 *klg.* Въ часъ на 1 m² рѣшетки сожиг. угля $167^1/_2$ *klg.* и на 1 m.² живого сѣченія 392 klg. На 100 к. въ часъ живого сѣченія рѣшетки 0,30 m.². 12 часовая производ. мильбарса 2,090 до 3,432 klg. *Паровой котелъ.* Діаметръ корпуса 1,60 m., жаровой трубы 0,95 m. Высота котла 13,5 m., желѣзной трубы (съ внутр. футеровкой) надъ нимъ 11 m. Кипятильниковъ *Галлове* 18, средн. діам. 0,27 m. Нагрѣвательная поверхность 52,5 m.². Отнош. нагрѣв. поверхн. котла къ площ. рѣшетки $\frac{52,5}{1,14} = 46$.

На 1 кил. угля причитается *2,8* килогр. пара при 3-хъ атмосферахъ давленія. При температурѣ питательной воды 60° С, на 1 к. пара расходуется: $606,5 + 0,305\,(134^0 - 60^0) = 629,07$ до 630 ед. теплоты. Въ 12 часовъ на испареніе расходуется $2,300 \times 2,8 \times 630 = 4.057,200$ ед. теплоты. Полное количество единицъ теплоты, развиваемое въ то же время отъ сожиганія горючаго на рѣшеткѣ, при 15% сод. золы въ углѣ:

$$7,500\ (1 - 0,15) \times 2,300 = 14.662,500.$$

Считая потерю угля въ зольникѣ, эту цифру слѣдуетъ понизить до 13.050,000 ед. т.

Въ 12 часовъ въ печи съ передов. горномъ обрабатывается 9 садокъ чугуна на 450 кил., всего 4,050 килогр. Чугунъ плавится при темп. 1,100° С. Теплоемкость чугуна 0,21 ед. тепл. Скрытая теплота плавленія 35 ед. Наконецъ, нужно темпер. 1,100° С. къ концу операціи повысить до 1,500° С. Всего затрачивается единицъ теплоты:

$$\begin{array}{lr} 4,050 \times 0,21 \times 1,100 & = 935,550 \\ 4,050 \times 35 & = 141,750 \\ 4,050\ (1,500 - 1,100)\ 0,21 & = 340.200 \\ \hline & 1.417,500 \end{array}$$

Полезное дѣйствіе пудлингованія:

$$\frac{1.417,500 \times 100}{13.050,000} = 10,86\%.$$

Полезное дѣйствіе котла: $\frac{4.057,200 \times 100}{13.050,000} = 31\%$.

Полное тепловое полезное дѣйствіе пудлинговой печи съ передовымъ горномъ и паровымъ котломъ = 41,86%.

Пудлинговая печь безъ передового горна. Подобными-же расчетами опредѣлено:

Полезное дѣйствіе печи	8,91 %
» котла . . .	36,10%
	45%.

Слѣдовательно, 55% тепла теряется на лучеиспусканіе и въ газахъ дымовой трубы Въ часъ чрезъ печь протекаетъ 4,700 килогр. воздуха; слѣдовательно, потеря въ дымовой

трубѣ $= \frac{12 \times 4,700 \times 0,23 \times 300^0}{13.050,000} 100 = 29,8\%$, и потеря чрезъ стѣны печи $= 55 - 29,8 = 25,2\%$.

Несмотря на большее тепловое дѣйствіе печи безъ передового горна, печи съ передовымъ горномъ имѣютъ преимущество большей производительности желѣза и требуютъ меньшаго ремонта.

Далѣе имѣются цифровыя данныя, относящіяся до мильбарсоваго стана, ножницъ, парового молота, сварочныхъ печей, калильныхъ печей и проч. Тепловое полезное дѣйствіе сварочной печи для нагрѣва пакетовъ $= 10,7\%$, а вмѣстѣ съ котломъ $10,7 + 35,7 = 46,4\%$ (стр. 250—251). Эти печи съ дутьемъ, посредствомъ вентилятора. Для разрѣзыванія листовъ металла служатъ гиліотинныя ножницы, приводимыя въ дѣйствіе паровою машиною. Развиваемая сила при каждомъ ходѣ рѣзцовъ $= 12^1/_2$ л.

Сопротивленіе при прокаткѣ.

Прокатка болванки, вѣсомъ 4,200 килогр., для полученія листа длиною 10,55 m. $\times$ $\times$ 1,26 m. $\times$ 0,03 m., посредствомъ 350 сильной паровой машины съ маховымъ колесомъ въ 50 тоннъ, представила автору случай опредѣлить сопротивленіе при прокаткѣ.

При послѣднемъ пропускѣ листа, размѣрами 11,1 m. $\times$ 1,3 m. $\times$ $33^3/_4$ mm., онъ былъ превращенъ въ листъ 12,75 m. $\times$ 1,3 m. $\times$ $29^4/_{10}$ mm., потребовавъ работы въ 2.646,000 килограммометровъ $=$ 35,300 лош. Сила тяги валковъ 190 тоннъ (при коэффиц. тренія 0,20). Сопротивленіе на 1 mm.^{2} сѣченія $=$ 4 киллограммамъ.

На основаніи этихъ цифръ, коэффиціентъ $\triangle$ въ нашей формулѣ (см. Справочн. книгу 1899 г., стр. 549) будетъ имѣть слѣдующую величину:

$$4,200\ (1,15 - 1)\ \triangle = 35,300, \text{ гдѣ } \mu = 1,15 = \frac{33,75}{29,4};$$

$$\text{отсюда } \mu = 56;$$

на стр. 549 для $\triangle$ мы имѣли величины 54 до 147.

Статья эта весьма интересная, съ расчетами, каковыми обыкновенно металлурги насъ не очень балуютъ. Эта статья можетъ съ пользою служить и при проектахъ по металлургіи для гг. студентовъ V курса Горнаго Института.

Стр. 255—260. Парашютъ для (рельсовыхъ) направляющихъ. Системы *Briart.* Статейка *C. Marbais.*

Рельсовые проводники *Бріара* постепенно вводятся при всѣхъ глубокихъ шахтахъ какъ за границей, такъ и у насъ, въ Россіи, въ Донецкомъ бассейнѣ (на копяхъ *Алмазной, Петровской* и проч.).

Парашютъ клиновой, дѣйствующій треніемъ. Клинья изъ литой стали. Для предупрежденія изгиба рельсовъ при дѣйствіи клиньевъ, имѣются особыя подушки (контръ-клинья), укрѣпленыя къ клѣтямъ. Парашютъ дѣйствуетъ только при передвиженіи рабочихъ; въ остальное время онъ закрѣпленъ на мѣсто, посредствомъ сквозного болта, и клинья (въ это время неподвижно удерживаемые) служатъ только для надлежащаго направленія клѣти при ея движеніи. Статья сопровождается хорошимъ чертежомъ.

Стр. 261—272. Рудничная электрическая лампа системы Süssman'а. Статья *A. Abrassart.*

Большое вниманіе, обращенное на эту лампу, зависитъ отъ того, что *сухой* аккумуляторъ *Зюсмана* устраняетъ собой недостатки другихъ электрическихъ лампъ, съ электролитическими жидкими аккумуляторами. Такія лампы пришлось бросить. Въ лампѣ *Зюсмана*

аккумуляторъ состоитъ изъ сухихъ элементовъ: бумажной массы, пропитанной сѣрной кислотой, и свинцовыхъ пластинокъ.

Въ статьѣ дано описаніе электрической лампы *англійскаго типа*, но не пригодной для гремучаго газа, и затѣмъ видоизмѣненной лампы *C-e de charbonnages belges*, приспособленной для гремучаго газа, удовлетворяющей требованію бельгійскаго закона: 1) Лампа накаливанія должна быть снабжена толстымъ стекломъ, съ герметическими соединеніями, и 2) коробка, заключающая аккумуляторъ, должна быть не проницаема ни для воздуха, ни для жидкости. 3) Вынимание стекла и открываніе коробки внутри рудника должно быть не возможно.

Хотя лампа *Зюсмана* (вѣсомъ 2,15 килогр.) и тяжелѣе обыкновенныхъ лампъ (1,25 к. *Museler*'а и 1,6 к. *Marsaut*), но она имѣетъ преимущества гораздо лучшаго освѣщенія, замѣняя собою свѣтъ 4 *и* 5 обыкновенныхъ предохранительныхъ лампъ. Затѣмъ она безопаснѣе обыкновенныхъ предохранительныхъ лампъ. Ее можно устанавливать въ желаемомъ положеніи; она не выдѣляетъ продуктовъ горѣнія: газовъ, дыма. Свойства окружающаго воздуха не имѣютъ никакого вліянія на ея горѣніе. Съ другой стороны, это послѣднее свойство представляетъ недостатокъ, такъ какъ лампою *Зюсмана* нельзя констатировать присутствіе гремучаго газа.

Для послѣдней цѣли, для цѣлой данной группы лампъ, достаточно имѣть одну лампу *Мюзелера* или какой-либо гризуметръ. Но зато какое большое значеніе она имѣетъ при спасаніи рабочихъ, въ средѣ удушливой атмосферы. Даже при имѣніи *респираторныхъ* (дыхательныхъ) приборовъ, дѣйствіе которыхъ при обыкновенныхъ предохранительныхъ лампахъ ограничено, такъ какъ въ нихъ нельзя поддерживать огонь въ средѣ гремучей смѣси или въ атмосферѣ, насыщенной углекислотою.

На фиг. 4 изображено устройство для заряженія заразъ 80-ти аккумуляторовъ *Зюсмана*. Въ нѣкоторыхъ копяхъ въ Бельгіи уже введена, въ видѣ пробы, эта система; такъ, на копи *Crachet-Picquery* 100 лампъ; въ *Brocqueynies* 120 лампъ и т. п. Мнѣ не извѣстно, испытывали-ли подобныя лампы на копяхъ Донецкаго бассейна. Испытаніе 100 электрическихъ лампъ *Зюсмана* въ подземныхъ выроботкахъ въ *Compagnie de charbonnages belges* (Hainaut) было разрѣшено со стороны администраціи при соблюденіи слѣдующихъ условій: 1) Толщина стѣнокъ стекляннаго колпака $4^1/_2$ mm. съ герметическими швами. 2) Лампы должны быть распредѣлены между лучшими рабочими, и они должны быть предупреждены о большой опасности открыванія ихъ. 3) Надсмотрщики попрежнему должны имѣть масляныя предохранительныя лампы. 4) Рабочіе каждой выработки должны быть тоже снабжены достаточнымъ количествомъ обыкновенныхъ лампъ для наблюденій рудничнаго воздуха.

Стр. 273—299.

Принципы химіи кокса O. Simmersbach'а (продолженіе).

Эти въ высшей степени обстоятельныя изслѣдованія имѣютъ большой интересъ для металлурга.

Стр. 313—314. Циклонъ въ Рейнской провинціи.

7-го августа 1898 г. въ окресностяхъ *Кёльна* имѣлъ мѣсто циклонъ, напоминавшій таковые въ экваторіальныхъ странахъ. Къ счастью, онъ распространился на не большомъ пространствѣ; но тамъ, гдѣ онъ имѣлъ мѣсто, произошло полное разрушеніе, жертвою котораго сдѣлался одинъ извѣстный заводъ.

Послѣ оченъ жаркаго дня, небо на S0 отъ *Кёльна* очень потемнѣло и облака спустились очень низко, почти касаясь земли. Ожидали бури, безъ всякаго представленія о томъ,

что могло случиться. Въ 6 часовъ вечера выпалъ крупный градъ, съ зернами средняго вѣса 40 граммовъ, хотя было много въ 250 граммъ, и даже нѣкоторыя въ 500 и 600 граммъ вѣсомъ. Окна были пронизаны, какъ-бы пулями. Стеклянная крыша центральной железнодорожной станціи въ *Кёльнѣ*, толщиною 5—7 mm., сломана и много пострадали окна Кёльнскаго собора. Въ центрѣ циклона образовался воздуховоротъ (вихрь), радіуса свыше 500 m., который устремился въ *Bayenthal*, къ югу отъ Кёльна, въ разстояніи 15 минутъ. Центръ его прошелъ чрезъ машиностроительныя мастерскія фирмы *Bayentahl* и затѣмъ чрезъ Рейнъ въ деревню *Poll*, на правомъ берегу, и дальше направился до *Гладбаха* и *Зигбурга*. Наибольшему разрушенію подверглись мастерскія завода и деревня *Poll*. Эти мастерскія, гдѣ работало болѣе 1,000 рабочихъ, были совершенно разрушены; крыши снесены на разстояніе 10—20 m. и расположились на сосѣднихъ строеніяхъ. Стѣны были разрушены, и 4 кирпичныхъ дымовыхъ трубы были срѣзаны на высотѣ 8 и 9 m. отъ почвы. Изъ двухъ газометровъ, расположенныхъ на разстояніи 20 m., діаметр. 8 и 9 m., одинъ былъ поднятъ и брошенъ на другой, при чемъ онъ былъ сплюснутъ и распался на куски. Все разрушеніе произошло въ промежутокъ времени 15 минутъ. Убытокъ завода простирается до 600,000 марокъ.

Деревня *Poll* была почти совершенно разрушена. Церковная колокольня упала на сосѣднее зданіе и разрушила его. На разстояніи 2 и 3 километровъ отъ *Байенталя* проходитъ много старыхъ дорогъ, обсаженныхъ деревьями, діаметромъ 0,40 и 0,70 m., которыя были срѣзаны на высотѣ 5—6 m., и оторванныя части были отнесены на разстояніе 100 m. Весьма странно, что о судьбѣ людей ничего не сказано.

Т. XLIV, № 1. R: Lisboa: Марганцовыя руды въ Бразиліи.

Составъ рудъ и качество ихъ. Способъ добычи. Стоимость добычи. Перевозка по желѣзнымъ дорогамъ и моремъ. Руда доставляется къ порту *Ріо-де-Жанейро*, и оттуда въ Англію и Сѣверную Америку. Не имѣя непосредственнаго значенія для нашей горной промышленности, эта статья, обильная цифровыми данными, представляетъ извѣстный интересъ для каждаго металлурга.

Стр. 23—46. S. Напарре: Опыты надъ вентиляторами при помощи выпускного отверстія въ тонкой стѣнкѣ (gichet), перегородкѣ.

Въ началѣ статьи авторъ касается вопроса объ *эквивалентномъ отверстіи* [1]). Полное отождествленіе эквивалентнаго отверстія и отверстія въ тонкой стѣнкѣ, какъ это установлено нѣкоторыми экспериментаторами, было причиною многихъ ошибокъ, которыя не всегда бываетъ легко открыть.

Рато замѣтилъ, что *эквивалентное* отверстіе, разсчитанное по коэффиціенту расхода 0,65, всегда больше *дѣйствительнаго* отверстія, сдѣланнаго въ тонкой стѣнкѣ. Среднее отношеніе = 1,20. Эта разница зависитъ отчасти отъ дѣйствія на подобіе насадки части галлереи позади отверстія. Она, быть можетъ, происходитъ и отъ того, что коэффиціентъ сжатія увеличивается (а самое сжатіе уменьшается) съ увеличеніемъ размѣровъ отверстія. При различныхъ опытахъ, произведенныхъ *Рато*, *Госсери* и *Мюргъ*, это отношеніе = 1,20 до 1,70, при скоростяхъ воздуха 15 до 40 m. Какого-нибудь закона изъ этихъ опытовъ вывести нельзя, но можно только констатировать, что это отношеніе больше 1-цы и что оно увеличивается съ увеличеніемъ скорости въ испытуемомъ отверстіи. Эту разницу между эквивалентнымъ и дѣйствительнымъ отверстіемъ *Рато* также объясняетъ дѣйствіемъ на

---

[1]) См. III отдѣлъ моей Справочной книги 1899 г., стр. 323.

подобіе насадки самой галлереи, позади отверстія (фиг. 2 [1]). Затѣмъ эта разница можетъ происходить еще и отъ другихъ причинъ: неточности измѣреній анемометромъ, дающимъ всегда преувеличенный расходъ воздуха; проникания воздуха чрезъ кладку, двери, щели, которыя увеличиваютъ расходъ, увеличивая какъ-бы эквивалентное отверстіе, и, наконецъ, отъ того, что при опытахъ надъ отверстіями, сообщающимися съ атмосферою, разрѣженіе, измѣренное во всасывающемъ отверстіи вентилятора, можетъ быть значительно слабѣе, нежели около отверстія (*guichet*), вокругъ сжатой струи.

Возможная ошибка при отождествленіи эквивалентнаго отверстія диффузера съ дѣйствительнымъ отверстіемъ въ тонкой стѣнкѣ, того-же сѣченія.

Означивъ чрезъ S сѣченіе опытнаго отверстія (*guichet*), Q—расходъ воздуха, опредѣленный въ диффузерѣ (трубѣ), соотвѣтствующее разрѣженіе h опредѣлится по формулѣ эквивалетнаго отверстія:

$$S = 0{,}38 \frac{Q}{\sqrt{h}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

положивъ коэффиціентъ расхода $= 0{,}65$ и вѣсъ 1 m.^{3} воздуха $= 1{,}2$ k*lg*.

Соединивъ вентиляторъ съ рудникомъ, при всасываніи того же Q, получимъ дѣйствительное разрѣженіе h', измѣренное анемометромъ во всасывающемъ отверстіи вентилятора, и соотвѣтствующее дѣйствительное эквивалентное отверстіе:

$$S' = 0{,}38 \frac{Q}{\sqrt{h'}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

На основаніи опытовъ, $\frac{S'}{S} = 1{,}11$ до $1{,}83$ и $h = 1{,}23\ h'$, до $3{,}35\ h'$, т. е. при опытахъ разрѣженіе можетъ быть какъ-бы преувеличено отъ 23 до 235% (!).

По *Рато*, $\frac{S'}{S} = 1{,}2$ и $h = 1{,}44\ h'$, слѣдовательно, вмѣсто вычисленнаго разрѣженія по (1) $h = 140$ mm., будемъ имѣть всего $h' = 97$ mm. дѣйствительное разрѣженіе. Эта разница въ разрѣженіи зависитъ отъ отношенія сѣченія впускного отверстія къ сѣченію всасывающаго отверстія вентилятора.

Когда *гишэ* (*guichet*) мало, имѣемъ случай отверстія въ тонкой стѣнкѣ (фиг. 1); когда оно велико, имѣемъ случай цилиндрической насадки (фиг. 2 [2]). На стр. 28—33 имѣются теоретическіе расчеты, которые приводятъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) При обыкновенныхъ условіяхъ дѣйствія вентилятора съ свободнымъ отверстіемъ, статическая депрессія непосредственно за отверстіемъ больше, нежели во всасывающемъ отверстіи вентилятора, и теоретическая разница можетъ достигать 50% для первой и 100% для послѣдней.

2) Эквивалентное отверстіе, вычисленное по статической депрессіи во всасывающемъ отверстіи вентилятора, больше, нежели сѣченіе опытнаго отверстія, до 41%.

3) Если опредѣлить полезное дѣйствіе вентилятора, измѣряя разрѣженіе только въ *гишѣ*, то можно допустить ошибку отъ 0 до 100%. Вотъ результатъ одного опыта. *Гишэ* въ сѣченіи 1 m.^{2} было расположено на разстояніи 5 m. отъ всасывающаго отверстія

[1]) Между отверстіемъ въ тонкой стѣнкѣ и всасывающимъ отверстіемъ вентилятора.

[2]) Въ первомъ случаѣ коэффиціентъ расхода $= 0{,}65$, а во второмъ 0,83. Это колебаніе не принимается во вниманіе при вычисленіи эквивалентнаго отверстія.

вентилятора, діам. 2,25 m., пропускало расходъ воздуха 28 m.³ въ секунду. Разрѣженіе около сжатаго сѣченія въ гишѣ и во всасывающемъ отверстіи вентилятора было 79,5 и 71,5 миллиметровъ по водѣ, т. е. разница = 11%. Въ другомъ случаѣ эта разница достигала 18%. Слѣдовательно, даже измѣряя разрѣженіе позади *гишэ*, формула эквивалентнаго отверстіе не даетъ надлежащей точности.

$$S = 0{,}38 \frac{28}{\sqrt{79{,}5}} = 1{,}126 \text{ m.}^2,$$

чему соотвѣтствуетъ коэффиціентъ расхода (сжатія) $k = \frac{Q}{S\sqrt{\frac{2gh}{\delta}}} = 0{,}773.$

Авторъ теоретически доказалъ, что разрѣженіе позади гишэ можетъ maximum раза въ *два* превосходить разрѣженіе во всасывающемъ отверстіи вентилятора, подъ вліяніемъ дѣйствія насадки. *Рато* предостерегаетъ располагать *гишэ* очень близко къ вентилятору. Это разстояніе, по его мнѣнію, должно = 20 разъ взятому діаметру отверстія вентилятора. При маломъ разстояніи, сжатая струя, вытекающая изъ *гишэ* (въ видѣ конуса съ угломъ 70), не въ состояніи заполнить всасывающаго отверстія вентилятора. При такихъ условіяхъ опредѣленное полезное дѣйствіе вентилятора не точно.

Примѣръ. При одномъ опытѣ, когда вентиляторъ былъ сообщенъ съ рудникомъ, расходъ воздуха = 28 m.³ въ секунду, при разрѣженіи 56 mm. Скорость въ подводящей галлереѣ = 4 m. Послѣдующій опытъ съ *гишэ*, расположеннымъ по оси всасывающаго отверстія вентилятора и въ 5 m. разстоянія отъ него, при томъ же расходѣ и скорости прибора, далъ 63,5 mm. разрѣженія, въ 1,5 m. разстоянія отъ всасывающаго отверстія вентилятора и 75 mm. позади *гишэ*, вокругъ сжатаго сѣченія. Отсюда усматривается, что для той-же скорости и того-же расхода, при трехъ различныхъ разрѣженіяхъ, имѣемъ и 3 различныя цифры полезнаго дѣйствія вентилятора:

1) $28 \times 56 = 1{,}570$ k. m. [1]).
2) $28 \times 63{,}5 = 1{,}780$ » т. е. на 13,4% болѣе ([1]).
3) $28 \times 75 = 2{,}100$ » » 31,8% »

Которое же изъ разрѣженій слѣдуетъ принять? Очевидно то, когда вентиляторъ былъ сообщенъ иъ рудникомъ, когда скорость въ подводящей галлереѣ = 4 m., которымъ соотвѣтствуетъ давленіе $\frac{5 \times 4^2}{2g} = \frac{1{,}2 \times 4^2}{19{,}62} = 0{,}98$ mm. по водѣ.

Эта статья представляетъ весьма существенное дополненіе къ § 12, отдѣла III, моей Справочной книги 1899 г. При производствѣ опытовъ надъ рудничными вентиляторами, непремѣнно нужно имѣть въ виду указанія этой статьи.

Стр. 47—78. Опыты надъ экономіей сжатія пара во вредномъ пространствѣ паровыхъ машинъ, произведенные въ механической лабораторіи Льежскаго университета въ 18⁹⁷/₉₈ гг. Статья профессора *V. Dwelschauvers-Dery.*

Какъ извѣстно, опыты этого профессора въ 1897 г. привели къ совершенно неожиданному заключенію, вопреки установившимся взглядомъ, а именно, что сжатіе пара во вредномъ пространствѣ, съ точки зрѣнія экономіи тепла, вредно, и что потеря теплоты увеличивается съ увеличеніемъ степени сжатія, т. е. совершенно противоположному тому, что было раньше

[1]) См. формулу (d) на стр. 250 моей Справочной книги 1899 г.

признаваемо учеными и инженерами. Противъ такого заключенія были сдѣланы возраженія и указаны на недостатки при самыхъ опытахъ. Принявъ во вниманіе всѣ эти замѣчанія, въ 1898 г. были снова произведены 12 оффиціальныхъ опытовъ, подъ руководствомъ того-же профессора *Двельшоверса*. 6 опытовъ были произведены при сжатіи пара на 0,1 хода; 3 — при сжатіи на 0,40 хода и 3—при 0,60 хода. Отсѣчка пара во всѣхъ случаяхъ была на 0,1 хода поршня. Получился результатъ тотъ-же, какъ и прежде, т. е. наивыгоднѣйшее дѣйствіе *было въ отсутствіи сжатія* пара. Статья изобилуетъ опытными цифрами, и самые опыты представляютъ собою скорѣе физическій анализъ испытанной машины, нежели обыкновенный опытъ.

Для окончательнаго вырѣшенія вопроса о пользѣ сжатія пара, я полагаю необходимымъ производство параллельныхъ опытовъ въ другихъ лабораторіяхъ и другими лицами.

Стр. 78—97. Продолженіе переводной статьи *O. Simmersbach'a.* Принципы химіи кокса.

Я обращу особенное вниманіе на изложенное здѣсь касательно физическихъ свойствъ кокса, такъ какъ по этой части въ технической литературѣ вообще имѣется еще весьма мало сообщеній.

Прежде полагали, что въ доменной печи нагрузка своимъ вѣсомъ болѣе или менѣе разрушаетъ (раздробляетъ) коксъ, но впослѣдствіи математическіе расчеты показали, что такое мнѣніе не основательно. По *Веддингу*, 1 m.^{3} кокса вѣситъ 450 кил.; 1 m.^{3} древеснаго угля 140 кил. и 1 m.^{3} руды 1,800 кил. Принявъ на 1-цу вѣса кокса и угля 3 части смѣси, получимъ: на 450 кил. или 1 m.^{3} кокса 1,350 кил. или 0,75 m.^{3} смѣси. Всего 1,75 m.^{3} Для древеснаго угля 140 кил. = 1 m.^{3} и 420 кил. смѣси = 0,23 m.^{3}, имѣемъ всего 1,23 m.^{3}.

Въ первомъ случаѣ 1 m.^{3} массы вѣситъ 1,028 кил., а во второмъ $\frac{560}{1,23} = 455$ кил. При высотѣ доменной печи въ 30 m., давленіе на 1 m.^{2} при коксѣ = 30 × 1,028 = 30,840 klg., а при древесномъ углѣ 30 × 455 = 13,650 klg., или на 1 □ ctm. въ первомъ случаѣ 3 klg. и во второмъ 1,36 klg. Эти цифры значительно ниже самыхъ низкихъ цифръ сопротивленія раздробленію (*écrasement*) кокса и древеснаго угля. Слѣдов., не сопротивленіе раздробленію кокса ограничиваетъ высоту доменной печи, но скорѣе сопротивленіе его излому (*friabilité*). Если тереть другъ о друга два куска кокса, то тотъ изъ нихъ лучше, который потеряетъ меньше въ вѣсѣ, при одинаковой степени чистоты. Чѣмъ сопротивленіе сжатію больше, тѣмъ коксъ менѣе ломокъ. Сопротивленіе кокса сжатію (раздробленію) слѣдующее:

Для кокса изъ пламеннаго угля . . .	80—115 klg.	по 1 ctm.^{2}.
» » » жирнаго угля	120—160 »	» »
Изъ лучшаго жирнаго угля	до 175 »	» »

Въ заключеніе можно сказать, что статьи *O. Simmersbach'a* о химическихъ и физическихъ свойствахъ кокса представляются *шедевромъ* и потому онѣ имѣютъ громадный интересъ для заводскаго инженера.

Стр. 98—112. R. Zuber. Современныя гипотезы о происхожденіи нефти. Статья эта, повидимому, весьма интересная. Имѣя спеціально геологическій характеръ, она внѣ моей компетенціи, и я ограничусь только указаніемъ на нее.

Примѣчаніе. Въ библіографіи на страницахъ 116 упомянуто о сочиненіи гентскаго профессора *I. Boulvin: examen critique des expériences de M. Dwelschau-*

vers Dery sur la compression de la vapeur dans l'espace mort. По мнѣнію автора, работы *Двельшоверса* и *Губерта* не убѣдили его въ томъ, что сжатіе пара вредно для экономіи пара, потому что они будто-бы не точно опредѣлили вредныя поверхности и неудостовѣрились предварительно въ герметичности частей. Эта книга дастъ поводъ къ возбужденію научной полемики, конечно, большого интереса.

Т. XLIV, № 2 (1898 г.).

Стр. 117—126. C. Corteil. Замѣтка объ одномъ локомотивѣ большой скорости.

На таблицѣ 5 представленъ общій типъ локомотива о 4-хъ ведущихъ колесахъ, предназначенный на небольшихъ уклонахъ въ 0,005 передвигать полезный грузъ въ 250 тоннъ, со скоростью 80 километровъ въ часъ, а при большихъ уклонахъ, до 0,016, 150 тоннъ, со скоростью 65 километровъ. Путь, пробѣгаемый локомотивомъ безъ остановокъ, 100—150 километровъ.

Онъ имѣетъ 4 двигательныхъ, связанныхъ между собою колеса, діам. 2 m., и впереди телѣжку о 4-хъ малыхъ колесахъ. Паровой котелъ системы *Docteur*, главнаго инженера правительственныхъ желѣзныхъ дорогъ въ *Бельгіи.* Въ этомъ котлѣ, за исключеніемъ трубной доски, всѣ остальныя металлическія стѣнки топки замѣнены *огнепостоянной* кладкой. Эта замѣна удешевляетъ устройство и содержаніе топки, значительно увеличивая ея полезное дѣйствіе [1]). При смѣшеніи $^3/_4$ тощаго угля и $^1/_4$ жирнаго (коксоваго) угля достигается испарительность $8^1/_2$ до 9 klg. на 1 кил. угля. Столь хорошій результатъ зависитъ отъ того, что воздухъ, поступающій надъ рѣшеткой, предварительно нагрѣвается, циркулируя въ каналахъ огнеупорной кладки. Этимъ также ограничивается потеря тепла, такъ что къ наружной металлической части топки можно, безъ опасенія, прикоснуться рукою. Замѣна обыкновенной мѣдной топки топкою системы *Docteur* даетъ на каждомъ локомотивѣ сбереженіе 5000 франковъ въ стоимости. Замѣна футеровки не дорога; она обходится всего около 100 франковъ. Къ достоинствамъ новыхъ топокъ относится и то, что онѣ не дымятъ. Толщина огнепостоянныхъ кирпичей 50 до 75 mm. Поверхность, подвергающаяся дѣйствію огня, 10 m.^{2}. Сумма сѣченія каналовъ, доставл. нагрѣтый воздухъ надъ рѣшеткой, = 0,0675 m.^{2}, что составляетъ $\frac{1}{4,19}$ наименьшей площади сѣченія трубы и $^1/_{49}$ площади рѣшетки. Имѣется особое приспособленіе для охлажденія топочныхъ дверецъ, въ видахъ облегченія работы кочегара. Упругость пара 12 атмосферъ. Нагрѣвательная поверхность котла 139 m.^{2}. Она состоитъ изъ 277 латунныхъ трубокъ, длиною 4 m., внѣшн. діам. 45 mm., при толщинѣ стѣнокъ $2^1/_2$ mm.; разстояніе между трубками 15 mm. Объемъ водяной камеры 4 m.^{3} и паровой 2,4 m.^{3}. Площадь рѣшетки 3,3 m.^{2}. Вообще, статья эта богата цифровымъ матеріаломъ и въ ней даны всѣ размѣры локомотива до самыхъ мельчайшихъ деталей. Къ сожалѣнію, чертежъ имѣется только наружнаго вида локомотива.

Система топки *Docteur* заслуживаетъ вниманія и нашихъ желѣзныхъ дорогъ. Ее съ успѣхомъ можно примѣнять и при заводскихъ газотрубныхъ котлахъ.

Примѣчаніе. На С.-Петербургскомъ монетномъ дворѣ имѣется локомобиль тоже съ топкой, не окруженной водою, но снабженной огнепостоянной футеровкой, только безъ внутреннихъ воздушныхъ каналовъ, вслѣдствіе чего наружный желѣзный кожухъ нагрѣвается довольно сильно.

Стр. 127—187. S. Hanappe: Графическій методъ для изученія перемѣнныхъ токовъ и примѣненіе его къ машинамъ съ перемѣннымъ токомъ.

[1]) Со своей стороны, прибавлю, что и прочность котла увеличивается устраненіемъ самой слабой части водяной топки.

Современныя книги о перемѣнныхъ электрическихъ токахъ очень объемисты, сложны и переполнены аналитическими формулами, что весьма затрудняетъ многихъ инженеровъ и техниковъ. Авторъ задался мыслью, въ цѣломъ рядѣ статей, представить резюме, основанное исключительно на графическомъ методѣ, позволяющемъ избѣгнуть длинныхъ вычисленій и сложныхъ формулъ, при рѣшеніи даже самыхъ сложныхъ задачъ, касающихся перемѣнныхъ и многофазныхъ токовъ. Оцѣнить достоинства настоящей работы слѣдуетъ предоставить спеціалистамъ электротехникамъ.

Стр. 188—198. Новые опыты г. *Heise* и *его теорія безопасныхъ взрывчатыхъ веществъ.*

Эти чрезвычайно фундаментальные опыты, произведенные на рудникѣ *Consolidation* (въ *Schalke*), нѣсколько видоизмѣняютъ заключенія прежнихъ опытовъ. Французская комиссія надъ взрывчатыми веществами относитъ взрывчатое вещество къ безопаснымъ тогда, когда температура взрыва (вспышки) *(detonation)* ниже 2,200° С. Для работъ въ камнѣ эта цифра понижена до 1,900° С. и для каменнаго угля до 1,500° С. Кромѣ того, рудничная администрація во Франціи требуетъ, чтобы на каждомъ патронѣ была указана химическая формула даннаго взрывчатаго вещества, позволяющая вычислить температуру взрыва, согласно правиламъ спеціальной инструкціи. Итакъ, температура взрыва есть единственный критеріумъ во Франціи для сужденія о степени безопасности взрывчатаго вещества. Но эти заключенія, въ сущности, основываются на результатахъ опытовъ съ патронами, заключавшими 50 гр. взрывчатыхъ веществъ въ *свободномъ* пространствѣ, въ смѣси метана съ воздухомъ, заключавшимся въ котлѣ, ёмкостью 10 m.³.

Опыты *Heise* были произведены двоякимъ способомъ: 1) Взрывомъ въ *свободномъ* пространствѣ, какъ при французской и австрійской комиссіи. 2) Взрывомъ патроновъ, заключенныхъ въ стальномъ цементѣ (mortier d'acier). Кромѣ того, они были произведены надъ значительно большими зарядами—до 800 и 900 гр.

Опыты надъ взрывомъ въ свободномъ пространствѣ признаются обыкновенно болѣе точными, нежели въ цементѣ, хотя имъ дѣлаютъ упрекъ, что они относятся къ исключительнымъ случаямъ, могущимъ имѣть мѣсто въ рудникѣ во время приготовленія зарядовъ. Опыты *Heise*, однако, указали и на недостатокъ этого способа, такъ какъ нерѣдко происходитъ несовершенное разложеніе состава, и часть неразложеннаго вещества разбрасывается въ сторону, что даетъ ложное понятіе о силѣ взрыва.

Lohmann и *Winkhaus* совершенно отвергнули идею о связи между безопасностью взрывчатаго вещества и взрывною силою его (*brisance*), и единственнымъ мѣриломъ безопасности считаютъ температуру взрыва. Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что температура взрыва не зависитъ отъ количества взрывчатаго вещества, но это не относится къ количеству единицъ теплоты, при этомъ развиваемой. Но при зарядахъ до 100 klg. разница эта не велика, а потому французская комиссія и могла допустить, какъ единственный критеріумъ безопасности,—температуру взрыва.

Опыты *Heise* показали, что это не точно, и, допустивъ тоже предѣльную температуру взрыва до 2,200° С, онъ основываетъ классификацію взрывчатыхъ веществъ по ихъ взрывной силѣ, по объему пустоты, образуемой въ патронѣ свинца [1]), при взрывѣ одного и того-же количества вещества, скажемъ, 10 граммовъ.

Результаты опытовъ. Карбонитъ въ зарядахъ до 900 граммовъ оказался вполнѣ безопаснымъ, при содержаніи гремучаго газа въ смѣси до 8%. *Даменитъ*—до 700 грам-

---

[1]) Свинцовомъ цементѣ—*mortier de plomb.*

мовъ. При опытахъ въ свободномъ пространствѣ, карбонитъ не далъ воспламененія смѣси съ 8% гремучаго газа, при 600 граммахъ карбонита, распредѣленныхъ въ нѣсколькихъ патронахъ. Но при сосредоточеніи вещества въ одномъ патронѣ, воспламененіе начинается съ 450 граммовъ. Для карбонита I воспламененія не происходило до 500 граммовъ въ нѣсколькихъ патронахъ и для карбонита II всего только до 350 граммовъ. Для *даменита* 500 грам. въ нѣсколькихъ и 450 граммовъ въ одномъ патронѣ.

На основаніи своихъ опытовъ, *Heise* подраздѣляетъ взрывчатыя вещества на 2 группы: I) которыя при 600—700 граммовъ не воспламеняли смѣсь съ содержаніемъ 8% гремучаго газа и II) которыя воспламеняли ее при тѣхъ-же условіяхъ. Въ слѣдующей табличкѣ сгруппированы главные результаты опытовъ:

	Температ. взрыва по Ц. градусы.	Кол. единицъ теплоты на 1 кил. вещества.	Работа, производимая 1 кил. въ килограммометрахъ.	Увеличеніе объема свинцоваго цемента = = 62 куб. сант. при 10 грам. вещества въ куб. сантим.	Вѣсъ взрывчат. вещества, соотв. работѣ 2,500 килограмометровъ въ граммахъ.	Взрывная сила или увелич. объема свинц. цем. = 62 куб. сентим. при вѣсѣ вещества согласно предыд. столбцу куб. сантиметр.	Категоріи.
I.							
Карбонитъ. .	1,845	628	231,000	206	10,82	233	I*a*
Карбонитъ I.	1.868	652	239,000	231	10,46	246	I*b*
Карбонитъ II.	1.821	633	232,000	246	10,78	284	I*c*
Даменитъ A прессованный *(викторитъ).*	2,064	914	341,000	338	7,33	254	I
II.							
Даменитъ A не пресованный	2,064	914	341,000	444	7,33	320	II*a*
Cologne-Rottweiler. . .	1,774	725	265,000	342	9,43	335	II*b*
Робиритъ I.	1,616	612	220,000	321	11,36	368	II*b*
Вестфалитъ.	1,800	749	274,000	389	9,12	368	II*b*

Эта теблица весьма поучительная и указываетъ на то, что степень безопасности взрывчатаго вещества не зависитъ исключительно отъ температуры взрыва, но что она зависитъ отъ взрывной силы вещества. Къ первой категоріи, въ отношеніи безопасности, относятся

вещества, обладающія взрывной силою (*brisance*) въ предѣлахъ 233 до 284. Для второй категоріи она=320—368.

При взрывѣ шпуровъ въ рудникѣ происходитъ сгущеніе окружающаго воздуха, а слѣдовательно и повышеніе его температуры. Извѣстно, что при *адіабатическомъ* сгущеніи (сжатіи) воздуха до 100—200 атм., температура его повышается до 820 и 1,060° С. Но такъ какъ взрывчатыя (безопасныя) вещества производятъ, согласно вычисленіямъ, въ скважинахъ давленіе въ 6,000 до 8,000 атмосферъ, то нѣтъ ничего невозможнаго, что при большой взрывной силѣ вещества, даже при низкой температурѣ его вспышки, окружающій воздухъ можетъ нагрѣться до опасныхъ предѣловъ.

При усовершенствованіи взрывчатыхъ веществъ, нужно имѣть въ виду: ихъ силу, безопасность въ гремучей средѣ и безвредность получаемыхъ продуктовъ горѣнія.

Хотя опыты *Heise* еще нельзя считать вполнѣ законченными, тѣмъ не менѣе, нельзя не признать ихъ большое значеніе для рудничнаго дѣла.

Стр. 199—212. Универсальный биметаллизмъ и хронологія золота и серебра гг. Rothwell и Ingalls.

Эта весьма интересная статья имѣетъ особый интересъ для спеціалистовъ по финансовой части. Здѣсь рекомендуется учрежденіе *интернаціональной (международной) монетной конторы*, главная миссія которой должна заключаться: въ выборѣ универсальной монетной единицы, установленіи правильнаго отношенія цѣнъ золота и серебра и облегченіи контроля надъ международнымъ обращеніемъ денегъ. Статья весьма обстоятельная.

Стр. 223—226. Объ условіяхъ нахожденія динамитныхъ складовъ внутри рудниковъ.

Во *Франціи, Германіи* и *Австріи* допускаются склады динамита внутри рудника, но въ количествѣ не большемъ 100—150 килогр. Подобные склады имѣютъ такія большія преимущества, что во Франціи теперь заняты изученіемъ условій, при которыхъ возможно было-бы значительно расширить подобные склады (магазины). Спеціальная комиссія, на основаніи опытовъ, выработала особыя правила на счетъ устройства подобныхъ складовъ, которыя сгруппированы въ 4 таблицахъ, помѣщенныхъ въ настоящей статьѣ, которыя я нахожу полезнымъ привести здѣсь только въ сокращенномъ видѣ. Магазины эти снабжены особыми предохранительными клапанами (изъ картона и досокъ), которые во время взрыва не допускаютъ распространенія газовъ въ выработкахъ.

Таблица № 1. Разстояніе выработки до склада, безопасное въ отношеніи взрыва динамита въ послѣднемъ. При запасѣ динамита въ складѣ 200 до 2,000 килогр., сообразно свойству грунта, это разстояніе измѣняется отъ 9 m. (при скалистомъ) и до 26,50 m. при легкомъ земляномъ грунтѣ.

№ 2. Толщина слоя земли надъ магазиномъ, для безопасности въ отношеніи подбрасыванія камней. При тѣхъ-же запасахъ динамита эта толщина 7 до 23 m. Первая цифра относится къ скалистому грунту и 200 килогр., а послѣдняя къ землистому грунту и 2,000 килогр., при динамитѣ, сконцентрированьомъ въ одномъ мѣстѣ.

№ 3. При динамитѣ, распредѣленномъ равномѣрно по всей длинѣ длинной камеры, толщина слоя земли 5 до 15 m., при тѣхъ-же прочихъ условіяхъ.

№ 4. При почвѣ однородной, не заключающей камней, толщина слоя земли 2 до 9 m.

Эта статья имѣетъ интересъ для рудничнаго инженера.

Стр. 226—227. Горнозаводская статистика въ Швеціи за 1897. Количество добытой желѣзной руды изъ коренныхъ породъ 2.086,119 тоннъ, а озерной и болотной руды 1,047 т., всего 2.087,166 тоннъ. Чугуна было выплавлено 538,197 тоннъ. Отношеніе вѣса руды

къ вѣсу чугуна около 4, тогда какъ въ большинствѣ другихъ европейскихъ государствъ это отношеніе=2 до 2,50. Такое большое отношеніе въ настоящемъ случаѣ объясняется большимъ вывозомъ шведскихъ рудъ за границу.

Стр. 228. Здѣсь имѣются данныя о несчасныхъ случаяхъ на каменноугольныхъ копяхъ въ Соединенныхъ Штатахъ. Авторъ пишетъ, что въ отношеніи безопасности рабочихъ Америка не блещетъ успѣхами.

На *тысячу* занятыхъ рабочихъ причитается 3,60 жертвъ въ Новой-Шотландіи. Въ Пенсильваніи 3,15. Въ *Пруссіи* 2,56—2,54. Въ *Бельгіи, Великобританіи* и *Франціи:* 1,68—1,63—1,55 жертвъ на тысячу рабочихъ.

Т. XLIV, № 3 (Декабрь, 1898 г.).

Стр. 229—256. C. Renson: Сравнительные опыты надъ металлическими шпалами, произведенные съ 1881 по 1898 г. по вѣтви Ліежъ-Лимбургъ.

Объ этихъ опытахъ мною уже было сдѣлано краткое сообщеніе, при моей рецензіи журнала *Stahl & Gisen*, въ «Горномъ Журналѣ» № 10, 1898 г., стр. 111—112.

Стр. 256—261. E. Dietz: О происхожденіи металлоносныхъ известняковъ въ *Сардиніи*. Эта небольшая статейка имѣетъ интересъ для геолога.

Стр. 262—266. F. Büttgenbach: О взрывахъ въ каменноугольныхъ копяхъ и слѣдствіе избытка искусственнаго провѣтриванія.

Эта маленькая статейка, касающаяся столь важнаго вопроса, какъ взрывы гремучаго газа, указываетъ на нѣкоторыя вновь замѣченныя явленія, къ несчастью, не отраднаго свойства.

Изслѣдованія доктора *Haldane*, произведенныя послѣ взрывовъ гремучаго газа въ *Tylerstown* (*Brancepeth*) 20 апрѣля (въ 1896 г.) и въ *Micklefield*ѣ (30-го апрѣля, того-же года), показали, что содержаніе 1,8% *CO* въ воздухѣ приводитъ человѣка въ безчувственное состояніе въ теченіе 8—10 минутъ и чрезъ 30—40 минутъ причиняетъ смерть вслѣдствіе растворенія *CO* въ крови. При вышеупомянутыхъ взрывахъ 80% изъ убитыхъ рабочихъ были удушены *CO* (асфиксія). Въ связи съ этими взрывами слѣдуетъ сопоставить взрывъ, происшедшій въ февралѣ 1898 г. на копи *Carolinenglück* (въ Вестфаліи), при которомъ погибло 120 рабочихъ и большинство ихъ отъ удушенія на разстояніи 1,000 метровъ отъ мѣста взрыва и на горизонтѣ выработокъ на 200 метровъ выше (!)

При этомъ является вопросъ, какимъ образомъ взрывъ, происшедшій на глубинѣ 500 m., могъ причинить смерть рабочимъ на такомъ значительномъ разстояніи. Если-бы это зависѣло только отъ силы взрыва, то выработки должны были быть разрушены, крѣпь превращена въ щепки и рабочіе разорваны на части. Напротивъ того, поврежденія были замѣчены у рабочихъ только по сосѣдству съ мѣстомъ взрыва. Выработки остались невредимыми, но деревянная крѣпь была покрыта тонкимъ слоемъ ококсовавшейся каменноугольной сажи. По всей вѣроятности, всѣ выработки были наполнены угольной пылью, и что искусственная тяга воздуха съ быстротою распространила испорченный воздухъ, содержавшій, быть можетъ, 20 % *CO*, по всему руднику, который и былъ причиною смерти рабочихъ, работавшихъ на разстояніи 1000 m. на горизонтѣ на 200 m. высшемъ, хотя-бы и достигавшій сюда и въ разжиженномъ состояніи, съ содерж. 1,8% *CO*.

Дѣятельная и энергичная вентиляція рудника, безъ сомнѣнія, представляетъ дѣйствительное средство для поглощенія гремучаго газа и угольной пыли въ массѣ воздуха, которое дѣлаетъ ихъ безвредными. Къ несчастью, опытъ доказываетъ намъ, что даже самая энергичная вентиляція недостаточна для устраненія взрывовъ.

При взрывѣ газа, обыкновенно повреждаются вентиляціонныя двери, и правильность

вентиляціи нарушается; струя воздуха получаетъ иное направленіе, и удушливые газы, въ нѣсколько минутъ, наполняютъ весь рудникъ. Чѣмъ энергичнѣе вентиляція, тѣмъ вредные газы будутъ скорѣе распространены по всему руднику, какъ это имѣло мѣсто въ *Brancepeth, Micklefield* и въ *Carolinenglück. M. Köhler*, директоръ горной академіи въ *Клаусталѣ*, предложилъ снабжать выработки *кислородомъ*, послѣ взрыва, не стѣсняясь необходимыми для этого средствами. Это вполнѣ новая идея, но, по мнѣнію другихъ, осуществленіе этого предложенія представляетъ трудности, до сихъ поръ еще непреодолимыя. Конечно, полезно имѣть на всѣхъ рудникахъ нѣкоторое количество *кислорода*, для пользованія имъ въ случаяхъ удушенія *(асфиксіи)*; но автору представляется весьма труднымъ распространить въ выработкѣ кислородъ въ газообразномъ видѣ въ теченіе 10 до 30 минутъ послѣ взрыва.

Далѣе *M. Köhler* поясняетъ, что энергичная вентиляція есть лучшее средство для удаленія угольной пыли. Это вѣрно, но, съ другой стороны, авторъ замѣчаетъ, что наблюденія показываютъ, что верхнія части выработокъ трудно поддаются дѣйствію даже самой энергичной вентиляціи. При избыткѣ вентиляціи, угольная пыль быстро высыхаетъ, и это въ особенности относится для пыли, осажденной на крѣпи въ верхней части выработокъ, часто слоемъ, толщиною въ нѣсколько сантиметровъ. Но достаточно взрыва (сотрясенія), чтобы поднять съ мѣста всю эту пыль. Поэтому въ *Германіи* примѣняютъ теперь орошеніе стѣнъ выработокъ водою; этимъ, конечно, умаляютъ послѣдствія взрыва, предупреждая воспламененіе угольной пыли, но подобныя оросительныя устройства слишкомъ дороги, а потому они доступны только для немногихъ рудниковъ. Орошеніе, очевидно, должно производиться непрерывно, потому что при энергичной вентиляціи угольная пыль скоро высыхаетъ.

Въ этой статейкѣ мы замѣчаемъ какъ-бы два новыхъ пункта: 1) о значеніи запаса кислорода на копяхъ и 2) о безполезности чрезмѣрно сильной вентиляціи.

Стр. 267—280. Замѣтка о сѣверномъ бассейнѣ Кривого Рога, нашего горнаго инженера *Монковскаго*, въ переводѣ г. *Фоніакова*, директора металлургическаго общества въ *Успенскѣ*, около г. *Луганска*. Статьи г. *Монковскаго*, помѣщаемыя въ Южномъ *Горнозаводскомъ листкѣ*, хорошо извѣстны русскимъ читателямъ.

Стр. 280—294. P. Habets: О подземныхъ водоотливныхъ машинахъ.

По своей дешевизнѣ и простотѣ, эта система водоотливныхъ машинъ получила въ послѣднее время большое распространеніе на рудникахъ. Двигателемъ для подземныхъ машинъ являются: 1) *паръ*, 2) *напорная вода*, 3) *электричество*. Сгущенный воздухъ, по причинѣ малаго полезнаго дѣйствія, примѣняется рѣдко и то больше для второстепенныхъ случаевъ. Въ паровыхъ насосахъ часовой расходъ пара на 1 силу полезной работы подъема воды = 11—12 klg. Въ большихъ машинахъ компоундъ, при высокомъ давленіи (8—12 атм.) пара, этотъ расходъ понижается до 7,1 klg., но въ ущербъ простотѣ устройства.

Подземные *паровые* насосы имѣютъ и серьезные недостатки, почему примѣненіе ихъ теперь болѣе ограничено, нежели 15 лѣтъ тому назадъ. Недостатки ихъ слѣдующіе: 1) Они требуютъ большихъ подземныхъ камеръ, устройство которыхъ часто затруднительно, вслѣдствіе слабости почвы. 2) Трубопроводы обременяютъ шахту. 3) Высокая температура, разрушающая крѣпъ и обременительная для рабочихъ. 4) При кратковременныхъ остановкахъ происходитъ значительная потеря тепла отъ конденсаціи пара. По *Gerdau*, подземный насосъ въ *Piesberg*'ѣ при нормальномъ дѣйствіи расходуетъ 10,5 klg. пара въ часъ; при 12 час. дѣйствіи 12,5 klg. и при 6 час. дѣйствіи въ сутки 16,5 klg. 5) Подверженность затопленію.

Многіе изъ этихъ недостатковъ устраняются при гидравлическихъ и электрическихъ

насосахъ, при чемъ паровой двигатель, устанавливаемый на дневной поверхности, можетъ имѣть самое совершенное устройство, и въ общемъ расходъ пара будетъ не только не больше, но даже меньше, нежели при паровомъ насосѣ.

При гидравлическихъ устройствахъ, помощію аккумуляторовъ, достигаютъ давленій воды въ 40—70 атмосферъ, а въ Германіи нерѣдко 200—250 атмосферъ. Такое высокое давленіе имѣетъ преимущество уменьшенія расхода воды для производства данной работы и уменьшенія потери напора въ водопроводахъ. Напорныя трубы употребляются стальныя, внутр. діам. 60 mm., при толщинѣ стѣнокъ 10 mm. Обратныя трубы желѣзныя, діам. 70 mm. Подобные размѣры трубъ мы имѣемъ при насосѣ въ *Gottessegen*, установленномъ на глубинѣ 300 m. и поднимающемъ 5 m.^{3} воды въ минуту. Скорость воды въ напорной трубѣ 4 m. и въ обратной 3 m. Потеря отъ тренія въ трубахъ всего 5,5%. Въ машинѣ на рудникѣ *Pluto*, при глубинѣ 250 m. и 2,5 m.^{3} воды въ минуту, скорости 5 m. въ напорной и 3 m. въ подъемной трубѣ, потеря = 12%. Предѣлъ допускаемаго давленія воды въ напорной трубѣ вообще не болѣе 300 атмосферъ. Стальныя трубы безъ шва изготовляются внутр. діаметромъ до 120 mm. Далѣе вкратцѣ поименованы многіе гидравлическіе подземные насосы, установленные на различныхъ рудникахъ. При 70% полезнаго дѣйствія, часовой расходъ пара на 1 силу подъема воды = 10,7 klg. Гидравлическіе насосы обыкновенно устраиваются безъ маховика и вала. Электрическіе насосы, напротивъ того, требуютъ вращательнаго движенія вала, отъ котораго уже передается движеніе насоснымъ скалкамъ.

Подземные электрическіе насосы.

Для равномѣрности дѣйствія, по большей части, примѣняются скалковые трехцилиндровые однодѣйствующіе насосы, съ трехколѣнчатымъ валомъ, или двойные насосы (дифференціальные) системы *Ридлера*, съ колѣнами вала, расположенными подъ угломъ въ 90°. Число оборотовъ насоснаго вала въ 1 минуту 60—100, но иногда до 150 и 180. Динамо большого діам. насаживается иногда на самомъ валу насоса, но по большей части примѣняется простая или двойная зубчатая передача, при числѣ оборотовъ въ минуту динамо = 600—700. Далѣе приведены примѣры нѣкоторыхъ электрическихъ рудничныхъ насосовъ:

1) Рудникъ *Maria Anna* (въ Höntrop). Насосъ двойной, дифференціальный, установленный на глубинѣ 450 m. и дающій 6 m.^{3} въ минуту. Число оборотовъ насоснаго вала въ минуту 60. Электромоторъ трехфазнаго тока совершаетъ 150—180 оборотовъ въ минуту. Передача движенія канатная. Динамо на дневной поверхности, совершающая 105 оборотовъ, приводится въ дѣйствіе непосредственно паровою машиною въ 950 силъ и доставляетъ 650 килоуатъ при напряженіи 2000 вольтъ. Для такой большой машины лучше была-бы прямая передача отъ электромотора къ насосу, но, по тѣснотѣ шахты, предпочли электромоторъ меньшихъ размѣровъ, который по частямъ, не столь мелкимъ, былъ опущенъ въ рудникъ.

2) Машина на копи *Consolidation* (въ *Schalke*). Насосъ о трехъ скалкахъ, установленный на глубинѣ 110 m. Минутное количество воды 1,5 m.^{3} и число оборотовъ 50. Сила 37 л. Электромоторъ трехфазный. Передача движенія шестернями, съ отношеніемъ $^1/_{8,5}$. Малая шестерня изъ прессованной кожи. Динамо, находящаяся на дневной поверхности, силою 45 л.

3) Копь *Tremonia* (около *Дортмунда*). Насосъ трехскалчатый, установленный на глубинѣ 255 m. и совершающій 90 оборотовъ въ минуту. Минутное количество поднимаемой воды 1 m.^{3}. Электромоторъ совершаетъ 570 оборотовъ. Передача шестернями, съ отношеніемъ $^1/_{8,5}$ и $\frac{1}{6,35}$. Токъ *трехфазный* въ 1,000 V.

4) Копь *Zollverein*. Двойной дифференц. насосъ *Ридлера*, установленный на глубинѣ 400 m., подающій 3 m.^{3} воды въ минуту, при 60 оборотахъ. Электромоторъ насаженъ на

валу, взамѣнъ махового колеса. Онъ трехфазный, при 1,000 *V*. Динамо, на дневной поверхности, приводится въ дѣйствіе вертикальною паровою машиною компоундъ, совершающею 142 оборота въ минуту. Передача движенія прямая. Часовой расходъ пара на 1 индик. силу пар. маш. = 7 klg. Отношеніе полезной работы подъема воды къ индикаторной силѣ паровой машины = 0,655. Часовой расходъ пара на 1 силу полезной работы подъема воды $= \frac{7}{0,655} = 10,65$ klg.

Примѣчаніе. При насосахъ съ шестереннымъ приводомъ, полезное дѣйствіе опредѣлится слѣдующимъ вычисленіемъ. При расходѣ 7 klg. въ часъ на индик. силу хорошей паровой машины компоундъ, соотвѣтствующій расходъ на 1 полезную силу паровой машины будетъ $= {}^{7}/_{0,9} = 7,8$ klg. Коэффиціентъ полезнаго дѣйствія динамо 0,90, проводниковъ 0,95, электромотора 0,90 и насоса съ шестернями 0,80. Слѣдовательно, часовой расходъ пара на 1 полезную силу подъема воды $= \frac{7,8}{0,90 \quad 0,95 \,.\, 0,90 \,.\, 0,80} = 12,7$ klg.

Въ примѣненіи электричества къ центробѣжнымъ насосамъ нельзя поднимать воду въ одинъ пріемъ на очень большую высоту. Въ *сложной* системѣ насосовъ *Sulzer*'а имѣется по нѣсколько центробѣжныхъ насосовъ, передающихъ воду изъ одного въ другой и расположенныхъ рядомъ. При этомъ отдѣльные ставы могутъ быть расположены на вертикальномъ разстояніи до 100 m. одинъ отъ другого. Изъ вышеизложеннаго усматривается, что *паровые*, *гидравлическіе* и *электрическіе* подземные насосы, въ отношеніи расхода пара, почти одинаковаго достоинства. На сторонѣ электричества имѣется простота передачи движенія на значительное разстояніе.

Эта статья можетъ служить полезнымъ дополненіемъ къ II отдѣлу моей справочной книги 1899 г., въ которой объ электрическихъ насосахъ, по случаю новизны дѣла, было сказано весьма мало.

Стр. 295—299. Изслѣдованія M. Guillaume о никкелевой стали. Сообщеніе *S. Iordan.*

Это сообщеніе, особенно интересное для *физика*, мы разбирать не будемъ и ограничимся только слѣдующими двумя замѣтками.

1) При содержаніи *Ni* болѣе 25%, сплавъ теряетъ магнетизмъ при нагрѣваніи и снова возстановляетъ его при охлажденіи до той-же температуры (*Alliage réversible*). При содержаніи *Ni* равномъ или меньшемъ 25% (*Alliage irréversible*) нѣкоторые сплавы при нагрѣваніи тоже теряютъ свой магнетизмъ, но который возстановляется при охлажденіи только при температурѣ низшей 0°. При содержаніи 22% *Ni* магнетизмъ совсѣмъ не возстановляется.

2) При содержаніи въ сплавѣ 35 до 36% *Ni*, онъ имѣетъ весьма небольшое удлиненіе, въ 10 разъ меньше, нежели платина. Это, очевидно, драгоцѣнное свойство въ примѣненіи къ *измѣрительнымъ* и *хронометрическимъ* приборамъ.

Стр. 304, въ отдѣлѣ *библіографія*, упоминается о второмъ изданіи соч. *F. Toldt: Fours à gaz régénérateurs.* (*Regenerativ Gasofen* etc.) *Principes scientifiques pour le calcul des sections de ces fours.* Leipzig, 1898.

Въ 3 части этой книги приведены вычисленія размѣровъ различныхъ системъ печей: *Сименсъ - Мартена*, коксовальныхъ печей *Otto-Hoffmann*'а, газопудлинговыхъ печей *Шпрингера* (*Springer*), нагрѣвательной печи для болванокъ системы *Bildt*, воздухонагрѣвательныхъ приборовъ и нефтяныхъ регенеративныхъ печей.

Книга эта, очевидно, имѣетъ большой интересъ для заводскаго инженера.

КЕРОСИНОВЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ ОСВѢТИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ УЭЛЬЗЪ

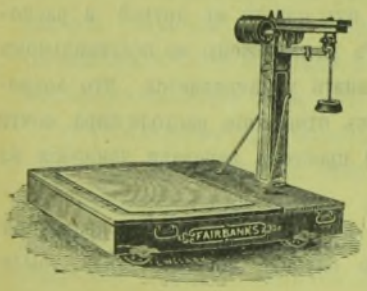
силою отъ 300 до 4000 свѣчей для работъ въ рудникахъ, шахтахъ для ночныхъ работъ, очистки и ремонта пути, сооруженія мостовъ, туннелей, построекъ и пр.

Несравненно дешевле и практичнѣе электричества.

Незамѣнимы для горнозаводскаго дѣла.

ВСЕМІРНО-ОБРАЗЦОВЫЕ ВѢСЫ

ФЕРБЭНКСЪ



имѣются постоянно на складѣ **отъ письменныхъ до вагонныхъ.** Благодаря превосходнымъ качествамъ, вѣсы ФЕРБЭНКСЪ **введены на всѣхъ желѣзныхъ дорогахъ,** на главныхъ заводахъ и приняты всѣми правительственными учрежденіями.

Общій сбытъ свыше 2.000.000 шт.

ВСЕМІРНО-ОБРАЗЦОВЫЯ

ПИШУЩІЯ МАШИНЫ

РЕМИНГТОНЪ

введены во всѣхъ МИНИСТЕРСТВАХЪ.

Общій сбытъ свыше 250,000

Въ Министерствахъ одного С.-Петербурга въ употребленіи болѣе 1500 Ремингтоновъ.

ТОВАРИЩЕСТВО на паяхъ.

Шлокъ

ПРАВЛЕНІЕ:

МОСКВА.

Каталоги высылаются безплатно.

ОТДѢЛЕНІЯ:

С.-Петербургъ, Одесса, Кіевъ, Варшава.

ОТДѢЛЕНІЯ:

Екатеринбургъ, Кокандъ Ростовъ-на-Дону.

Поставщикъ ИМПЕРАТОРСКАГО Россійскаго Пожарнаго Общества

ТОВАРИЩЕСТВО

КАРТОННО-ТОЛЬНАГО ПРОИЗВОДСТВА

А. НАУМАНЪ и К°.

Гороховая, 20. С.-Петербургъ. Гороховая, 20.

Адресъ для телеграммъ: „КАРТОНТОЛЬ".

Предлагаетъ свои произведенія: **ТОЛЬ,** приготовленный изъ кровельной бумаги собственной писчебумажной фабрики.

ТОЛЬ-ПЕРГАМИНЪ,

толь безъ всякой посыпки, для двуслойнаго покрытія, для обивки стѣнъ и потолковъ и проч.

КРОВЕЛЬНЫЙ ЛАКЪ.

КРОВЕЛЬНАЯ БУМАГА

(шведскій картонъ).

Всѣ толево-кровельныя работы.

Настоящій Карболинеумъ.

Члены ИМПЕРАТОРСКАГО Россійскаго Пожарнаго Общества, равно какъ и заказчики черезъ посредство Совѣта этого Общества пользуются особо обусловленными скидками.

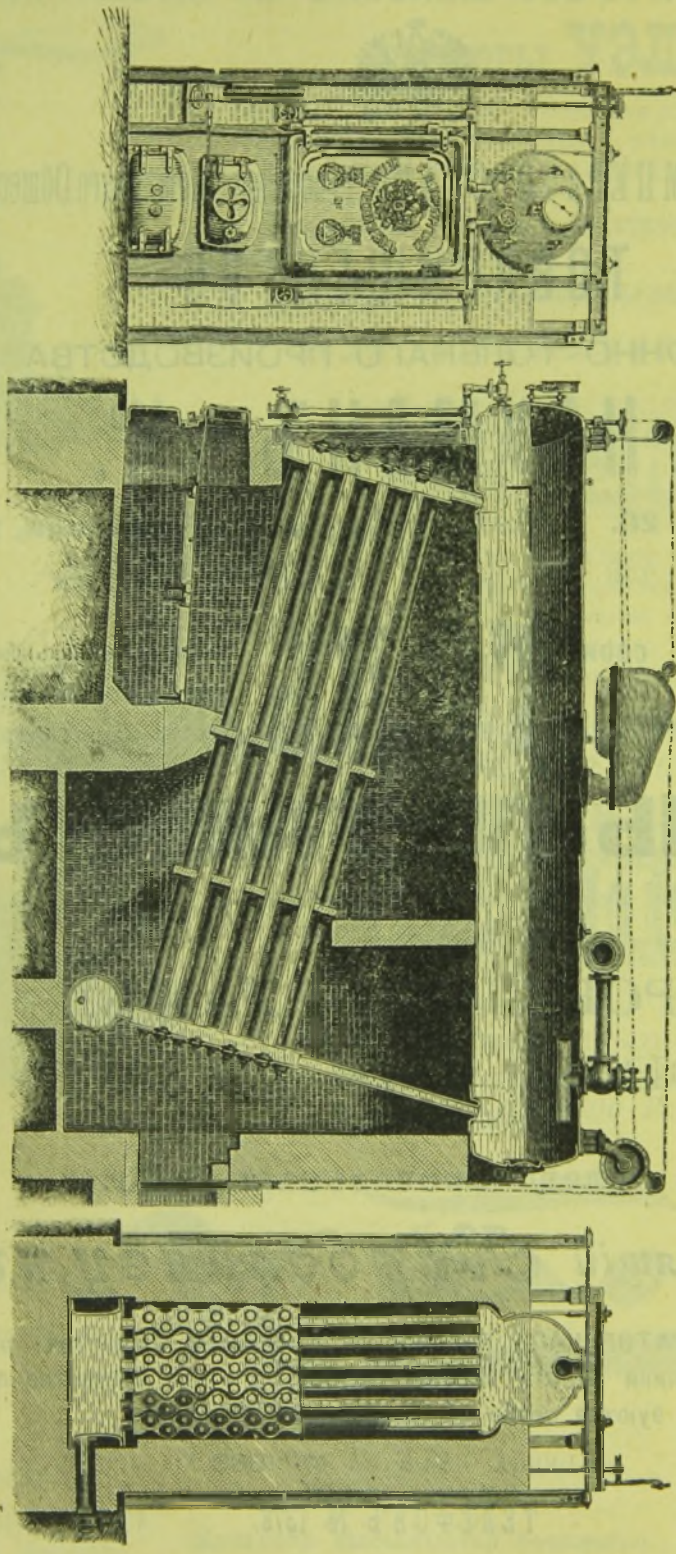
ФАБРИКА ОСНОВАНА ВЪ 1868 Г.

ТЕЛЕФОНЪ № 1378.

1861—1865—1870
1882—1896

С.-ПЕТЕРБУРГСКІЙ
МЕТАЛЛИЧЕСКІЙ ЗАВОДЪ
Выборгская стор., Полюстровская набер., № 19.

ВОДОТРУБНЫЕ КОТЛЫ СИСТЕМЫ БАБКОКЪ И ВИЛЬКОКСЪ.



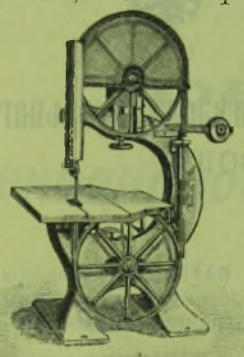
1861—1865—1870
1882—1896

Кромѣ водотрубныхъ паровыхъ котловъ, заводомъ изготовляются также котлы разныхъ другихъ системъ: вертикальные безъ замуровки, горизонтальные съ внутренними топочными трубами, горизонтальные комбинированные, съ топкою Тенбрика, трубчатые, пароходные, паровозные и проч. Кромѣ котловъ, заводъ исполняетъ разнаго рода желѣзныя конструкціи, баки, цистерны, устройства центральнаго отопленія и вентиляціи, желѣзнодорожные мосты, поворотные круги, издѣлія изъ гофрированнаго и оцинкованнаго желѣза и проч.

П. К. Грошъ

Москва. *Мясницкая, д. Спиридонова.*

С.-Петербургъ. *Екатерининскій каналъ, № 71.*



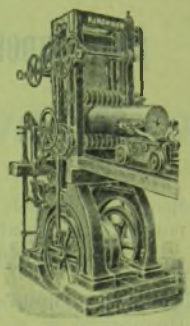
Представительства:

машиностроительнаго завода

КИРХНЕРЪ и К°.

АКЦІОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

въ Лейпцигъ.



Спеціальности: лѣсопильные станки и всѣ машины для обработки дерева.

Англійскаго сталелитейнаго и инструментальнаго завода

Томасъ Фиртъ и Сыновья въ Шеффильдѣ

Спеціалькости: сталь, подпилки, инструменты, ковки, отливки изъ стали и пр.

Поставка: паровыхъ машинъ, локомобилей, паровыхъ молотовъ, металловъ, тиковаго дерева для пароходовъ и вагоновъ и пр. **Устройство** электрическаго освѣщенія.

12—2

А. ФРАНКЕНФЕЛЬДТЪ и К°.

С.-Петербургъ, Адмиралтейскій кан., № 5. Телефонъ 1101.

Москва, Мясницкая, д. Ермаковыхъ. Телефонъ 765.

Адресъ для телеграммъ: АФРАНКО.

ГЛАВНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ:

для всей Россіи заводовъ ДЕ ЛАВАЛЯ въ СТОКГОЛЬМѢ.

Паровыя турбины въ размѣрахъ отъ 3 до 300 лошад. силъ для рабочаго давленія пара отъ 3 до 300 атмосферъ.

Паровыя турбины, турбо-центробѣжные насосы, турбо-вентиляторы и турбо-динамо-машины.

Для постояннаго тока въ 65, 110 и 220 вольтъ.

Для перемѣннаго тока 100 періодъ въ секунду.

Для трехфазнаго тока 50 періодъ въ секунду.

ДУГОВЫЯ ЛАМПЫ „ДЖАНДУСЪ"

Дуговая лампа «Джандусъ» горитъ безъ перемѣны углей отъ 150 до 200 часовъ.

Дуговая лампа «Джандусъ» горитъ одиночно въ 100 до 240 вольтовой цѣпи безъ реостата.

Дуговая лампа «Джандусъ» простой конструкціи, требуетъ незначительнаго ухода и горитъ экономично.

Дуговая лампа «Джандусъ» для наружнаго освѣщенія покрыта чернымъ лакомъ, для внутренняго освѣщенія съ мѣдной, никелированной и позолоченной арматурою.

ЛАМПОЧКИ НАКАЛИВАНІЯ.

Представители американскихъ, англійскихъ, шведскихъ, норвежскихъ и финляндскихъ заводовъ и верфей.

Пароходы разнаго рода; паровозы; локомобили; паровыя машины разныхъ системъ; паровыя котлы всѣхъ системъ; снѣго-очистители для желѣзныхъ дорогъ, конножелѣзныхъ дорогъ и электрическихъ желѣзныхъ дорогъ; станки для обработки дерева и металловъ; масло для турбинъ и другія смазочныя масла; шведскія лопаты и проч., и проч.

12—2

АКЦІОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

БРЯНСКАГО

1883 г. 1896 г.

рельсопрокатнаго, чугунолитейнаго, желѣзодѣлательнаго и механическаго завода.

Общество основано въ 1873 г.

Чугунъ, рельсы, скрѣпленія, переводы, поворотные круги, **ПАРОВОЗЫ**, товарные вагоны, платформы, вагоны-цистерны, мосты, предметы водоснабженія, машины всякія, запасныя части для подвижного состава, бомбы-гранаты, шрапнели.

Обществу принадлежатъ три завода: Брянскій—при ст. „заводъ Брянскій", Риго-Орловской ж. д., Александровскій Южно-Россійскій—въ Екатеринославѣ (ст. Кайдаки, Екатерининской ж. д.) и третій близъ Керчи (строится).

Правленіе Общества въ **С.-ПЕТЕРБУРГѢ. Б. Морская. 46.**

Телефонъ № 560.

12—1

Объявленіе.

Горный Департаментъ симъ доводитъ до свѣдѣнія, что продажа изданнаго въ текущемъ году новаго списка Горнымъ Инженерамъ, по одному рублю за экземпляръ, возложена на Экзекутора Горнаго Департамента.

12—2

Нижній-Новгородъ 1896.

ОБЩЕСТВО
Александровскаго Сталелитейнаго
ЗАВОДА

ПРАВЛЕНІЕ ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ,
Адмиралтейскій пр., уголъ Гороховой ул., домъ № 1—8.
Телефонъ №. 785-й.
Адресъ для телеграммъ: „СТАЛЕКСАНДРОВЪ“.

Питкаранта въ Финляндіи (Рудники и заводы): Выплавка штыковой мѣди; производство стеклянныхъ бутылокъ; древесно-угольный чугунъ высшаго качества и гематитъ.

Чугунно-плавильный заводъ въ Усть-Славянкѣ (возлѣ С.-Петербурга): Первая въ Сѣверномъ краѣ коксовая доменная печь; чугунъ литейный и передѣльный, чугунныя отливки непосредственно изъ доменной печи, спеціальный кирпичъ изъ доменныхъ шлаковъ

Александровскій заводъ въ С.-Петербургѣ.

I. Сталелитейный и прокатный отдѣлы. Стальныя отливки всякаго рода, вчернѣ и отдѣланныя; болванка литая для прокатки и поковокъ; прокатное литое желѣзо и сталь разныхъ профилей: листовое, угловое, сортовое, балки, швелера (коробки), спицы, колонное, колосниковое и проч.; спеціальность: листовое желѣзо высшаго качества — для паровыхъ котловъ, судостроительная сталь и мостовое желѣзо. **II. Котельно-строительный отдѣлъ.** Котельныя работы; проекты и изготовленіе мостовыхъ и строительныхъ фермъ. **III. Артиллерійскій отдѣлъ.** Скорострѣльныя полевыя и обыкновенныя пушки, лафеты, зарядные ящики и проч. Спеціальность: латунныя цѣльнотянутыя гильзы для скорострѣльныхъ пушекъ всѣхъ калибровъ. **IV. Привилегированное для Россіи производство штампованныхъ желѣзныхъ и стальныхъ издѣлій.** Стаканы и корпуса для артиллерійскихъ снарядовъ всѣхъ типовъ; трубы для орудій; штампованные стальные сосуды высокаго давленія для храненія сгущенныхъ газовъ и проч. **V. Кирпичный отдѣлъ.** Производство строительнаго кирпича, обыкновеннаго и спеціальнаго.

ТОВАРИЩЕСТВО

МОСКОВСКАГО МЕТАЛЛИЧЕСКАГО ЗАВОДА

въ МОСКВѢ у Рогожской заставы.

Адресъ для телеграммъ: МОСКВА, ПРОКАТ.

ТЕЛЕФОНЪ № 2008 и 2009.

ЗАВОДЫ ИЗГОТОВЛЯЮТЪ:

ЖЕЛѢЗНЫЯ СТРОПИЛА И РАЗНАГО РОДА ЖЕЛѢЗНЫЯ СООРУЖЕНІЯ.

Мартеновскую сталь и сварочное желѣзо фасонное, сортовое и проволочное; проволочные гвозди; проволоку свѣтлую, обожженную и оцинкованную; болты, гайки, шайбы, заклепки, костыли, шурупы и телеграфные крючки;

СТАЛЬНОЕ ФАСОННОЕ ЛИТЬЕ ПО ЧЕРТЕЖАМЪ И МОДЕЛЯМЪ.

Проволочные стальные канаты

для шахтъ, буксировъ, передачи силы на разстояніе, пароходнаго и корабельнаго такелажа, воздушныхъ проволочно-канатныхъ передвиженій грузовъ, громоотводовъ и всевозможныхъ другихъ цѣлей.

Проволочные канаты съ колючками для изгородей садовыхъ, усадебныхъ, луговыхъ, лѣсныхъ и всякихъ другихъ.

Проволочные канаты изготовляются изъ высшаго качества стальной проволоки съ сопротивленіемъ разрыву отъ 70 до 175 килограммовъ на квадрати. миллиметръ.

Каждая проволока предварительно испытывается на спеціальныхъ приборахъ.

Проволочные канаты испытываются соотвѣтствующимъ пробнымъ грузомъ на 100 тонномъ разрывномъ прессѣ и результаты испытанія удостовѣряются свидѣтельствомъ завода.

1882.

1865. **Заводъ существуетъ съ 1818 года.** 1870.

Акціонерное Промышленное Общество Механическихъ и Горныхъ Заводовъ

„Лильпопъ, Рау и Левенштейнъ"

въ ВАРШАВѢ и СЛАВУТѢ.

ОСНОВНЫЙ КАПИТАЛЪ 2.000.000 РУБЛЕЙ.

1. Паровыя машины различныхъ системъ и величинъ.
2. Привилегированныя **ПАРОВЫЯ МАШИНЫ** съ усовершенствованными распредѣлительными клапанами системы „Гоюа и Порницъ (Hoyois & Pornitz)".
3. Привилегированные **КОНДЕНСАТОРЫ** системы **„ТЕЙЗЕНА"**.
4. Паровые **КОТЛЫ** и другія котельныя работы, равно и арматуры къ нимъ.
5. Полныя устройства для сахарныхъ, рафинадныхъ и другихъ промышл. заводовъ.
6. Привилегированныя свеклорѣзки системы „Рассмуса".
7. Привилегированныя дробилки системы „Э. Шмея".
8. Желѣзнодорожныя принадлежности, а именно: **РЕЛЬСОВЫЯ СКРѢПЛЕНІЯ, СТРѢЛКИ, КРЕСТОВИНЫ, ПОВОРОТНЫЕ КРУГИ, КРАСНЫЕ ДИСКИ, СЕМАФОРЫ**.
9. **ТОВАРНЫЕ и ПАССАЖИРСКІЕ ВАГОНЫ, СПЕЦІАЛЬНЫЕ ВАГОНЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ: КЕРОСИНА, МАЗУТА ПИВА и КИСЛОТЪ.** Желѣзнодорожные **СКАТЫ, КОЛЕСА, ОСИ, РЕССОРЫ** и прочія части подвижного состава.
10. **ВАГОНЫ** для **КОННОЖЕЛѢЗНЫХЪ** дорогъ.
11. **МОСТЫ** желѣзные разныхъ системъ и величинъ, стропила.
12. Полныя устройства **ВОДОСНАБЖЕНІЯ** для желѣзнодорожныхъ станцій и городовъ.
13. Военныя повозки, лафеты, снаряды и т. п.
14. Чугунныя **ВОДОПРОВОДНЫЯ ТРУБЫ** вертикальной отливки отъ $1^{3}/_{16}$ до 36″ внутрен. діаметра и отъ 2-хъ до 4-хъ метровъ длины.
15. Упругія соединенія трубъ системы „Жибо", замѣняющія раструбы и фланцы.
16. **БОЛТЫ, ГАЙКИ и ЗАКЛЕПКИ**.

Заказы принимаютъ заводы: **въ Варшавѣ**, по улицѣ Смольной, № 2. **въ Славутѣ**, (ст. Юго-Западныхъ ж. д. Волынской губ.

и

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОБЩЕСТВА:

въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ: Адольфъ Адольфовичъ БѢЛЬСКІЙ.

Набережная Ново-Адмиралтейскаго канала, 5.

ТЕЛЕФОНЪ № 225.

Въ Москвѣ: Левъ Яковлевичъ **Гадомскій**, Мясницк. ул., д. Богадѣльни Ермаковыхъ, кв. 4.

Въ Кіевѣ: Юліанъ Фаустиновичъ **Жилинскій**, Ново-Елисаветинская улица, домъ Дегтерева, 9.

Адресъ для телеграммъ:

Варшава „Промышленное".
Славута „Мастерскія".
С.-Петербургъ „Промышленное".
Москва „Промышленное".
Кіевъ—Инженеръ Жилинскій.

ПРЕЙСЪ-КУРАНТЪ
МАГАЗИНА ОФИЦЕРСКИХЪ ВЕЩЕЙ
М. Челпанова и К. Коняева.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ

1) Гостиный дворъ № 2. по Невскому проспекту и
2) „ „ № 32. по Садовой улицѣ.

ФОРМЫ ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ:

Шапка каракулевая съ арматурою	8 р., 10 р. и 12 р. — к.
Фуражка касторовая »	3 » 50 »
тулья цвѣтной кожи дороже на	— » 50 »
Воротникъ шитый съ приборомъ IV класса	45 » — »
» и обшлага шитые V класса	35 » — »
» шитый штабъ-офицерскій	30 » — »
» » оберъ-офицерскій	22 » — »
Петлички IV и V классовъ съ арматурою пара	2 » 25 »
» штабъ и оберъ-офицерскія пара	2 » — »
» съ шитыми арматурами дороже на	1 » 50 »
Шпага простой клинокъ	4 р. и 7 » — »
» стальной клинокъ	9 р., 11 р. и 13 » — »
Темлякъ къ шпагѣ серебряный	2 » 50 »
» » » мишурный	— » 75 »
Портупея къ шпагѣ	1 р. 50 и 2 » 50 »
Знакъ академическій наборный 84%	15 » — »
» » чеканный	9 » — »
» » бронзовый	3 » — »
» » фрачный 84%	3 р. и 7 » — »
Медаль серебрян. въ память Импер. Александра III	1 » 50 »
Башлыкъ	2 р. 50 к., 3 р. 50 к. и 4 » 50 »
Пуговицы золочен. «Буха» 1-й сортъ больш. дюж.	— » 75 »
» » » » » мал. »	— » 40 »
Перчатки бѣлыя и сѣрыя замшевыя	1 » 50 »
Галстукъ форменный	50 к. и — » 75 »
Сукно синее для кантовъ	верш. — » 75 »
Бархатъ на отложной воротникъ	2 » — »
Арматура на шапку и фуражку штука	— » 50 »
Лампасы золотые	12 » — »

АЛТАЙСКАГО и НЕРЧИНСКАГО ОКРУГОВЪ:

Погоны разныхъ чиновъ вызолочен. 84% пара	2 р. 50 к.
„ „ „ „ алюминевые пара	1 „ 50 „
Ножъ новой формы	5 и 7 „ — „
Портупея новой формы	4 „ — „
Петлички съ арматурами пара	1 „ 75 „
Арматура на петлички „	— „ 75 „
Пуговицы „Буха“ 1-й сортъ больш. дюж.	80 к. и 2 „ — „
„ „ „ „ малыя „	40 к. и 1 „ — „

На шапки, фуражки и перчатки прошу прилагать мѣрки.

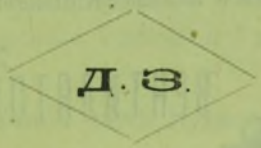
ЮЖНО-РУССКОЕ ДНѢПРОВСКОЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

1896.

ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ.

Большая золотая медаль на Парижской Всемірной выставкѣ въ 1889 г.

Заводъ расположенъ при станціи „Тритузная“ Екатерининской желѣзной дороги.

Заводская  **марка желѣза.**

ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

1) Рельсы всякихъ типовъ для паровыхъ и конныхъ желѣзныхъ дорогъ.
2) Рельсы легкихъ профилей для рудниковъ и копей.
3) Рельсовыя скрѣпленія.
4) Бандажи.
5) Паровозныя, тендерныя и вагонныя оси.
6) Рессорную сталь.
7) Двутавровыя и коробчатыя катанныя балки.
8) Колонное желѣзо для колоннъ и колонны.
9) Катанные валы для приводовъ.
10) Листовое и универсальное литое желѣзо и сталь.
11) Двууголовое, грядильное, лемешное, тавровое, угловое, полосовое, шинное, обручное, квадратное, круглое, полукруглое и колосниковое, сварочное и литое желѣзо и сталь.
12) Катанную проволоку до 5 mm. діаметромъ сварочнаго литого желѣза и стальную.
13) Паровые котлы обыкновенные и водотрубные.
14) Резервуары и баки.
15) Мостовыя фермы.
16) Стропила.
17) Копры для шахтъ.
18) Желѣзные вагончики для рудниковъ и копей.
19) Стрѣлки и крестовины.
20) Чугунъ литейный, бессемеровскій, передѣльный и зеркальный.
21) Стальную и чугунную отливку.
22) Чугунныя водопроводныя трубы отъ 2″ до 12″ въ діаметрѣ.

Заказы принимаются:

Въ Управленіи на заводѣ—адресъ для писемъ—**Запорожье-Каменское**. Екатерининской ж. д.; адресъ для телеграммъ—**Запорожье-Каменское. Металлъ.**

Въ Агентствахъ:

Въ **С.-Петербургѣ**—Малая Морская, № 6.
„ **Москвѣ**—у Мясницкихъ воротъ, домъ Стахѣева (б. Губонина).
„ **Кіевѣ**—Крещатикъ, д. № 12.
„ **Харьковѣ**—Николаевская площадь, домъ № 3.

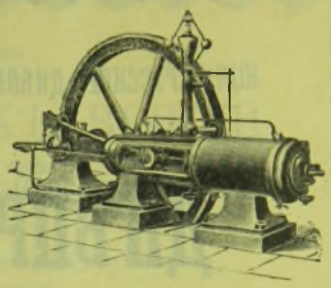
У Агентовъ завода:

Въ **Варшавѣ**—А. С. Заборовскій
„ **Одессѣ**—Л. Якобштамъ.
„ **Ригѣ**—П. Стольтерфортъ и К°.
„ **Екатеринославлѣ**—Н. Ю. Карпасъ.
„ **Николаевѣ**—Ф. П. Фришеръ.
„ **Вильнѣ**—М. Я. Бескинъ.
„ **Баку**—І. Тильмансъ и К°.

Подробные прейсъ-куранты и сортаменты съ обозначеніемъ цѣнъ высылаются безплатно.

ЗАВОДЪ **König-Friedrich-August-Hütte**

Потшаппель близъ Дрездена
(Potschappel bei Dresden).

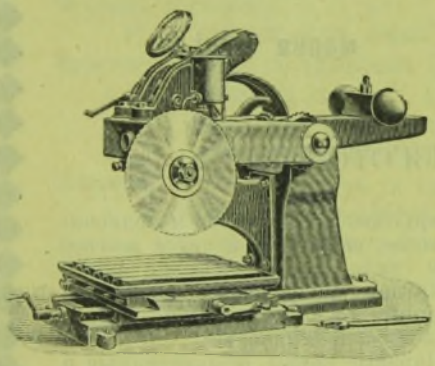


ИЗГОТОВЛЯЕТЪ СПЕЦІАЛЬНО:

Паровыя машины, Паровые котлы, Трансмисси.

Гидравлическіе: Прессы, Насосы и Аккумуляторы.

Пилы для холодной пилки стали и желѣза (Kaltsägen).

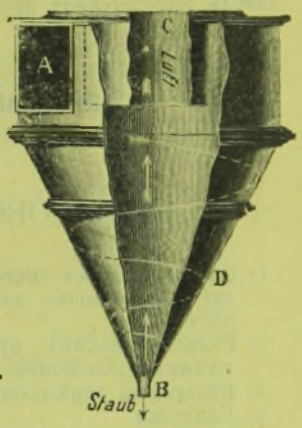


ВЕНТИЛЯТОРЫ

и пылесобиратели

„ЦИКЛОНЪ“

для пыли всякаго рода.



12—4

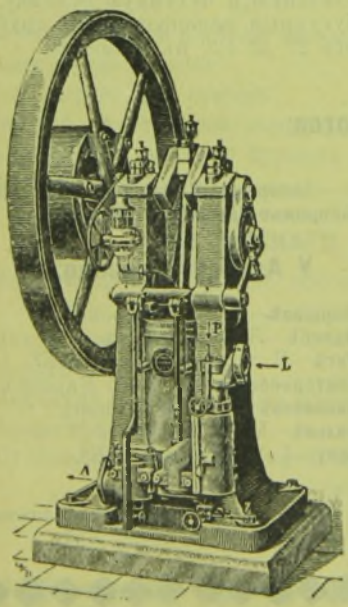
С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Мойка, № 64.

БРАТЬЯ КЕРТИНГЪ

МОСКВА.
Мясницкая, домъ
Зимина, № 38.

Фабрика пароструйныхъ аппаратовъ, пульзометровъ, ребристыхъ трубъ и элементовъ для всякаго рода центральнаго отопленія, а также газовыхъ, керосиновыхъ и бензиновыхъ двигателей. Газо- и бензино-динамо.

Вертикальный газовый двигатель.



Патентованные универсальные инжекторы Кертинга для питанія паровыхъ котловъ. Болѣе 125,000 штукъ въ самомъ успѣшномъ дѣйствіи.

Патентованные универсальные струйные конденсаторы Кертинга для паровыхъ машинъ любой величины и системы.

Элеваторы и пульзометры собственной системы для перекачиванія жидкостей.

Ребристыя трубы и элементы для всякаго рода центральнаго отопленія.

Газовые, керосиновые и бензиновые двигатели новѣйшей усоверш. конструкціи.

Газо-динамо-машины для электрическаго освѣщенія.

Прейсъ-куранты, чертежи и смѣты безплатно.

Телефонъ №. 748.

12—9

ОТЪ ГОРНАГО УЧЕНАГО КОМИТЕТА.

Вновь поступили въ продажу слѣдующія изданія (Книжный магазинъ Риккера, Невскій, 14):

1. Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской жел. дороги: 9 выпусковъ (выпуски 1, 2, 3, 4, 6 и 16 по 2 руб., вып. 5 по 1 р. 30 к., вып. 7 и 10 по 2 р. 40 к., вып. 9 по 1 р. 50 к. и вып 14 по 1 р. 35 к.).
2. Изданныя комиссіею для изслѣдованія Сибирской золотопромышленности карты золотыхъ промысловъ Сибири и Урала. Цѣна картъ съ описаніемъ по 60 коп. за листъ.
3. Геологическая карта южной части Подмосковнаго каменноугольнаго бассейна, составленная на 12 лист. горнымъ инженеромъ Струве. Ц. 15 р.
4. Гидрохимическія изслѣдованія минеральнаго источника «Нарзанъ» въ Кисловодскѣ, С. Залѣскаго. Ц. 1 руб.
5. Карта Уральскихъ горныхъ заводовъ и округовъ. Сост. на 12 л. Закожурниковымъ. Ц. 10 руб.
6. Руководство для желѣзнозаводскихъ лабораторій. С. А. Ледебуръ. Цѣна 1 руб. 25 коп.
7. Полезныя ископаемыя Закаспійской области. Сост. Гор.Инжен. Ив. Маевскій, съ картами и табл. Ц. 1 руб.
8. Описанія золотыхъ и горныхъ промысловъ Амурско-Приморскаго края. Сост. Гор. Инжен. Боголюбскій. Цѣна 1 руб. 25 к.
9. Золотопромышленность въ Томской Горной области. Шостакъ. Ц. 50 к.
10. Списокъ главнѣйшихъ русскихъ золотопромышленныхъ компаній и фирмъ изд. 2-ое; сост. горн. инж. Бисарновымъ. Цѣна 1 руб. 50 к.
11. «Горное дѣло и Металлургія на Всероссійской Выставкѣ въ Нижнемъ Новгородѣ». Изд. Горн. Д-та, подъ редакціей Горн. Инж. Н. Нестеровскаго 6 выпусковъ:

Выпускъ 1. Группа IV. Соль, ст. Горнаго Инженера Гаркемы. Ц. 36 к. за экз.

Выпускъ 2. Группа VII. Прочія полезныя ископаемыя, ст. Горнаго Инженера П. Боклевскаго. Ц. 65 к.

Выпускъ 3. Группа XI. Артиллерійскія орудія и снаряды, ст. Горныхъ Инж. А. Афросимова и П. Трояна. Ц. 40 к.

Выпускъ 4. Группа VII. Ископаемые угли, ст Горныхъ Инженеровъ Н. Коцовскаго, В. Алексѣева и І. Кондратовича. Ц. 1 р. 50 к.

Выпускъ 5. Группа VII. Огнеупорные матеріалы, ст. Горнаго Инженера В. Алексѣева. Ц. 1 р.

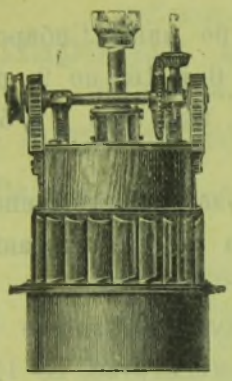
Выпускъ 6. Группа II. Желѣзо. (Описаніе заводовъ раз. авт.). Ц. 3 р. 50 к

КОНТОРА И. Ф. ХУРИ.

(основана въ 1883 году).

Техническое отдѣленіе

С.-Петербургъ, Гончарная, № 20.



Единственный представитель для всей Россіи *американскихъ турбинъ* **„ACHILLES“**.

Привилегированныхъ аппаратовъ Улеаборгскаго механическаго завода, въ Финляндіи, *для смолокуренія* (смола, скипидаръ и пр.).
Станки для обработки металловъ и дерева.
Пароходы пассажирскіе и грузовые, *Яхты* паровыя и парусныя и проч.

Полное оборудованіе заводовъ для древесной массы (бумажной), *древесной шерсти, лѣсопильныхъ, столярныхъ мастерскихъ*, и проч.
Паровыя машины, локомобили и котлы.

Телефонъ 374. 12—8

Заводъ ЛАНГЕНЗИПЕНЪ и К°.

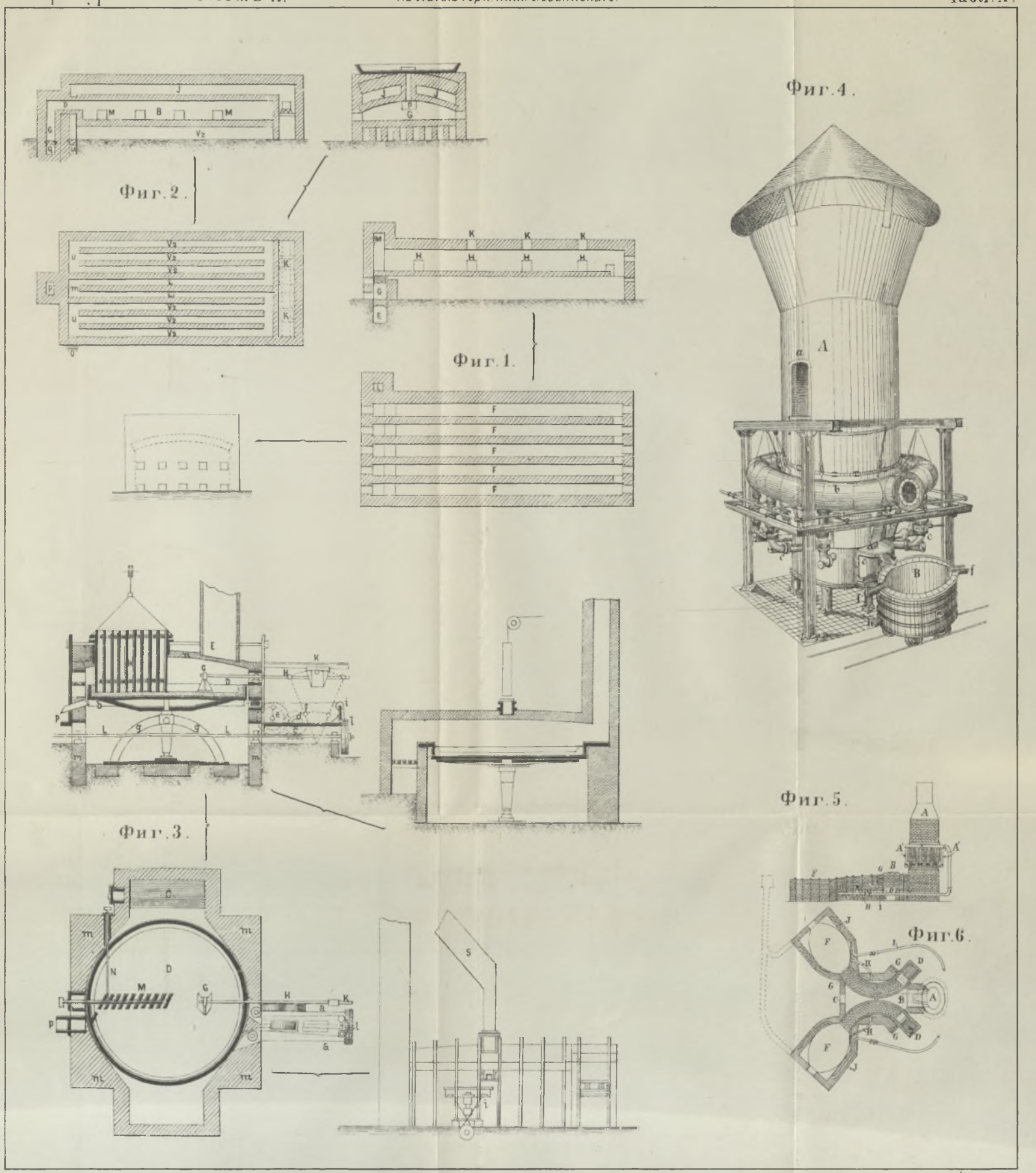
С.-Петербургъ, Каменноостровскій просп., № 11.

ПРИБОРЫ В. И. ВЕРЕСНЕВА ДЛЯ НЕФТЕОТОПЛЕНІЯ

паровыхъ котловъ и всякаго рода техническихъ печей. Для составленія проектовъ отопленія просимъ высылать чертежи.

12—3

12—7



Лит. П. П. Сойкина С.П.Б.