

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

2186  
XV

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

№ 5.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи В. Демакова. Вас. Остр., 9 л., д. № 22.

1869.

# СОДЕРЖАНІЕ № 5.

<b>I. Оффиціальныи отдѣлъ.</b>		Стр.
Узаконенія и Распоряженія Правительства . . . . .		ix
<b>II. Горное и Заводское дѣло.</b>		
Вычисленіе сопротивленія плавильнаго столба. (Окончаніе). <i>Шинца</i> . . . . .		199
О плавкѣ стали по способу Мартена въ Sereuil около Ангулема во Франціи. <i>Горнаго Инженера В. Холостова</i> . . . . .		207
<b>III. Геологія и Геогнозія.</b>		
Авгитовыя породы деревни Мулдакаевой и горы Качканаръ на Уралѣ. <i>Карпинскаго</i> . . . . .	225	
Сравненіе геологическаго строенія Сѣверо-Западной Сибири съ строеніемъ Европейской Россіи. <i>Сэра Родерика Мурчисона</i> . . . . .	268	
Анализъ діаллагановой горной породы (габбро), Билимбаевского горнаго округа Уральскаго Хребта . . . . .	273	
<b>IV. Химія и Физика.</b>		
Индій . . . . .	283	
Переносный газовый аппаратъ. <i>Гг. Дешевова и Н. Вальберха</i> . . . . .	297	
<b>V. Горное Хозяйство и Статистика.</b>		
Кавказская нефть, какъ будущій источникъ значительнаго		

8725

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

№ 5.

1928 г.  
ОЦЕНОЧНЫЙ  
№.....

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи В. Демакова. Вас. Остр., 9 л., д. № 22.

1869.

2186  
M

1944 г.

202

20514

8/22

ТОБЫНЪ КОМПЕТОМЪ

8/22

ТОБЫНЪ

ТОБЫНЪ КОМПЕТОМЪ

1880

8/22

1880

Содержатель типографіи Василій Федоровичъ Демаковъ, жительство имѣеть на Васильевскомъ Островѣ, 9 лин., д. № 22.

1880

## ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

### УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

*Объ устройствъ исключаемыхъ изъ лѣсной стражи семействъ.* Въ виду затрудненій, встрѣченныхъ къ устройству исключаемыхъ изъ лѣсной стражи семействъ, Главный Комитетъ объ устройствѣ сельскаго состоянія, по представленію Министра Государственныхъ Имуществъ, *мнѣніемъ положилъ:* для устройства означенныхъ семействъ постановить слѣдующія правила: 1) Тѣмъ изъ семействъ постоянной лѣсной стражи, которыя при поступленіи въ сію стражу остались на прежнихъ мѣстахъ жительства, разрѣшить остаться на настоящемъ мѣстѣ ихъ водворенія, если то признано будетъ возможнымъ безъ ущерба для лѣснаго хозяйства дачъ, гдѣ они поселены, съ тѣмъ притомъ, что за ними утверждается земельный надѣлъ, на основаніи ст. 1 Высочайшаго указа 24-го ноября 1866 г., и въ пользу ихъ, взамѣнъ отпуска лѣса на обзаведеніе, оставляются всѣ занимаемыя ими постройки. 2) При исключеніи прочихъ семействъ изъ состава постоянной лѣсной стражи, отводить имъ, если пожелаютъ, земельный надѣлъ изъ свободныхъ казенныхъ земель и казенныхъ оброчныхъ статей, а также изъ малоцѣнныхъ лѣсныхъ пространствъ, по соразмѣрности съ

существующимъ въ каждой мѣстности пользованіемъ сосѣднихъ государственныхъ крестьянъ, но не свыше: въ уѣздахъ малоземельныхъ 8, а въ многоземельныхъ 15 десятинъ на душу. Отводимые на семъ основаніи надѣлы должны быть, по возможности, сосредоточены въ одномъ мѣстѣ для нѣсколькихъ дворовъ. 3) Во всѣхъ случаяхъ переселеній исключенныхъ семействъ постоянной лѣсной стражи, дозволить имъ, если пожелаютъ, вмѣсто отпуска лѣса на обзаведеніе, перевозить тѣ изъ занимаемыхъ ими казенныхъ построекъ, въ которыхъ лѣсному управленію не встрѣчается надобности. 4) При переселеніи семействъ на отдаленныя казенныя земли и вообще въ случаѣ отказа ихъ воспользоваться казенными постройками, кои могутъ быть имъ предоставлены, отпускать этимъ семействамъ потребный на постройку лѣсъ, въ размѣрѣ отъ 25 до 150 деревьевъ на каждый дворъ, а если въ лѣсѣ окажется въ тѣхъ мѣстностяхъ недостатокъ, то отпускать на обзаведеніе деньгами отъ 35 до 50 руб., относя эти расходы на кредитъ по смѣтѣ Лѣснаго Департамента на содержаніе стражи. 5) Семейства, принявшія надѣлъ изъ казенныхъ земель, облагаются оброчною податью и получаютъ на отведенныя имъ земли владѣнныя записи на одинаковыхъ съ бывшими государственными крестьянами основаніяхъ. Имъ предоставляется: или приписаться къ одному изъ ближайшихъ сельскихъ обществъ, съ согласія сего послѣдняго, или образовать изъ себя, съ соблюденіемъ требуемыхъ закономъ условій, особое сельское общество, съ причисленіемъ къ ближайшей волости; или же наконецъ приписаться непосредственно къ ближайшей волости, на основаніи правилъ о припискѣ къ волостямъ (Свод. Зак. том. IX по продолж. 1863 года, прилож. къ ст. 141 Общ. полож. о крест.). 6) Тѣмъ изъ семействъ лѣсной стражи, которыя при исключеніи изъ оной не пожелаютъ воспользоваться надѣломъ изъ казенныхъ земель,

предоставляется избрать родъ жизни, на общемъ основаніи. *Примѣчаніе.* Правомъ на полученіе надѣла изъ казенныхъ земель или на избраніе другаго рода жизни исключаемые изъ лѣсной стражи могутъ воспользоваться или цѣлыми семействами, въ настоящемъ ихъ составѣ, или же отдѣльно, по собственному желанію. 7) Изъ числа льготъ, которыми исключенныя семейства пользовались, состоя въ стражѣ, предоставить имъ, по исключеніи изъ стражи: а) льготу отъ государственныхъ податей, въ томъ числѣ и отъ оброчной за землю подати: переселяющимся на другія мѣста—въ продолженіе 8-ми лѣтъ со времени исключенія изъ стражи, съ тѣмъ чтобы въ теченіе послѣднихъ 4-хъ лѣтъ они платили половину оброчной подати; всѣмъ же прочимъ въ продолженіе 3-хъ лѣтъ со времени исключенія изъ стражи; б) льготу отъ воинскаго постоя на три года, и в) льготу отъ рекрутской повинности въ продолженіе трехъ наборовъ послѣ исключенія изъ стражи. Государь Императоръ на журналѣ Главнаго Комитета по сему предмету, въ первый день января 1869 года, соизволилъ написать Собственноручно: «исполнить».

*Объ учрежденіи въ г. Ельцѣ ремесленнаго желѣзно дорожнаго училища.* По ходатайству потомственнаго почетнаго гражданина Полякова, Министръ Путей Сообщенія входилъ съ представленіемъ въ Комитетъ гг. Министровъ о разрѣшеніи учредить въ г. Ельцѣ, при мастерскихъ Орловско-Грязинской желѣзной дороги, ремесленное желѣзно-дорожное училище, для котораго пожертвованъ г. Поляковымъ капиталъ 30,000 руб., и о присвоеніи этому училищу наименованія «Александровскаго».

Комитетъ Министровъ, по уваженію пользы, ожидаемой отъ упомянутаго училища, полагалъ: испросивъ Все-

милостивѣйшее Государя Императора соизволеніе на присвоеніе сему училищу наименованія «Александровскаго», разрѣшить учрежденіе онаго, съ подчиненіемъ его вѣдѣнію Министерства Путей Сообщенія, и предоставить Министру Путей Сообщенія утвердить уставъ сказаннаго училища.

Государь Императоръ, въ 24-й день истекшаго января, таковое положеніе Комитета утвердить соизволилъ.

*О предоставленіи льготъ бывшему населенію Барнаульскаго завода.* Вслѣдствіе представленія Министра Внутреннихъ Дѣлъ въ Главный Комитетъ объ устройствѣ сельскаго состоянія, о предоставленіи льготъ бывшему населенію Барнаульскаго завода, Алтайскаго горнаго округа, Высочайше утвержденнымъ, 23-го января сего года, положеніемъ того Комитета повелѣно: населеніе Барнаульскаго завода, уволенное отъ обязательныхъ отношеній и приписанное въ мѣщане, освободить на 6 лѣтъ отъ казенныхъ податей и земскихъ денежныхъ повинностей и отъ рекрутства, съ тѣмъ, чтобы какъ дарованныя имъ, на основаніи особыхъ Высочайшихъ повелѣній, льготы отъ поставки рекрутъ при бывшихъ, начиная съ 1863 г., рекрутскихъ наборахъ, такъ и подлежащія уплатѣ и неуплаченныя казенныя и земскія повинности были зачтены въ означенный шестилѣтній льготный срокъ.

*Объ отмѣнѣ и измѣненіи нѣкоторыхъ статей дѣйствующаго Солянаго Устава, относящихся до крымскаго солянаго промысла.* Вслѣдствіе представленія Министра Финансовъ, объ отмѣнѣ существовавшаго до сего времени раздѣленія Крымскихъ соляныхъ озеръ, лежащихъ въ предѣлахъ Таврическаго полуострова, на внутреннія и внѣшнія, Государственный Совѣтъ, Высочайше утвержденнымъ 3-го февраля сего года мнѣніемъ онаго, положилъ:

1. Статьи 671 и 672 Устава о соли, изд. 1857 г.,

отмѣнить, постановивъ, взамѣнъ ихъ, слѣдующее: «Крымскіе казенные и владѣльческіе соляные источники раздѣляются на внутренніе и внѣшніе. Къ первымъ принадлежатъ всѣ источники, лежащіе въ предѣлахъ Крымскаго полуострова, т. е. на внутренней сторонѣ учрежденныхъ, для повѣрки вывозимой изъ Крыма соли, контрольныхъ соляныхъ заставъ: Перекопской, Чонгарской и Геничесской, ко вторымъ же относятся источники, находящіеся за предѣлами полуострова въ Таврической губерніи, на внѣшней сторонѣ упомянутыхъ заставъ».

2. Изъ статьи 689 исключить слова: «Евпаторійскихъ, Оеодосійскихъ и Керченскихъ источниковъ».

3. Примѣчаніе 1-е къ ст. 690 и статью 701 изъ Солянаго Устава вовсе исключить.

и 4. Всѣхъ соледобывателей, кои со введеніемъ въ Крым, согласно положенію Комитета Министровъ 18-го ноября 1858 года, вольнаго солянаго промысла, отпускали соль на продажу внутрь Крыма безъ акциза и безъ ярлыковъ съ тѣхъ источниковъ, которые по Соляному Уставу причислены къ внѣшнимъ, но находятся въ предѣлахъ Крымскаго полуострова, не подвергать за прежнее время взысканію за сію соль акциза и платежу денегъ за ярлыки.

*О продолженіи отпуска сѣвернымъ инородцамъ Томской губерніи казенной соли по 3,000 пуд. въ годъ безъ платежа акциза.* Высочайше утвержденнымъ 28-го октября 1866 г. положеніемъ Комитета Министровъ постановлено: въ видахъ улучшенія состоянія здоровья сѣверныхъ инородцевъ Томской губерніи, затрудняющихся, по бѣдному ихъ положенію, пріобрѣтать соль по установленнымъ цѣнамъ, допустить, въ видѣ опыта на два года, отпускъ имъ казенной соли до 5,000 пуд. въ годъ, безъ

платежа акциза, по той цѣнѣ, во что она обходится казнѣ по добычѣ, перевозкѣ въ магазины и по содержанію солянаго управленія, предоставивъ генераль-губернатору Западной Сибири назначить, по ближайшему его усмотрѣнію, какъ магазины, изъ коихъ долженъ быть производимъ отпускъ этой соли, такъ и количество оной для каждаго магазина, съ тѣмъ, чтобы предъ окончаніемъ срока этой льготы генераль-губернаторъ доставилъ Министерству Финансовъ свѣдѣнія о результатѣ оной.

Въ исполненіе означеннаго Высочайшаго повелѣнія генераль-губернаторъ Западной Сибири, отъ 14-го декабря 1868 года, сообщивъ Министерству Финансовъ, что инородцамъ Нарымскаго края отпущено безъ акциза соли въ 1867 г. 1,250, а въ 1868 г. 3,750 пуд., и что такой отпускъ соли инородцамъ, по бѣдному ихъ положенію, оказался благодѣтеленъ для нихъ, такъ какъ они въ прежніе годы, по дороговизнѣ соли вовсе не употребляли этого продукта, а нынѣ употребляютъ болѣе, чѣмъ можно было ожидать, находя въ этомъ пользу для здоровья—испрашивалъ разрѣшенія на продолженіе продажи инородцамъ Нарымскаго края соли, по стоимости ея казнѣ, въ количествѣ расхода прежнихъ лѣтъ, не болѣе 3,000 пуд. въ годъ.

Вслѣдствіе сего Министръ Финансовъ входилъ съ представленіемъ въ Комитетъ Министровъ, полагая продолжить сѣвернымъ инородцамъ Томской губерніи отпускъ казенной соли, въ количествѣ не болѣе трехъ тысячъ пуд. въ годъ, безъ платежа акциза, по той цѣнѣ, во что она обходится казнѣ по добычѣ, перевозкѣ въ магазины и по содержанію солянаго управленія впредь до отмѣны въ Западной Сибири казенной продажи и развоза соли, предоставивъ генераль-губернатору Западной Сибири назначить, по ближайшему его усмотрѣнію, какъ магазины, изъ коихъ долженъ быть производимъ отпускъ этой соли, такъ и количество оной для каждаго магазина.

Нынѣ, выпискою изъ журналовъ Комитета Министровъ, отъ 28-го января и 11 февраля 1869 г., сообщено Министру Финансовъ, что Комитетъ полагалъ заключеніе Министра Финансовъ утвердить, и что Государь Императоръ, въ 7-й день февраля 1869 г., на положеніе Комитета Высочайше соизволилъ.

*О продолженіи срока на добычу и продажу при Вилюйскихъ соляныхъ источникахъ казенной соли.* Вслѣдствіе внесеннаго Министромъ Финансовъ въ Комитетъ Министровъ представленія о продолженіи установленнаго 4-мъ прим. къ 641-й ст. дѣйствующаго Солянаго Устава десятилѣтняго срока на добычу и продажу при Вилюйскихъ соляныхъ источникахъ въ Якутской области казенной соли, Высочайше утвержденнымъ, 21-го февраля сего года, положеніемъ сего Комитета постановлено: существующую при Вилюйскихъ источникахъ въ Якутской области (согласно 4-го примѣч. къ 641-й ст. VII т. Св. Зак. Уст. о соли по прод. 1863 г.) добычу и продажу казенной соли производить и на будущее время на прежнемъ основаніи, впредь до передачи казенныхъ соляныхъ источниковъ въ Сибири въ частныя руки, когда это признано будетъ возможнымъ.

### Отъ Горнаго Департамента.

Вслѣдствіе неоднократныхъ официальныхъ заявленій о скупкѣ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Россіи евреями и татарами мѣдной монеты чекана 1862 г. по возвышеннымъ цѣнамъ, какъ содержащей въ себѣ много золота \*), Гор-

\*) См. «Правит. Вѣстникъ», № 64, въ отдѣлѣ «Внутренн. Извѣстій» сообщеніе изъ Вятской губерніи.

нымъ Департаментомъ были произведены въ лабораторіи онаго означенной монетѣ точныя химическія испытанія.

Испытаніями этими найдено въ одномъ пудѣ мѣдной монеты всего только до трехъ долей золота.

Принимая одинъ золотникъ золота въ 3 руб. 55<sup>5</sup>/<sub>10</sub> к., выходитъ, что въ одномъ пудѣ мѣдной монеты заключается этого металла меньше чѣмъ на 10 коп. сер., и слѣдовательно, безъ явнаго убытка, оно не можетъ быть изъ мѣди выдѣлено. О чемъ Горный Департаментъ и считаетъ нужнымъ объявить во всеобщее свѣдѣніе.

*Относительно окладовъ пенсій служащимъ на С.-Петербургскомъ монетномъ дворѣ.* Государственный Совѣтъ, въ Департаментѣ Государственной Экономіи, рассмотрѣвъ переданное изъ Комитета Министровъ представленіе Министра Финансовъ, относительно окладовъ пенсій служащимъ на С.-Петербургскомъ монетномъ дворѣ, нашелъ, что, по изданному въ 1868 г. штату С.-Петербургскаго монетнаго двора, пенсіи горнымъ инженерамъ, занимающимъ на монетномъ дворѣ должности по горнотехнической части, опредѣлено производить по горному положенію. А какъ по сему положенію пенсіи назначаются сообразно окладамъ жалованья, то въ Министерствѣ Финансовъ возникло недоразумѣніе: изъ какихъ окладовъ должны быть назначаемы пенсіи упомянутымъ горнымъ инженерамъ, служащимъ на монетномъ дворѣ: изъ окладовъ ли прежняго жалованья, по штату 1-го марта 1850 г., или изъ окладовъ, опредѣленныхъ по новому штату 26-го іюня 1868 г. Изъ производившихся въ последнее время въ Государственномъ Совѣтѣ дѣлъ о штатахъ разныхъ управленій видно, что, при изданіи новыхъ для сихъ управленій штатовъ, принято было за правило не допускать никакихъ измѣненій въ размѣрѣ опредѣлен-

ныхъ по прежнимъ штатамъ окладовъ пенсій для должностныхъ лицъ. Слѣдую этому правилу, и при утверженіи новаго штата для С.-Петербургскаго монетнаго двора, имѣлось въ виду опредѣлить личный составъ сего учрежденія и оклады содержанія служащихъ въ ономъ, безъ измѣненія прежнихъ окладовъ пенсій. Посему и принявъ во вниманіе, что редація упомянутаго штата возбудила сомнѣніе относительно размѣра пенсій для служащихъ на монетномъ дворѣ по горно-технической части, коимъ присвоены права на пенсіи по горному положенію, Государственный Совѣтъ, согласно съ предположеніемъ Министра Финансовъ, *мнѣніемъ положилъ*: въ разъясненіе Высочайше утвержденнаго 26 го іюня 1868 г. штата С.-Петербургскаго монетнаго двора, постановить, что всѣмъ лицамъ, занимающимъ поименованныя въ семъ штатѣ должности по горно-технической части, пенсіи должны назначаться по горному положенію, сообразно жалованью, по прежнему штату 1-го марта 1850 года.

Его Императорское Величество мнѣніе Государственнаго Совѣта, 24-го марта 1869 года, Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

Государственный Совѣтъ въ Департаментѣ Государственной Экономіи и въ Общемъ Собраніи, рассмотрѣвъ представленіе Министра Финансовъ объ увеличеніи личнаго состава Музеума Горнаго Института, *мнѣніемъ положилъ*:

1. Усилить личный составъ Музеума Горнаго Института учрежденіемъ въ ономъ должностей помощника смотрителя Музеума и техника, съ производствомъ помощнику смотрителя жалованья по 600 р. и столовыхъ по 250 р. въ годъ, и съ предоставленіемъ ему VIII класса по должности и правъ на пенсію по учебной части, въ

сравненіе съ лекторами университета, по штату 26-го іюля 1835 года, а технику жалованья по 360 р. и столовыхъ по 140 руб. въ годъ, IX класса по должности и правъ на пенсію по учебной части, въ сравненіе съ лаборантами университета, по тому же штату 1835 г.

2. Засимъ, производство опредѣленнаго по дѣйствующему штату Горнаго Института, добавочнаго одному изъ адъюнктовъ жалованья, по 300 руб. въ годъ, за исправленіе должности помощника смотрителя Музеума Института, прекратить.

3. Увеличить штатное содержаніе одного изъ Лаборантовъ Горнаго Института, на обязанности котораго лежитъ ближайшій надзоръ за хозяйствомъ химической лабораторіи, назначивъ ему жалованья по 450 р. и столовыхъ по 200 р. въ г.

4. Предоставить начальству Горнаго Института на производство содержанія вновь опредѣляемымъ въ штатъ сего Института помощнику смотрителя Музеума и технику, а также на выдачу увеличеннаго содержанія лаборанту, за вѣдывающему хозяйствомъ институтской лабораторіи, обрацать 300 рублей, опредѣленные по дѣйствующему штату Института на добавочное жалованье одному изъ адъюнктовъ, за исправленіе имъ должности помощника смотрителя Музеума и 1,200 р. остающіеся въ настоящее время свободными отъ незамѣщенія одной каѳедры адъюнкта химіи.

Его Императорское Величество мнѣніе Государственнаго Совѣта, 7-го апрѣля 1869 г., Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

# ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

## ВЫЧИСЛЕНІЕ СОПРОТИВЛЕНІЯ ПЛАВИЛЬНОГО СТОЛБА.

Документы для доменной печи, Шинца.

(Окончаніе).

Хотя неравномѣрность кусковъ шихты не допускаетъ возможности точнаго вычисленія величины сопротивленія оказываемаго плавильнымъ столбомъ, все-же изложенный нами способъ этого вычисленія имѣетъ практическое значеніе для сравненія сопротивленій, происходящихъ отъ вліянія различныхъ конструкцій печей или измѣненія ходаплавки.

Для примѣра возьмемъ производство выплавки чугуна бывшее въ Серенѣ и сравнимъ его съ возможнымъ дѣйствіемъ въ рашетовской печи (фиг. 7 и 8).

Имѣя въ виду, что вмѣстимость Сереновской печи, за исключеніемъ пояса образованія газовъ, составляетъ 113,8 куб. метровъ, а рашетовской 82 куб. метра, то для предполагаемаго сравненія передача теплорода стѣнами послѣдней должна быть принята въ  $\frac{113,8}{82} = 1,4$  разъ болѣе и слѣд. мы имѣемъ вмѣсто 1044 единицъ теплорода (см. отдѣлъ «опредѣленіе объема поясовъ плавленія, возстановленія и подогрѣванія») 1461 един. теплорода. Отсюда



На основаніи этихъ данныхъ найдемъ объемы поясовъ:

плавленія . . . . .	1558 : 675 = 82 : X = 35,526	} = 82 куб. метр.
возстановленія . . . . .	1558 : 414 = 82 : X = 21,790	
подогрѣванія . . . . .	1558 : 469 = 82 : X = 24,684	

Засимъ для вычисленія сопротивленія въ плавильномъ столбѣ, мы означили на вертикальномъ сѣченіи печи границы поясовъ и опредѣлили высоту каждаго пояса.

Границы каждаго пояса имѣютъ свои опредѣленныя температуры, а потому раздѣливъ каждый поясъ на 4 или 5 равно отстоящихъ другъ отъ друга частей, остается опредѣлить соотвѣтствующія имъ температуры, которыя увеличиваются пропорціонально, а равно и сѣченія для каждаго участка.

Формулы, служащія для опредѣленія сопротивленія, суть слѣдующія:

$\frac{KCF}{4S}$  р для тренія и  $\pi r^2$ —для изгибовъ, гдѣ К есть коэффиціентъ тренія = 0,024, CF—поверхность соприкосновенія, S—сѣченіе пустотъ между кусками горючаго матеріала и р — соотвѣтствующая скорости высота давящаго столба.

Величина поверхности соприкосновенія зависитъ отъ величины кусковъ; еслибы они были одинаковы и слѣд. точно извѣстны, то конечно вычисленіе дало бы результаты весьма близкіе къ дѣйствительности; но какъ этой однородности кусковъ въ печи не бываетъ, то мы можемъ дѣлать сравненія только при предположеніяхъ равенства кусковъ шихты въ обѣихъ печахъ. Примемъ, что каждый кусокъ имѣетъ діаметръ въ 5 сантиметровъ.

Поэтому 1 куб. метръ шахтнаго пространства содержалъ бы:  $\left(\frac{1000}{50}\right)^3 = 8000$  кусковъ и поверхность каждаго была бы =  $0,05^2 \pi = 0,007854$  кв. метра, слѣд. поверхность соприкосновенія въ 1 куб. метрѣ = 62,832 кв. метровъ.

Но какъ отдѣльныя части объема шахты могутъ быть

менше и болше куб. метра, то, для упрощенія вычислений, выразимъ формулу такимъ образомъ, что объемъ пространства будетъ имѣть постоянный множитель 62,832. Для сего означимъ чрезъ  $h$  вертикальную высоту пространства, чрезъ  $S$  сѣченіе его, тогда площадь пустотъ между кусками —  $0,2146 S = S_0$  и формула приметъ видъ:  $hS \times \frac{KCF}{4S_0} p$ , гдѣ  $CF = 62,832$ .

Для опредѣленія величины  $p$ , мы должны прежде всего знать объемъ газовъ, проходящихъ по шахтѣ въ секунду. Сереновская печь даетъ въ часъ 708 кил. передѣльнаго чугуна или въ секунду 0,1966 кил.; но какъ сравниваемая печь менше въ отношеніи  $\frac{82}{113,8}$ , то выплавка обращается въ 0,1417 килограммовъ.

Далѣе, основываясь на томъ, что расходуется на 1 кил. чугуна — 1,333 килограмма углерода = 3,111 кил. окиси углерода plus 5,852 кил. азота и что эти послѣдніе вмѣстѣ составляютъ при  $0^\circ$  и давленіи атмосферы 0,76 метра — 7,143 куб. метровъ, мы должны ввести въ вычисленіе  $0,1417 \times 7,143 = 1,01216$  куб. метровъ газа и этотъ объемъ означимъ чрезъ  $V$ . Само собою разумѣется, что объемъ этотъ непостояненъ: вначалѣ въ немъ не имѣется окиси углерода, а только атмосферный воздухъ, далѣе же онъ измѣняется отъ поступления водорода, воды и т. д. Эти видоизмѣненія мы не принимаемъ въ расчетъ, потому что вообще вслѣдствіе пониженія температуры объемъ газа будетъ значительно мѣняться.

Расширенный отъ теплоты объемъ газовъ получится, если  $V$  умножимъ на  $1 \times 0,00366t$ , гдѣ  $t$  температура въ извѣстномъ сѣченіи, а произведеніе означимъ чрезъ  $V_0$ .

Высшая температура на горизонтѣ сопель слѣдующая:

$$\frac{8000}{2,9337} \cdot \frac{1}{1 - \frac{0,680193}{7,9337}} = 3545^\circ$$

Имѣя температуру  $t$  для каждаго сѣченія шахты, а также объемъ  $V_0$  и сѣченіе  $S_0$ , получимъ скорость  $v = \frac{V_0}{S_0}$ , а изъ этой послѣдней опредѣлимъ  $p = \frac{v^2}{2g}$ .

Число изгибовъ, дѣлаемыхъ газами, равно коэффициенту  $n$ , опредѣляемому по діаметру кусковъ причитающихся на высоту каждаго сѣченія шахты.

Этимъ путемъ вычислены слѣдующія таблицы:

Температура $t$ (градусы)	Объемъ $V_0$ (кубометры)	Сѣченіе $S_0$ (кв. метры)	Скорость $v$ (метры)	Коэффициентъ $p$	Число изгибовъ $n$
10	1000	100	100	0.51	1.0
20	1000	100	100	0.51	1.0
30	1000	100	100	0.51	1.0
40	1000	100	100	0.51	1.0
50	1000	100	100	0.51	1.0
60	1000	100	100	0.51	1.0
70	1000	100	100	0.51	1.0
80	1000	100	100	0.51	1.0
90	1000	100	100	0.51	1.0
100	1000	100	100	0.51	1.0

Высота от лесади.	Высота каждого свѣченія шахты h	Темпе- ратура. t	Объемъ при 0° V	Объемъ при t <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	Площ. свѣченія S	Площ. проме- жутокъ S <sub>0</sub>	$V_0 = v \frac{V_2}{2g} = p$	п	Р а ш е т о в с к а я п е ч ь .			
									$\frac{KCF}{hS} \frac{p}{4 S_0}$	пр	выбѣтъ	
Метровъ	метров.	градус.	кубич. метров.	кубич. метров.	кв. мет. свѣченія	кв. мет. проме- жутокъ	метров.	метров.	метров.	метров.	метров.	
0	0	3545	1,01216	14,162	3,92	0,811	16,835	7,000	9,130	103,95	113,08	
Поясъ обра- зованія газ.	0,3596	2855	—	11,603	4,90	1,051	11,034	7,187	3,922	44,655	48,577	
	0,3596	2165	—	9,043	5,88	1,262	7,167	7,187	1,6554	18,838	20,4934	
	0,3596	1474	—	6,480	6,86	1,472	4,402	7,187	1,3327	15,294	16,6267	
Поясъ плав- ленія.	0,7686	1339	—	5,979	8,00	1,717	3,483	15,479	0,8343	9,5744	10,4087	
	0,7686	1204	—	5,478	9,36	2,009	2,727	15,479	0,5116	5,8718	6,3834	
	0,7686	1069	—	4,978	10,80	2,318	2,148	15,479	0,3173	3,6409	3,9582	
	0,7686	924	—	4,440	11,375	2,431	1,826	15,479	0,2294	2,6334	2,8628	
	0,7686	800	—	3,980	11,850	2,543	1,565	15,479	0,1244	1,4291	1,5535	
Поясъ воз- становленія.	0,5682	700	—	3,609	12,405	2,662	1,355	11,443	0,0933	1,0724	1,1657	
	0,5682	600	—	3,238	12,930	2,775	1,167	11,443	0,0693	0,7946	0,8639	
	0,5683	500	—	2,867	13,455	2,887	0,993	11,443	0,0556	0,6375	0,6931	
Поясъ по- догрѣванія.	0,6297	367	—	2,373	13,980	3,000	0,791	12,681	0,0353	0,4048	0,4401	
	0,6297	233	—	1,876	14,505	3,113	0,603	12,681	0,0205	0,2350	0,2555	
	0,6297	100	—	1,383	15,000	3,219	0,429	12,681	0,0094	для	0,0094	
8,5156									дѣйстви- тельной		227,3714	
									скорю- сти			
									вытѣканія			
									газовъ.			

Высота отъ лешади.	Высота каждаго свѣнія шахты. h	Темпе- ратура. t	Объемъ при $\theta^0$ V	Объемъ при $t^0$ $V_0$	Площа свѣнія S	Площ. проме- жутков. $S_0$	$V_0 = V$ $S_0$	$v^2$ $2g$	n	Круглая печь.		
										hS	KCF $4S_0 \cdot p$ .	пр вмѣстѣ
Сравнительно	0	3545	1,01216	14,162	0,79	0,1695	83,538	355,86	0	312,63	0	312,65
	0,5	3085	—	13,309	0,79	0,1695	78,504	314,27	10	272,30	3558,6	3830,90
	0,5	2855	—	12,456	0,79	0,1695	73,470	275,26	10	241,82	3142,7	3384,52
	0,5	2625	—	11,603	0,79	0,1695	68,442	238,86	10	239,02	2752,6	2991,62
	образов. 4,3476	0,5695	2395	—	10,750	1,53	0,3283	32,740	54,662	11,39	54,686	622,6
газовъ до 1474°	0,5695	2165	—	9,897	2,54	0,5451	18,156	16,810	11,39	16,818	191,47	208,288
	0,5695	1935	—	9,043	3,80	0,8155	11,090	6,271	11,39	6,275	71,43	77,705
	0,5695	1705	—	8,190	5,30	1,1374	7,201	2,644	11,39	2,6455	30,119	32,7645
	0,5695	1474	—	7,337	7,07	1,5172	4,836	1,192	11,39	1,1231	13,582	14,7051
	Поаясь	0,5631	1362	—	6,480	9,08	1,9485	3,326	0,564	10,72	0,5315	6,0469
3,2170	0,5631	1250	—	6,064	11,34	2,4336	2,492	0,316	10,72	0,2982	3,3956	3,6938
	0,5632	1138	—	5,649	12,57	2,6975	2,094	0,223	10,72	0,2106	2,3979	2,6085
	0,5632	1026	—	5,234	11,34	2,4336	2,151	0,236	10,72	0,2221	2,5288	2,7509
	0,5632	914	—	4,818	10,46	2,2447	2,146	0,235	10,72	0,2259	2,5191	2,7450
	плавленія.	0,5632	800	—	4,403	9,62	2,0644	2,133	0,232	10,72	0,2328	2,4867
Поаясь	0,5714	725	—	3,980	8,81	1,8906	2,145	0,226	11,43	0,2268	2,5827	2,8095
	0,5714	650	—	3,702	8,04	1,7254	2,105	0,235	11,43	0,2356	2,6856	2,9212
	0,5715	575	—	3,503	7,30	1,5666	2,236	0,255	11,43	0,2560	2,9142	3,1702
	0,5715	500	—	3,145	6,60	1,4163	2,220	0,251	11,43	0,4439	2,8684	3,3123
	возстановленія.	1,0049	420	—	2,867	5,31	1,1395	2,516	0,323	20,10	0,5698	6,4916
Поаясь	1,0049	340	—	2,570	4,71	1,0108	2,543	0,329	20,10	0,5820	6,6121	7,1941
	1,0049	260	—	2,273	4,15	0,8906	2,553	0,332	20,10	0,5866	6,6726	7,2592
	1,0049	180	—	1,977	3,63	0,7790	2,537	0,328	20,10	0,5796	6,5921	7,1717
	1,0050	100	—	1,680	3,14	0,6738	2,493	0,317	20,10	0,5595	6,3711	6,9306
	подогрѣванія.											

Въ дополненіе къ таблицамъ слѣдуетъ замѣтить, что, какъ мы уже и объяснили, поясъ образованія газовъ въ дѣйствительности не заполненъ кусками горячаго, а напротивъ въ немъ куски кокса такъ сказать плаваютъ и вслѣдствіе этого сопротивленіе будетъ несравненно менѣе противъ выведеннаго вычисленіемъ, такъ какъ именно поясъ образованія газовъ обнаруживаетъ необыкновенно большое сопротивленіе.

При Сереновской домнѣ манометръ показывалъ давленіе воздуха въ 0,05 метровъ ртутнаго столба, что равносильно столбу газа въ 571 метръ, т. е.  $\frac{571}{11590} = \frac{1}{20}$  части вычисленнаго; поэтому въ горнѣ на высотѣ 1,75 метра не должно бы быть никакого сопротивленія, т. е. почти въ половинѣ всего пояса образованія газовъ. Изъ вычисленнаго сопротивленія для рашетовской печи исключимъ двѣ первыя цифры, соотвѣтствующія также половинѣ пояса образованія газовъ, и сопротивленіе въ ней выразится столбомъ газа въ 66 метровъ = (227 — (113 + 48) или 0,007 метра по ртутному духомѣру.

Изъ этого усматривается, что, при равенствѣ обстоятельствъ, необходимое давленіе воздуха для рашетовской печи составляетъ 0,007, а для круглой — 0,05 метра ртутнаго столба; и слѣд. соотвѣтствующій расходъ угля, для развитія пара на дѣйствіе воздуходувной машины, измѣняется въ отношеніи какъ 5 : 33 килограммовъ.

## О ПЛАВКѢ СТАЛИ ПО СПОСОБУ МАРТЕНА ВЪ SEREUIL ОКОЛО АНГУЛЕМА ВО ФРАНЦІИ.

Способъ Мартена основанъ на теоріи, выработанной еще Реомюромъ и Кареженомъ и состоитъ въ обезуглероживаніи чугуна желѣзомъ. Примѣненіе этой теоріи къ практикѣ было многими приведено въ исполненіе, но во всѣхъ этихъ случаяхъ плавка ведется въ тигляхъ, цѣнность которыхъ значительно удорожаетъ сталь и затрудняетъ въ полученіи однородной и извѣстной твердости стали въ большихъ массахъ, а потому весьма естественное стремленіе замѣнить тигли болѣе совершеннымъ и болѣе дешевымъ приборомъ уже давно преслѣдуется. Такъ еще въ 1839 году взята Haeth'омъ привиллегія во Франціи плавки стали изъ чугуна и желѣза на поду газоотражательной печи подъ слоемъ стеклообразныхъ шлаковъ, предохраняющихъ металлъ отъ окисленія. Но какъ привилегированный способъ Haeth'a, такъ и другіе ему близкіе не дали практическихъ результатовъ, но оказали уже ту услугу, что дали вѣрное направленіе изобрѣтательности; которая наконецъ и увѣнчалась успѣхомъ. Pierre Martin, преслѣдуя между прочими средства, выработанныя Мушетомъ, Хетомъ и другими, послѣ многолѣтнихъ опытовъ достигъ въ 1864 удовлетворительныхъ результатовъ плавки стали на поду отражательной печи, дѣйствующей газами, на что имъ и была взята 28 іюля слѣдующаго года во Франціи привиллегія. Впослѣдствіи, по мѣрѣ постепеннаго усовершенствованія способа плавки стали, испрашены были имъ болѣе 12 добавленій къ привилегіи, которыя и выработали этотъ способъ въ томъ видѣ, какъ онъ въ настоящее время предлагается.

Со времени послѣдней всемірной выставки въ Парижѣ

способъ этотъ обратилъ на себя всеобщее вниманіе людей компетентныхъ въ стальномъ дѣлѣ. Такимъ образомъ и французское правительство, удостовѣрившись въ прочности стали Мартена при ея дешевизнѣ противъ тигельной, дало изобрѣтателю заказъ въ 150,000 стальныхъ болванокъ, количество которыхъ впоследствии было увеличено. Многіе значительные заводы Франціи, Англіи, Австріи и Пруссіи устроили уже у себя печи Мартена и производятъ изъ его стали рельсы, бандажи, оси, листовое желѣзо, стволы и пр. На заводѣ г. Мартена въ Sereuil около Ангулема изобрѣтатель устроилъ 3 печи и плавить на одной постоянно сталь для ствольной болванки, на другой болѣе твердую сталь для рельсъ, а третья запасная.

*Туннеръ* въ своемъ отчетѣ о Парижской всемирной выставкѣ говоритъ, что способъ Мартена заслуживаетъ полного довѣрія, такъ какъ основывается на извѣстныхъ и уже изслѣдованныхъ процессахъ и рекомендуетъ оный въ особенности для Австрійскихъ и Венгерскихъ половинчатыхъ и бѣлыхъ чугуновъ тѣмъ болѣе, что способъ Мартена въ сравненіи съ бессемерованіемъ требуетъ меньшихъ расходовъ для своихъ устройствъ и можетъ быть веденъ въ небольшомъ масштабѣ.

Профессоръ металлургіи горной академіи въ Леобенѣ Куппельвизеръ въ *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg und Huttenwesen* за 1868 г., сравнивая способъ Мартена съ бессемерованіемъ, говоритъ, что послѣдній встрѣтилъ сильнаго конкурента въ первомъ, доказывая, что при одинаковыхъ обстоятельствахъ сталь по способу Мартена *должна быть лучше Бессемеровской*, такъ какъ операція продолжается дольше и тѣмъ слѣдовательно нечистоты имѣютъ болѣе времени выдѣлиться и что часть матеріаловъ поступаетъ въ печь обработанною въ пудлинговой печи, гдѣ какъ извѣстно рафинировка совершеннѣе чѣмъ въ конверторѣ. Далѣе г. Куппельвизеръ говоритъ, что въ обоихъ случа-

яхъ употребленіе горючаго одинаково, что стоимость стали Мартена должна быть не дороже Бессемеровской, что способъ Мартена позволяетъ бѣльшій выборъ въ чугуны, даетъ большую возможность получать болѣе точные нумера стали и позволяетъ употреблять съ выгодой желѣзную и стальную ломи, обрѣзки, обсѣчки и пр.

По способу Мартена или лучше сказать Pierre Emil Martin'a на поду газоотражательной печи съ регенератами Сименса производятся:

1) *Литое желѣзо* (*fer fondu*), содержащее до 0,2% С и употребляемое преимущественно для отливки большихъ желѣзныхъ вещей, которыя должны въ холодномъ состояніи обладать прочностью желѣза, имѣть при обыкновенной температурѣ всѣ свойства желѣза, между тѣмъ какъ при красномъ и бѣломъ каленіи не дозволяетъ хорошо обрабатываться. Пробы, мной сдѣланныя съ этимъ металломъ, показали сходство его съ пережженнымъ желѣзомъ.

2) *Мяжкая сталь* (*acier doux*) или *однородный металлъ* (*metal homogène*) (по сходству съ металломъ Муншета) содержитъ отъ 0,2—0,8% С и употребляется преимущественно для ствольныхъ болванокъ, листоваго Fe, локомотивныхъ трубокъ, осей и пр.

Сталь эта можетъ хорошо коваться, свариваться и вообще обрабатываться какъ лучшее желѣзо, позволяя даже тянуться въ холодномъ состояніи и составляетъ поэтому *chef-d'oeuvre* изъ всѣхъ типовъ металловъ, получаемыхъ Мартеномъ.

3) *Твердая и полутвердая сталь* (*acier fondu dur* и *a. f. demi-dur*) содержатъ отъ 0,8—1,5% С и идутъ преимущественно: *полутвердая сталь* на приготовленіе рельсовъ, принимая закалку и позволяя довольно хорошо коваться и даже свариваться; *твердая сталь* — для инструментовъ, какъ напр. для буровъ, зубилъ etc., будучи совершенно сходна съ болѣе твердыми сортами литой стали.

и 4) *metal mixte* съ содержаніемъ отъ 1,5 — 2% С, безъ раковинъ, обладаетъ большею вязкостью противъ чугуна и можетъ быть употребленъ вмѣсто послѣдняго въ тѣхъ отливкахъ, которыя должны, кромѣ большой твердости, обладать значительнымъ сопротивленіемъ удару, какъ напр. крестовины для желѣзныхъ дорогъ, снаряды и пр. Литое желѣзо и *metal mixte* еще мало выработаны въ Sereuil, такъ какъ плавка идетъ почти исключительно на мягкую и полутвердую сталь.

Материалами для плавки этихъ металловъ служатъ: а) чугуны какъ сѣрые, такъ и бѣлые и половинчатые, хотя предпочтительно для мягкихъ сортовъ, какъ напр. для стальной болванки, лучше употреблять зеркальный чугунъ; во всѣхъ этихъ случаяхъ чугунъ долженъ быть по-возможности чистъ и съ исключительнымъ содержаніемъ марганца. Въ Sereuil употребляютъ: чугунъ, преимущественно зеркальный, изъ St. Louis около Марсея, выплавленный на коксѣ изъ смѣси рудъ острова Ельбы съ марганцовисто-шпатоватыми рудами Испаніи и Африки; онъ содержитъ до 7% Mn.; затѣмъ чугунъ изъ Перигора, выплавленный изъ бурыхъ желѣзняковъ юрской и третичной почвы; онъ преимущественно сѣрый; и наконецъ чугунъ изъ окрестностей Бордо, выплавленный наполовину изъ бурыхъ и шпатоватыхъ желѣзняковъ Bilbao. б) Сталеватое желѣзо въ видѣ обжатыхъ крицъ изъ тѣхъ же чугуновъ, слѣдовательно матеріалъ также весьма чистый. в) Желѣзная и стальная ломъ, обрѣзки, обсѣчки, забракованныя стальные издѣлія и даже стальные и желѣзные стружки и опилки. г) Англійскій каменный уголь, преимущественно газовый, употребляемый какъ для плавки, такъ и для подгрѣва матеріаловъ; употребленіе его выгоднѣе, чѣмъ мѣстныхъ углей.

Въ общихъ чертахъ плавка по способу Мартена состоитъ въ слѣдующемъ: на заглазированномъ чашеобраз-

номъ поду изъ кварцеваго песку, дѣйствующей газами, отражательной регенеративной печи Сименса и развивающей температуру до 1500 и 2000° С., расплавляютъ разогрѣтый предварительно до свѣтло-краснаго каленія чугуны и, когда жидкій металлъ сильно разогрѣется, вносятъ въ него небольшими партіями около 6 пудовъ (100 кил.) чрезъ каждые 20 или 30 минутъ, предварительно нагрѣтые до свѣтло-краснаго каленія куски желѣза, старыя рельсы, обѣчки и пр., по торая это до тѣхъ поръ пока расплавленная масса по пробѣ окажется ковкою, т. е. доведена до металлическаго желѣза.

Обыкновенно двумя пробами эмпирически опредѣляютъ это состояніе расплавленнаго металла, черпая желѣзнымъ ковшомъ до 1½ фунтовъ его изъ печи и выливая оную въ чугунную изложницу; пробу выковываютъ тотчасъ съ тѣмъ же жаромъ въ кружокъ, даютъ охладиться и загибаютъ на 180°. Если металлъ пробу эту не выдержалъ, то прибавляютъ въ печь еще желѣза и берутъ опять пробу, затѣмъ если проба оказалась удовлетворительною, то добавляютъ, смотря по твердости окончательнаго продукта, разогрѣтые куски зеркальнаго чугуна до тѣхъ поръ, пока двѣ пробы, одна за другой покажутъ достаточное насыщеніе углеродомъ.—Такъ напр. для ствольной болванки пробный кружокъ долженъ загнуться въ видѣ буквъ V, что считается достаточнымъ; для рельсовъ сталь должна принять закалку и сломаться и пр. Первыя двѣ садки желѣза или стали дѣлаются обыкновенно изъ различной мелочи, которую даже не разогрѣваютъ, такъ какъ расплавленная масса, будучи весьма горяча, быстро расплавляетъ забросанный матеріалъ. Во время плавки послѣ двухъ или трехъ присадокъ желѣза или стали, каждый разъ по совершенномъ расплавленіи добавленнаго, сгребаютъ образовавшійся шлакъ желѣзными граблями, оставляя однако всегда тонкій слой его на рас-

плавленномъ металлѣ, предохраняющій послѣдній отъ случайнаго окисленія.—Прежде замѣняли означенный шлакъ свѣтлымъ доменнымъ шлакомъ отъ плавки на древесномъ углѣ, что теперь совершенно оставлено, такъ какъ оказалось, что достаточно оставить въ печи тонкій слой шлаку, который, предварительно чернаго цвѣта, при дальнѣйшей операціи и отъ высокой температуры дѣлается свѣтло-зеленымъ. Смѣшеніе газовъ и воздуха дѣлается въ такой пропорціи, чтобы пламя было нѣсколько возстановительнымъ и только въ извѣстныхъ періодахъ нейтральнымъ, что опытами доведено до большой точности, открывая и закрывая весьма акуратно придѣланные клапаны, выпускающіе воздухъ и газы въ регенераторы.

Печь для плавки стали представляетъ продолговато-закругленное рабочее пространство, перекрытое плоскимъ и низкимъ сводомъ, слѣдующаго вогнутости чашеобразнаго пода, который имѣетъ значительный наклонъ къ задней стѣнкѣ, гдѣ устроено выпускное отверстіе съ короткимъ желобкомъ и воронкой для заливки чугуновыхъ формъ (coquilles), подводимыхъ подъ желобъ или на поворотномъ кругу или на дугообразной тележкѣ по рельсамъ. Впереди печи сдѣлано небольшое рабочее окно для насадки матеріаловъ, выгребки шлака и другихъ работъ. По обѣ стороны рабочаго пространства и подъ нимъ расположены по 2 регенератора Сименса и притомъ одинъ возлѣ другаго по ширинѣ печи, а не по длинѣ, что оказалось здѣсь менѣе разрушительнымъ на огнестойкій матеріалъ и болѣе практичнымъ для смѣшенія газовъ и воздуха передъ ихъ сгораніемъ. Регенераторы соединены довольно длинными кирпичными каналами съ генераторомъ и для перемѣны направленія газовъ и воздуха, то въ лѣвыя, то въ правыя камеры, устроены горизонтальные клапаны.—Эта перемѣна дѣлается обыкновенно одинъ разъ въ часъ.—Воздухъ и газы всасываются въ печь естествен-

ной тягой дымовой трубы, имѣющей 50' въ вышину и до 6 кв. ф. въ сѣченіи. Печь одѣта чугунными обшивными досками, связана прочно желѣзными болтами и сложена: сводъ стѣнки и верхняя часть регенераторовъ изъ англійскихъ (кварцевыхъ) кирпичей, извѣстныхъ подъ названіемъ «*Dinasstones*», между тѣмъ остальное—изъ мѣстныхъ огнепостоянныхъ кирпичей.

«*Dinasstones*» готовятся въ Англіи изъ кварцеваго песку съ содержаніемъ кремнезема отъ 96—98,3%, который, будучи смѣшанъ съ 1% извести, прессуется въ кирпичи и обжигается. Подобные кирпичи весьма огнепостоянны, нѣсколько расширяются при нагрѣваніи и тѣмъ весьма плотно закрѣпляютъ сводъ, но могутъ быть употреблены въ тѣхъ только случаяхъ, когда они не подвергаются дѣйствию шлаковъ.

Подъ набивается глинисто-кварцевымъ пескомъ желтаго цвѣта, употребляемымъ здѣсь въ литейняхъ для формовки, но такъ какъ онъ слишкомъ жиренъ, то его смѣшиваютъ съ тѣмъ же но пережженнымъ пескомъ, употребляя перваго не болѣе 25%. Какъ тотъ, такъ и другой должны быть совершенно высушены, просѣяны и, по смѣшеніи, смочены водой настолько, какъ то обыкновенно дѣлается для формовки въ литейняхъ.

По моему изслѣдованію, здѣсь сдѣланному \*), песокъ состоитъ изъ:

72, 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	SiO <sub>2</sub> свободнаго
12, 5	SiO <sub>2</sub> химич. соединеннаго
8, 95	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
2, 55	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
2, 93	H <sub>2</sub> O химич.
0, 9	щелочи
99, 93	

\*) Въ Парижѣ въ лабораторіи Сень-Клеръ-Девилля.

Разложение сдѣлано по выдѣленіи гигроскопической воды. Песокъ набивается на чугунныхъ донныхъ доскахъ, охлаждаемыхъ воздухомъ отъ вентилятора, доставляющаго воздухъ главнѣйше въ кузницу.—Толщина набивки дѣлается до 4 и 5", которая выдерживаетъ въ настоящее время до 60 и 70 садокъ; при этомъ однако возобновленіе ошлаковавшейся оболочки дѣлается при каждой садкѣ и притомъ слѣдующимъ образомъ: когда металлъ и шлакъ дочиста выпущены изъ печи, выламываютъ песчаную стѣнку выпускнаго отверстія крючьями изъ рабочаго окна, сгребаютъ образовавшуюся шлаковую кору толщиной отъ 1—1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" и провожаютъ ее черезъ выпускное отверстіе, затѣмъ снова набиваютъ песчаную стѣнку, для чего съ внутренней стороны приставляютъ деревянную дощечку, которая крюкомъ изнутри поддерживается и по набивкѣ тотчасъ убирается. Затѣмъ чашеобразный подъ выравниваютъ на толщину до 2" пескомъ, приготовленнымъ какъ сказано было выше; убиваютъ плотно плоской желѣзной колотушкой на длинной рукояткѣ и задаютъ сильный жаръ; эта подготовка пода продолжается до <sup>1</sup>/<sub>4</sub> часа. Черезъ 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> или 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> песокъ начинаетъ съ поверхности плавиться, тогда уменьшаютъ нѣсколько жаръ и желѣзной цилиндрической колотушкой въ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> или 2 пуда, также на длинной рукояткѣ, выравниваютъ полурасплавленную поверхность пода до тѣхъ поръ пока она не приметъ видъ совершенно гладкой фарфоровой чаши; затѣмъ даютъ въ продолженіе <sup>1</sup>/<sub>2</sub> и <sup>3</sup>/<sub>4</sub> часа сильный жаръ и, охладивши нѣсколько подъ, насаживаютъ горячій, чугунъ.—Приготовление пода занимаетъ обыкновенно, считая отъ окончательнаго выпуска металла предъидущей операціи до закладки чугуна отъ 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—3 часовъ и составляетъ существенную работу во всемъ производствѣ; если подъ приготовленъ дурно, то сталь его проѣдаетъ и вспучиваетъ, что вначалѣ нерѣдко и случалось.—

Примѣрно на каждую садку идетъ не болѣе 15 пудовъ песку.

Двѣ печи устроены здѣсь на  $2\frac{1}{2}$  англ. тонны и одна на 4, послѣдняя при мнѣ была въ переправкѣ; она была устроена съ регенераторами, расположенными по длинѣ печи, что оказалось, какъ сказано было выше, непрактичнымъ.

Такъ какъ всѣ матеріалы, за исключеніемъ 2, 3 садокъ желѣзной или стальной мелочи, вносятся въ печь разогрѣтыми до свѣтло-краснаго каленія, то для этого устроена здѣсь на каждую плавильную печь подогревательная печь съ нижнимъ и верхнимъ дутьемъ, отопляемая каменнымъ углемъ, котораго идетъ до 8 и 9 гектолитровъ въ смѣну.

Metal mixte и литое желѣзо готовятся здѣсь весьма рѣдко, твердая литая сталь—въ небольшомъ количествѣ, такъ что почти вся производительность состоитъ въ приготовленіи мягкой стали и полутвердой стали, плавку которыхъ мнѣ удалось прослѣдить въ Séguil.

Шихты, по которымъ могутъ быть плавлены всѣ эти видоизмѣненія металла весьма различны, смотря по свойствамъ сырыхъ матеріаловъ, степени твердости продукта и первоначальной расплавки чугуна; болѣе употребительныя въ послѣднее время въ Séguil приведены ниже.

Для приготовления мягкой стали собственно для ствольной болванки послѣ вышесказанной подготовки пода посадили въ печь 500 kilog. ( $30\frac{1}{2}$  п.) зеркальнаго чугуна кусками въ 15 и 20 фунтовъ и разогрѣтаго до свѣтло-краснаго каленія и задавъ сильный жаръ хорошо расплавили чугуны, прибавили затѣмъ два раза, чрезъ каждые 30 минутъ, по 100 kil. (6 п.) обсѣчекъ отъ ствольной болванки и мелкой желѣзной ломы. Послѣ этого чрезъ каждыя 20 или 30 минутъ стали вносить въ печь по 100 kilog. сталеватаго пудлинговаго желѣза въ видѣ полу-

обжатыхъ криць, размелченныхъ на куски въ 15 и 20 ф. которые были также предварительно разогрѣты до свѣтло-краснаго каленія и, начиная съ третьей прибавки, почти каждый разъ по расплавленіи желѣза, выработывали шлакъ изъ печи; послѣ 10-й прибавки взяли пробу, какъ сказано было выше, но металлъ оказался твердъ, а потому сдѣлана 11-я добавка желѣза, взята опять проба и, когда она показала, что расплавленный металлъ достаточно обезуглеродился, прибавили 125 kil. (7 п. 25 ф.) зеркальнаго чугуна, въ томъ же видѣ и также разогрѣтаго какъ предъидущія присадки. Когда чугунъ хорошо расплавился, взяли опять пробу, которая оказалась весьма удовлетворительною, вслѣдствіе чего дали металлу минутъ 15 или 20 отстояться и выпустили сталь въ вертикальныя чугунныя формы (coquilles), которыя, будучи расположены по окружности поворотнаго круга, подводятся одна за другой подъ воронку въ жолобъ. При выпускѣ стали наблюдаютъ постоянно, чтобы струя была по-возможности равномерная, что достигается держа въ выпускномъ отверстіи желѣзный пруть, который вмѣстѣ съ тѣмъ затыкаетъ отверстие совершенно въ моментъ подвиганія сосѣдней формы для заливки. Когда форма наполнена до известной мѣтки опускаютъ въ нее тотчасъ на поверхность металла желѣзную покрывку и засыпаютъ пескомъ. Какъ жолобъ, такъ и воронка набиты изъ того же песку, который идетъ на приготовленіе пода; вкладышъ въ воронкѣ, также изъ песку, готовится отдѣльно и хорошо просушивается. Плавка стали, считая и выпускъ, продолжалась 9 часовъ, 3 часа употреблены на исправленіе пода и того слѣдовательно 12 часовъ.

Такимъ образомъ вся садка была въ 1925 килограм. = 117 п. 17 ф., въ которой  $\frac{1}{3}$  чугуна и  $\frac{2}{3}$  желѣза; количество присадки было 65,0% всей шихты.

Полученная сталь хорошо ковалась и сваривалась и,

будучи прокована въ полосу, пробивалась бродкомъ не давая рванинъ, закалки почти вовсе не принимала и могла тянуться въ холодномъ состоянїи.

Другая плавка на ствольную болванку съ подготовкой пода продолжалась 10 часовъ и была нарочно ведена на болѣе твердый металлъ, чѣмъ предыдущій:

29%	500 kilg.	зеркальнаго и полов. чугуна.
63,5	100	» стальныхъ и желѣзныхъ обрѣзк.
	1000	» сталеватаго желѣза.
7,5	130	» зеркальнаго чугуна.
100	1730 kilg. = 105 п. 20 ф.	

Полутвердая сталь для рельсъ готовилась при мнѣ изъ:

22,2%	600 kilg.	сѣраго и зеркальнаго чугуна
63	1700	» { желѣзныхъ и стальныхъ обрѣз- чекъ, обрѣзковъ, забракованныхъ стволовъ и ломи.
14,8	400	» зеркальнаго чугуна.
	2700 kilg. = 164 п. 28 ф.	

Плавка продолжалась съ подготовкой пода 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> час. Другая плавка на рельсы была изъ:

25%	600 kilg	сѣраго чугуна.
58,5	1400	» стальной и желѣзной ломи.
16,5	400	» зеркальнаго чугуна.
	2400 kilg. = 146 п. 16 ф.	

Она продолжалась 11 часовъ и металлъ получился нѣсколько тверже. Сталь отъ обѣихъ плавокъ принимала хорошо закалку, могла коваться и даже свариваться.

Для приготовления *твердой стали* (a. dur) для инструментовъ употребляютъ:

34,4%	800	kilg.	сѣраго чугуна.
55	1300	»	пудлинговой стали.
10,6	250	»	зеркальнаго чугуна.
			2350 kilg. = 143 п. 14 ф.

Операція продолжается до 9 и 10 часовъ и при этой шихтѣ полного обезуглероживанія не дожидаются.

Metal mixte готовится изъ:

30,8%	800	kilg.	сѣраго чугуна
46,2	1200	»	желѣзной и стальной ломи
23	600	»	зеркальнаго чугуна.
			2600 kilg. = 158 п. 24 ф.

Плавка съ подготовкой пода продолжается около 9 часовъ. Обыкновенно металлъ оставляютъ до 20 минутъ въ печи, послѣ чего, будучи выпущенъ, онъ оказывается безъ раковинъ. Кромѣ того при продолжительномъ отжиганіи въ окислительной струѣ, металлъ приобретаетъ ковкость и увеличиваетъ какъ свое абсолютное сопротивленіе, такъ и сопротивленіе удару, которое дѣлается слишкомъ въ 3 раза болѣе противъ чугуна второй плавки. Литое желѣзо готовится также какъ и предыдущія видоизмѣненія, но съ прибавленіемъ не болѣе 5% сѣраго или зеркальнаго чугуна.

Угаръ при плавкѣ простирается отъ 8 до 12%, и притомъ при болѣе мягкихъ сортахъ онъ больше чѣмъ при твердыхъ; также угаръ больше при употребленіи старой ломи въ плавку противъ обрѣзковъ и пудлинговыхъ кусковъ. Для дѣйствія плавильной печи въ одну садку или плавку, идетъ отъ 12—15 гектолитровъ англійскаго каменнаго угля или отъ 65—80 пудовъ, а на подогревѣ матеріаловъ для одной плавки отъ 8—9 гектолитровъ угля или отъ 40—50 пудовъ.

При пудлингованіи употребляютъ здѣсь на 1 пудъ

мелкозернистаго желѣза 1,1 пуда угля, такъ что на 1 пудъ мягкой ствольной стали идетъ здѣсь отъ 1,5—1,8 пудовъ каменнаго угля (считая и пудлингованіе), между тѣмъ какъ для рельсовой до 0,9 пуда. Въ первомъ случаѣ расходъ горючаго матеріала можетъ быть доведенъ до 1,2 и 1,3 пуда, а второмъ до 0,5, если разогрѣвъ вносимыхъ матеріаловъ дѣлать теряющимся жаромъ сварочной печи или, при употребленіи пудлинговыхъ криць, вносить ихъ въ печь тотчасъ по проковкѣ, что конечно возможно только при большомъ производствѣ по способу Мартена. Для сбереженія горючаго были здѣсь устроены небольшія отдѣленія нѣсколько въ сторонѣ надъ регенераторами плавильной печи, что однако оказалось неудобнымъ. Во всякомъ случаѣ одна подогревательная печь съ невысокой перегородкой поперекъ печи, чтобы не перемѣшать матеріалы для плавки, можетъ быть почти вдвое выгоднѣе чѣмъ двѣ отдѣльныя печи. Тамъ, гдѣ есть возможность употребленія расплавленнаго чугуна прямо изъ домны, можетъ также послѣдовать уменьшеніе расхода горючаго, сокращая вмѣстѣ съ тѣмъ и время операціи. Такимъ образомъ противъ тигельнаго способа на коксѣ, переведа послѣдній на уголь, употребленіе горючаго по способу Мартена, въ томъ видѣ какъ онъ въ настоящее время дѣйствуетъ, при мягкихъ сортахъ въ  $3\frac{1}{2}$  и 4 раза менѣе, между тѣмъ какъ при болѣе твердыхъ, какъ напр. при рельсовой стали въ  $6\frac{1}{2}$  разъ меньше, что при одинаковой производительности этихъ сортовъ составитъ среднимъ числомъ въ 5 разъ менѣе употребленіе угля или сбереженіе въ 80%.

Первоначальное употребленіе, какъ при пудлингованіи такъ и при плавкѣ стали, примѣсей, каковы поваренная соль, фтористый кальцій и марганецъ, теперь оставлено, такъ какъ выгоднѣе выбирать матеріалы болѣе чистые и

чугуны, содержащіе уже марганецъ, чѣмъ рафинировать ихъ различными химическими средствами.

Кромѣ приготовленія стали изъ чугуна и желѣза, Мартенъ плавилъ на поду газоотражательной печи сталь изъ чугуна и желѣзныхъ рудъ, по извѣстному способу Ухаціуса, но приэтомъ руды должны быть чрезвычайно чисты, какъ напр. шведскіе и алжирскіе магнитные желѣзняки, желѣзный блескъ острова Эльбы и марганцовисто-шпатоватыя руды изъ Пиреней. При плавкѣ стали изъ рудъ весьма сильно разъѣдается подъ печи, что влечетъ за собой частую остановку въ производствѣ и затрудняетъ самую работу, между тѣмъ какъ при плавкѣ стали изъ чугуна и желѣза, даже при мягкихъ сортахъ печь выдержала напр. въ послѣднюю кампанію въ *Sereuil 69 плавокъ*. Нужно замѣтить, что послѣ этой кампаніи пришлось возобновить песчаный подъ, исправить стѣнки, сдѣлать новый сводъ надъ рабочимъ пространствомъ и перебрать верхнюю часть регенераторовъ; на что потребовалось не болѣе 3 или 4 дней времени \*). Болѣе совершеннымъ образомъ идетъ плавка съ рудами если на 3 части истолченной обожженой руды взять 2 ч. древеснаго угля въ порошокъ, прибавить немного извести и, смочивъ водой, образовать родъ тѣста, изъ котораго скатать колобки, погрузить ихъ въ жидкую известь, затѣмъ вынуть, высушить, обжечь до вишнево-краснаго каленія, необходимаго для возстановленія окиси и затѣмъ тотчасъ употреблять въ плавку. Окись возстановляется въ закись, которая и обезуглероживаетъ чугунъ, превращая его въ сталь или желѣзо, смотря по количеству первой, по простому расчету окисленія, заключающагося въ чугунѣ углерода, кислородомъ закиси.

\*) Предшествовавшія кампаніи печи выдерживали 40—50 плавокъ.

Доводя металлъ приэтомъ до ковкаго желѣза и прибавляя чугуна для твердости, можно получать болѣе точные результаты и въ такомъ случаѣ могутъ служить для плавки *литаго желѣза*, *metal mixte* и *твердой стали* слѣдующія шихты:

	1000 kilg.	чугуна	
для литаго желѣза	300	»	обожженой руды съ со- держ. Mn.
»	»	»	} чугуна для твердости.
» твердой стали	400	»	
» metal mixte	600	»	

Испытанія, сдѣланныя въ Рошфорѣ надъ болѣе твердыми сортами, показали, что сталь эта нисколько не уступаетъ тѣмъ же номерамъ литой тигельной стали лучшихъ французскихъ фирмъ. Опыты надъ ствольной болванкой въ Венсеннѣ показали болѣе чѣмъ двойную прочность, противъ требующейся инструкціею. Степень тягучести мягкой стали лучше всего показываетъ слѣдующій опытъ, сдѣланный надъ пруткомъ въ 20 сантиметровъ (7",87) длины и въ 6 сантиметр. (2",36) наружнаго діаметра и высверленнымъ на ружейный калибръ стараго пѣхотнаго образца. Вытянутый черезъ волокъ для ствола, онъ сохранилъ по всей своей длинѣ, примѣрно около 1 метра (3',28) посредствомъ внутренняго стержня, первоначально высверленный калибръ. Стволъ высверленный для опыта на калибръ въ 15 миллим. (0",59) и, подверженный пороховой пробѣ, выдержалъ зарядъ въ 70 граммовъ (16,4 30 лот.) пороху и 7 пуль. При разрывѣ отъ случайнаго порока стволъ не разлетается въ мелкіе куски, а раздувается какъ-бы мѣдный.

Мартенъ готовитъ въ настоящее время сталь при слѣдующихъ цѣнахъ главныхъ матеріаловъ и рабочей платы:

1 пуд. зеркальнаго чугуна стоитъ . . .	78	к.
1 » сѣраго и половинчатаго » . . .	72 $\frac{1}{2}$	»
1 » англійскаго кам. угля » . . .	17	»
1 » обсѣчекъ и ломи желѣзн. отъ 1р. до	97	»

и на 1 пудъ стальной болванки падаетъ при артели въ 13 человекъ на 2 печи отъ 6 до 7 коп. Цѣна стальнымъ болванкамъ (lingots) для рельсъ 25 франковъ за 100 килогр. или 1 р. 20 к. за пудъ (по курсу 345 сант. за рубль), а ствольной болванки, слѣдовательно уже обработанной, — 90 Франк. за 100 килогр. или 4 р. 35 коп. за пудъ.

Цѣна рельсовой болванки по моему мнѣнію слишкомъ дешева и едва ли сама по себѣ окупаетъ расходы при этихъ цѣнахъ на сырые матеріалы \*), между тѣмъ какъ при высшихъ уральскихъ цѣнахъ она можетъ быть свободно приготовлена въ 1 р. 20 до 1 р. 25 к., считая въ томъ же и попудную плату изобрѣтателю. Полагая 30 к. на перекатку болванки въ рельсъ и на другіе расходы, 1 пудъ готовыхъ рельсъ обойдется въ 1 р. 50 до 1 р. 55 к., т. е. будетъ почти въ цѣнѣ желѣзныхъ рельсъ, обладая прочностью лучшихъ стальныхъ. Болванки для рельсъ (lingots) отправляются изъ Sereuil по заказу въ Тернуаръ (близъ С. Этьення), гдѣ онѣ безъ проковки прокатываются съ одного нагрѣва въ готовые рельсы, для чего чугуныя формы (coquilles) сдѣланы здѣсь разъемныя по высотѣ изъ двухъ частей, чтобы не было въ болванкахъ конусности.

Слитки для ствольной болванки проковываютъ здѣсь при свѣтлоокрасномъ и даже нѣсколько вышемъ каленіи

\*) Должно замѣтить, что за эту цѣну г. Мартень готовитъ рельсы вслѣдствіе первоначальнаго обязательства; весьма вѣроятно, что по выполненіи заказа цѣна имъ измѣнится.

подъ паровымъ молотомъ въ длинныя куски, которые охлаждають, затѣмъ снова разогрѣвають, разрѣкають пополамъ и прокатывають въ валкахъ, дѣлающихъ отъ 80 до 90 оборотовъ въ минуту, въ круглыя прутья, діаметромъ въ  $1\frac{1}{2}$ " ; при этомъ отъ каждаго прутка отрѣзають небольшой кусокъ и изгибають его въ холодномъ состояніи. Если сталь эту пробу выдержала, то прутокъ идетъ въ дальнѣйшую переработку, иначе же бракуется. Путья по охлажденіи разрѣзаются подъ ножницами на сутунки, длиною около 1', которые при свѣтлокрасномъ каленіи вытягиваются подъ меньшими скоро-бьющими паровыми молотами на фасонной наковальнѣ въ ствольную болванку, обрѣзаются и поступаютъ въ сдачу.

Высверливаніе, обточка и отдѣлка ствольныхъ уже производится отдѣльно на казенныхъ и отчасти на частныхъ заводахъ.

Печи устроены здѣсь, какъ сказано было выше, на  $2\frac{1}{2}$  тонны и только одна на 4 тонны; построить же ихъ на 5 и даже на 6 тоннъ не представляетъ ничего затруднительнаго, такъ въ заводѣ Фирмини (принадлежащемъ г. Вердье) и въ Тернуарѣ около С. Этьенна онѣ уже построены и дѣйствуютъ удовлетворительно, — между тѣмъ въ экономическомъ отношеніи онѣ должны быть еще выгоднѣе, а для извѣстныхъ случаевъ, какъ напр. для отливки пушекъ, окажутся даже необходимою. При двухъ печахъ въ  $2\frac{1}{2}$  тонны можно сдѣлать въ годъ до 1000 садокъ, останавливая печи только при окончаніи кампаніи, что составитъ производительность въ 150,000 пудовъ стальной болванки.

Печь Мартена съ регенераторами и генераторами Сименса *стоитъ 4500 р. с.*, другая печь обойдется тоже *4500 р. с.*, затѣмъ подогревательная печь на обѣ плавильныя, поворотныя для подъема и установки формъ краны, изложницы и др. принадлежности стануть въ 3000

р., слѣдовательно въ готовой фабриктъ всѣ устройства для приготовленія стали по способу Мартена обойдутся въ 12,000 р. с.

Такимъ образомъ резюмируя вышесказанное можно придти къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) что способъ Мартена даетъ возможность плавить на поду отражательной печи безъ тиглей при помощи регенераторовъ Сименса сталь различной степени твердости, сплавляя чугуны съ железомъ; 2) что является возможность перерабатывать железную и стальную ломъ, обрѣзки, обсѣчки, старыя рельсы, а также все, что до сихъ поръ оставалось отъ приготовленія бессемеровскихъ произведеній безъ употребленія или употреблялось менѣе производительно; 3) что хотя употребленіе зеркальнаго чугуна для извѣстныхъ сортовъ дѣлается почти необходимостью, но для другихъ могутъ быть употреблены какъ сѣрые и половинчатые, такъ и бѣлые чугуны; 4) при рудахъ чистыхъ, богатыхъ и марганцовистыхъ употребленіе оныхъ можетъ быть также съ выгодой примѣнено къ плавкѣ стали; 5) что сбереженіе горючаго матеріала противъ тигельнаго способа доходитъ до 80%; 6) что сталь получается одинаковыхъ качествъ съ тигельной между тѣмъ значительно дешевле послѣдней; 7) работа весьма проста, вся на виду и даетъ поэтому возможность получать сталь весьма однородную и извѣстной твердости въ большихъ массахъ; 8) устройства, потребныя для производства обходятся весьма недорого, возводятся скоро и позволяютъ вести плавку стали въ какомъ угодно размѣрѣ, и 9) произведенія по этому способу обходятся не дороже бессемеровскихъ, между тѣмъ какъ при однихъ и тѣхъ же обстоятельствахъ значительно лучше послѣднихъ.

Горный Инженеръ В. Холостовъ.

## ГЕОЛОГІЯ И ГЕОГНОЗІЯ.

### АВГИТОВАЯ ПОРОДА ДЕРЕВНИ МУЛДАКАЕВОЙ.

#### I.

Изъ всѣхъ мѣстностей Уральскаго хребта, округъ Миасскихъ золотыхъ промысловъ представляетъ наибольшее разнообразіе горныхъ породъ. Сѣверная часть этого округа, заключааясь между гнейсами Ильменскихъ горъ и слюдяными сланцами, гранитомъ и кварцитами хребта Уральскаго, состоитъ по преимуществу изъ хлоритовыхъ сланцевъ, змѣвика и сланцевъ тальковыхъ, мѣстами прорѣзанныхъ діоритами, представляя такимъ образомъ сравнительно довольно однообразный геогностическій составъ. Изъ этой части Миасскаго округа извѣстны нѣкоторыя весьма замѣчательныя породы, какъ напримѣръ описанный Кенигомъ лабрадоровый діоритъ, находящійся близъ селенія Тургоякъ \*), и жильный золотосодержащій діоритъ рудника Верхне-Андреевскаго. Къ югу же отъ параллели

\*) Über einige Diorite v. G. Koenig. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. B. XX.

той части Ильменскаго хребта, гдѣ въ послѣднемъ появляется міаскитъ, къ породамъ вышепоименованнымъ присоединяются, кромѣ міаскита, различныя разновидности гранита, сланцы зеленые, глинистые, кремнистые, порфиры діоритовый и полевошпатовый, листовитъ, известняки и доломиты, сланецъ фельзитовый, венисовая порода и нѣкоторыя другія. Насколько эта часть Міасскаго округа разнообразна въ литологическомъ отношеніи, можно видѣть изъ того обстоятельства, что по дорогѣ изъ Міасскаго завода въ селеніе Сыростанъ, на шестнадцати верстномъ разстояніи, встрѣчается пятнадцать самостоятельныхъ горныхъ породъ, изъ которыхъ бѣльшая часть повторяется тутъ по нѣскольку разъ. Соображая такую массу различныхъ горныхъ породъ съ незначительною площадію Міасскаго округа \*), ясно, что каждая изъ нихъ не можетъ имѣть большаго распространенія; и дѣйствительно наибольшее развитіе представляютъ лишь зеленые сланцы и змѣвикъ; нѣкоторыя же породы, какъ полевошпатовый порфиръ и порода венисовая занимаютъ пространство всего только въ нѣсколько квадратныхъ сажень. Это разнообразіе породъ усложняется еще различными и безпрестанно встрѣчающимися между ними переходами. Для примѣра лучше всего указать на зеленый сланецъ, который переходитъ въ такъ-называемые авгитовый и уралитовый порфиры, порфиръ діоритовый, сланцы фельзитовый, хлоритовый, тальковый и глинистый, змѣвикъ и нѣкоторыя другія, т. е. почти во всѣ наиболѣе распространенныя породы Міасской дачи.

Такимъ образомъ изъ этого краткаго очерка можно

---

\*) Говоря о Міасскомъ округѣ, я разумѣю часть его, заключающуюся между Уральскимъ хребтомъ и Ильменскими горами; часть же округа, находящаяся къ востоку отъ этихъ послѣднихъ горъ, не принимается во вниманіе, такъ какъ свѣдѣнія о ея геогностическомъ составѣ весьма ограниченны.

видѣть, что отличительнымъ характеромъ геогностическаго состава описываемой мѣстности является незначительность развитія составляющихъ ее горныхъ породъ и ихъ, такъ сказать, петрографическое непостоянство, выражающееся безпрестанными переходами между ними, случай наблюденія которыхъ представляется тамъ почти на каждомъ шагу.

Все это я счелъ нужнымъ замѣтить для того, чтобы характеръ этотъ, примѣнимый въ полной силѣ къ породѣ, описаніе которой слѣдуетъ ниже, не былъ бы принятъ какъ исключительно ей принадлежащій.

Описываемая порода встрѣчается въ южной части Міасскаго округа, у самой башкирской деревни Малой Мулдакаевой; значительная часть послѣдней построена на этой породѣ. Особенно хорошо она обнажается тутъ въ берегахъ рѣки Міаса и въ нѣсколькихъ отдѣльно стоящихъ сопкахъ.

Порода имѣетъ почти всегда сланцеватое сложеніе, очень часто въ весьма высокой степени. Сланцеватость эта, хотя и весьма рѣдко, становится мѣстами незамѣтною; въ такомъ случаѣ порода является только слоеватою, — сложеніе, которое она никогда не утрачиваетъ. Пласты ея, поставленные совершенно вертикально, простираются на  $N0$ ;  $h = 2$ .

Сложеніе породы всегда зернистое; въ отношеніи же величины составляющихъ ее недѣлимыхъ замѣчается значительное разнообразіе. Крупно-зернистое отличіе породы, хотя не столь характерное, какъ отличіе мелко-зернистое, позволяетъ ближе ознакомиться съ природою входящихъ въ составъ ея минераловъ; но впрочемъ уже и съ перваго взгляда во всякой разновидности породы довольно ясно распознаются три слѣдующія составныя части: известковый шпатъ, авгитовый минераль и минераль краснаго цвѣта, природу котораго по наружному виду опредѣлить

невозможно. Смотри по относительному количеству этих составных частей, порода имѣетъ различные цвѣта; обыкновенно общій цвѣтъ ея бѣловато-зеленый, но весьма нерѣдко, отъ увеличенія количества краснаго вещества, она принимаетъ сильный красноватый оттѣнокъ, а иногда даже становится совершенно темно-красною.

Первый изъ поименованныхъ мною минераловъ отличается совершенно бѣлымъ цвѣтомъ и входитъ въ составъ породы въ видѣ довольно мелкихъ недѣлимыхъ. Кромѣ того известковый шпатъ встрѣчается въ породѣ въ видѣ многочисленныхъ прожилковъ и скопленій; въ этомъ случаѣ величина недѣлимыхъ этого минерала измѣняется пропорціонально величинѣ самихъ скопленій. Замѣчательно, что послѣднія, когда имѣютъ незначительную величину, всегда принимаютъ миндалевидную форму.

Минераль авгитовый кажется такимъ только съ перваго взгляда. Ясная спайность, идущая подъ тупымъ угломъ, доказываетъ, что кристаллы авгита псевдоморфизовались въ роговую обманку, представляя такимъ образомъ минераль, извѣстный подъ именемъ уралита. Въ недѣлимыхъ этого минерала ясно различается комбинація слѣдующихъ формъ:

$\infty P$ ,  $-P$ ,  $\infty P \infty$  и  $(\infty P \infty)$ .

Такое соединеніе формъ представляется, какъ извѣстно, однимъ изъ самыхъ обыкновенныхъ для кристалловъ авгита и уралита. Въ крупно-зернистомъ отличіи породы почти всѣ недѣлимые послѣдняго минерала достигаютъ довольно значительной величины: поперечникъ ихъ обыкновенно бываетъ около 3 линій. Почти всѣ эти кристаллы представляются хорошо развитыми и имѣютъ блестящія плоскости, конечно если только минераль не разрушенъ, что весьма нерѣдко замѣчается на поверхности выходовъ породы.

Кромѣ роговой обманки, встрѣчающейся въ формѣ

авгита, въ породѣ замѣчаются также кристаллы этого минерала, имѣющіе игольчатую форму, что показываетъ присутствіе въ ней настоящихъ, не псевдоморфическихъ, кристалловъ роговой обманки, такъ какъ извѣстно, что игольчатая форма кристалламъ авгита не свойственна.

Роговая обманка входитъ въ породу не исключительно въ видѣ отдѣльныхъ недѣлимыхъ, но, подобно известковому шпату, минераль этотъ встрѣчается въ ней также въ видѣ неправильно расположенныхъ миндалевидныхъ скопленій. Послѣднія впрочемъ далеко не столь часты, какъ скопленія известковаго шпата.

Цвѣтъ роговообманковаго минерала различный и измѣняется отъ травяно-зеленаго до темно-зеленаго. Твердость = 5,5.

Что же касается до третьяго, краснаго, минерала, то онъ никогда не встрѣчается въ ясно-кристаллическомъ видѣ. Кажущееся иногда невооруженному глазу мелкокристаллическое его сложеніе зависитъ, какъ увидимъ ниже, не отъ строенія этого минерала. Обыкновенно онъ является въ видѣ скопленій, имѣющихъ округленную форму; иногда же, въ видѣ мельчайшихъ частицъ, онъ проникаетъ всю массу породы, придавая ей сильный красноватый оттѣнокъ.

Минераль этотъ довольно мягокъ, такъ что весьма легко чертится ножомъ. Цвѣтъ его измѣняется отъ кроваво-краснаго до темно-краснаго.

Всѣ вышепоименованные минералы, являясь въ видѣ скопленій, почти никогда не бываютъ совершенно одиночными. Такъ весьма рѣдко можно найти скопленія известковаго шпата, не содержація въ себѣ красное вещество или скопленія минерала рогово-обманковаго, не вскипающія съ кислотами или же не показывающія красноватаго оттѣнка. Найти же скопленія краснаго минерала, не вскипающаго съ кислотами, совершенно невозможно.

Обыкновенно миндалевидныя скопленія известковаго шпата содержатъ по краямъ красный минераль, такъ что скопленія эти являются отороченными красною каймою. Тоже самое должно сказать и о прожилкахъ известковаго шпата, зальбанды которыхъ нерѣдко представляются состоящими изъ краснаго минерала. Такіе зальбанды бываютъ иногда только по одну сторону прожилка.

Гораздо рѣже встрѣчается явленіе обратное, т. е. когда скопленія краснаго вещества оторачиваются каймою изъ известковаго шпата. Еще рѣже можно замѣтить, что въ одномъ и томъ же миндалевидномъ скопленіи известковый шпатель и красный минераль чередуются концентрическими слоями.

Присутствіе въ скопленіяхъ роговообманковаго минерала двухъ остальныхъ минераловъ обнаруживается, какъ я уже замѣтилъ выше, или вскипаніемъ съ кислотами, или красноватымъ оттѣнкомъ; лишь въ очень рѣдкихъ случаяхъ красное вещество образуетъ оторочку этихъ скопленій.

Распредѣленіе описываемыхъ миндалевидныхъ выдѣленій въ породѣ весьма неравномѣрно. Какъ скоро количество ихъ достигаетъ большой величины, порода принимаетъ совершенно особый видъ: масса ея, состоящая изъ болѣе или менѣе тѣснаго смѣшенія всѣхъ входящихъ въ составъ породы минераловъ, представляется усѣянною миндалевидными скопленіями послѣднихъ; выдѣленіе же минераловъ въ видѣ отдѣльныхъ недѣлимыхъ становится тутъ незамѣтнымъ.

Относительно количества составляющихъ породу минераловъ, замѣчу вообще, что какъ ни различно это количество, ни одинъ изъ нихъ никогда не уменьшается до того, чтобы быть незамѣтнымъ даже для невооруженнаго глаза. Такимъ образомъ всѣ эти три минерала должны представлять существенныя составныя части породы.

Несмотря на то, что я считаю описываемую породу подчиненною и не думаю, чтобы она могла гдѣ-нибудь

быть самостоятельно развитою, я полагалъ бы болѣе удобнымъ отдѣлить ее подъ особымъ названіемъ, такъ какъ отличительный ея петрографическій характеръ даетъ, по моему мнѣнію, достаточный для этого поводъ.

Поэтому я предложилъ бы для нея названіе *мулдакаита*, по мѣстности, въ которой она находится.

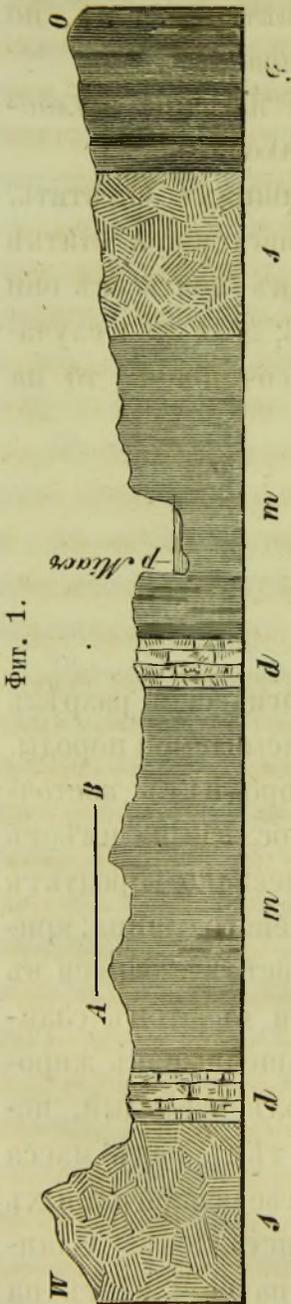
Оканчивая эту главу, я считаю нелишнимъ замѣтить, что отвѣтственность за сообщаемые въ настоящей статьѣ факты должна лежать на мнѣ, такъ какъ почти всѣ они основаны на моихъ личныхъ наблюденіяхъ; если же и случались заимствованія изъ какихъ либо сочиненій, то на послѣднія вездѣ сдѣланы ссылки.

## II.

Прилагаемый здѣсь небольшой геологическій разрѣзъ пояснить стратиграфическія отношенія описываемой породы.

Какъ видно изъ этого разрѣза къ породѣ съ восточной стороны примыкаетъ змѣвикъ; послѣдній имѣетъ тонко-сланцеватое сложеніе и есть очевидно продуктъ псевдоморфизаціи зеленокаменнаго или зеленого сланца: кристаллы уралита или авгита, такъ часто встрѣчающіеся въ зеленыхъ сланцахъ Урала, попадаются и въ этомъ сланцеватомъ змѣвикѣ, но совершенно обращенные въ жировикъ. Кристаллы эти имѣютъ цвѣтъ болѣе свѣтлый, нежели основная масса змѣвика, между тѣмъ какъ масса зеленыхъ сланцевъ почти всегда свѣтлѣе заключенныхъ въ ней авгитовыхъ или уралитовыхъ кристалловъ. Сланцеватость змѣвика при вертикальномъ паденіи идетъ на  $N0$ ;  $n = 2$ ; слѣдовательно согласно съ сланцеватостью мулдакаита. Толщина этого змѣвикового пласта незначительна и не простирается свыше 12 сажень.

Еще восточнѣе слѣдуетъ уже настоящій зеленый сланецъ, который сперва, на протяженіи нѣсколькихъ саженъ, не содержитъ никакихъ включенныхъ минераловъ, а затѣмъ въ немъ появляется множество кристалловъ уралита, причемъ эта порода нерѣдко теряетъ свою ясную сланцеватость, направленіе которой тождественно съ направленіемъ сланцеватости породы предыдущей. Этотъ зеленый сланецъ пересѣкается весьма нерѣдко многочисленными, содержащими иногда небольшие недѣлимые желѣзнаго блеска, жилами, изъ которыхъ нѣкоторыя по крайней мѣрѣ золотonosны.



Фиг. 1.

AB—мѣсто, на которомъ построена деревня Малая Мулдакаева; m—описываемая порода, d—діоритъ, s—змѣвигъ, g—зеленый или афанитовый сланецъ.

Со стороны же западной мулдакаитъ граничитъ съ діоритомъ. Эта послѣдняя порода не имѣетъ и слѣда сланцеватости, но слоевата чрезвычайно ясно; (простираніе слоевъ  $\lambda 0; h = 2$ ) Порода имѣетъ мелкозернистое сложеніе и состоитъ изъ зеленовато-бѣлаго олигоглаза игольчатыхъ кристалловъ темно-зеленой роговой обманки. Вкрестъ линіи простиранія, діоритъ пересѣкается небольшими кварцевыми жилами. Подобно вышеописанному змѣеиковому сланцу порода эта не имѣетъ въ толщину большого развитія: размѣры выхода ея вкрестъ линіи простира-

нія не превышаютъ четырехъ сажень. По простиранію же я не прослѣдилъ эти породы до ихъ выклиниванія, такъ какъ онѣ или скрываются подъ наносами, или же развитіе ихъ по этому направленію превышаетъ развитіе породы, составляющей предметъ настоящаго описанія. Это послѣднее замѣчаніе должно относиться также и къ при-мыкающему къ діориту съ запада змѣвику, который, подобно змѣвику вышеупомянутому, имѣетъ тонко сланцеватое сложеніе, за исключеніемъ той части обнаженія, которая составляетъ вершину возвышающагося тутъ небольшого холма. Въ этомъ послѣднемъ мѣстѣ порода принимаетъ, такъ часто свойственное змѣвику, шаровидное сложеніе. Змѣвикъ этотъ есть также измѣненный зеленый сланецъ, въ который онъ постепенно и переходитъ. Псевдоморфическихъ кристалловъ жировика по авгиту я тутъ не нашель; но порода мѣстами заключаетъ огромное число пустотъ, придающихъ ей видъ шлака. Послѣднія при внимательномъ разсматриваніи оказываются ограниченными не сферическими поверхностями, а гранями. Поперечные разрѣзы этихъ пустотъ убѣждаютъ, что прежде на ихъ мѣстѣ находились кристаллы авгита. Такимъ образомъ этотъ змѣвикъ произошелъ безъ сомнѣнія изъ весьма распространенной въ Южномъ-Уралѣ разновидности зеленого сланца—авгитоваго порфира.

Изъ приложеннаго геологическаго разрѣза видно также, что разсматриваемая Мулдакаевская порода почти по срединѣ пересѣкается выходомъ діорита. Такое раздѣленіе, какъ увидимъ ниже, согласуется съ особенностями строенія породы. Діоритъ, подобно уже вышеописанному, мелкозернистъ и состоитъ изъ такого же цвѣта олигоклаза и роговой обманки. Сроеватость его, также весьма совершенная, идетъ согласно съ простираніемъ прочихъ породъ. Порода эта пересѣкается вкрестъ линіи простиранія небольшими жилами кварца и незначительными

прожилками грубаго асбеста. Весьма замѣчательны, попадающіеся, очень рѣдко, въ этой породѣ янцобразныя сростки или конкреціи діорита среднезернистаго, въ которомъ кристаллы роговой обманки достигаютъ длины свыше полудюйма. Кристаллы эти представляются прорѣзывающими основную массу діорита, состоящую изъ кристаллическаго олигоклаза.

Перехожу теперь къ описанію образа залеганія мулдакаита. Пласты его, поставленные вертикально простираются, какъ уже было замѣчено, согласно съ пластами сопредѣльныхъ породъ, т. е. NO,  $h = 2$ .—Разность породы, обнажающуюся по восточную сторону діоритоваго выхода, я считаю за самую отличительную; эта разность представляетъ мелкозернистый агрегатъ, изъ котораго ни одинъ изъ составляющихъ его минераловъ не выдѣляется въ сравнительно крупныхъ кристаллахъ. По эту сторону выхода діорита порода почти вездѣ сильно сланцевата. Въ спускающемся тутъ береговомъ обрывѣ она принимаетъ отъ преобладанія краснаго минерала вишнево-красный цвѣтъ, причемъ показываетъ особенно ясную сланцеватость. По западную же сторону діоритоваго выхода сланцеватость ея гораздо менѣе замѣтна, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ порода лишь только слоевата. Эта часть породы отличается крупнозернистымъ сложеніемъ и непостоянствомъ относительно количества составляющихъ ее минераловъ. Такъ количество известковаго шпата и краснаго минерала уменьшается часто до ничтожной величины, однако никогда настолько, чтобы присутствіе ихъ нельзя было замѣтить. Мѣстами, впрочемъ, порода переходитъ въ зеленый сланецъ; тогда эти два минерала исчезаютъ совершенно. Вообще же минераломъ преобладающимъ въ рассматриваемой части выхода породы является уралитъ. Величина его кристалловъ достигаетъ тутъ до нѣсколькихъ линій въ поперечникѣ (обыкновенно око-

ло 3-хъ.) Игольчатые кристаллы роговой обманки также иногда весьма явственно замѣтны.

Вблизи діорита, ограничивающаго породу съ западной стороны, въ послѣдней изрѣдка появляются незначительные, впрочемъ, прожилки кварца.

Ширина выхода породы вкрестъ линіи простиранія, въ томъ мѣстѣ, гдѣ выходъ этотъ пересѣкается рѣкою Міасомъ, простирается: по восточную сторону выхода діорита, свыше 140 футовъ, и по сторону западную—до 175', представляя такимъ образомъ общую толщину породы болѣе 300 футовъ,—величина наибольшая, какую только достигаетъ толщина описываемой породы.

Что же касается до распространенія породы по направленію ея простиранія, то отступя нѣсколько сажень къ югу отъ того мѣста, гдѣ она пересѣкается рѣкою Міасомъ, порода скрывается подъ наносомъ, изъ-подъ котораго она на протяженіи сажень двухъ сотъ обнажается лишь изрѣдка. Въ возвышающемся же еще, сажень за 100, южнѣе плоскомъ холмѣ изъ-подъ наноса выступаетъ уже зеленый сланецъ, содержащій спорадически разсѣянные кристаллы какого-то клинокластическаго полеваго шпата. Насколько я могъ видѣть, этотъ зеленый сланецъ не содержитъ выдѣлившихся кристалловъ ни авгита, ни уралита. Такимъ образомъ на югѣ описываемая порода переходитъ въ настоящій зеленый сланецъ. Къ несчастью наносы мѣшаютъ сдѣлать непосредственное наблюденіе этого перехода. Къ сѣверу же отъ Башкирской деревни Малой Мулдакаевой, т. е. къ сѣверу отъ того обнаженія, строеніе котораго изображено на приложенномъ выше разрѣзѣ, переходъ породы въ зеленый сланецъ можно наблюдать непосредственно. Переходъ этотъ совершается черезъ болѣе или менѣе постепенное исчезаніе известковаго шпата и краснаго вещества, такъ что уже на разстояніи около 100 сажень отъ вышеозначен-

наго мѣста порода окончательно смѣняется зеленымъ сланцемъ съ многочисленными кристаллами уралита, или собственно разновидностью этого сланца, извѣстнаго подъ именемъ уралитоваго порфира. При этомъ переходѣ необходимо должно происходить также, кромѣ исчезанія двухъ вышепоименованныхъ минераловъ, еще присоединеніе лабрадора, альбита или олигоклаза, — присоединеніе, которое для невооруженнаго глаза остается совершенно незамѣтнымъ.

### III.

Перейдемъ теперь къ изслѣдованію породы путемъ химическимъ.

Но прежде чѣмъ изложить результаты произведенныхъ мною анализовъ, я считаю нелишнимъ указать на тѣ способы, которыми я руководствовался при ихъ производствѣ. \*)

Для опредѣленія количества кремнезема, окиси желѣза, глинозема, извести и магнезіи мелкій порошокъ породы сплавлялся съ угленатріевою солью. Опредѣленіе же щелочей производилось или черезъ сплавленіе породы съ углебаріевою солью, или же черезъ разложеніе кремневой кислоты помощью фтористаго аммонія и сѣрной кислоты.

Полученный обыкновеннымъ путемъ кремнеземъ, для опредѣленія степени его чистоты, обрабатывался кипящимъ растворомъ угленатріевой соли, а иногда также разлагался плавиковою кислотой. Окись желѣза и глиноземъ,

---

\*) Химическія изслѣдованія были произведены мною въ лабораторіи Горнаго Института.

удаленные отъ прочихъ основаній сѣрнистымъ аммоніемъ, или раздѣлялись помощью ѣдкаго кали, или же опредѣлялась сумма обоихъ этихъ окисловъ, осажденныхъ амміакомъ; изъ этой уже суммы количество окиси желѣза опредѣлялось титрованіемъ марганцово-калиевою солью. Известь осаждалась щавелевоамміачною солью; взвѣшиваніе же производилось или въ видѣ сѣрной соли, или по способу Фрицше, въ видѣ безводной извести.

Отдѣленіе магnezіи отъ щелочей производилось по способу Либиха растворомъ ѣдкаго барита. Избытокъ послѣдняго основанія удалялся изъ содержащаго щелочи раствора, пропуская въ послѣдній угольный ангидритъ. Щелочи же, сумма которыхъ опредѣлялась предварительно въ видѣ хлористыхъ соединеній, раздѣлялись помощью четырехъ-хлористой платины. Кали опредѣлялось въ видѣ хлористаго соединенія, причемъ принималось во вниманіе также и количество платины, получавшейся отъ разложенія платиновохлористаго калия.

Опредѣленіе количества угольнаго ангидрита производилось тремя путями: или по убыли въ вѣсѣ, вытѣсняя этотъ газъ, въ извѣстномъ приборѣ Гейслера, хлористоводородною кислотою и пропуская его черезъ кислоту сѣрную; или улавливая его, предварительно осушивъ хлористымъ кальціемъ, растворомъ ѣдкаго кали; или же наконецъ по способу Шафготча, сплавляя порошокъ породы съ четвернымъ по вѣсу количествомъ свѣжепроплавленной буры.

Количество закиси желѣза опредѣлялось по способу Митчерлиха и сплавленіемъ порошка породы съ борнонатріевою солью въ струѣ углекислоты. Сплавленное по этому послѣднему способу вещество я разлагалъ, пропуская въ растворъ угольный ангидритъ, сѣрною кислотою; послѣ чего опредѣленіе закиси желѣза производилось титрованіемъ по способу Маргерита. Что же касается до

способа Митчерлиха, то этотъ ученый предлагаетъ \*) разлагать анализируемое вещество сѣрною кислотою. Для этой цѣли навѣска вещества запаивается въ стеклянный шарикъ, который помѣщается въ запаянную же съ одного конца стеклянную трубку. Прилитая въ послѣднюю смѣсь 6 частей воды и 9 частей сѣрной кислоты кипятится для выдѣленія изъ трубки воздуха, послѣ чего открытый конецъ ея запаивается. Шарикъ съ навѣской внутри трубки разбивается и весь приборъ подвергается, въ продолженіе шести часовъ, температурѣ отъ 220° до 240°. Для моихъ анализовъ я употреблялъ не смѣсь воды и сѣрной кислоты, а концентрированную сѣрную кислоту, боясь разрыва стеклянной трубки, такъ какъ въ первомъ случаѣ давленіе водянаго пара на стѣнки трубки было бы увеличено давленіемъ угольнаго ангидрита, количество котораго въ изслѣдованной мною породѣ простирается свыше 17%. Вытѣсненіе воздуха изъ трубки уже не могло быть произведено кипяченіемъ, а потому эта цѣль достигалась выдѣленіемъ угольнаго ангидрита, образующагося отъ дѣйствія сѣрной кислоты на опущенный въ трубку кусочекъ угленатріевой соли. Полученный такимъ образомъ растворъ титровался хамелеономъ.

Описываемая порода весьма легко истирается въ мелкій порошокъ, свѣтло-зеленовато-коричневаго цвѣта. Порошокъ этотъ въ сильномъ жару, какой только можно получить при помощи лампы Шпаковского, сплавляется въ зеленовато-черное стекло, разлагающееся при нагрѣваніи съ крѣпкими кислотами съ выдѣленіемъ студени кремнезема. Съ плавнями порода реагируетъ на желѣзо и марганецъ. Кислота при кипяченіи разлагаетъ породу не вполне; приэтомъ замѣчается обильное выдѣленіе уголь-

\*) *Über die Zusammensetzung d. Turmal.; Journ. f. prakt. Chemie. B. XXXVI. S. 2.*

наго ангидрида и незначительное осажденіе ключевъ кремнезема. Нерастворимый остатокъ получается приэтомъ темно-зеленаго цвѣта. Порода, прокаленная въ красно-калильномъ жару, разлагается кислотами также не вполне; получающійся нерастворимый остатокъ имѣетъ цвѣтъ темно-красный.

Для общаго анализа я выбралъ мелко - зернистую разновидность породы, находящуюся по восточную сторону раздѣленія ея діоритовымъ выходомъ. Эта разновидность ея—самая характерная и наиболѣе постоянная; количество краснаго минерала достигаетъ въ ней повидимому наименьшей величины.

Съ поверхности выходовъ породы, послѣдняя является обыкновенно въ нѣсколько вывѣтрѣломъ состояніи, такъ что при помощи простыхъ геологическихъ инструментовъ почти невозможно добыть совершенно свѣжій кусокъ. Мнѣ удалось замѣтить на мѣстѣ нахожденія породы, что изъ всѣхъ составляющихъ ее минераловъ, прежде всего подвергается разрушенію уралитъ. Сообразно съ этимъ обстоятельствомъ, послужившій для анализа почти свѣжій кусокъ породы разбивался на осколки, изъ которыхъ анализировались только тѣ, въ которыхъ заключающійся уралитъ не носилъ на себѣ слѣдовъ разрушенія.

Три произведенные мною анализа дали въ среднемъ выводѣ слѣдующій результатъ:

Кремнезема. . . . .	30,91
Угольнаго ангидрида. . . . .	17,51
Окиси желѣза. . . . .	8,97
Заиси желѣза . . . . .	1,97
Заиси марганца. . . . .	слѣды
Глинозема . . . . .	4,55
Извести . . . . .	28,86
Магнезіи . . . . .	4,91

Кали. . . . .	0,40
Натра . . . . .	1,02
Воды. . . . .	0,92
	<hr/>
	100,02

Относительный вѣсъ породы = 2,723.

Благодаря тому обстоятельству, что известковый шпатъ встрѣчается въ породѣ, какъ выше замѣчено, также въ видѣ выдѣленій, отборка его для анализа не представляла никакой трудности. Такія выдѣленія почти всегда заключаютъ разсѣянными въ ихъ массѣ какъ роговообманковый минераль, такъ и минераль краснаго цвѣта. Поэтому для возможно совершеннаго отдѣленія этихъ примѣсей, известковый шпатъ разбивался на мелкіе осколки, между которыми выбирались, при помощи лупы, такіе, которые показывали полнѣйшее отсутствіе вышенаименованныхъ минераловъ. Анализъ известковаго шпата далъ слѣдующій результатъ:

Угольнаго ангидрида. . . . .	42,14
Извести. . . . .	52,77
Окиси желѣза. . . . .	0,58
Глинозема . . . . .	1,28
Магнезіи . . . . .	0,67
Кремнезема . . . . .	1,09
Воды. . . . .	0,34
	<hr/>
	98,87

Относительный вѣсъ = 2,61.

Известковый шпатъ есть единственный въ породѣ минераль, содержащій угольную кислоту; а потому количество его, также какъ и количество составныхъ его частей, входящее въ породу, можетъ быть легко вычислено по заключающемуся въ послѣдней угольному ангидриду.

Такимъ образомъ количество входящаго въ составъ породы известковаго шпата = 41,07<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Количество же составныхъ частей этого минерала выразится въ цифрахъ, указанныхъ ниже.

Для анализа роговообманковаго минерала я отдѣлилъ небольшія его недѣлимыя отъ породы помощію ножа. Кристаллы эти подъ лупою показывали присутствіе на нихъ незначительнаго количества известковаго шпата, для удаленія котораго минераль обработывался слабою уксусною кислотою, послѣ чего отбирались только тѣ недѣлимыя его, которыя имѣли спайныя плоскости совершенно блестящими.

Слабыя кислоты на роговообмаковый минераль не оказываютъ никакого замѣтнаго дѣйствія; но при кипяченіи съ крѣпкими кислотами порошокъ минерала разлагается не полноу при выдѣленіи кремнезема. Предъ паяльной трубкой минераль сплавляется по краямъ въ зеленовато-черное стекло; съ плавнями реагируетъ на желѣзо и марганецъ.

Два произведенныя мною разложенія дали въ среднемъ выводѣ слѣдующій результатъ:

		Кислородъ
Кремнезема . . . . .	53,42	28,49
Окиси желѣза. . . . .	11,43	3,30
Закиси желѣза . . . . .	3,38	0,75
Закиси марганца. . . . .	слѣды	
Глинозема . . . . .	7,23	3,38
Извести. . . . .	11,69	4,64
Магnezіи . . . . .	8,63	3,39
Кали. . . . .	0,75	0,12
Натра . . . . .	2,30	0,59
Потеря отъ прокаливанія.	1,61	
	<hr/>	
	100,44	

Относительный вѣсъ = 3,011.

Отношеніе кислорода основаній къ кислороду кислоты = 0,567, что не выходитъ изъ предѣловъ, приводимыхъ для роговой обманки Густавомъ Бишофомъ \*).

Наконецъ что касается до третьяго, краснаго минерала, то отобрать его для анализа не представлялось никакой возможности. Ктому-же тѣ миндалевидныя выдѣленія его, которыя скорѣе всего могли бы дать матеріаль для анализа, оказываются при изслѣдованіи минерала подъ микроскопомъ неоднородными и состоящими главнѣйше изъ известковаго шпата; красное же вещество является какъ-бы запутаннымъ между зернами этого минерала. Иногда это же самое обстоятельство обнаруживается и при простомъ шлифованіи породы.

Изслѣдованіе минерала предъ паяльной трубкой не показало въ немъ и слѣда кремневой кислоты; приэтомъ раствореніе минерала почти всегда сопровождалось шипѣніемъ отъ отдѣленія угольнаго ангидрида изъ механически примѣшаннаго известковаго шпата. Эти же испытанія показали въ изслѣдуемомъ минералѣ весьма значительное количество желѣза.

Слабыя кислоты (при обыкновенной температурѣ) если и растворяютъ минераль, то не совершенно. При кипяченіи же съ кислотами онъ повидимому растворяется вполне.

Отсутствіе въ минералѣ кремневой кислоты даетъ возможность опредѣлить его химическій составъ косвеннымъ путемъ, такъ какъ все количество кремнезема (за исключеніемъ незначительной его части, входящей въ составъ известковаго шпата) должно быть отнесено къ минералу роговообманковому. Въ слѣдующей таблицѣ въ столбцѣ I показанъ приведенный уже выше общій анализъ породы; столбецъ II показываетъ количество входящихъ въ по-

\*) Lehrb. d. chem. u. phis. Geologie. II B. S. 669.

слѣдную составныхъ частей известковаго шпата, вычисленное по количеству находящагося въ ней угольнаго ангидрида; въ столбцѣ III приведено входящее въ породу количество составныхъ частей роговообманковаго минерала; столбецъ же IV показываетъ остатокъ, получающійся за вычетомъ изъ составныхъ частей породы суммы составныхъ частей известковаго шпата и роговообманковаго минерала и долженствующій опредѣлить химическій составъ краснаго вещества. Приэтомъ имѣющійся передъ нѣкоторыми изъ составныхъ частей знакъ (—) показываетъ, насколько этихъ частей не достаетъ въ породѣ противъ суммы ихъ количествъ, вычисленныхъ изъ анализовъ обоихъ извѣстныхъ, входящихъ въ составъ породы минераловъ.

	I	II	III	IV
SiO <sub>2</sub>	30,91	0,45	30,46	—
CO <sub>2</sub>	17,51	17,51	—	—
F <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,97	0,24	6,52	2,21
FO	1,97	—	1,93	0,03
MnO	слѣды	—	—	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,55	0,53	4,12	(— 0,10)
CaO	28,86	21,93	6,66	0,27
MgO	4,91	0,27	4,92	(— 0,28)
K <sub>2</sub> O	0,40	—	0,43	(— 0,03)
Na <sub>2</sub> O	1,02	—	1,03	(— 0,31)
H <sub>2</sub> O	0,92	0,14	0,93	(— 0,15)
	100,02	41,07	57,30	

Полученныя такимъ образомъ (въ столбцѣ IV) для нѣкоторыхъ составныхъ частей отрицательныя величины могли произойти отъ незначительной неточности анализа, или же отъ нѣ котораго различія въ составѣ роговой обманки и уралита, анализъ которымъ, по невозможности раздѣлить ихъ, былъ произведенъ заразъ. Что же касается

до величинъ положительныхъ, то я полагаю, что полученіе въ остаткѣ количества закиси желѣза и извести, по ихъ ничтожной величинѣ, можетъ быть объяснено вышеприведенными же причинами, тѣмъ болѣе, что всѣ эти величины, за исключеніемъ количества желѣзной окиси, не выходятъ изъ предѣловъ возможной ошибки.

Итакъ я полагаю, что результаты разложеній, приведенные въ столбцѣ IV, не только доказываютъ, что химическій составъ краснаго минерала представляется безводною окисью желѣза, но и указываютъ также на то, что оба роговообманковые минерала имѣютъ если не тождественный, то почти тождественный составъ.

Такимъ образомъ природа краснаго минерала опредѣляется испытаніемъ его предъ паяльною трубкой и результатами анализовъ; какъ увидимъ ниже, изслѣдованіе минерала подъ микроскопомъ нисколько не противорѣчитъ этому результату.

Въ составъ породы, слѣдовательно, входятъ четыре минерала: роговая обманка, уралитъ, известковый шпатъ и красная окись желѣза или гематитъ. Слѣдующія числа показываютъ процентное содержаніе этихъ минераловъ въ разложенномъ мною мелкозернистомъ отличіи породы.

Роговой обманки и уралита. . . . .	57,30%
Известковаго шпата . . . . .	47,07
Гематита. . . . .	2,21
	<hr/>
	100,58

Посмотримъ теперь, насколько добытые такимъ образомъ результаты подтверждаются микроскопическими изслѣдованіями.

Эти изслѣдованія показываютъ:

Что недѣлимые роговообманковаго минерала обладаютъ весьма ясною спайностью, такъ что присутствіе въ породѣ авгита (на который могли указывать кристаллы ав-

гитовой формы, за вывѣтрѣлостью которыхъ нельзя было распознать ихъ спайности) врядъ-ли можетъ быть допущено.

Наблюдая одинъ кристаллъ роговой обманки, случайно отшлифованный перпендикулярно его главной кристаллографической оси, можно было ясно видѣть, что уголь, образуемый гранями призмы, тупой и что спайность минерала идетъ параллельно этимъ гранямъ. Отсюда видно, что рассматриваемый кристаллъ принадлежитъ настоящей роговой обманкѣ (не уралиту), на присутствіе которой въ породѣ указывала только игольчатая форма нѣкоторыхъ кристалловъ.

Мелкіе осколки неясныхъ кристалловъ роговообманковаго минерала подъ микроскопомъ всегда показывали спайность свойственную этому послѣднему минералу, но не авгиту.

Наконецъ, что касается до массы краснаго минерала, то она, какъ я уже замѣтилъ выше, является не однородною и состоитъ главнымъ образомъ изъ известковаго шпата. Между зернами послѣдняго разсѣяно непрозрачное вещество краснаго минерала. Иногда тутъже является минералъ краснаго цвѣта совершенно прозрачный; я полагаю, что это окрашенный окисью желѣза известковый шпатъ.

При большомъ увеличеніи видно, что порода содержитъ нѣкоторыя включенія, но природу этихъ включенныхъ минераловъ опредѣлить невозможно \*).

---

\*) Порода весьма дурно принимаетъ политуру, что особенно вредитъ изслѣдованію вростковъ.

#### IV.

Отношеніе, въ которомъ описываемая порода находится къ зеленому сланцу заставляетъ думать, что она образовалась черезъ измѣненіе послѣдняго.

Въ такомъ случаѣ надо предположить, что часть входящаго въ составъ этого сланца авгитоваго минерала и весь полевой шпатъ замѣщены известковымъ шпатовъ, причемъ образованіе гематита могло произойти или изъ двухъ первыхъ минераловъ, или изъ часто находящагося въ сланцахъ магнитнаго желѣзняка, или какимъ-нибудь инымъ путемъ, что вообще не составляетъ рѣдкости.

Напротивъ того замѣщеніе известковымъ шпатовъ авгита и полеваго шпата, неоспоримое доказательство чему можетъ быть легко представлено лишь на основаніи псевдоморфозъ, встрѣчается, въ особенности для послѣдняго минерала, чрезвычайно рѣдко. Такъ псевдоморфозы известковаго шпата по шпату полевому (ортоклазу) извѣстны только изъ Манбаха въ Тюрингін; онѣ представляютъ, какъ то замѣтилъ Блюмъ, настоящія псевдоморфозы замѣщенія \*). Но и въ этомъ единственномъ мѣстѣ вполнѣ псевдоморфизованные кристаллы представляютъ рѣдкость: большинство ихъ заключаетъ значительное количество полевошпатового вещества, что видно изъ анализовъ Крассо.

Соображая такую рѣдкость, мнѣ кажется неправдоподобнымъ, чтобы весь полевой шпатъ, входящій въ составъ описанной мною породы и притомъ, какъ увидимъ

---

\*) Pseudomorphosen. III Nachtrag. S. 201.

ниже, въ различныхъ ея мѣсторожденіяхъ, былъ сполна замѣщенъ известковымъ шпатомъ.

Не отрицая, впрочемъ, возможности такого образованія мулдакаита, я замѣчу, что ходъ его могъ быть совершенно обратный, т. е. что сопредѣльный зеленый сланецъ могъ образоваться изъ мулдакаита; причемъ послѣдній можетъ-быть представляетъ продуктъ просачиванія силикатовъ въ известнякъ, являясь такимъ образомъ промежуточной породой между послѣднимъ и зеленымъ сланцемъ;—обстоятельство тѣмъ болѣе вѣроятное, что на возможность происхожденія въ нѣкоторыхъ случаяхъ зеленокаменныхъ породъ изъ известняковъ существуютъ нѣкоторыя указанія.

Не входя однако въ дальнѣйшій разборъ этого вопроса, по недостаточности данныхъ, я замѣчу, что какое бы ни было принято образованіе для описываемой породы, во всякомъ случаѣ она должна стоять близко къ зеленому сланцу и, можетъ быть, составлять только разновидность послѣдняго; но разновидность настолько отличительную и, судя по ея составу въ другихъ мѣсторожденіяхъ, довольно постоянную, что я считаю отдѣленіе ея подъ особымъ названіемъ совершенно умѣстнымъ.

Этому не можетъ противорѣчить ни переходъ породы въ зеленый сланецъ, потому что въ такомъ случаѣ пришлось бы усомниться въ самостоятельности сопредѣльнаго съ ней змѣевика и другихъ породъ Міасской дачи, признанныхъ всѣми за самостоятельныя; ни малое распространеніе породы (которая, какъ сейчасъ увидимъ, развита съ тождественнымъ составомъ еще въ другомъ, кромѣ описаннаго, мѣстѣ), потому что таковъ общій характеръ породъ Міасскаго округа, о чемъ я уже имѣлъ случай замѣтить въ началѣ этой статьи.

V.

Выше было указано только одно мѣсторожденіе описываемой породы. Хранящаяся въ музеумѣ Горнаго Института коллекція уральскихъ горныхъ породъ, собранная генераломъ Гофманомъ, заключаетъ въ себѣ нѣкоторые образцы, которые заставляють меня думать, что вышеописанная порода развита въ Миасскомъ округѣ нѣсколько болѣе, нежели я то полагалъ раньше.

Такимъ образомъ въ числѣ породъ Миасской дачи находится одинъ штуфъ породы, вполне тождественной съ описанной мною. Штуфъ этотъ представляетъ разновидность ея, наиболѣе богатую известковымъ шпатомъ и, сравнительно, бѣдную роговообманковымъ минераломъ—разновидность, которую весьма легко найти и въ мѣсторожденіи, геологическій разрѣзъ котораго представленъ выше. Образецъ (№ 44) породы хранится въ музеумѣ подъ названіемъ известняка; вѣроятно генералъ Гофманъ, не имѣя возможности прослѣдить переходы породы, принялъ оба находящіеся въ известковомъ шпатѣ минерала за случайныя включенія, или же можетъ быть вышеприведенное опредѣленіе сдѣлано имъ на основаніи наблюденія перехода породы въ известнякъ. Это обстоятельство было бы чрезвычайно важно, такъ какъ оно, принимая въ соображеніе переходъ породы въ зеленый сланецъ, показало бы возможность образованія послѣдняго изъ известняковъ. Къ сожалѣнію въ отчетѣ генерала Гофмана ни о составѣ этой породы, ни о ея условіяхъ залеганія не упоминается. На приложенномъ къ образцу породы ярлыкъ мѣсторожденіемъ ея означена мѣстность, находящаяся по дорогѣ въ Башкирскую деревню (Большую) Мулдакаеву съ Каскиновскаго золотого промысла.

На третье мѣсторожденіи мулдакаита указываетъ, можетъ быть, находящійся въ томъ же собраніи образецъ, означенный именемъ зеленого сланца и представляющій переходную ступень послѣдняго въ породу описываемую. Эта переходная порода упоминается также въ описаніи генерала Гофмана \*). Она находится близъ башкирской деревни Суундуковой, не доѣзжая полверсты до послѣдней по дорогѣ отъ Мулдакаевского золотого промысла.

Весьма сходна по минералогическому составу съ мулдакаитомъ описанная Густавомъ Розе авгитовая порода \*\*). Эта порода находится около озера Аушкуль и оказывается, по словамъ г. Розе, при ближайшемъ разсмотрѣніи конгломератомъ, состоящимъ изъ округленныхъ частей авгитова порфира и отдѣльныхъ кристалловъ авгита, связанныхъ цементомъ, представляющимъ зернистую смѣсь бѣлаго известковаго шпата и одного краснаго, чертящагося ножомъ минерала. Части авгитоваго порфира имѣютъ черновато-зеленую или красновато-бурую основную массу, заключающую небольшіе кристаллы авгита травянозеленаго цвѣта. Такой же цвѣтъ имѣютъ и отдѣльные кристаллы авгита, величина которыхъ въ длину простирается до 3 и 4 линій. Они отчетливо образованы, имѣютъ блестящія плоскости и представляютъ обыкновенную форму авгита. Красный минераль встрѣчается то въ преобладающемъ, то въ органиченномъ количествѣ; въ первомъ случаѣ вся порода принимаетъ буровато-красный цвѣтъ. \*\*\*) Границу породы съ обнажающимся тутъ же известнякомъ къ сожалѣнію нельзя видѣть, такъ какъ берега озера совершенно плоски и покрыты высокою травой; порода лишь мѣстами выступаетъ тутъ изъ подъ растительной земли.

\*) Горн. Журн. 1868 ч. II, стр. 217.

\*\*) Reise nach d. Ural u. s. u. II. S. 167.

\*\*\*) Бишофъ, упоминая объ этомъ конгломератѣ, принимаетъ предположительно красный минераль за цеолитъ. Lehrb. d. chem. u. phis. Geol. 2 Aufl. 1866. III B. S. 465.

Такимъ образомъ, судя по приведенному описанію, конгломератъ этотъ имѣетъ, какъ я уже замѣтилъ, весьма сходный составъ съ описанной мною породой, въ особенности съ крупнозернистымъ ея отличіемъ, въ которомъ присутствіе роговой обманки невооруженнымъ глазомъ незамѣтно.

Конгломератъ этотъ кажется мнѣ по нижеслѣдующимъ причинамъ чрезвычайно страннымъ. Съ понятіемъ объ образованіи конгломератовъ необходимо связывается понятіе и о разрушеніи горныхъ породъ, послужившихъ имъ матеріаломъ. Чѣмъ части этихъ породъ имѣютъ видъ болѣе округленный, тѣмъ болѣе онѣ подвергались дѣйствию движущей ихъ воды, разрушавшей ихъ механически. Конгломератъ г. Розе, судя по приведенному здѣсь его описанію, образовался отъ разрушенія авгитоваго порфира. Если части этой породы, прежде чѣмъ войти въ составъ конгломерата, должны были подвергаться продолжительному дѣйствию воды (такъ какъ они имѣютъ совершенно округленную форму), то непонятно, какимъ образомъ находящіяся въ томъ же конгломератѣ отдѣльные кристаллы авгита не показываютъ и слѣдовъ ихъ перетиранія, потому что по словамъ Розе кристаллы эти ясно развиты и имѣютъ даже блестящія плоскости.

Кромѣ того всякому наблюдавшему уральскіе авгитовые порфиры на мѣстѣ извѣстно, что въ большинствѣ случаевъ порода эта съ поверхности ея выходовъ бываетъ нѣсколько разрушена. Кажется страннымъ, какимъ образомъ незначительныя части этой породы при болѣе благопріятныхъ условіяхъ для разрушенія остались совершенно свѣжими.

Наконецъ при вывѣтриваніи авгитовыхъ порфировъ наиболѣе разрушающеюся ихъ частью является, какъ мнѣ удалось это замѣтить, не масса породы, а заключающіяся въ ней авгитовые кристаллы. Не могу утверждать, чтобы

такъ бывало всегда, но во всякомъ случаѣ видѣнные мною примѣры указываютъ на то, что если и случается, что ходъ разрушенія породы бываетъ обратный, то едвали авгитъ, способностью противустоять разрушенію, можетъ въ значительной степени превосходить массу породы. Между тѣмъ какъ при образованіи конгломерата Розе требуются именно такія условія, потому что выдѣленіе ясно образованныхъ кристалловъ изъ порфира могло произойти только путемъ полнѣйшаго вывѣтриванія массы породы, причемъ вывѣтриваніе это совершенно не должно было коснуться авгитовыхъ кристалловъ, такъ какъ мы видѣли, что они нисколько не разрушены.

Все вышесказанное приводитъ меня къ предположенію, не представляютъ ли округленные части порфира просто миндалевидныя скопленія авгита. Такія скопленія (уралита) встрѣчаются и въ описанной мною породѣ въ указанномъ выше мѣсторожденіи, хотя не очень часто. Окончательно рѣшить этотъ вопросъ могутъ лишь микроскопическія изслѣдованія порфировыхъ частей, причемъ, въ случаѣ если послѣднія дѣйствительно относятся къ порфиру, въ нихъ должно быть открыто присутствіе полевошпатоваго минерала, который, видимо для невооруженнаго глаза, не выдѣляется; въ противномъ случаѣ эти части должны считаться простыми выдѣленіями и вся порода, судя по точному описанію Розе, представить по всей вѣроятности одинъ и тотъ же видъ съ породой, составляющей предметъ настоящаго изложенія. Въ такомъ случаѣ распространеніе послѣдней увеличится еще однимъ мѣсторожденіемъ.

Въ-заключеніе я скажу нѣсколько словъ о природѣ мулдакаита. Порода эта, безъ сомнѣнія, образованія метаморфическаго. Какъ я уже сказалъ выше, постепенные переходы ея въ зеленый сланецъ наблюдаются весьма ясно; поэтому очевидно, что обѣ эти породы должны

имѣть одинаковое происхожденіе. Зеленый сланецъ, случай наблюденія котораго въ Міасскомъ округѣ представляется наичаще, не только даетъ возможность рѣшить вопросъ о ихъ происхожденіи довольно легко, но также и указываетъ на то, что породы эти представляютъ продуктъ метаморфізаціи образованій почвы каменноугольной.

Въ зеленыхъ сланцахъ нерѣдко заключаются конгломераты, которые являются тутъ по большей части въ видѣ незначительныхъ пропластковъ, хотя иногда, какъ на примѣръ близъ горы Мараскали \*), они образуютъ довольно мощные пласты. Эти конгломераты не оставляютъ никакого сомнѣнія въ томъ, что заключающіе ихъ зеленые сланцы были первоначально образованіями осадочными. На геологическій же возрастъ этихъ послѣднихъ указываетъ слѣдующее обстоятельство.

Въ Міасскомъ округѣ довольно распространенъ известнякъ. Почти всегда порода эта является тутъ въ видѣ пластовъ незначительной толщины, имѣющихъ различное паденіе и иногда изогнутыхъ (деревня Сыростанъ). Но къ югу отъ Міасскаго завода пласты эти имѣютъ по большей части вертикальное положеніе и почти всегда подчинены зеленымъ сланцамъ, слоеватость которыхъ бываетъ тутъ постоянно согласною съ слоеватостью известняка. Иногда представляются такіе случаи, что два вертикально стоящіе пласта послѣдней породы заключаютъ между собою свиту согласно пластующихся съ ними породъ метаморфическихъ. Въ такомъ случаѣ, если представляется возможность доказать, что оба пласта известняка относятся къ одному и тому же геологическому періоду, то предположеніе, что промежуточныя метаморфическія породы образовались изъ породъ осадочныхъ той же эпохи, становится болѣе чѣмъ вѣроятнымъ.

---

\*) Версть 7 къ ю. отъ Міасскаго завода.

Хорошій примѣръ такого напластованія въ Міасскомъ округѣ можно наблюдать по дорогѣ, ведущей съ Царево-Александровскаго золотого промысла въ Міаскскій заводъ. Часть этой дороги, заключающаяся между промысломъ и рѣкою Міасомъ, состоитъ почти сплошь изъ чередующихся вертикально стоящихъ пластовъ зеленого сланца и змѣвика, въ происхожденіи котораго тутъ изъ породы первой иногда весьма возможно убѣдиться. Съ восточной же и западной стороны этой свиты пластовъ выступаетъ согласно пластующійся съ ними горный известнякъ. Поэтому я полагаю, что промежуточные пласты метаморфизованы изъ породъ также каменноугольной почвы.

Еще лучший примѣръ является нѣсколько южнѣе Міасской дачи, къ востоку отъ башкирскаго села Тунгаторова. Зеленый сланецъ заключаетъ тутъ два небольшіе согласно залегающіе пласта известняка, отстоящіе одинъ отъ другаго всего на 200—300 сажень.

Въ другихъ мѣстахъ Міасскаго округа пласты известняка встрѣчаются, на сколько мнѣ извѣстно, одиночными; но почти всегда, какъ это уже было замѣчено, они являются подчиненными зеленому сланцу, что также кажется даетъ право вывести вышеприведенное заключеніе.

Теперь я долженъ сказать, почему я считаю известняки Міасскаго округа за горные, такъ какъ до сихъ поръ не было извѣстно изъ нихъ никакихъ окаменѣлостей.

Известняки эти вездѣ метаморфизованы въ довольно сильной степени, такъ что органическіе остатки почти вездѣ совершенно исчезли. Однакоже въ нѣкоторыхъ мѣстахъ присутствіе ихъ становится замѣтнымъ; но къ опредѣленію ихъ, по неясности экземпляровъ, не представляется никакой возможности. Почти единственное исключеніе составляютъ тутъ энкриниты, встрѣчающіеся исключительно въ видѣ обломковъ стеблей. Хотя ни мнѣ, ни другимъ лицамъ никогда не удавалось находить такіе экземпляры,

которые бы сохранили всё характерные видовые признаки, однако по сличеніи нѣсколькихъ экземпляровъ, я полагаю, что нѣкоторые изъ этихъ энкринитовъ относятся къ *Poteriocrinus crassus*. Нахождение энкринитовъ убѣдили меня, что если не всё известняки Миасской дачи, то по крайней мѣрѣ тѣ, которые выступаютъ южнѣе Миасскаго завода, относятся къ одному и тому же геологическому горизонту. Уже вышеприведенная окаменѣлость отчасти указываетъ на то, что известнякъ этотъ относится къ каменноугольной почвѣ; но гораздо доказательнѣе это можно видѣть изъ слѣдующаго обстоятельства. Известнякъ, обнажающійся въ берегахъ рѣки Миасса, у Верхне-Миасскаго золотого промысла тянется, заключаясь между зелеными сланцами, на югъ непрерывною полосою. Последняя, проходя, уже внѣ Миасской дачи, между селомъ Тунгатаровымъ и Никольскимъ мѣднымъ рудникомъ доходитъ и соединяется съ известнякомъ, обнажающимся по рѣкѣ Шартымкѣ. Известнякъ этотъ, какъ извѣстно, весьма богатъ окаменѣлостями и содержитъ *Productus semireticulatus*, *P. punctatus*, *Goniatites diadema*, *G. Varbotanus*; *Brachimethopus Uralicus* и друг. опредѣленные авторами *Geology of Russia* \*)

Такимъ образомъ известнякъ Верхне-Миасскаго рудника есть по всей вѣроятности тотъ же самый, который обнажается и по р. Шартымкѣ и слѣдовательно долженъ считаться, подобно послѣднему, за известнякъ горный.

Утверждая такимъ образомъ, что зеленые сланцы южной части Миасскаго округа представляютъ измѣненіе породъ почвы каменноугольной, я отношу это замѣчаніе также и къ описанной мною породѣ (конечно только въ томъ ея мѣсторожденіи, геологическое строеніе котораго

\*) I. p 440; также русскій переводъ этого сочиненія. 2, стр. 218.

пояснено вышеприложеннымъ разрѣзомъ), такъ какъ отличить ее по происхожденію, по причинѣ ее подчиненности вышепоименованнымъ сланцамъ, ненахожу возможнымъ.

### ПИРОКСЕНОВАЯ ПОРОДА ГОРЫ КАЧКАНАРЬ.

#### I.

Въ Уральскихъ горахъ, подъ  $58^{\circ} 45'$  с. ш., находится самая сѣверная изъ извѣстныхъ тамъ магнитныхъ горъ, Качканарь или Касканарь, сильные магниты которой извѣстны уже со второй половины прошедшаго столѣтія. Возвышаясь среди глухой и лѣсистой мѣстности, гора эта образуетъ длинный скалистый хребетъ, на которомъ тамъ и сямъ выступаютъ еще отдѣльныя вертикальныя скалы. Понижаясь у сѣвернаго конца края Качканарь образуетъ сѣдловину шириною около 3-хъ верстъ, почти сплошь усѣянную валунами, и возвышается еще разъ въ видѣ одной вершины, высота которой уже уступаетъ вершинамъ скалистаго хребта. Послѣдній значительно выше идущаго западнѣе въ 17 верстахъ главнаго Уральского края, и имѣетъ по Адольфу Эрману высоту 460 тоазовъ надъ уровнемъ океана, что составитъ около 300 ф. Высота же вершины Качканара надъ его подножьемъ простирается по измѣренію Гофмана до 1568 фута.

Почти вся масса горы состоитъ изъ авгитовой породы, распространенной также и въ ея окрестностяхъ; но въ послѣднихъ порода заключаетъ гораздо большее коли-

чество полевого шпата, который, еще ясно различаемый въ породѣ у подножья Качканара, уменьшается въ ней мало по малу, такъ что наконецъ на вершинѣ горы породы лишь изрѣдка заключаетъ этотъ минераль, отчего цвѣтъ ея въ этомъ послѣднемъ мѣстѣ становится значительно темнѣе.

До путешествія по Уралу Густава Розе, описываемую авгитовую породу обыкновенно принимали за роговообманковую <sup>1)</sup>; этотъ же послѣдній ученый показалъ <sup>1)</sup>, что порода главнымъ образомъ состоитъ изъ крупнозернистаго авгита съ весьма ясной спайностью, въ особенности по плоскостямъ, притупляющимъ острия ребра призмы въ 88°. На основаніи такой спайности, въ высокой степени совершенной. Густавъ Розе полагаетъ, что этотъ минераль можно назвать также гиперстеномъ.

Мурчисонъ по металлоидному блеску, сообщаемому породѣ вкрапленными кристаллами магнитнаго желѣзняка, также находитъ ее подобною гиперстену западной горной Шотландіи и Редноршейра <sup>2)</sup>.

Наконецъ генераль Гофманъ <sup>3)</sup> уже прямо относитъ качканарскую породу къ гиперстениту <sup>4)</sup>, причемъ полевошпатовый минераль принимаетъ за лабрадоръ.

Описываемая порода пересѣкается многочисленными жилами магнитнаго желѣзняка, размѣры которыхъ въ толщину обыкновенно простираются отъ самой незначительной величины до 10 дюймовъ. Палласъ, впрочемъ, упоминаетъ объ одномъ небольшомъ утесѣ, сплошь состоящемъ изъ магнитнаго желѣзняка <sup>5)</sup>.

---

<sup>1)</sup> О чемъ смот. Горн. Журн. 1827 г. т. X стр. 29; также Г. Ж. за 1836 г. т. III стр. 250.

<sup>2)</sup> Reise nach dem Ural u. s. w. B. I, S. 379.

<sup>3)</sup> Геологія Россіи, перев. Озерскаго, ч. II, стр. III.

<sup>4)</sup> Матеріалы для сост. геогност. карты Г. Ж. 1868 г. кн. 8, стр. 272.

<sup>5)</sup> Путешествіе, ч. II, стр. 341.

Кромѣ авгитовой породы въ составъ Качканара входитъ, по наблюденіямъ Церренера, змѣвикъ, который является тамъ, судя по рисунку этого ученаго, окружающимъ породу первую <sup>1)</sup>. Змѣвикъ этотъ имѣетъ различныя переходящія другъ въ друга цвѣта, изъ которыхъ наиболѣе обыкновенны зеленовато-желтый и темно-зеленый. Близъ соприкосновенія его съ породой авгитовой, въ немъ замѣчаются зерна магнитнаго желѣзняка и недѣлимыхъ слюды, но послѣднія въ гораздо болѣе ограниченномъ количествѣ, чѣмъ это нашелъ Германъ <sup>2)</sup>.

Нижніе отклоны Качканара состоятъ по всей вѣроятности изъ діорита, на что указываютъ, по словамъ профессора Еремѣева <sup>3)</sup>, осколки этой породы; настоящихъ же ея обнаженій не видно подъ наносами и густою растительностью.

## II.

Описываемая авгитовая порода представляетъ смѣсь зеренъ листоватаго пироксена, по наружному виду похожаго на діаллагонъ, полевошпатоваго минерала и крупныхъ зеренъ магнитнаго желѣзняка. Абсолютные размѣры зеренъ пироксена по главной кристаллографической оси обыкновенно не превышаютъ полудюйма, только нѣкоторые изъ нихъ крупнѣе и всѣ вообще удерживаютъ пластинчатое сложеніе. Цвѣтъ ихъ свѣтлый сѣровато-зеленый. Блескъ по плоскостямъ наисовершенной спайности

<sup>1)</sup> Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1849. I. 4 Heft S. 475; также Zerrenner's Erdkunde d. Gouvernem. Perm. Leipzig 1851. S. 211.

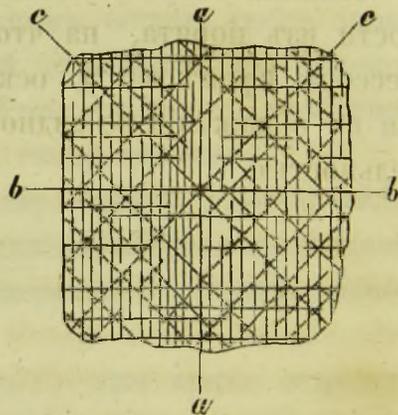
<sup>2)</sup> Reise in Sibirien, III Abth. S. 138.

<sup>3)</sup> Горн. Журн. 1859, ч. II, стр. 314.

перломутровый; по другимъ спайнымъ плоскостямъ блескъ слабый восковой и наконецъ въ поперечномъ изломѣ пластинокъ блескъ стеклянный; сложеніе минерала въ этомъ послѣднемъ случаѣ представляется жилковатымъ.

Трихроническія свойства минерала ясно замѣтны: такимъ образомъ въ направленіи главной кристаллографической оси проходитъ зеленовато-желтый цвѣтъ, по ортодиагонали сѣровато-зеленый; перпендикулярно же листоватому сложенію зеренъ виденъ чистый зеленый цвѣтъ. При разсматриваніи въ дикроскопическую лупу Гайдингера разница въ цвѣтахъ становится еще болѣе ощутительною.

Подъ микроскопомъ (увеличеніе 190 и 250): 1) на пластинкѣ, вышлифованной перпендикулярно къ обѣимъ спайностямъ *a* и *c*, кромѣ ясныхъ штриховъ (параллельно *a* особенно рѣзки, а мѣстами прерывчаты) видны еще линіи *b*, перпендикулярныя къ штрихамъ *a* (фиг. 2).



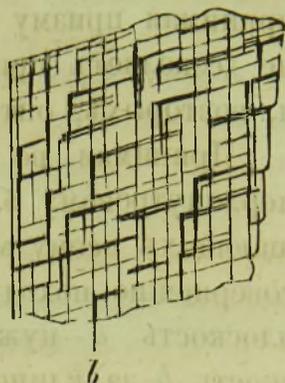
Фиг. 2.

2) На пластинкѣ перпендикулярной къ предыдущей и перпендикулярной къ направленію наисовершенной спайности *a*, кромѣ рѣзкихъ вертикальныхъ штриховъ, какъ слѣдствія этой послѣдней спайности видны еще темныя и свѣтлыя поперечныя полосы. Онѣ происходятъ отъ разрѣза спайностей по доматическимъ плоскостямъ, а также и вростковъ въ направленіи одной изъ нихъ лежащихъ \*).

3) На пластинкѣ параллельной листоватому строенію минерала, т. е. по спайности *a*, видны вертикальные штрихи

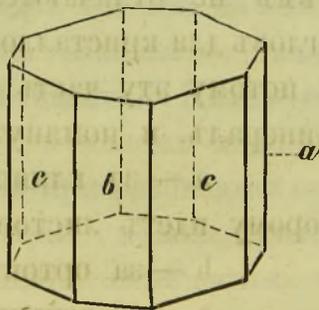
\*) Повидимому гиперстенъ.

и, мѣстами, темныя полосы; какъ тѣ, такъ и другія пересѣкаются съ темнѣйшими полосами (фиг. 3) подѣ углами въ  $106^\circ$  и происходятъ отъ наклоннаго положенія спайныхъ плоскостей. Въ послѣднемъ направленіи темнѣйшихъ полосъ, т. е. подѣ угломъ въ  $106^\circ$  къ вертикальнымъ сторонамъ пластинки, лежатъ вышепомянутыя вроски красновато-бураго цвѣта.



Фиг. 3.

Всѣ означенныя здѣсь спайности не смотря на различныя степени ихъ совершенства, сообщаютъ разсматриваемому минералу большую хрупкость, и этимъ весьма затрудняютъ кристаллографическія и особенно оптическія его изслѣдованія. Такимъ образомъ отражательнымъ гониометромъ была возможность измѣрить только одинъ ребровый уголъ, именно между гранями *a* и *c*; всѣ остальные пришлось опредѣлить прикасательнымъ гониометромъ (см. ф. 4, реставрированную по гранямъ, обнаруживающимся при разбиваніи кристаллической массы минерала).



Фиг. 4.

Наклоненіе граней, означенныхъ въ этой фигурѣ (гдѣ параллельно плоскости *a* идетъ несовершенная спайность), оказывается слѣдующимъ:

$$a : c = 136^\circ 30' \text{ (по измѣренію)}$$

$$c : b = 133^\circ 30' \text{ (по вычисленію)}$$

$$a : b = 90^\circ$$

По этимъ угламъ, образующимся отъ пересѣченія плоскостей одного и того же вертикальнаго пояса, минераль этотъ можно съ перваго раза сравнить съ гиперстеномъ,

принимая плоскость *a* за макропинакоидъ и, слѣдовательно, принимая призму съ тупымъ угломъ около  $93^\circ$ . Но этого не дозволяетъ принять впервыхъ направленіе спайности и, воторыхъ, оптичекій характеръ минерала.

Принимая во вниманіе означенные углы по цвѣту и перломутровому блеску на спайныхъ плоскостяхъ, сообщающихъ всему минералу листоватое сложеніе, послѣдній совершенно походить на діаллагонъ. Въ такомъ случаѣ плоскость *a* нужно принять за ортопинакоидъ, плоскость *b* за клинопинакоидъ, *c* за вертикальную моноклиноэдрическую призму съ угломъ около  $87^\circ$ ; но и такая постановка кристалла не можетъ удовлетворять имѣющемуся въ минералѣ направленію спайности.

Вслѣдствіе сказаннаго, а также на основаніи измѣреній угловъ наклоненія означенныхъ плоскостей на другія плоскости, завершающія собою концы многихъ кристаллическихъ зеренъ, оказывается, что эти послѣдніе углы ничѣмъ не отличаются отъ допущенныхъ всѣми учеными угловъ для кристалловъ обыкновеннаго пироксена (діопсида) и потому эту часть породы я считаю за этотъ послѣдній минералъ, и помянутыя плоскости вертикальнаго пояса

*a* — за клинопинакоидъ ( $\infty P \infty$ ), параллельно которому идетъ листоватое сложеніе минерала,

*b* — за ортопинакоидъ  $\infty P \infty$ ,

*c* — за вертикальную моноклиноэдрическую призму  $\infty P$  съ острымъ угломъ въ  $87^\circ$ .

Наклоненіе же конечныхъ граней кристалла, обнаруживающихся при разбиваніи кристаллической массы пироксена, оказывается слѣдующимъ:

$$OP : - P = 146^\circ$$

$$- P : (\infty P \infty) = 146^\circ$$

$$OP : \infty P \infty = 106^\circ$$

Такимъ образомъ тождественность описываемаго ми-

нерала, по кристаллографическимъ признакамъ, съ пироксеномъ становится очевидною.

Оптическія свойства минерала были изслѣдованы въ поляризаціонномъ микроскопѣ Деклуазо, причемъ оказалось, что поверхность оптическихъ осей лежитъ въ клинодіагональномъ сѣченіи.

По причинѣ же трещиноватости и малопрозрачности минерала характеръ дисперсіи оптическихъ осей изслѣдовать точнымъ образомъ не было возможности.

Но во всякомъ случаѣ всѣ оптическія явленія, сравненныя для большей увѣренности съ оптическими свойствами прозрачныхъ кристалловъ діопсида изъ Ала въ Пьемонтѣ, оказались совершенно одинаковыми для обоихъ этихъ минераловъ.

Твердость пироксена въ разсматриваемой породѣ = 5,5.  
Отн. вѣсъ = 3,116.

Полевошпатовый минералъ заключается въ породѣ въ видѣ небольшихъ зеренъ, лишь изрѣдка въ ней разсѣянныхъ. Минералъ тусклъ; въ тонкихъ осколкахъ, также какъ и въ краяхъ, нѣсколько просвѣчиваетъ. Цвѣтъ его зеленовато-бѣлый; изломъ неровный, въ маломъ видѣ занозистый. Изъ того обстоятельства, что при разбиваніи онъ колется иногда на пластинчатые осколки, можно думать, что минералъ обладаетъ несовершенною спайностью по одному направленію.

Твердость его = 6; отн. вѣсъ = 3,379.

Магнитный желѣзнякъ, встрѣчающійся въ породѣ крупными зернами и въ тѣсномъ смѣшеніи съ составляющими ее минералами, судя по описаніямъ нѣкоторыхъ авторовъ, иногда совершенно исчезаетъ изъ породы, такъ что минералъ этотъ не можетъ составлять существенной ея части.

### III.

Приступая теперь къ изложенію результатовъ, произведенныхъ анализовъ породы, я долженъ замѣтить, что для ихъ производства я руководствовался тѣми же способами, которые были изложены выше при описаніи анализовъ предъидущей породы.

Эти послѣдніе анализы дали мнѣ возможность убѣдиться, что оба вышеприведенные способа опредѣленія закиси желѣза даютъ одинаковые результаты; поэтому способъ Митчерлиха, какъ болѣе трудный, былъ въ настоящемъ случаѣ оставленъ.

Для опредѣленія количества магнитнаго желѣзняка, заключающагося въ породѣ, я употребилъ слѣдующій способъ. Порошокъ породы обрабатывался при кипяченіи разведенной соляной кислотой, причемъ въ растворъ пропускался угольный ангидридъ. По прошествіи получаса, времени достаточнаго для растворенія всего магнитнаго желѣзняка, растворъ разбавлялся водою до одного литра и титровался, для большей точности по частямъ, марганцово-каліевою солью. Такимъ образомъ получается количество закиси желѣза, вошедшей въ растворъ. Затѣмъ послѣдній раскислялся цинкомъ и титровался вновь. Изъ опредѣленнаго этимъ путемъ желѣза вычиталось то его количество, которое соотвѣтствовало найденному уже количеству закиси желѣза. Очевидно, что остатокъ желѣза былъ въ растворѣ въ видѣ окиси. По этой послѣдней вычислялось количество магнитнаго желѣзняка, принимая, что составъ его выражается формулой  $Fe_3O_4$ . По закиси желѣза вычислять количество этого минерала было не возможно, такъ какъ авгитъ, заключающій этотъ окисель,

нѣсколько разлагается кислотами, хотя и въ весьма незначительной степени. Окись же желѣза, хотя и находится въ весьма мало разлагающемся полевоомъ шпатѣ, но количество послѣдняго въ породѣ ничтожно.

Два произведенные мною анализа породы дали въ среднемъ выводѣ слѣдующій результатъ:

Кремнезема . . . . .	40,35%
Окиси желѣза . . . . .	8,44
Закиси желѣза . . . . .	11,47
Глинозема . . . . .	8,54
Извести . . . . .	17,76
Магнезиі . . . . .	12,66
Натра . . . . .	0,42
Кали . . . . .	0,09
Потери отъ прокаливанія . . . . .	0,42
	100,15

Относительный вѣсъ породы различный и измѣнялся въ опредѣленныхъ мною экземплярахъ отъ 3,575 до 3,873, что зависитъ отъ большей или меньшей примѣси магнитнаго желѣзняка.

Предъ паяльной трубкой пироксенъ показываетъ лишь слѣды плавленія. Съ плавнями реагируетъ на желѣзо. Кислоты при нагрѣваніи дѣйствуютъ на него въ весьма незначительной степени.

Составъ его слѣдующій:

		Кислородъ.
Кремнезема . . . . .	47,25	25,20
Закиси желѣза . . . . .	5,94	1,32
Глинозема . . . . .	9,24	4,31
Извести . . . . .	21,20	6,03
Магнезиі . . . . .	15,22	6,22
Натра . . . . .	0,35	0,09

Кали. . . . .	0,17
Потери отъ прокаливанія .	0,50
	<u>99,87</u>

Отношеніе кислорода основаній къ кислороду кислоты будетъ:

Принимая глиноземъ за основаніе. . . .	0,713
Принимая же этотъ окисель за кислоту.	0,462

Объ эти величины не выходятъ изъ предѣловъ, даваемыхъ для авгита Густавомъ Бишофомъ \*).

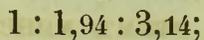
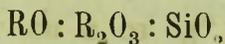
Полевошпатовый минералъ при долгомъ кипяченіи съ кислотами разлагается въ не значительной степени. Предъ паяльной трубкой минералъ, въ самыхъ тонкихъ осколкахъ, показываетъ слѣды плавленія; съ плавнями реагируетъ на желѣзо.

Разложеніе минерала дало слѣдующій результатъ:

		Кислородъ.	
Кремнезема. . . . .	41,97	22,38	
Глинозема . . . . .	26,61	12,44	} 13,86
Окиси желѣза. . . . .	4,74	1,42	
Извести. . . . .	20,40	5,80	
Магнезій. . . . .	1,89	0,74	
Кали. . . . .	0,97	0,16	
Натра. . . . .	1,64	0,42	
Потери отъ прокаливанія. .	1,08		
	<u>99,30</u>		

Отношеніе кислорода окисловъ RO (куда относятся также кали и натръ),  $R_2O_3$  и кремневой кислоты будетъ слѣдующее:

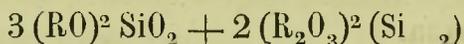
\*) Lehrb. d. chem. u. phys. Geologie. II B. S. 622.



что весьма близко подходит къ отношенію 1 : 2 : 3.

Такимъ образомъ полевошпатовый минераль по своему химическому составу, принимая въ соображеніе также его удѣльный вѣсъ и другія свойства, долженъ считаться за соссюрить.

О послѣднемъ минералѣ какъ извѣстно существуетъ довольно неопредѣленное понятіе. Большинство минералоговъ различаетъ въ соссюритѣ два совершенно отдѣльные минерала, изъ которыхъ одинъ (имѣющій отношеніе кислорода основаній  $R_2O_3$  къ кислороду кремневой кислоты, какъ у лабрадора) принимаютъ за послѣдній или близкій къ нему минераль; другой же относятъ къ цоизиту, составъ котораго выражается съ нимъ одною общею формулою:



Этотъ послѣдній соссюрить и находится въ описываемой пироксеновой породѣ.

Вычисленіе количества обоихъ помянутыхъ минераловъ, пироксена и соссюрита, входящаго въ породу, можетъ быть сдѣлано лишь приблизительно. Такъ казалось бы можно было вычислить количество пироксена по закиси желѣза, оставшейся отъ вычета этого окисла входящаго въ составъ магнитнаго желѣзняка, но такъ какъ послѣдній, судя по всѣмъ извѣстнымъ его анализамъ, никогда не удовлетворяетъ въ точности формулѣ  $Fe_3O_4$ , то я полагаю болѣе удобнымъ, на нижеслѣдующемъ основаніи, сдѣлать расчетъ количества пироксена по входящей въ породу магнезии, тѣмъ болѣе, что способъ опредѣленія послѣдней точнѣе. Если предположить, что количество соссюрита въ породѣ простирается до 5% (что судя по его рѣдкости

уже слишкомъ много) \*), то и въ такомъ случаѣ количество магнезiи, вносимое этимъ минераломъ въ породу, не будетъ достигать 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>—величины, не выходящей даже изъ предѣловъ возможной ошибки при анализѣ.

Вычисляя предположеннымъ путемъ количество пироксена и вычитая составныя части его и магнитнаго желѣзняка изъ приведеннаго выше общаго состава породы, получимъ остатокъ:

Кремнезема . . . . .	1,05
Окиси желѣза . . . . .	0,12
Глинозема . . . . .	0,86
Извести . . . . .	0,20
Натра. . . . .	0,13
	2,36

Очевидно, что по этому остатку нельзя было бы сдѣлать никакого заключенiя о химическомъ составѣ полевошпатоваго минерала.

Такимъ образомъ находимъ, что качканарская порода состоитъ изъ:

Пироксена . . . . .	82,57 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Магнитнаго желѣзняка. . . . .	15,11
Соссюрита . . . . .	2,36
Потеря отъ прокал: . . . . .	0,42
	100,46

Такое соединенiе пироксена и соссюрита встрѣчается въ описываемой породѣ, насколько мнѣ извѣстно, въ первый разъ.

---

\*) На ничтожное количество соссюрита указываютъ также сравнительно малое количество глинозема и большее магнезiи; а также микроскопическiя изслѣдованiя породы.

Породу эту можно было бы назвать *авитовымъ габбро* или, если считать соссюрить за минераль полевошпатовый, *соссюритовымъ діабазомъ*.

Судя по *наружному виду* нѣкоторыхъ образцовъ горныхъ породъ, находящихся въ музеемъ Горнаго Института, въ коллекціи собранной генераломъ Гофманомъ, описанная пироксеновая порода имѣетъ на Уралѣ довольно обширное распространение. Здѣсь я упомяну нѣкоторыя мѣстности Гороблагодатскаго округа.

1) Жеребцовая гора по дорогѣ изъ Сухаго Лога въ деревню Лая. Образецъ содержитъ много полевошпатоваго минерала и хранится въ коллекціи подъ именемъ діорита.

2) Вершина Голой горы. Образецъ означенъ именемъ зернистой роговообманковой породы.

3) Магнитная гора по дорогѣ изъ Сухаго Лога въ деревню Лая. Порода содержитъ довольно много магнитнаго желѣзняка.

4) Окрестности Нижне-Баранчинскаго завода. Сложение породы мелкозернистое.

Мнѣ остается еще прибавить, что Уральскія горы, относительно развитія въ нихъ гиперстенита (породы, по словамъ Деклуазо, въ высшей степени рѣдкой) не должны уже повидимому представлять нѣкотораго исключенія, такъ какъ предполагаемое въ нихъ довольно большое распространение вышеупомянутой породы должно, по всей вѣроятности, быть сильно ограничено. Въ самомъ дѣлѣ, мы видѣли, что качканарская порода невѣрно принималась за гиперстенитъ; большая же часть другихъ уральскихъ породъ, носящихъ это же названіе, какъ кажется имѣютъ большое сходство съ породой качканарской, а потому врядъ ли опредѣленіе ихъ сдѣлано правильно.

## СРАВНЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО СТРОЕНИЯ СЪВЕРО-ЗАПАДНОЙ СИБИРИ СЪ СТРОЕНИЕМЪ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ \*)

Сара Родерика Мурчисона.

Мой старыи товарищъ, графъ А. фонъ - Кейзерлингъ, который, вмѣстѣ съ г. де - Вернейлемъ, былъ моимъ со-трудникомъ въ изданіи сочиненія подъ заглавіемъ «Russia and the Ural Mountains», недавно сообщилъ мнѣ нѣкоторыя явленія относительно странъ, не входившихъ въ предѣлы нашихъ изслѣдованій.

Экспедицію, предпринятою г. Лагостъ для откритія остатковъ мамонтовъ *in situ* и другихъ предметовъ на берегахъ Лены, было ясно доказано, что, кромѣ тѣхъ относительно новыхъ осадковъ, въ которыхъ находятся кости этихъ животныхъ, обширная полоса страны, лежащая между Леною и Енисеемъ, занята верхне-силурійскими породами, которыя, судя по органическимъ остаткамъ, принадлежать къ тому же типу, какъ и породы, собранныя Кейзерлингомъ на рѣкѣ Вашкиной въ области Печоры и описанныя имъ въ нашемъ общемъ сочиненіи.

Между формаціями, новѣйшими въ сравненіи съ силурійской, встрѣчаются каменно-угольные породы, изъ которыхъ нѣкоторыя содержатъ пласты каменнаго угля въ нѣсколько футовъ толщиною, причемъ встрѣчаются также мѣдистые сланцы и графитъ.

Относительно весьма важныхъ изслѣдованій извѣстнаго палеонтолога Шмидта, осмотрѣвшаго нѣкоторыя части Сибири, графъ Кейзерлингъ говоритъ, что онъ того мнѣнія, что главныя массы вторичныхъ осадковъ, замѣченныя

---

\*) Изъ «Quarterly Journal of the Geological Society of London», v. XXV, part 1, № 97.

въ Сѣверной Сибири, не принадлежатъ къ мѣловой формациі, какъ это предполагаетъ Эйхвальдъ, но что, по болѣе тщательномъ опредѣленіи окаменѣлостей, онѣ относятся къ оолитовому или юрскому періоду, о чемъ сообщено Кейзерлингомъ въ «Russia in Europe and the Ural Mountains».

Мнѣніе это подтверждается тѣмъ фактомъ, что Линдстремъ описалъ совершенно подобныя окаменѣлости изъ породъ Шпицбергена, лежащихъ сверхъ триасовыхъ осадковъ. Въ тоже время нужно замѣтить, что окаменѣлости эти имѣютъ нѣсколько отличный характеръ и должны считаться фактическими типами мезозойскихъ формациій этого періода.

Шмидтъ показалъ, что берега Енисея и нѣкоторыхъ его притоковъ заняты постпліоценовыми пластами, сходными съ тѣми, которые мои сотрудники и я нашли сверхъ палеозойскихъ известняковъ въ Усть-Вагѣ и другихъ мѣстностяхъ по берегамъ большой рѣки Двины въ Архангельской губерніи.

Я обратилъ вниманіе на эти новыя открытія, потому что изъ нихъ мы узнаемъ, что классификація, сдѣланная моими друзьями и мною для Европейской Россіи, имѣетъ еще болѣе пространное примѣненіе на азійской сторонѣ Уральскихъ горъ. За этимъ поясомъ изверженныхъ, изломанныхъ, метаморфическихъ породъ, многія осадочныя формациі, занимающія обширныя пространства въ Европѣ, снова появляются, съ своимъ нормальнымъ европейскимъ характеромъ, на обширныхъ пространствахъ Сибири.

Здѣсь слѣдуетъ прибавить, что г. Шмидтъ пришолъ къ тому заключенію, что мамонты жили въ Сѣверной Сибири; по остаткамъ ископаемыхъ и полуископаемыхъ деревьевъ онъ заключаетъ, что въ періодъ существованія этихъ огромныхъ слоновъ климатъ Сибири былъ нѣсколько

умѣреннѣе настоящаго и что послѣ ледяной эпохи холодъ на время смягчился.

Эти новыя данныя, относительно распространенія въ Сибири обширныхъ и слегка взволнованныхъ, большею же частію горизонтальныхъ и неразорванныхъ формацій, занимающихъ каждая относительно столь огромныя площади, ведутъ къ вопросу, какая могла быть основательная причина, которая за исключеніемъ сѣверной и южной оси Уральскихъ горъ, не допустила выхода чрезъ кору земнаго шара тѣхъ огненныхъ породъ, которыя въ различные періоды столь сильно измѣнили наружный видъ геологическихъ формацій во многихъ другихъ частяхъ свѣта.

Разсуждая о томъ, что могло быть причиною къ удержанію выхода такихъ огненныхъ матеріаловъ на столь большомъ пространствѣ, покойный Леопольдъ фонъ-Бухъ сказалъ мнѣ, что можетъ быть въ нѣкоторый, весьма отдаленный періодъ обширный слой гиперстена или другаго подводнаго вулканическаго вещества разлился по поверхности низшихъ или болѣе центральныхъ частей палеозойскихъ осадковъ, такимъ образомъ, что по охлажденіи образовалъ преграду для всякаго дальнѣйшаго изліянія и этимъ спасъ обширныя страны отъ землетрясеній, переворотовъ и разрушенія, которыя случались во всѣхъ земляхъ, гдѣ не было препятствія выходу этихъ внутреннихъ силъ и въ особенности гдѣ въ земной корѣ существуютъ большія трещины или глубокія продольныя щели.

Уральскія горы, лежація между двумя обширными равными странами и заключающія въ себѣ много разностей такихъ изверженныхъ породъ, хорошо служатъ къ разъясненію такого мнѣнія.

Тоже самое замѣчается въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и центральной Европейской Россіи, какъ-то въ окрестностяхъ

Петрозаводска и Онежскаго озера на сѣверѣ и въ области южныхъ степей.

Между этими-то поясами подземныхъ переворотовъ, огромные и широко распространенные осадки Россіи и Сибири тоже представляютъ несомнѣнные доказательства тому, что они подвергались сильнымъ переворотамъ. Они претерпѣвали ровныя движенія поднятія и опусканія и представляютъ пласты весьма большой древности, часто покрытые постпліоценовыми и арктическими осадками, которые, если судить только по ихъ взаимному расположенію, могутъ быть отнесены къ одному и тому же возрасту, хотя въ дѣйствительности ихъ раздѣляли длинныя эпохи времени.

Въ отношеніи геологіи Европейской Россіи графъ Кейзерлингъ сообщилъ мнѣ, что г. Гревинкъ открылъ бѣлый мѣлъ съ окаменѣlostями въ нѣкоторыхъ частяхъ большой сарматской равнины, гдѣ существованіе его было неизвѣстно, такъ какъ онъ покрытъ послѣтретичными и тому подобными осадками:

1) На сѣверовостоѣ отъ Ковно и близъ береговъ рѣчки Новей, подъ наносомъ въ 4—5 футовъ толщиною, мѣлъ содержитъ слѣдующія окаменѣlostи—*Rotulina trachyomphala* (Рейссъ), *Cristellaria rotulata* (Лам.), *Rotulina polygraphis* (Рейссъ), *Fromentulina levigata* (Ремеръ), *Vulimina intermedia* (Рейссъ), *Textillaria globifera* (Рейссъ), *Globigerina cretacea* (Д'Орб.), *Frondularia*, *Dentalina*, *Cytherea* неопредѣленныхъ видовъ, съ видами эхинодермовъ и большими *Inocerami*.

2) На мызѣ Мельденъ въ Курляндіи, на рѣкѣ Лендискъ, ниже Ниграндена, подъ покрывкою лигнита пласты мѣла, съ нѣкоторыми изъ вышепомянутыхъ окаменѣlostей, въ томъ числѣ *Inocerami*, лежатъ на пермскихъ породахъ.

Эти мѣловыя породы, раздѣленные между собою боль-

шими разстояніями, повидимому совершенно сходны съ породами Лемберга въ Галиціи и Гродно. Можно вообще заключить, что первоначально мѣловая формація была весьма распространена въ Россіи, такъ какъ мы знаемъ, что она является также по Волгѣ и въ Оренбургской губерніи. Обнаженія ея въ двухъ означенныхъ мѣстностяхъ объясняютъ большое количество кремня, находимое въ сѣверномъ наносѣ этихъ странъ.

Г. Гревингъ дѣлалъ также изслѣдованія относительно кореннаго мѣсторожденія янтаря, встрѣчаемаго вдоль морскаго берега близъ Мемеля \*). Онъ полагаетъ, что янтарь могъ быть увлеченъ въ море рѣками изъ осадковъ, покрывающихъ обширную прилежащую часть Россіи и Польши. Мнѣ также кажется наиболѣе вѣроятнымъ, что янтарь произошелъ дѣйствительно изъ этихъ внутреннихъ полосъ. Покойный Императоръ Николай подарилъ мнѣ мундштукъ для трубки, сдѣланный изъ куска янтаря, добытаго въ его присутствіи на глубинѣ 18 футовъ въ окрестностяхъ Гродно. На вопросъ, было ли мнѣ извѣстно о существованіи янтаря въ этой странѣ, я развернулъ геологическую карту Россіи, составленную мною вмѣстѣ съ моими сотрудниками, и указывая на желтую краску, покрывающую пространство отъ этой мѣстности до Балтійскаго моря, я обратилъ вниманіе Его Величества на слово янтарь, написанное вдоль берега и означающее, что онъ находится въ здѣшнихъ третичныхъ осадкахъ.

---

\*) Объ этомъ смотри записку объ янтарѣ Задаха, переведенную въ «Quarterly Journal of Science», апрѣль.

## АНАЛИЗЪ ДІАЛЛАГОНОВОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ (ГАББРО), БИЛИМ- БАЕВСКАГО ГОРНАГО ОКРУГА УРАЛЬСКАГО ХРЕБТА.

При изслѣдованіи горныхъ породъ западнаго отклона Уральскаго Хребта, для составленія геологической карты, В. И. Мёллеръ встрѣтилъ горную породу, которая по наружному виду представляла всѣ признаки габбро; нѣсколько кусковъ этой породы были имъ доставлены въ С.-Петербургъ, изъ которыхъ одинъ я получилъ для анализа.

При поверхностномъ изслѣдованіи этой породы можно видѣть, что она состоитъ изъ двухъ минераловъ: чернаго (діаллагонъ), \*) имѣющаго пластинчатое сложеніе, онъ же и составляетъ главную массу породы, и блѣдно-зеленаго, безструктурнаго минерала (змѣвикъ). При микроскопическомъ изслѣдованіи оказалось, что діаллагонъ не представляетъ однородной массы, а состоитъ изъ безцвѣтной прозрачной массы, въ которой заключается другой черный минералъ, онъ и обуславливаетъ цвѣтъ породы. Оба минерала (діаллагонъ и змѣвикъ) передъ паяльной трубкой даютъ реакцію на кремневую кислоту и желѣзо; а діаллагонъ кромѣ того даетъ реакцію на марганецъ, и передъ паяльной трубкой плавится очень трудно въ эмаль грязнаго цвѣта; змѣвикъ плавится не много легче и даетъ эмаль бѣлаго цвѣта, которая отъ кобальтоваго раствора принимаетъ красноватый оттѣнокъ. Кипяція кислоты на порошокъ породы дѣйствуютъ незначительно и въ растворѣ прежде всего появляются соли желѣза. Порошокъ породы сѣраго цвѣта, а послѣ дѣйствія краснокалийнаго жара принимаетъ свѣтлобурый. Діаллагонъ имѣетъ три спайности, плоскости которыхъ пересѣкаются между со-

\*) Διαλλαγή — перемѣна.

бою подь прямыми углами. Одна изъ этихъ спайностей очень совершенная, ею и обуславливается пластинчатое сложеніе минерала, другія двѣ спайности могутъ быть названы совершенными. Кромѣ этихъ трехъ спайностей можно замѣтить еще двѣ, особенно при разбиваніи породы на мелкіе куски. Плоскости этихъ спайностей съ плоскостью спайности первой по совершенству составляютъ прямые углы, а между собою углы въ  $120^\circ$  и  $60^\circ$ . Эти цифры только приблизительно вѣрны, такъ какъ сами спайности эти мало совершенны. Черный минераль, который примѣшанъ къ діаллагону какъ минеральный паразитъ, маленькими частицами располагается рядами по одному направленію и состоитъ какъ мы увидимъ ниже изъ магнитнаго и хромистаго желѣзняковъ. Распредѣленіе этого минеральнаго паразита въ діаллагонѣ далеко не равномерное; такъ что подь микроскопомъ можно видѣть всѣ степени перехода отъ совершенно прозрачныхъ пластинокъ до совершенно черныхъ и непрозрачныхъ, отъ большой примѣси чернаго минерала. Прозрачныя пластинки діаллагона оказываютъ энергическое дѣйствіе на поляризованный лучъ свѣта. Частички змѣвика, подь микроскопомъ съ поляризаціоннымъ аппаратомъ, показываютъ начало кристаллическаго сложенія и отчасти дѣйствуютъ на поляризованный лучъ свѣта, хотя и не всей массой.

Для опредѣленія удѣльнаго вѣса породы было взято десять кусковъ и получены (при температурѣ  $20,6^\circ$  С.) слѣдующія цифры:

№ 1 = 2,966	№ 6 = 3,187
№ 2 = 3,006	№ 7 = 3,201
№ 3 = 3,110	№ 8 = 3,215
№ 4 = 3,172	№ 9 = 3,236
№ 5 = 3,174	№ 10 = 3,243

Для предварительнаго анализа было взято десять грамм. породы и получены слѣдующія цифры: № 1

	№ 1	№ 2
SiO <sub>2</sub> =	49,01 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	51,90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
CaO =	18,89	19,30
MgO =	17,83	17,72
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =	7,33 *)	2,70
FeO =		2,01
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =	2,23	1,13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =		1,61
Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub> =	1,18	0,40
Потеря при прокалив. = CO <sub>2</sub> etc =	2,89	2,78
	<u>99,36</u>	<u>99,55</u>

Къ этому анализу изслѣдованіе при помощи спектральнаго прибора ничего не прибавило.

Порошокъ породы при высушиваніи теряетъ въ вѣсѣ 0,133...<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Такъ какъ удѣльный вѣсъ намъ указываетъ на неравномѣрное распредѣленіе минераловъ въ породѣ, то чтобы имѣть болѣе вѣрныя цифры, выражающія ея общій составъ, я взялъ сто грамм. породы, привелъ въ порошокъ, изъ котораго бралъ навѣски для всѣхъ другихъ анализовъ. Анализъ этой массы далъ цифры, помѣщенные подъ № 2. Для опредѣленія закиси желѣза я разлагалъ порошокъ породы фтористымъ аммоніемъ съ сѣрною кислотой въ атмосферѣ угольной при слабомъ нагрѣваніи. Количество закиси желѣза опредѣлялъ минеральнымъ хамелеономъ. Повторялъ опытъ и получалъ тождественныя числа. Разложеніе производилось такимъ образомъ: я бралъ навѣску порошка породы, смѣшивалъ ее въ платиновомъ тиглѣ съ растертымъ въ порошокъ пятернымъ количе-

\*) Окись и зачисъ желѣза были опредѣлены въ видѣ окиси.

ствомъ по вѣсу фтористаго аммонія, и обливалъ все это сѣрной кислотой, разведенной четырьмя или пятью частями воды, тигель тотчасъ же закрывалъ крышкою, въ которой была вдѣлана трубка; эта трубка при помощи каучуковой соединялась съ аппаратомъ, постоянно отдѣлявшимъ угольную кислоту. Приборъ, составленный такимъ образомъ, оставался на всю ночь, въ продолженіе которой отдѣленіе угольной кислоты не прекращалось. На другой день въ продолженіе десяти часовъ я подвергалъ тигель съ находящеюся въ немъ смѣсью слабому нагрѣванію; на слѣдующую ночь нагрѣваніе опять прекращалось, на третій день нагрѣваніе продолжалось около пяти часовъ и затѣмъ оно прекращалось; отдѣленіе же угольной кислоты не прекращалось ни на одну минуту ни днемъ ни ночью. Этого времени было совершенно достаточно для полного разложенія. Когда тигель и заключающаяся въ немъ масса остыли, я выливалъ ее въ колбу, наполненную угольной кислотой, и титровалъ минеральнымъ хамелеономъ.

Чтобы отдѣлить діаллагонъ отъ змѣвика и анализировать отдѣльно, я употреблялъ способъ отмутиванія. Для этого я бралъ тридцать грамм. порошка породы, высыпалъ его въ большой стаканъ, наливалъ воды, взмѣтывалъ и оставлялъ стоять на цѣлыя сутки, по прошествіи которыхъ большая часть порошка садилась на дно, а меньшая оставалась плавающею въ водѣ, которая отъ этого принимала молочный видъ. Эту воду я сливалъ и на порошокъ, лежащій на днѣ стакана, наливалъ чистой и повторялъ это до тѣхъ поръ пока не удалилъ всего порошка, который не успѣвалъ осаждаться въ продолженіе сутокъ. Порошокъ (а), удаленный вмѣстѣ съ водой, я собиралъ, анализировалъ и получилъ числа подъ № 3. Потомъ такимъ же образомъ я удалялъ порошокъ, который не успѣвалъ садиться на дно въ продолженіе двухъ ча-

совъ. Этотъ порошокъ я не анализировалъ. Вслѣдъ затѣмъ я отдѣлялъ порошокъ (b), подобнымъ же способомъ, но который оставался плавающимъ въ водѣ по прошествіи пятнадцати минутъ послѣ взмутиванія. Анализъ его далъ числа № 4. Остальную часть порошка породы я раздѣлялъ на двѣ части: на часть, которая по прошествіи одной минуты оставалась плавающею въ водѣ, и другую (c), которая до окончанія первой минуты успѣвала падать на дно. Я анализировалъ только послѣднюю и получилъ числа № 5.

Порошокъ (a) почти бѣлаго цвѣта и дотого мелокъ, что каждая его малѣйшая частица на полѣ микроскопа увеличивающаго около 300 разъ кажется состоящею изъ мелкой массы. Въ порошокѣ (b) при томъ же увеличеніи можно было видѣть маленькія кристаллическія пластинки. Напротивъ порошокъ (c) при микроскопическомъ изслѣдованіи оказался весь состоящимъ изъ пластинокъ, изъ которыхъ нѣкоторыя въ большихъ своихъ размѣрахъ имѣли до 0,05 миллиметра; многія изъ нихъ имѣли довольно правильно очерченные углы около  $90^\circ$ ,  $60^\circ$  и  $120^\circ$  и ни одной частички не было встрѣчено, которая бы указывала на присутствіе змѣвика между этими пластинками діаллагона. Нѣкоторыя пластинки діаллагона были совершенно прозрачны и безцвѣтны и дѣйствовали энергически на поляризованный лучъ свѣта. Въ другихъ пластинкахъ видна была примѣсь чернаго совершенно непрозрачнаго минерала, частички котораго располагались рядами по одному направленію и при дальнѣйшемъ изслѣдованіи оказались имѣющими магнитное свойство. Такъ какъ этотъ черный, имѣющій магнитное свойство минералъ, какъ мы увидимъ ниже изъ анализа, состоитъ изъ окисловъ желѣза, то мы вправѣ считать его за магнитный желѣзнякъ тѣмъ болѣе что въ мѣстности, въ ко-

торой залегаетъ эта порода, магнитный желѣзнякъ встрѣчается очень часто въ видѣ зеренъ.

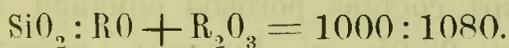
	№ 3	№ 4	№ 5
SiO <sub>2</sub>	40,94 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	52,48 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	52,23 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
CaO	10,33	18,66	21,61
MgO	21,69	16,94	14,94
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	} 4,60	} 4,84	} 5,93
FeO			
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,38	0,98	0,91
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,67	1,39	1,36
Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	0,66	0,28	0,21
Потеря при прокаливани CO <sub>2</sub> etc.	} 15,46	} 3,64	} 1,75
	99,73	99,23	98,94

Анализъ отмутиваніемъ не только далъ намъ возможность освободить діаллагонъ отъ примѣси змѣвика и анализировать его отдѣльно, но и показалъ, что магнитный желѣзнякъ съ окисломъ хрома не составляютъ одного минерала, а что хромъ здѣсь находится отдѣльно отъ магнитнаго желѣзняка въ видѣ хромистаго желѣзняка. Если бы хромъ входилъ въ составъ силиката какъ химическій элементъ, а не какъ механическая примѣсь, то силикатъ былъ бы окрашенъ. Тѣмъ болѣе мы имѣемъ право считать, что здѣсь элементы хрома находятся въ видѣ хромистаго желѣзняка, такъ какъ въ тальковыхъ сланцахъ и преимущественно въ змѣвикахъ этой мѣстности очень часто попадаетъ хромистый желѣзнякъ и мѣстами образуетъ такія скопленія, которыя могутъ быть разрабатываемы.

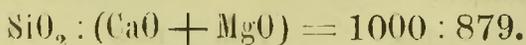
*Деклуазо*, говоря о различіи гиперстена отъ діаллагона, приводитъ, что нѣкоторые діаллагоны бываютъ про-

никнуты мельчайшими частичками магнитнаго желѣзняка («Горн. Журн.» 1865 г. ч. I, стр. 161). *Штрениз* говоритъ что змѣвики, происшедшіе чрезъ псевдоморфизмъ изъ энстатитовой породы, всегда бывають проникнуты хромосодержащимъ магнитнымъ желѣзнякомъ (тамъ же стр. 164). Еслибы въ анализированной мною горной породѣ хромъ входилъ въ составъ магнитнаго желѣзняка, то въ трехъ анализахъ №№ 3, 4 и 5 отношеніе окисловъ хрома къ окисламъ желѣза было бы одинаково; но этого изъ анализовъ не видно.

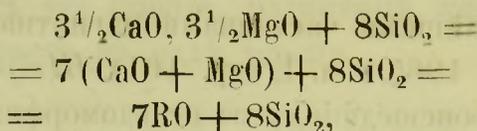
Теперь я обращаюсь къ анализу № 5 и, допуская, что мнѣ удалось удалить весь змѣвикъ и что эти числа дѣйствительно выражаютъ составъ діаллагона, я вывожу пайное отношеніе кремнезема ко всеѣмъ окисламъ вмѣстѣ, получаю:



Это отношеніе очень близко подходитъ къ тѣмъ отношеніямъ паевъ, которыя представляютъ діопсиды и авгиты. Но мы выше видѣли, что въ этомъ минералѣ магнитный и хромистый желѣзняки находятся какъ постороннія примѣси, слѣдовательно они должны быть исключены изъ общей формулы; что же касается окисловъ глінія и марганца, то мы не имѣемъ никакихъ данныхъ, чтобы причислить ихъ къ известковисто-магнезіальному силикату и полагаю, что будетъ болѣе справедливо причислить ихъ къ составу желѣзняковъ (магнитнаго и хромистаго). Теперь для формулы у насъ остаются  $\text{SiO}_2$  и  $\text{CaO} + \text{MgO}$ , пайное отношеніе которыхъ будетъ такое:



это отношеніе скорѣе соотвѣтствуетъ такой формулѣ:



т. е. такой формулѣ, которая ближе подходит къ формулѣ роговой обманки. Хотя формула роговой обманки еще не совсѣмъ установилась и потому минералогіи предлагаютъ разныя формулы: такъ *Деклаузо* въ своемъ руководствѣ принимаетъ такую формулу:  $\text{CaSi} + 3\text{MgSi} = \text{RO SiO}_2$ , которая вообще соотвѣтствуетъ формулѣ авгита; *Раммельсбергъ* и многіе другіе принимаютъ формулу, которой общій видъ можно написать такъ:  $8\text{RO} + 9\text{SiO}_2$ ; *Науманъ* въ послѣднемъ изданіи своей минералогіи приводитъ формулу  $6\text{RSi} + \text{R}^2\text{Si}^3$ ; *Дюфренуа* въ своей минералогіи приводитъ такую формулу  $\text{CaSi} + \text{Mg}^3\text{Si}^2$ . *Вике*, приводя примѣръ состава роговой обманки пишетъ такъ  $\text{CaO}, \text{SiO}_2 + 3\text{MgO}, 2\text{SiO}_2$ ; но *Гмелинъ* даетъ другую формулу:  $3\text{RSi} + \text{R}^2\text{Si}^3 = \text{R}^5\text{Si}^6$ .

Что касается анализа № 3, то онъ указываетъ на присутствіе въ породѣ минерала, состоящаго если не исключительно изъ магнезіальнаго силиката, то по крайнѣй мѣрѣ изъ минерала, въ которомъ магнезіальный силикатъ преобладаетъ. Изъ анализа № 4 нельзя вывести никакого заключенія, такъ какъ числа эти близки къ числамъ, выражающимъ общій составъ породы.

Изъ пятнадцати анализовъ діаллагона разныхъ мѣстностей, приводимыхъ *Раммельсбергомъ*, я выводилъ пайныя отношенія кремневой кислоты ко всѣмъ другимъ окисламъ и отношеніе только къ извести и магнезін получилъ слѣдующее:

$$\begin{aligned} \frac{\text{RO}}{\text{SiO}_2} &= \text{отъ } \frac{1003}{1000} \text{ до } \frac{1205}{1000} \\ \frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2} &= \text{отъ } \frac{794}{1000} \text{ до } \frac{976}{1000} \end{aligned}$$

При такомъ разнообразіи пайныхъ отношеній едва ли можно, съ положительностью, вывести общую формулу для діаллагона.

Halb-Kalk-Diallag изъ Ахматовской копи съ Назямскихъ горъ, доставленный профессоромъ *Барботъ-де-Марни* и анализированный *Германомъ*, имѣеть такой составъ:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	51,47 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,15
FeO . . . . .	1,80
CaO . . . . .	27,81
MgO . . . . .	15,63
H <sub>2</sub> O . . . . .	2,39
	<hr/>
	100,25

$$\text{SiO}_2 : \text{RO} + \text{R}_2\text{O}_3 = 1000 : 1113$$

$$\text{SiO}_2 : \text{CaO} + \text{MgO} = 1000 : 1044$$

(Bull. de la Soc. des naturalistes de Moscou, 1854 № 1).

Слѣдовательно этотъ діаллагонъ отъ нашего отличается нѣсколько большимъ содержаніемъ извести.

Діаллагонъ тоже съ Урала, анализированный *Regnault*, по составу довольно близко подходитъ къ нашему, а именно:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	52,60 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
CaO . . . . .	20,44
MgO . . . . .	16,43
FeO . . . . .	5,35
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3,27
H <sub>2</sub> O . . . . .	1,59
	<hr/>
	99,68

$$\text{SiO}_2 : \text{RO} + \text{R}_2\text{O}_3 = 1000 : 1089$$

$$\text{SiO}_2 : \text{CaO} + \text{MgO} = 1000 : 890$$

\*

Что касается залеганія и мѣстонахожденія описываемой мною горной породы, то благодаря обязательности В. И. Меллера, которымъ эта порода была встрѣчена въ Билимбаевскомъ округѣ на Уралѣ, я имѣю нѣкоторыя свѣдѣнія: на N отъ Верхне-Билимбаевского завода залегаютъ хлоритовые сланцы, за которыми далѣе на N слѣдуютъ змѣвики, въ этихъ послѣднихъ порода образуетъ значительныя скопленія особенно въ *Шеромскихъ* горахъ, которыя окружены съ NW рѣкою *Шиммомъ*, съ N *Чернымъ Шиммомъ*, съ O рѣкою *Бакалкою*, а съ SO, S, SW рѣкою *Восточнымъ Шиммомъ*. Къ N отъ этихъ горъ лежатъ *Шешуговскія*, а къ O *Востоchno-Шиммскія* золотыя россыпи.

Кромѣ описываемыхъ мѣстностей діаллагонъ встрѣчается на Уралѣ: въ Екатеринбургскомъ округѣ близъ деревни *Мостовой* съ хромистымъ желѣзнякомъ въ змѣвикѣ (Ural. G. Rose 1. Band. S. 289). Въ Миасскомъ округѣ, близъ *Кавелинской* россыпи съ магнитнымъ желѣзнякомъ тоже въ змѣвикѣ (Ural. G. Rose 2 Band 26). Въ Гороблагодатскомъ округѣ близъ *Каменной горы* и на правомъ берегу рѣки *Нижней Туры* близъ деревни *Карелиной*.

Діаллагоны Гороблагодатскаго округа не были анализированы; но, насколько можно судить по наружному виду, діаллагонъ Билимбаевского округа значительно отличается отъ нихъ.

Діаллагоновая порода Билимбаевского округа дотого вязка и способна принимать полировку, что можетъ быть употребляема на скульптурныя произведенія.

Химическія работы производились мною въ лабораторіи профессора Н. А. Иванова.

# ХИМІЯ И ФИЗИКА.

## ИНДІЙ \*).

Индій открытъ, какъ извѣстно, въ 1863 году Рейхомъ и Рихтеромъ, при изслѣдованіи Фрейбергской цинковой обманки, посредствомъ спектральнаго анализа. Появленіе въ спектрѣ новой неизвѣстной до тѣхъ поръ индигово-синей линіи дало имъ поводъ предполагать что во Фрейбергскихъ сѣрнистыхъ рудахъ находится новый элементъ, который имъ дѣйствительно и удалось получить послѣ долгихъ трудовъ, въ чистомъ видѣ. Элементъ этотъ и есть новый металлъ индій.

Индій принадлежитъ къ числу весьма рѣдкихъ тѣлъ и находится въ весьма малыхъ количествахъ въ нѣкоторыхъ цинковыхъ обманкахъ, но въ галмее, а равно и въ полученномъ изъ него *цинкѣ* и *кадмѣ* онъ не содер-

\*) Предлагаемая статья есть извлеченіе изъ брошюры Rich. Meyer'a «Ueber das Indium», Leipzig 1868 г. — Отсутствіе въ русской литературѣ даже самыхъ краткихъ описаній, открытыхъ въ последнее время элементовъ, побуждаетъ редакц. Горнаго Журнала помѣстить, кромѣ этой статьи, еще краткую монографію таллія, которая появится въ одномъ изъ слѣдующихъ номеровъ.

*жится вовсе.* Вотъ перечень минераловъ и продуктовъ, въ которыхъ онъ до сихъ поръ найденъ.

Фрейбергскій цинкъ по Рейху и			
Рихтеру . . . . .	около	0,1%	индія
id. . . . .	по Винклеру	» 0,045	»
id. . . . .	по Мейеру	» 0,014	»
Гиммельсфартская цинковая обманка къ Рейху и Рихтеру . . . . .			
	»	0,1	»
Печная сажа изъ Юліусъ-гютте			
по Бѣтхеру . . . . .	»	0,1	»
Волчець по Гоппе-Зейлеру. . . . .	»	0,023	»
Христофитъ *) по Винклеру . . . . .	»	0,006	»

*Полученіе индія.* Всѣ показанія различныхъ химиковъ сходятся въ томъ, что лучшимъ матеріаломъ для полученія индія служитъ не цинковая обманка, а выплавленный изъ нея цинкъ. Для отдѣленія же индія изъ такой массы металла Рихтеръ \*\*) обрабатываетъ цинкъ недостаточнымъ для полного его растворенія количествомъ соляной кислоты. Такъ какъ цинкъ осаждаетъ индій изъ растворовъ, то ясно, что приэтомъ, вмѣстѣ съ нерастворившимся цинкомъ, въ осадкѣ получится и индій. Мейеръ совѣтуетъ прокипятить нѣкоторое время жидкость съ осадкомъ, чтобы то небольшое количество индія, которое могло перейти въ растворъ, осѣло вполнѣ. Полученный металлическій осадокъ Рихтеръ обрабатывалъ такъ: онъ растворялъ его въ азотной кислотѣ, осаждалъ изъ раствора часть свинца сѣрной кислотой, затѣмъ жидкость процѣживалъ, разводилъ ее весьма большимъ количествомъ воды, до слабо кислой реакціи и пропускалъ въ нее сѣрнистый водородъ. Образующійся приэтомъ осадокъ

\*) Такъ называется черная цинковая обманка изъ Брейтенбрунна въ Саксоніи.

\*\*) Compt. rend 64,827. 64, 827.

содержитъ кромѣ индія еще оставшійся свинецъ, кадмій и слѣды цинка; его растворяютъ въ крѣпкой соляной кислотѣ, отдѣляютъ нерастворимый хлористый свинецъ и затѣмъ растворъ осаждаютъ ѣдкимъ амміакомъ, причемъ осаждается нечистый гидратъ индія. Его растворяютъ снова въ кислотѣ, снова осаждаютъ амміакомъ и повторяютъ эту операцію нѣсколько разъ, пока осадокъ гидрата индія уже не будетъ содержать цинка и кадмія. Этотъ способъ, какъ видно, весьма простъ, но даетъ металлъ не совершенно чистый, вслѣдствіе чего всѣ химики работавшіе съ индіемъ послѣ Рихтера сдѣлали въ его способѣ различныя измѣненія. вмѣсто того чтобы слѣдить шагъ за шагомъ за различными предложеніями, сдѣланными по этому предмету, мы ограничимся здѣсь описаніемъ тѣхъ способовъ, которые употреблялъ Мейеръ для полученія чистаго индія, такъ какъ онъ пользовался при своихъ работахъ указаніями предшественниковъ \*). Мейеръ поступаетъ такъ: онъ обрабатываетъ цинкъ недостаточнымъ для полнаго растворенія количествомъ соляной кислоты, кипятитъ жидкость вмѣстѣ съ осадкомъ до тѣхъ поръ, пока спектръ ея не перестанетъ давать реакцію на индій, затѣмъ осадокъ отцѣживаетъ и растворяетъ въ азотной кислотѣ. Приэтомъ въ остаткѣ получается всегда нѣкоторое количество оловянной окиси. Для выдѣленія свинца изъ этого раствора, къ нему прибавляютъ сѣрной кислоты, процѣживаютъ и къ жидкости прибавляютъ уксуснокислаго натрія (или уравниваютъ ее содой и затѣмъ подкисляютъ уксусной кислотой) и пропускаютъ сѣрнистый водородъ. Приэтомъ получается осадокъ жел-

\*) Для интересующихся этимъ предметомъ приведемъ литературу его. Винклеръ  *Journ. f. prak. Chem.* 94—4; 95—414; 102—276. Весельскій  *id.* 94—443. Шрёттеръ  *id.* 96—447; Ветхеръ  *id.* 98—27 ст. Винклеръ  *id.* 98—344. (Первая цифра означаетъ томъ, вторая страницы).

таго цвѣта, который кромѣ индія содержитъ кадмій и небольшое количество сѣрнистыхъ соединеній свинца, мѣди, мышьяка и цинка; его растворяютъ въ соляной кислотѣ, причемъ свинецъ, мѣдь и мышьякъ не растворяются, жидкость процѣживаютъ, кипятятъ съ небольшимъ количествомъ бертолетовой соли для разложенія сѣрнистаго водорода, уравниваютъ углекислымъ натріемъ, прибавляютъ уксуснокислаго натрія и снова кипятятъ. При этомъ весь индій осаждается въ видѣ основной уксуснокислой соли, а цинкъ и кадмій остаются въ растворѣ. Для отдѣленія послѣднихъ слѣдовъ этихъ металловъ необходимо осадокъ уксусно-кислаго индія растворить и осадить индій въ видѣ гидрата ѣдкимъ амміакомъ.

Приготовленный такимъ образомъ гидратъ индія содержитъ по Мейеру все-таки слѣды желѣза, отъ котораго онъ можетъ быть очищенъ только аналитическимъ путемъ, посредствомъ синеродистаго калия (см. ниже).

Для полученія же прямо индія свободнымъ отъ желѣза необходимо осаждаъ его, изъ уравненной углекислымъ натріемъ жидкости, сѣрнистымъ водородомъ и изъ полученнаго осадка выдѣлить свинецъ посредствомъ сѣрной кислоты и спирта. Въ этомъ случаѣ индій впрочемъ всегда получается съ небольшимъ содержаніемъ свинца, такъ что для полученія его химически чистымъ остается только одно средство, а именно повторенное кристаллизованіе какой-нибудь его соли \*).

Мейеръ, работая самымъ тщательнымъ образомъ, получалъ постоянно изъ 15 ф. фрейбергскаго цинка около 1,29 окиси индія, что соотвѣтствуетъ содержанію въ 0,014% индія.

Для полученія индія въ металлическомъ состояніи

---

\*) Что впрочемъ тоже трудно выполнимо, такъ какъ соли индія дурно кристаллизуются.

Винклеръ испробовалъ четыре способа, а именно: 1) возстановленіе окиси индія углемъ или чернымъ плавнемъ, 2) возстановленіе ея же водородомъ, 3) возстановленіе хлористаго индія натріемъ и 4) возстановленіе окиси-натріемъ.

Первый способъ онъ не совѣтуетъ употреблять, потому что индій возстановляется углемъ при температурѣ, довольно близкой къ точкѣ его улетучиванія, вслѣдствіе чего значительная часть его приэтомъ теряется.

Возстановленіе окиси индія водородомъ идетъ довольно легко, но выполнимо только съ малыми количествами ея. Индій получается приэтомъ въ видѣ мелкихъ корольковъ, которые можно сплавить въ одинъ, подъ слоємъ синеродистаго калия. Должно замѣтить, что отдѣляющійся приэтомъ водородъ горитъ синимъ пламенемъ и содержитъ слѣдовательно нѣкоторое количество паровъ индія.

Возстановленіе хлористаго индія натріемъ невыполнимо, по той причинѣ, что реакція сопровождается сильнымъ взрывомъ.

Лучшій способъ полученія индія состоитъ въ возстановленіи окиси индія натріемъ; онъ выполняется такъ \*): сухую окись смѣшиваютъ съ мелко нарѣзанными кусками натрія, кладутъ смѣсь въ фарфоровый тигель, покрываютъ ее слоємъ поваренной соли, ставятъ этотъ тигель въ другой глиняный и затѣмъ прокалываютъ въ горну, сначала осторожно, и затѣмъ до краснаго каленія. По окончаніи операціи въ тиглѣ подъ слоємъ соли получается королекъ индія, содержащій довольно порядочное количество натрія; его разбиваютъ на куски (онъ очень хрупокъ) и бросаютъ въ воду. Когда отдѣленіе водорода прекратится, то индій промываютъ водой, затѣмъ спиртомъ и эфиромъ (чтобы скорѣе высушить) и затѣмъ сплавляютъ подъ слоємъ синеродистаго калия. Полученный индій все-еще содер-

\*) Journ. f. pract. chem. СII, ст. 279.

жить нѣкоторое количество натрія, для отдѣленія котораго Винклеръ совѣтуетъ плавить его при умѣренномъ жарѣ, подъ *тонкимъ* слоемъ соды, въ тиглѣ на лампѣ; приэтомъ сначала окисляется натрій и поверхность металла остается блестящею, но какъ только начнетъ окисляться индій, то на поверхности его появляется плѣнка — это и служитъ указаніемъ, что натрій выдѣлился весь.

*Свойства индія.* — Индій имѣетъ цвѣтъ серебряно-бѣлый, весьма мягокъ и тягучъ; онъ принимаетъ впечатленіе отъ пальца и полируется холстомъ. Повидимому онъ вовсе *не склоненъ* кристаллизоваться и при переходѣ изъ жидкаго состоянія въ твердое не расширяется.

Въ воздухѣ даже влажномъ и углекислоту содержащемъ, а равно и въ кипящей водѣ, онъ не измѣняется. Уд. вѣсъ его колеблется смотря по обработкѣ по Рейху и Рихтеру между 7,11 и 7,28, а по Винклеру между 7,36 и 7,42. Онъ плавится при  $176^{\circ}$ , но улетучивается *10 раздо труднѣе кадмія* и даже цинка.

По электрохимическому отношенію индій долженъ быть поставленъ подлѣ кадмія, какъ металлъ болѣе электроотрицательный; онъ осаждается изъ растворовъ и цинкомъ и кадміемъ.

При красно-кальномъ жарѣ индій, если воздухъ имѣетъ къ нему доступъ, горитъ фіолетовымъ пламенемъ и отдѣляетъ приэтомъ бурые клочья окиси, которая имѣетъ большій удѣльный вѣсъ, чѣмъ окись цинка и потому легко осаждается.

Въ разведенныхъ соляной и сѣрной кислотахъ индій растворяется съ отдѣленіемъ водорода, въ послѣдней впрочемъ довольно трудно. Въ крѣпкой сѣрной кислотѣ при нагрѣваніи онъ растворяется съ отдѣленіемъ сѣрнистаго ангидрита; въ азотной кислотѣ растворяется весьма легко.

Опредѣленія пая индія дали до сихъ поръ не вполне согласныя величины; слѣдуя результатамъ Винклера вѣсъ

атома его (т. е. полагая  $O = 16$ ) можетъ быть принять равнымъ 75,6.

Всѣ соединенія индія сообщаютъ безцвѣтному пламени фіолетовое окрашиваніе и спектръ его состоитъ изъ блестящей синей и болѣе слабой фіолетовой линіи.—Для произведенія спектральной реакціи лучше всего брать хлористой индій, но окрашиваніе имъ сообщаемое исчезаетъ довольно быстро, такъ какъ онъ летучъ. Мейеръ поэтому совѣтуетъ брать для этой цѣли окись индія и смачивать ее соляной кислотой. Синяя спектральная линія индія соотвѣтствуетъ въ скалѣ Кирхгофа числу 2523, а фіолетовая 3265 первая не совпадаетъ ни съ одной изъ Фраунгоферовскихъ линій солнечнаго спектра, а вторая (слабая и блѣдная) совпадаетъ наоборотъ съ весьма явственной линіей его, изъ чего слѣдуетъ заключить, что солнечная атмосфера не содержитъ индія \*). По опредѣленію Мюллера длина волнъ для синей линіи = 0,000455 мм.

Говоря про спектральную реакцію индія, нельзя не замѣтить, что присутствіе его не можетъ быть прямо открыто въ какомъ-нибудь тѣлѣ, если содержаніе его не велико, изъ чего слѣдуетъ, что при отысканіи этого металла необходимо отдѣлить его отъ большей части сопровождающихъ его тѣлъ и затѣмъ пробовать его спектръ.

### Соединенія индія.

Изъ соединеній индія съ кислородомъ до сихъ поръ съ точностью извѣстны только два закиси  $In^2O$  и окись  $InO$ .

\*) Т. е. совпаденіе слабой цвѣтной линіи съ рѣзкой Фраунгоферовской чертой должно быть принято за случайное.

*Закись индія* получается при нагрѣваніи окиси индія въ струѣ водорода при  $300^{\circ}$ , и представляетъ черный, рыхлый порошокъ, окисляющійся при слабомъ нагрѣваніи на воздухѣ; она переходитъ приэтомъ въ окись индія желтаго цвѣта. Закись индія растворяется въ слабыхъ кислотахъ не тотчасъ, но въ азотной кисл. легко съ отдѣленіемъ азотной окиси, и даетъ соли отъ окиси индія.

При возстановленіи окиси индія водородомъ при температурѣ низшей  $300^{\circ}$  получаютъ порошки зеленого, сѣраго, синеватаго цвѣтовъ (смотря по температурѣ), которые Винклеръ рассматриваетъ какъ промежуточные окислы, т. е. какъ различныя соединенія закиси и окиси индія \*). При нагрѣваніи окиси индія въ водородѣ выше  $300^{\circ}$  онъ возстановляется вполнѣ, какъ это было сказано выше.

*Окись индія*  $InO$  образуется при плавленіи индія при доступѣ воздуха и при прокаливаніи гидрата или азотнокислой соли этого металла. Она представляетъ свѣтло-желтый порошокъ, при нагрѣваніи темнѣетъ и при краснокальномъ жарѣ становится красно-бурою; не плавится и не улетучивается замѣтнымъ образомъ; въ слабыхъ кислотахъ растворяется легко *только при нагрѣваніи*.

*Гидратъ* индія или водная окись получается въ видѣ бѣлаго студенистаго осадка при дѣйстви воднаго амміака на какую-нибудь соль этого маталла. Высушенный на воздухѣ гидратъ индія имѣетъ составъ  $5In(NO)^2 + H^2O$  и весьма походитъ на высушенный водный глиноземъ. При  $100^{\circ}$  гидратъ индія принимаетъ такой составъ  $In(NO)^2$

\*) См. Journ. f. prakt. Chem. СП. ст. 285.

Закись индія не даетъ соотвѣтственнаго ей гидрата, ни солей и растворяется въ кислотахъ съ отдѣленіемъ водорода.

Изъ соединеній индія съ сѣрой извѣстно только одно:  $\text{InS}$ . *Сѣрнистый индій* получается въ видѣ аморфнаго желтаго порошка при дѣйствіи сѣрнистаго водорода на растворъ соли отъ окиси индія, но онъ можетъ быть полученъ и въ кристаллическомъ видѣ, чрезъ плавленіе окиси индія съ сѣрой и содой; въ этомъ видѣ онъ походитъ на муссивное золото.

Если въ расплавленную и нагрѣтую до  $200^\circ$  сѣру опустить кусочекъ индія, то соединенія не происходитъ, но при калильномъ жарѣ оба элемента соединяются съ отдѣленіемъ свѣта \*).

При дѣйствіи сѣрнистаго аммонія на соль индія получается *бѣлый осадокъ*, который при промываніи отдѣляетъ сѣрнистый водородъ, принимаетъ болѣе темный цвѣтъ, а при высушиваніи окончательно переходитъ въ сѣрнистый индій. Мейеръ и Винклеръ принимаютъ его за сульфгидратъ (тіогидратъ) индія (вѣроятный составъ  $\text{InS}^2\text{H}^2$ ). Осадокъ этотъ при нагрѣваніи растворяется въ сѣрпистомъ аммоніѣ, но при охлажденіи жидкости снова осаждается.

*Хлористый индій* получается при накаливаніи индія или смѣси окиси индія съ углемъ въ струѣ хлора. Онъ представляетъ бѣлую кристаллическую массу, которая легко возгоняется не плавясь и на воздухѣ расплавляется, притягивая влагу. Растворы хлористаго индія не измѣняются при кипяченіи, но водяные пары при высокой температурѣ обращаютъ хлористый индій въ нерастворимое оксихлористое соединеніе: хлористый индій образуется также

\*) Подробнѣе смотр. loc. cit. ст. 286—290.

при нагрѣваніи сѣрнистаго индія въ струѣ хлористо-водороднаго газа.

Соединеніе индія съ хлоромъ, соотвѣтствующее закиси, до сихъ поръ не получено.

Р. Мейеръ получилъ и анализировалъ двойныя соли хлористаго индія съ хлористымъ аммоніемъ и хлористымъ калиемъ. Первое соединеніе образуетъ мелкіе, безцвѣтные кристаллы такого состава  $4\text{NH}^3\text{Cl}^3, \text{InCl}^2 + 2 \text{H}^2\text{O}$ . Вторая соль получается также какъ и предъидущая, чрезъ раствореніе окиси индія и хлористаго калия въ соляной кислотѣ и выпариваніе жидкости и представляетъ бѣлые кристаллы, квадратной системы, имѣющіе такой составъ:  $\text{InCl}^2 2\text{KCl} + \text{H}^2\text{O}$ . Двойная соль хлористаго индія и литія легко расплывается и не могла быть получена вполнѣ чистою.

Мейеръ получилъ, при дѣйствіи паровъ брома на металлическій индій, при нагрѣваніи бѣлую массу, весьма похожую на хлористый индій, которая по его анализамъ и дѣйствительно содержала значительное количество этой соли (отъ нечистоты брома).

Іодистый индій получается также и представляетъ плавающую, кристаллическую массу, желтаго цвѣта; онъ можетъ быть перегоняемъ въ струѣ угольнаго ангидрита.

Бромистый и іодистый индій растворимы въ водѣ и по составу соотвѣтствуютъ хлористому \*).

*Синеродистый индій* не получается при дѣйствіи синильной кисл. на растворъ уксусной соли индія, но синеродистый калий даетъ осадокъ бѣлый, легко растворяющійся въ избыткѣ реактива.

*Азотнокислый индій*:  $\text{In}(\text{NO}^3)^2 + 3\text{H}^2\text{O}$  выдѣляется изъ очень кислыхъ растворовъ, въ видѣ мелкихъ пластин-

---

\*) Подробн. смотри брошюр. Мейера Ueber das Indium ст. 28 и слѣд.

чатыхъ кристалловъ; нейтральный растворъ не кристаллизуется. Эта соль при  $100^{\circ}$  теряетъ 2 частицы воды, при болѣе сильномъ нагрѣваніи отдѣляетъ часть кислоты, а при красномъ каленіи переходитъ въ окись. *Сѣрноокислый индій* не склоненъ вовсе къ кристаллизаціи. Растворы его, сгущенные до состоянія сиропа, не даютъ кристалловъ, даже по прибавленіи спирта и эфира.— Выпаренный досуха на водяной банѣ растворъ сѣрнокислаго индія даетъ камедевидную массу такого состава:  $\text{InSO}^4 + 3\text{H}^2\text{O}$ ; при  $250\text{--}300^{\circ}$  она всучивается отдѣляя воду и переходитъ въ безводную соль  $\text{InSO}^4$ , которая растворяется легко въ водѣ и при сильномъ калильномъ жарѣ переходитъ въ окись индія.

Попытки Мейера приготовить двойную соль сѣрнокислаго индія и калия, (столь характерную для металловъ магнезіальнаго ряда) не дали удовлетворительнаго результата.

Кромѣ этихъ солей Мейеръ описываетъ еще слѣдующія:

*Отъ хромистой кислоты* средняя соль получается въ видѣ осадка, а кислая не кристаллизуется.

*Отъ винной кислоты* средняя соль замѣчательна тѣмъ, что при кипяченіи среднихъ ея растворовъ она осаждается, а при охлажденіи жидкости снова растворяется; амміакъ маскируетъ эту реакцію. Виннокислый индій не кристаллизуется и весьма легко растворимъ въ водѣ.

*Отъ уксусной кислоты.* Уксуснокислый индій, какъ было сказано выше, служитъ для полученія чистаго индія и осаждается при кипяченіи среднихъ его растворовъ вполне въ видѣ основной соли. Этотъ осадокъ, собранный на цѣдилку, представляетъ рыхлую, волокнистую, кристаллическую массу; составъ его не постояненъ.

\*) Подробн. см. брошюру Мейера, стр. 27—42.

*Общія свойства индія.* Соли индія замѣчательны своею малою склонностью къ кристаллизаціи; отъ безцвѣтныхъ кислотъ онѣ безцвѣтны и имѣютъ непріятный металлическій вкусъ, легко растворимы и въ большинствѣ случаевъ расплываются. Въ растворахъ ихъ:

*Ѣдкое кали* или натръ производятъ бѣлый осадокъ, растворимый въ избыткѣ реактива; полученный растворъ мутится весьма скоро. Если жидкость содержитъ нашатырь, то образующійся отъ ѣдкаго кали осадокъ не растворяется въ избыткѣ реактива. *Ѣдкій амміакъ* осаждаетъ индій вполнѣ, въ видѣ бѣлаго гидрата нерастворимаго въ избыткѣ реактива. Если жидкость содержитъ винную кислоту, то осадка отъ амміака не получается.

*Углекислая щелочи* и *углекислый аммоній* производятъ осадокъ углекислаго индія, растворимый въ избыткѣ послѣдняго, но не перваго реагента. Кислая углекислая соли осаждаютъ также среднюю соль, причемъ отдѣляется угольный ангидритъ; осадокъ этотъ не растворимъ въ избыткѣ реактива.

*Углекислый барій* осаждаетъ индій чрезъ нѣсколько минутъ и вполнѣ.

*Фосфорнокислый натрій* даетъ бѣлый осадокъ.

*Щавелевая кислота* осаждаетъ индій, но не вполнѣ; осадокъ этотъ кристаллическій, бѣлаго цвѣта и образуется постепенно.

*Двухромистокислый калий* осадка не производитъ; средній же хромистокислый калий даетъ въ нейтральныхъ растворахъ желтый осадокъ, растворимый въ уксусной кислотѣ.

*Уксуснокислый натрій* осаждаетъ индій при кипяченіи изъ средняго раствора вполнѣ въ видѣ основной соли.

Желтый и красный синильный калий, а также роданистый калий, и дубильная кислота не даютъ ни-

какой реакціи. Средніе растворы индія даютъ съ солями муравьиной и янтарной кислотъ совершенно такіе осадки какъ и соли отъ окиси желѣза.

*Сѣрнистый водородъ* осаждаетъ индій вполнѣ изъ жидкости средней или подкисленной уксусной кислотой; изъ жидкости весьма разведенной и содержащей какую-нибудь другую кислоту индій также осаждается, но не вполнѣ \*) Во всѣхъ этихъ случаяхъ осадокъ сѣрнистаго индія имѣетъ желтый цвѣтъ. Изъ щелочныхъ растворовъ индій осаждается сѣрнистымъ водородомъ въ видѣ бѣлаго тіогидрата.

*Сѣрнистый аммоній* осаждаетъ даже въ присутствіи винной кислоты бѣлый тіогидратъ индія. Осадокъ этотъ растворяется частью при нагрѣваніи въ желтомъ (полусѣрнистомъ), но не въ безцвѣтномъ (односѣрнистомъ) аммоніѣ и при охлажденіи жидкости снова осаждается. Тіогидратъ калия (KHS) осаждаетъ бѣлый тіогидратъ индія *нерастворимый* въ избыткѣ реактива. Односѣрнистый калий осаждаетъ наоборотъ желтый сѣрнистый индій, который *растворяется* въ избыткѣ и даетъ безцвѣтный растворъ. Мейеръ принимаетъ весьма справедливо, что такой растворъ содержитъ соль:  $K^2InS^2$ , которая однакоже не получена имъ въ чистомъ состояніи. Растворъ сѣрнистаго индія въ сѣрнистомъ калиѣ не разлагается при кипяченіи, а также отъ уксусной кислоты, но соляная кислота и сѣрнистый ангидритъ осаждаютъ изъ него тіогидратъ индія и сѣру \*).

*Сѣрноватистокислый натрій* осаждаетъ при кипяченіи изъ средней жидкости смѣсь сѣры и сѣрноватокислаго индія; послѣдній при продолжительномъ кипяченіи переходитъ въ основную сѣрнокислую соль. Изъ кислой жид-

\*) Journ. f. pract. Chemie, 102, 294.

\*\*) Journ. f. pract. Chemie 95, 415.

кости сѣрноватистокислый натрій осаждаетъ сѣрнистый индій, но вполне только въ томъ случаѣ, когда кислотность жидкости обусловливается присутствіемъ свободной уксусной, а не какой-нибудь другой кислоты.

*Синеродистый калий* производитъ въ растворахъ индія бѣлый осадокъ, вѣроятно синеродистаго индія ( $\text{InCu}^2$ ), который легко растворяется въ избыткѣ реактива. Полученный растворъ при разбавляваніи водой и при нагрѣваніи выдѣляетъ *весь* индій, въ видѣ бѣлаго гидрата. Если жидкость не была достаточно разбавлена водой, то образующійся осадокъ бываетъ окрашенъ продуктами разложеніи синильной кисл. Мейеръ говоритъ что индій осаждается приэтомъ столь совершенно, что онъ не могъ открыть слѣдовъ его въ жидкости помощью спектральной реакціи. Мейеръ поэтому указываетъ на эту реакцію какъ на лучший способъ для количественнаго отдѣленія желѣза отъ индія.

*Цинкъ* осаждаетъ металлическій индій изъ растворовъ въ видѣ бѣлыхъ, блестящихъ чешуекъ.

Всѣ соединенія индія сообщаютъ пламени Бунзеновской горѣлки фіолетовое окрашиваніе; спектръ этого пламени характеризуется синей линіей. Съ содой на углѣ соли индія даютъ въ возстановительномъ пламени паяльной трубки бѣлый, ковкій королекъ, а въ окислительномъ свѣтложелтый почти не летучій налетъ окиси. Съ азотнокислымъ кобальтомъ и буровымъ или фосфорно натровымъ стекломъ онѣ не даютъ никакой реакціи.

При количественныхъ опредѣленіяхъ индій взвѣшиваютъ въ видѣ окиси, а осаждаютъ въ видѣ гидрата воднымъ амміакомъ. Осадокъ при прокаливаніи долженъ быть весьма тщательно отдѣленъ отъ цѣдилки, которая при сжиганіи сторааетъ все-таки нѣсколько окрашеннымъ, парами индія, пламенемъ; золу по охлажденіи смачиваютъ каплей азотной кислоты и снова прикаливаютъ. Р.

Мейеръ совѣтуетъ во избѣжаніе всякой потери, при сжиганіи цѣдилки, растворить собранный на воронку гидратъ въ азотной кислотѣ, растворъ выпарить въ платиновомъ тиглѣ досуха и затѣмъ прокалить.

Что касается до количественнаго отдѣленія индіа отъ желѣза, что дѣйствительно представляетъ нѣкоторыя затрудненія, то Р. Мейеръ совѣтуетъ поступать такъ: оба металла, для отдѣленія отъ другихъ тѣлъ, выдѣляютъ изъ раствора чрезъ кипяченіе съ уксуснокислымъ натріемъ, и полученный осадокъ взвѣшиваютъ; вѣсъ его дастъ сумму окисловъ обоихъ металловъ. Осадокъ этотъ обращаютъ затѣмъ въ сѣрнокислыя соли (что производится при содержаніи большаго количества желѣза, чрезъ сплавленіе съ кислымъ сѣрнокислымъ калиемъ), растворяютъ въ водѣ, растворъ уравниваютъ при кипяченіи (чтобы выдѣлить свободный угольный ангидритъ) содой и по охлажденіи прибавляютъ синеродистаго калия до слабо щелочной реакціи;—получается бурый растворъ (отъ содержанія краснаго синильнаго кали), который разбавляютъ 9 или 10 объемами воды и нагрѣваютъ до кипяченія. Приэтомъ весь индій осаждается въ видѣ гидрата; его собираютъ и взвѣшиваютъ; разность вѣса его и вѣса суммы окисловъ даетъ количество желѣза.

### ПЕРЕНОСНЫЙ ГАЗОВЫЙ АППАРАТЪ.

Г. г. Дешева и Н. Вальберха.

Для каждаго, работавшаго въ провинціальной химической лабораторіи извѣстно, какое громадное неудобство представляетъ неимѣніе тамъ свѣтильнаго газа. Въ настоящее время, устраивая лабораторію для Кувинскаго,

чугунно-плавильнаго завода графа Строгонова на Уралѣ, намъ пришла мысль примѣнить для полученія высокихъ температуръ извѣстное свойство жидкихъ, летучихъ углеводородовъ, на которое до сихъ поръ никто не обратилъ должнаго вниманія, а именно:

Извѣстно, что струя воздуха, проходя черезъ слой жидкихъ, летучихъ углеводородовъ, насыщается парами ихъ и по выходѣ горитъ какъ обыкновенный свѣтильный газъ.

Мы оставили въ сторонѣ вопросъ о годности такого газа какъ освѣтительнаго матеріала, а произвели рядъ опытовъ съ цѣлью примѣнить этотъ газъ для полученія высокихъ температуръ.

Опыты наши увѣнчались полнымъ успѣхомъ: мы получили пламя вполне окислительное, горящее безъ всякой копоти, съ температурою, которая ничѣмъ не уступала температурѣ пламени обыкновеннаго свѣтильнаго газа, горящая въ горѣлкѣ Бунзена, но даже превышала послѣднюю.

Употребляемый нами для опытовъ углеводородъ былъ бензинъ; приборъ же для полученія газа, описаніе и чертежъ котораго слѣдуетъ засимъ, такъ простъ и занимаетъ такъ мало мѣста, что можетъ быть каждымъ устроенъ и употребляемъ вездѣ.

Онъ состоитъ изъ трехгорлой стеклянки *A*, въ каждое горло которой вставлена пробка со стекляною трубкою; средняя трубка *a* опущена только немного ниже горла, другія же двѣ трубки *b* и *c*, загнутыя подъ прямымъ угломъ, доходятъ почти до дна. Трубка *b*, посредствомъ каучуковой трубки съ мѣднымъ краномъ *f*, соединяется со стекляною трубкою *d*, доходящею до дна колбы *B*; изъ той же колбы идетъ стеклянная газоотводная трубка *e*, соединяющаяся посредствомъ каучука съ го-

рѣлкою Бунзена съ дутьемъ (которая употребляется для разложенія силикатовъ и стеклованія).

Трубка *c* прибора *A* соединяется каучуковою трубкою съ воздушнымъ краномъ горѣлки, средняя же трубка *a* соединяется съ каучуковымъ мѣхомъ, употребляющимся при работахъ съ паяльною трубкою.

Въ колбу *B* вливаютъ до половины бензина и опускаютъ или поднимая трубку *d* болѣе или менѣе насыщаютъ воздухъ летучими парами.

Для дѣйствія прибора вдуваютъ мѣхомъ воздухъ, который трубкою *a* входитъ въ трехгорлую стеклянку, служащую регуляторомъ и въ тоже время распредѣляющую воздухъ на двѣ части: одна часть воздуха трубкою *c* съ каучукомъ проводится во внутреннюю трубку горѣлки Бунзена, другая же часть воздуха, посредствомъ трубокъ *b* и *d* проходитъ черезъ слой бензина въ колбѣ *B* и, насыщаясь имъ, выходитъ черезъ трубку *e* въ горѣлку Бунзена; кранъ *f* служитъ для регулированія количества воздуха, проходящаго черезъ бензинъ.

При началѣ дѣйствія прибора запираютъ въ горѣлкѣ Бунзена воздушный кранъ, а потому, пустивъ дутье и регулируя краномъ *f*, получаютъ только свѣтящее пламя; затѣмъ, отворяя постепенно кранъ для тока воздуха, получаютъ окислительное пламя.

Желая прекратить дѣйствіе прибора, затворяютъ сначала газовый кранъ горѣлки Бунзена, а затѣмъ кранъ *f*; излишекъ же воздуха изъ мѣха и регулятора *A* выходитъ черезъ оставленный отпертымъ воздушный кранъ горѣлки.

Температура, получаемого такимъ образомъ пламени, такъ высока, что, употребляемая для органическаго анализа, тугоплавкія, стекляныя трубки легко и скоро обрабатываются. Этотъ же самый приборъ можетъ быть употребленъ и для обыкновенной горѣлки Бунзена безъ дутья, для чего каучуковую трубку, трубки *c*, или остав-

ляютъ надѣтою на горѣлкѣ съ дутьемъ, затворивъ воздушный кранъ этой горѣлки или надѣвъ на каучукъ нажимной кранъ, трубку же *c* соединяютъ каучукомъ съ горѣлкою Бунзена безъ дутья; приэтомъ стеклянка *A* дѣйствуетъ только какъ регуляторъ не раздѣляя воздуха на двѣ части.

Величина и видъ получаемаго въ этомъ случаѣ пламени совершенно одинаковы съ пламенемъ обыкновеннаго свѣтильнаго газа, причемъ величина можетъ быть даже и увеличена по желанію; температура же, судя по расплавленію мѣдной проволоки, превышаетъ температуру свѣтильнаго газа.

Такъ какъ получаемый въ нашемъ приборѣ газъ уже содержитъ въ себѣ воздухъ, то отверстія для выхода газа въ горѣлкахъ Бунзена должны быть нѣсколько увеличены и по той же причинѣ наружныя отверстія для входа воздуха должны быть отчасти уменьшены, что вполне достигается употребленіемъ съ вырѣзками кольца, поворачиваніемъ котораго отверстія эти и могутъ быть соразмѣрно уменьшены.

При зажиганіи этой горѣлки, отверстія эти сначала закрываютъ совсѣмъ и, получивъ свѣтящее пламя, ихъ постепенно открываютъ.

Въ тѣхъ мѣстностяхъ гдѣ нѣтъ свѣтильнаго газа и гдѣ потому для спектральныхъ наблюденій до сихъ поръ употребляется водородъ, приборъ этотъ окажется вполне удовлетворяющимъ и этой цѣли.

Въ настоящее время мы заняты примѣненіемъ этого прибора къ газовой лампѣ для элементарныхъ анализовъ и сдѣланные нами первоначальные опыты показали необходимость измѣненія горѣлокъ этой лампы, подобно вышеизложенному, и увеличиваніе самага прибора, также устройство предохранительной мѣдной сѣтки и употреб-

ленія, вмѣсто каучуковаго мѣха для дутья—аспиратора, газометра съ воздухомъ или вентилятора.

Безъ сомнѣнія аппаратъ нашъ примѣнимъ и къ другимъ газовымъ приборамъ, употребляющимся въ настоящее время въ лабораторіяхъ, при самыхъ незначительныхъ измѣненіяхъ въ газовыхъ и воздушныхъ отверстіяхъ \*).

По сдѣланнымъ нами предварительнымъ опытамъ оказывается, что 1 ф. бензина сгораетъ въ горѣлкѣ Бунзена въ продолженіе 10 часовъ. У дрогистовъ 1 пудъ бензина, употребляемаго нами для опытовъ, стоитъ 12 руб., слѣдовательно въ 1 часъ сгораетъ въ горѣлкѣ Бунзена бензина на 3 коп. сер.

*Михаилъ Дешевовъ.*

*Николай Вальберхъ.*

---

\*) Въ 1867 году Бунзень примѣнилъ пламя своей горѣлки къ производству реакцій, получаемыхъ въ пламени паяльной трубки. Реакціи эти (Flammen-reactionen), обладавая высокой чувствительностью, немислимыми конечно тамъ, гдѣ не имѣется свѣтילהго газа. Предлагаемый нами приборъ и въ этомъ случаѣ волюш замѣняетъ свѣтильный газъ и дѣлаетъ возможнымъ производить упомянутыя реакціи.



# ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТАТИСТИКА.

## КАВКАЗСКАЯ НЕФТЬ, КАКЪ БУДУЩІЙ ИСТОЧНИКЪ ЗНАЧИТЕЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ДОХОДА.

Горнаго Инженера Ген. Романовскаго.

Къ ряду крупныхъ явленій промышленности и торговли естественными продуктами XIX вѣка, безъ сомнѣнія принадлежать: добыча каменнаго угля и антрацита въ сѣверной Америкѣ и западной Европѣ, желѣзная промышленность Великобританіи, производство золота въ Калифорніи и въ Австраліи и торговля нефтью и керосиномъ въ Соединенныхъ Штатахъ сѣверной Америки. Въ Россіи къ этимъ исключительнымъ явленіямъ относятся: торговля спиртомъ и производство золота въ Сибири, и, кромѣ того, въ послѣдніе годы выдвигаются на первый планъ промышленности богатая мѣсторожденія нефти на Кавказѣ, со всѣми признаками чрезвычайно важнаго экономическаго ихъ значенія для государства.

Сѣверный и южный склоны кавказскаго хребта, именно его предгорья, состоятъ изъ пластовъ песчаниковъ и конгломератовъ, глинъ, рухляковъ и известняковъ, относящихся преимущественно къ одному изъ новыхъ образо-

ваній земли (къ міоценовой формаціи). Въ этихъ пластахъ, на многихъ мѣстностяхъ, особенно же въ губерніи Бакинской и въ Кубанской области, находится нефть или горное масло.

Нефть есть продуктъ химическаго разложенія исключительно растительныхъ остатковъ, схороненныхъ въ первобытныя времена среди различныхъ слоевъ земли. Въ сѣверной Америкѣ и въ Вологодской губерніи растительные остатки, послужившіе къ образованію нефти, заключались въ древнихъ слояхъ земли, именно, въ почвахъ девонской и въ верхней силурійской. На Кавказѣ исходнымъ пунктомъ нефти вѣроятно служатъ содержащіе каменный уголь юрскіе глинистые сланцы. Нефть изъ нижнихъ слоевъ выходитъ на поверхность по трещинамъ и является обыкновенно въ видѣ зеленоватобурой жидкости, рѣже она бываетъ болѣе свѣтлыхъ оттѣнковъ, доходя иногда до безцвѣтной и прозрачной. вмѣстѣ съ нефтью всегда почти отдѣляется солоноватая вода и углеродистый газъ. Соль попадаетъ въ воду изъ слоевъ земли, а газъ есть также продуктъ разложенія растительныхъ веществъ. Выходъ нефти на поверхность зависитъ преимущественно отъ дѣйствія газа; дѣйствіе это иногда проявляется съ такою силою, что горное масло выбрасывается фонтаномъ въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Естественные источники нефти вообще не производятъ большаго количества этого вещества; но въ прежнія времена и вѣроятно во времена до-историческія, существовали громадныя изліянія нефти на поверхность. Эти случаи можно наблюдать также на Кавказѣ, гдѣ нерѣдко являются значительныя площади, занятыя натеками уже затвердѣлой нефти. Чтобы получить большое количество нефти, необходимо рыть колодцы и проводить буровыя скважины. Въ Бакинской губерніи нефть добывается исключительно въ обыкновенныхъ колодцахъ; но въ Кубанской области необходимо бурить скважины отъ

30 до 50 сажень глубины. Это обстоятельство доказываетъ, что бакинскія мѣсторожденія нефти богаче мѣсторожденій кубанской области. Поэтому слѣдуетъ ожидать, что въ первой мѣстности глубокія развѣдки на нефть буреніемъ дадутъ еще лучшіе результаты, чѣмъ въ Кубанскомъ краѣ; хотя и здѣсь уже имѣются положительныя доказательства особеннаго изобилія нефти. Напр. двѣ скважины, проведенныя на берегу рѣки Кудакъ, выбрасываютъ фонтаномъ ежедневно минимумъ 2000 пудовъ чистой нефти; одинъ фонтанъ дѣйствуетъ съ марта мѣсяца, а другой съ мая 1868 года. По одному этому примѣру уже можно судить о богатствѣ нефти на Кавказѣ, потому что кудакинскіе источники не слѣдуетъ разсматривать явленіемъ случайнымъ. По крайней мѣрѣ всѣ геологическія данныя указываютъ не только на возможность открытія очень многихъ подобныхъ же источниковъ во всей области упомянутыхъ верхнихъ третичныхъ пластовъ *обоихъ склоновъ Кавказа*, но и на то что, при болѣе значительныхъ глубинахъ буровыхъ скважинъ, эти источники должны оказаться вообще обильнѣе нефтью. Въ Пенсильваніи нефть скопляется преимущественно въ песчаныхъ слояхъ, которые располагаются тамъ на трехъ горизонтахъ, и нижніе песчаники бываютъ обыкновенно обильнѣе нефтью. Кудакинскія скважины достигли первыхъ песчаниковъ на глубинѣ отъ 30 до 50 сажень; между тѣмъ, подъ этими песчаниками должны находиться еще другіе, болѣе мощные песчаные слои мѣловой почвы, которые лежатъ ближе къ исходнымъ пунктамъ горнаго масла (т. е. къ вышеупомянутымъ юрскимъ углистымъ сланцамъ), а потому должны заключать болѣе нефти.

Такъ какъ подземные запасы нефти на Кавказѣ, гораздо естественнѣе принимать болѣе или менѣе *однообразно* распредѣленными, нежели считать ихъ мѣсторож-

деніями *спорадическими*, то при розыскахъ на нефть не слѣдуетъ особенно придерживаться натуральныхъ ея источниковъ. На основаніи геологическихъ соображеній, я полагаю, что чѣмъ *обильнѣе* естественный источникъ нефтью, газомъ и особенно окружающею его смолою (киромъ), тѣмъ онъ *менѣе благодѣтеленъ*, потому что такіе источники вовсе не означаютъ особаго изобилія горнаго масла подъ землею, а доказываютъ только присутствіе большихъ трещинъ, изъ которыхъ, съ годами, уже вышла значительная часть нефти. Дѣйствительно, какъ выходъ нефти на поверхность зависитъ отъ дѣйствія скопившагося подъ землею газа, подобно тому какъ выбрасывается изъ откупореннаго сосуда всякая жидкость, насыщенная газомъ, то спрашивается, когда можно получить болѣе этой жидкости: тогда ли, когда при развѣдкахъ попадутъ на мѣсто подобное давно раскупоренному сосуду, или тогда, когда буровая скважина пробьетъ закупоренное до этого времени вмѣстилище нефти и газа? Полагаемъ, что вопросъ разрѣшится каждымъ въ томъ смыслѣ, что въ послѣднемъ случаѣ выйдетъ на поверхность несравненно болѣе жидкости, нежели въ первомъ, какъ изъ резервуара почти уже опустошеннаго самою природою. Этотъ, весьма вѣроятный доводъ легко можетъ уменьшить въ будущемъ значеніе правительственной мѣры отчужденія въ казну тѣхъ земель на Кавказѣ, гдѣ открыты болѣе обильные естественные источники нефти. Положимъ, какъ это можетъ оказаться, напр. въ Кубанской области, что среди земель частнаго владѣльца будетъ расположенъ небольшой казенный участокъ съ нефтяными источниками. Если промышленникъ знаетъ, что вблизи этого участка, *несмотря на отсутствіе наружныхъ признаковъ нефти*, можно добыть буреніемъ или колодцами богатые подземные ея источники, то безъ всякаго сомнѣнія онъ охотнѣе арендуетъ землю у частнаго лица, не-

жели у правительства, потому что частное лицо никогда не будет сочувствовать развитію нефтяной промышленности на казенной землѣ, находящейся подъ бокомъ съ его землей, и, разумѣется найдетъ возможность многими средствами стѣснить арендатора казны, отказывая ему напр. въ топливѣ, въ пастбищахъ и т. п. Для своего же арендатора онъ доставитъ всевозможныя удобства. Поэтому намъ кажется, что казенные нефтяные участки, по крайней мѣрѣ въ Кубанской области, только въ весьма немногихъ случаяхъ принесутъ пользу казнѣ. Оставивъ же эти участки попрежнему за владѣльцами, правительство можетъ рассчитывать, особенно при началѣ нефтянаго производства, на большую добычу нефти, а слѣдовательно и на излишнюю прибыль отъ акциза на нефть. Впрочемъ, упомянутыя нами неудобства отчужденія нефтяныхъ участковъ относятся только къ такимъ случаямъ, когда эти участки не обширны, окружены частными землями и не заключаютъ достаточнаго количества лѣса и прочихъ угодій. Но если справедливо, что при нѣкоторыхъ источникахъ количество отчужденной земли не превышаетъ четырехъ десятинъ, то въ такомъ случаѣ вообще не достигнется хорошая цѣль этого отчужденія; потому, что участки такихъ малыхъ размѣровъ слишкомъ недостаточны для добычи нефти, даже изъ одного глубокаго колодца или буровой скважины, гдѣ нѣтъ подъ рукою иногда самыхъ необходимыхъ угодій, въ особенности же при возможномъ положеніи казенныхъ участковъ среди земель частныхъ владѣльцевъ, которые казенному арендатору, по всей вѣроятности, будутъ отказывать во всемъ. Промышленнику арендатору, желающему кромѣ добычи нефти устроить дистиллярный заводъ, необходимо имѣть: лѣсъ, выгонъ, огородную землю, мѣста: для буренія, для дистиллярнаго завода, для подѣлки и склада посуды, для рабочихъ и собственныхъ помѣщеній и пр. Поэтому не слѣдовало бы

ограничивать количество арендуемой земли, а назначить только известную плату съ каждой десятины. Во всякомъ случаѣ отводъ земли подъ нефтяное производство, по моему мнѣнію, долженъ быть *не меньше 10 десятинъ*. Считаемо нелишнимъ еще присовокупить, что если промышленники нефти на Кавказѣ будутъ стѣсняться топливомъ и если у нихъ подъ бокомъ будутъ чужіе лѣса, то вслѣдствіе этого можетъ оказаться такое же обстоятельство, какъ и на Уралѣ, гдѣ отъ частной золотопромышленности страдаютъ лѣса Оренбургскаго казачьяго войска.

Теперь обратимся къ количеству сырой нефти, на получение которой можно ежегодно рассчитывать на Кавказѣ. Въ Кубанской области находится до 50 нефтяныхъ бассейновъ, представляющихъ совокупность огромныхъ натеконъ затвердѣлой нефти (кира), естественныхъ и искусственныхъ нефтяныхъ ямъ и ключей, въ которыхъ просачивается жидкая нефть вмѣстѣ съ газомъ и солоноватую водою; такихъ небольшихъ ямъ и ключей съ нефтью, въ общей сложности, не менѣе 600, дающихъ въ сутки, примѣрно, отъ 1-го до 20 ведеръ нефти. Во всей области проведены только три буровыя скважины, по распоряженію полковника Новосильцева, до 50 сажень глубины, т. е. до перваго нефть-содержащаго песчанаго слоя; а слоевъ этихъ должно быть по крайней мѣрѣ два, и нижній слой вѣроятно окажется обильнѣе нефтью (см. вышеприведенное доказательство). Изъ трехъ означенныхъ скважинъ, проведенныхъ около рѣки *Кудако* (происходитъ отъ словъ *Куда*—смола и *ко*—идти), дѣйствуютъ теперь только двѣ, и каждая ежедневно выбрасываетъ фонтаномъ, какъ уже сказано выше, минимумъ 1000 пуд. нефти (не считая воды). Въ Кубанской области, при самыхъ поверхностныхъ развѣдкахъ, можно легко отыскать до 100 мѣстностей, гдѣ изъ буровыхъ скважинъ (глубиною отъ 50 до 100 сажень) потечетъ нефть, по всей вѣроятности не менѣе

означеннаго количества. Полагая, вслѣдствіе сего, при развитіи нефтянаго дѣла въ Кубанской области, существованіе тамъ 100 буровыхъ скважинъ \*), съ ежедневнымъ выдѣленіемъ нефти въ 1000 пуд. (что можетъ продолжаться до двухъ лѣтъ), получимъ наименьшее 36,000,000 пуд. нефти въ годъ. Принявъ въ соображеніе, что нефтяныя мѣсторожденія Кубанской области бѣднѣе мѣсторожденій нефти восточной оконечности Кавказа, легко предвидѣть огромную пользу отъ развитія нефтянаго производства на всемъ Кавказѣ, если только правительство поспѣшитъ уничтожить нынѣ существующую монополію въ этомъ важномъ дѣлѣ и учредить свободную добычу нефти на государственныхъ земляхъ. Итакъ, если мы, безъ всякаго преувеличенія, положимъ, что съ объявленіемъ свободы нефтяной промышленности на Кавказѣ очень легко можетъ учредиться тамъ до 200 производящихъ нефть буровыхъ скважинъ \*\*), то годовая производительность сырой нефти на всемъ Кавказѣ достигнетъ цифры около 70,000,000 пуд. Разсчитавъ стоимость глубокихъ колодцевъ и особенно буровыхъ скважинъ, оказывается, что на полученіе этого количества нефти потребно задолжить капиталъ максимумъ около 2,000,000 руб.; приэтомъ пудъ нефти обойдется не болѣе 3 к.

Сѣрая кудакинская нефть продается въ настоящее время на мѣстѣ не менѣе 40 коп. за пудъ, а на разстояніи отъ 20 до 50 верстъ отъ р. Кудакъ цѣна за пудъ этого вещества доходитъ до 1 и 2 рублей.

При мысли, что правительство легко можетъ получать

\*) Въ Соединенныхъ Штатахъ Сѣверной Америки, въ одной Пенсильваніи находится до 8000 буровыхъ скважинъ, въ 80-ть саженъ средней глубины.

\*\*) Относя это число (200) какъ къ Кубанской области, такъ и къ Батумской губерніи съ прочими нефть-содержащими пространствами Кавказа.

значительный ежегодный доходъ отъ продажи кавказской нефти, что обусловливается естественнымъ богатствомъ самыхъ нефтяныхъ мѣсторожденій, является вопросъ: скоро ли оно можетъ получать этотъ доходъ? Правительство можетъ ускорить получение дохода отъ нефти двумя способами: Первое,—съ окончаніемъ сроковъ аренды нефтяныхъ источниковъ, уничтожить существующія монополіи на добычу нефти. Второе,—озаботившись устройствомъ горнотехнической части нефтянаго дѣла и учрежденіемъ удобныхъ для сбыта нефти путей. Дѣйствительно въ послѣднихъ случаяхъ, гдѣ доходъ казны прямо пропорціоналенъ количеству добываемой и вывозимой съ Кавказа нефти, правительство еще не можетъ рассчитывать на скорую прибыль отъ продажи этого вещества, потому что на Кавказѣ въ настоящее время сравнительно мало развиты въ большомъ видѣ способы отыскиванія нефти буреніемъ, для производства котораго не достаетъ свѣдущихъ практическихъ мастеровъ. Кромѣ того, на Кавказѣ нѣтъ хорошихъ путей сообщенія для удобной перевозки нефти во всякое время года отъ мѣста добычи до морскихъ пристаней. Всѣ эти послѣднія неудобства сообразно быстрому ходу развитія вообще промышленной и торговой дѣятельности въ Россіи, разумѣется, современемъ устранятся; однако *современемъ*, и потому нефтяная промышленность, при нынѣшнемъ положеніи страны, не въ состояніи въ скоромъ времени доставить казнѣ большихъ доходовъ. Если даже предположить соединеніе желѣзными дорогами Ростова съ Владикавказомъ, а Каспійскаго моря съ Чернымъ по направленію между Поти и Баку, то и въ этомъ случаѣ нефтяная промышленность не можетъ вполне развиваться, даже при огромномъ богатствѣ сырой нефти. При существованіи послѣдняго пути еще можетъ выиграть торговля керосиномъ въ Бакинской губерніи, если только этотъ продуктъ на пристаняхъ Чернаго мо-

ря, будетъ дешевле керосина заграничнаго. Но оба эти пути не принесутъ ни малѣйшей пользы для нефтяной промышленности въ Кубанской области, гдѣ слѣдовало бы сколь возможно поспѣшнѣе установить судоходство по рѣкѣ Кубани, соединивъ лѣвый ея берегъ съ тремя или четырьмя главными нефтяными бассейнами небольшими шоссейными дорогами. При судоходствѣ на Кубани и устройствѣ означенныхъ шоссе, общеою длиною до 300 верстъ, нефтяное производство быстро разовьется въ Кубанскомъ краѣ; тогда бакинскую нефть, даже по желѣзной дорогѣ, будетъ уже не выгодно доставлять къ портамъ Чернаго моря и она останется достояніемъ исключительно прикаспійскаго и приволжскаго пространствъ; тогда какъ нефть кубанская можетъ отправляться за границу и пойдетъ также въ наши южныя губерніи.

Выше было упомянуто, что при задолженіи капитала не болѣе  $\frac{2}{\text{м}}$ . руб. легко получить на всемъ Кавказѣ до  $\frac{70}{\text{м}}$ . пуд. сырой нефти въ годъ. Чтобы обработывать ежегодно это количество нефти на керосинъ, необходимо устроить до 300 большихъ дистиллярныхъ заводовъ на сумму не менѣе  $\frac{15}{\text{м}}$ . рублей. Такой огромный капиталъ врядъ-ли можетъ быть задолженъ, хотя по частямъ, въ короткій срокъ на одно только керосиновое производство. Съ другой стороны, сумма 2,000,000 руб., при *будущихъ* удобныхъ путяхъ сообщенія, при дешевизнѣ добычи сырой нефти и огромной потребности ея для смазки, вмѣсто древеснаго дегтя, во всей, по преимуществу безлѣсной, южной Россіи, — очень легко можетъ составиться въ короткое время и осуществить ежегодную производительность сырой нефти до 70,000,000 пудовъ. Поэтому намъ кажется, что на Кавказѣ, въ первое время, исключительно разовьется добыча сырой нефти, а не керосиновое производство, которое требуетъ большихъ средствъ и ему можетъ предстоять конкуренція съ заграничнымъ ке-

росиномъ, которая пока еще настолько значительна, что можетъ останавливать выгодную производительность этого вещества въ Россіи, или по, крайней мѣрѣ, уменьшать цѣны нашего керосина на заграничныхъ рынкахъ.

Изъ всего вышесказаннаго становится очевиднымъ, что для полученія возможно *скорого* и значительнаго дохода отъ кавказской нефти необходимо *теперь же и прежде всего озаботиться устройствомъ хорошихъ путей сообщенія отъ главнѣйшихъ нефтяныхъ бассейновъ до морскихъ пристаней и до почтовыхъ и вообще главныхъ торговыхъ дорогъ*; а также, прекративъ на будущее время выдачу всякаго рода привилегій на добычу сырой нефти, учредить эту промышленность свободною. Мы полагаемъ что если нефтяные источники на Кавказѣ будутъ лишены удобнаго сообщенія съ главными торговыми путями, то эта важная отрасль промышленности еще не скоро разовьется.

Касаясь вопроса: слѣдуетъ ли обложить пошлиною сырую нефть или только продукты ея перегонки, представляемъ слѣдующія для этого данныя: въ Сѣверной Америкѣ, когда дистилляція нефти не была еще развита, то брали пошлину только съ сырой нефти, а потомъ, съ огромнымъ развитіемъ керосинового производства, перенесли эту пошлину на керосинъ, снявъ ее съ сырой нефти. Кромѣ того въ настоящее время сырая нефть входитъ въ употребленіе для смазки, вмѣсто масла, сала и дегтя, для топлива и для освѣщенія съ примѣсью воздуха (фотогенизація воздуха). Недавно я получилъ письменное удостовѣреніе изъ Петербургской конторы *В. Ронса* и К<sup>о</sup>, что въ послѣднее время, въ весьма короткій срокъ, продано въ Россіи 661 бочка виргинскаго *натуральнаго* смазочнаго масла (*natural lubricating oil*) по 6 руб. за пудъ, слѣдовательно дороже керосина. На Кавказѣ вообще и особенно при будущихъ удобныхъ путяхъ сообщенія глав-

нѣйшая нефтяная промышленность будетъ состоять исключительно въ полученіи и продажѣ сырой нефти, а не въ дистиллярномъ ея производствѣ, какъ относительно сложномъ и дорогомъ. Сырую нефть при небольшихъ средствахъ можно получать въ огромномъ количествѣ и съ выгодою постоянно сбывать для сельскаго населенія по крайней мѣрѣ во всей южной Россіи, гдѣ теперь потребляется очень много древеснаго дегтя. Изъ этого слѣдуетъ, что въ первое время для правительства можетъ быть значительная прибыль главнѣйше отъ продажи сырой нефти. Относительно акцизной мѣры слѣдуетъ замѣтить, что при нефтяномъ производствѣ нельзя примѣнить тѣхъ правилъ, кои существуютъ въ Россіи для крѣпкихъ напитковъ относительно опредѣленія выкуреннаго спирта по объему чановъ, потому что различные сорта нефти даютъ не одинаковое количество освѣтительныхъ продуктовъ; что количество этихъ продуктовъ зависитъ также отъ системы дистиллярныхъ аппаратовъ и отъ желанія фабриканта доводить дистилляцію до конца, или оставлять въ чанахъ густое масло, которое онъ можетъ продавать отдѣльно для топлива, на смазку, для извлеченія парафина и пр. Ограничить всѣ эти условія однообразными правилами все равно, что стѣснить промышленность.

Въ заключеніе необходимо указать на то важное значеніе научныхъ пособій и наставленій горныхъ инженеровъ и геологовъ при нефтяной промышленности, отъ которыхъ можетъ зависеть открытіе новыхъ пріисковъ нефти и самый успѣхъ ея добычи. Не распространяясь объ этомъ дѣлѣ, скажу только, что значеніе геологовъ по отношенію къ нефтяному вопросу настолько важно, что при посредствѣ ихъ легче расширить кругъ дѣятельности нефтянаго промысла, именно потому, что они могутъ указать промышленникамъ на многія благонадежныя для добычи нефти мѣстности, кромѣ тѣхъ, гдѣ теперь появля-

ется нефть на поверхности. Эти указания не должны ограничиваться только слѣдами нефти, но состоять въ преслѣдованіи *антиклиническихъ* поднятій слоевъ и особенно въ отысканіи, среди бассейновъ нефти, глубокихъ долинъ размыва, лежащихъ въ крестъ или вдоль антиклиническихъ хребтовъ. Будучи въ состояніи опредѣлить подобныя мѣстности, геологи должны бы составить подробное наставленіе, выраженное по-возможности общепонятно и объясненное чертежами, для выбора пунктовъ благопріятныхъ открытію нефти и показать эти пункты особыми знаками на подробной картѣ. Геологи должны также по-возможности лично указывать промышленникамъ благонадежныя мѣстности и отвлекать ихъ отъ такихъ участковъ, гдѣ находятся глубокія котловины, заполненныя наносами, не обращая вниманія на то, что если на этихъ мѣстностяхъ даже и оказываются естественныя слѣды нефти. Въ такихъ пунктахъ нефть сосредоточена болѣе или менѣе на значительной глубинѣ.

Если для развитія нефтяной промышленности, между прочимъ очень важны совѣты геологовъ, то не менѣе того необходима и потребность въ тѣхъ спеціальныхъ людяхъ, на обязанности которыхъ лежитъ указать наилучшіе механическіе способы для открытія нефти на различныхъ глубинахъ. Способы эти исключительно будутъ состоять въ буреніи скважинъ, главнѣйшей горной работѣ, помощію которой извлекается нефть на поверхность. Въ Американскихъ петрольныхъ областяхъ находится очень много мѣстностей, гдѣ продаются всевозможные буровые инструменты, различные насосы и локомобили. Въ Россіи нигдѣ не существуетъ складовъ подобныхъ вещей. Поэтому было бы особенно полезно, еслибы управленіе горною частію на Кавказѣ распорядилось такъ, чтобы имѣть, напр. въ Екаринодарѣ, Тифлисѣ и Баку, по одному экземпляру всѣхъ принадлежностей для буровыхъ работъ на нефть и, кромѣ

того проведетъ три или четыре образцовыя буровыя скважины для открытія нефти, дабы этими работами нетолько указать на пользу извлеченія большаго количества нефти помощію буровыхъ скважинъ, но главнѣйше образовать приэтомъ нѣсколько мастеровъ-буровщиковъ, которые будутъ особенно полезны для края, куда такихъ буровщиковъ (по крайней мѣрѣ для Керченскаго полуострова и въ Кубанскую область) теперь выписываютъ изъ-за границы. Безъ надлежащихъ указаній въ этомъ дѣлѣ нефтяная промышленность можетъ потерять въ томъ отношеніи, что нѣкоторые промышленники долгое время не увѣрятся въ возможности получать наибольшее количество нефти только помощію глубокаго буренія, напр. на 30, 50 и даже на 100 саж., но будутъ отыскивать ее короткими щупами, ямами, разрѣзами и шурфами, испортятъ напрасно много земли и все-таки этимъ способомъ никогда не достигнутъ тѣхъ третичныхъ и мѣловыхъ песчаниковъ, которые особенно изобилуютъ жидкою нефтью. Кромѣ того, многіе не рѣшатся проводить глубокія скважины, не зная, какъ приняться за дѣло. Поэтому-то особенно важно провести на первый разъ нѣсколько образцовыхъ буровыхъ скважинъ и чрезъ это также образовать нѣсколько человекъ буровыхъ мастеровъ.

Заканчивая этимъ свою записку о кавказской нефти, я надѣюсь представить въ непродолжительномъ времени подробное описаніе геологическихъ условій Кубанской области и связь ихъ съ мѣсторожденіями нефти.

## ИТАЛЬЯНСКОЕ ГОРНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО.

Горный уставъ для итальянскаго королевства былъ изданъ въ 1861 году. Онъ представляетъ съ незначительными измѣненіями для нѣкоторыхъ мѣстностей горный уставъ бывшаго сардинскаго королевства, изданный 20 ноября 1859 года, взамѣнъ устава 1840 года, не на основаніи особаго закона, разсмотрѣннаго палатами, но по Высочайшему повелѣнію, такъ какъ король Викторъ Эммануиль былъ облеченъ въ это время, по случаю войны, неограниченною властью.

Итальянскій горный уставъ представляетъ довольно близкую копію, въ нѣкоторыхъ даже случаяхъ подстрочный переводъ съ французскаго горнаго устава; есть впрочемъ и нѣкоторое различіе, на которое мы въ своемъ мѣстѣ укажемъ.

Французскій горный законъ 1810 года, до послѣдняго его измѣненія, раздѣлилъ собственность въ нѣдрахъ земли на три отдѣльныя категоріи: *рудныя* мѣсторожденія, владѣніе которыхъ отнято у владѣльца поверхности и можетъ быть получено по особому отводу (*concession*); *копи*, которыми можетъ распоряжаться землевладѣлецъ съ условіемъ непремѣнной разработки, въ противномъ случаѣ онъ долженъ былъ уступить ее другому владѣльцу завода, и *карьеры*, которые предоставлены въ полное пользованіе землевладѣльца. Итальянскій законъ еще ранѣе французскаго измѣнилъ это неправильное дѣленіе и благоразумно оставилъ только два вида горной собственности: рудныя мѣсторожденія и карьеры.

Горная промышленность въ Италіи подчинена министру публичныхъ работъ, для чего при немъ находится главный инспекторъ и горный совѣтъ. Послѣдній составленъ изъ горныхъ инженеровъ, юристовъ и академиковъ (§§ 7—11).

Вся Италия раздѣлена на минералогическіе округа, число и границы которыхъ опредѣляются королевскимъ декретомъ; въ каждомъ изъ округовъ имѣется по окружному горному инженеру, на которыхъ, кромѣ обязанностей, возлагаемыхъ на нихъ министерствомъ по работамъ геологическимъ, статистическимъ и пр., спеціально возложена горная полиція (§ 5).

Для этого они обязаны посѣщать внезапно и непремѣнно хотя разъ въ годъ всѣ рудники и карьеры своего округа, причемъ они разсматриваютъ систему разработки и даютъ совѣты горнопромышленникамъ, какъ относительно сбереженія жизни и здоровья рабочихъ, предохраненія отъ хищнической разработки мѣсторожденія, такъ и вообще для устройства рудника согласно съ правилами горнаго искусства.

Точно также посѣщаютъ они металлургическіе заводы, заведенія и обогатительныя устройства для обозрѣнія ихъ, въ интересахъ общественнаго здравія и безопасности. Окружные инженеры производятъ слѣдствія по всѣмъ нарушеніямъ горнаго устава; на обязанности ихъ лежитъ учетъ горныхъ податей и пр. Окружные инженеры и члены горнаго совѣта не могутъ лично заниматься горною промышленностью.

Мы нарочно привели это извлеченіе изъ итальянскаго горнаго устава \*), чтобы показать, что и въ Итали, какъ и во всѣхъ образованныхъ государствахъ, признаютъ пользу спеціального надзора надъ горною промышленностью, и не толкуютъ объ его *устраненіи*, вслѣдствіе чего, будто бы, должны посыпаться на горное дѣло какія-то невѣдомыя блага.

---

\*) Болѣе подробное извлеченіе сдѣлано въ трудахъ податной комиссіи, т. XIII. ч. IV.

Обращаемся собственно къ горному законодательству. Рудныя мѣсторожденія, къ которымъ, по итальянскому уставу, относятся (§ 13) мѣсторожденія золота, серебра, желѣза, мѣди, свинца, цинка и пр. металловъ, сѣры, колчедановъ и купоросовъ, квасцовъ, смолы, нефти, графита и каменныхъ углей, составляютъ предметъ отвода (§ 15) и затѣмъ приравняются къ обыкновенной собственности, за тѣми только исключеніями, которыя будутъ обозначены во владѣнномъ актѣ. Продажа по участкамъ и раздѣлъ отвода не могутъ быть однако сдѣланы безъ разрѣшенія правительства (§ 68). Горнопромышленникъ можетъ имѣть нѣсколько отводовъ.

Отводъ составляетъ новую собственность, отдѣльную отъ владѣнія поверхностью земли (§ 57) и подчиненъ гипотечному уставу (§ 58). Промышленникъ всегда можетъ отказаться отъ отвода (§ 97), сдѣлавъ о томъ официальное заявленіе (§ 96). Это заявленіе, послѣ котораго должно прекратить работы (§ 98), сопровождается осмотромъ чрезъ горнаго инженера (§ 100). Оно пользуется такою же гласностью, какъ и заявка объ отводѣ (§ 101), и въ случаѣ, если не встрѣчается препятствій, исполняется по особому каждый разъ королевскому декрету (§ 104), причемъ соблюдаются интересы постороннихъ лицъ (§ 105). Если встрѣчаются препятствія, то ихъ разсматриваетъ министерство публичныхъ работъ (§ 102), которое не можетъ однако безъ разрѣшенія судебной власти освободить промышленника отъ его обязанностей по отводу (§ 103). Королевскій декретъ вносится въ реестръ гипотекъ, какъ и всѣ акты, касающіеся недвижимой собственности, а извлеченія изъ него печатаются въ официальномъ журналѣ (§ 106). По исполненіи этой формальности и истеченіи срока, назначеннаго закономъ никакіе долги на рудникъ болѣе не признаются и онъ поступаетъ въ полное распоряженіе правительства (§ 107). Въ противномъ случаѣ назначается

публичная продажа отвода, причемъ вырученная сумма распредѣляется между кредиторами, правительствомъ, въ случаѣ если оно представляетъ свои требованія, и расходами по экспропріаціи (§ 109). Если никто не явится для покупки отвода, судебное мѣсто объявляетъ его собственностью государства (§ 110). Горнопромышленникъ, оставляющій отводъ, обязанъ оставить всѣ части, рудничнаго имущества, необходимыя для сохраненія его отъ внезапнаго разрушенія, за что имѣетъ право получить вознагражденіе или отъ покупателя или отъ правительства (§§ 98, 99 и 110).

Несостоятельность горнопромышленника предусматрѣна въ итальянскомъ горномъ уставѣ. Она имѣетъ мѣсто, если онъ не платитъ открывателю мѣсторожденія вознагражденія, опредѣленнаго въ концессіи (§ 53) или если, послѣ двухлѣтней остановки работъ, не возобновитъ ихъ въ срокъ, назначенный управленіемъ (§ 111 и 112). Министерское рѣшеніе о несостоятельности горнопромышленника должно быть опубликовано (§ 112) и можетъ быть обжаловано судебнымъ порядкомъ. Внесеніе въ реестръ гипотекъ и опубликованіе въ газетахъ исполняется въ случаѣ несостоятельности точно такъ же, какъ и въ случаѣ отказа (§ 114). По истеченіи законнаго срока, отводъ продается (§ 115); вырученныя деньги раздѣляются между кредиторами, если таковые есть у горнопромышленника, на тѣхъ же основаніяхъ какъ и при добровольномъ его отказѣ отъ отвода. Точно также, въ случаѣ отсутствія покупателей, рудникъ дѣлается собственностью правительства, которое вознаграждаетъ горнопромышленника за оставленную имъ необходимую часть рудничнаго имущества (§ 116). Если по прошествіи двухъ лѣтъ отводъ никому не будетъ ни проданъ ни уступленъ, то пространство земли, заключенное въ периметрѣ отвода, освобождается отъ всѣхъ отношеній къ послѣднему (§ 117).

Для производства развѣдокъ въ Италіи недостаточно, какъ во Франціи, быть владѣльцемъ поверхности земли, или получить отъ него дозволеніе, безъ всякаго затѣмъ вмѣшательства администраціи, кромѣ общей горной полиціи; въ Италіи нужно для этого имѣть особое свидѣтельство отъ правительства (§ 20) которое выдаетъ его послѣ довольно сложныхъ формальностей (§ 21). Воспрещеніе со стороны землевладѣльца не имѣетъ никакого значенія (§ 20). Свидѣтельство выдается на два года и можетъ быть продолжено въ случаѣ нужды еще на годъ (§ 24); оно уничтожается, если получившій его не воспользуются имъ въ теченіе трехъ мѣсяцевъ, или на мѣсяць прекратитъ развѣдки безъ серьезныхъ основаній (§ 25). Свидѣтельство можетъ быть передаваемо на основаніи одного увѣдомленія о томъ горнаго управленія, но получившій его отвѣчаетъ однако за всѣ послѣдствія (§ 28), въ случаѣ если поиски причинятъ кому-либо вредъ; приэтомъ онъ приравнивается къ владѣльцу отвода (§ 29).

Землевладѣлецъ имѣетъ право на вознагражденіе, опредѣляемое предварительно администраціей и окончательно судебнымъ мѣстомъ (§§ 29 и 30). Весьма многія формальности ограждаютъ отъ поисковъ огороженные пространства, сады и дворы (§ 31); это вызвано множествомъ судебныхъ процессовъ по этому предмету, возникшихъ по неясности закона во Франціи. Особеннымъ покровительствомъ пользуются также пути сообщенія, водопроводы и минеральныя воды (§ 32). Поиски всѣхъ полезныхъ минераловъ, не обозначенныхъ во владѣнномъ актѣ, не могутъ быть производимы въ площади отвода безъ позволенія горнопромышленника, или за отказомъ его правительствомъ (§ 33). Продажа минераловъ, добытыхъ при развѣдкахъ, также не можетъ быть сдѣлана безъ разрѣшенія правительства (§ 34).

Министръ публичныхъ работъ объявляетъ рудное мѣ-

стороженіе открытымъ (§ 35), и только послѣ этого оно можетъ сдѣлаться предметомъ отвода, но до истеченія срока публикаціи и выдачи самаго акта, предъявитель развѣдки можетъ получить право продолжать свои поиски (§ 36).

Въ Италіи, какъ и во Франціи и Пруссіи, законъ весьма либераленъ относительно права заниматься горнопромышленностью.

Землевладѣлецъ не получаетъ за свое право никакого вознагражденія, но выше мы видѣли, что онъ удовлетворяется за причиненные ему убытки.

Дѣло другое—открыватель мѣстороженія, если только онъ исполнилъ нѣкоторыя законныя формальности (§ 38). Въ теченіе шести мѣсяцевъ онъ можетъ предъявить свои права на полученіе отвода; по истеченіи же этого срока онъ теряетъ свое право преимущества. Въ случаѣ, если открыватель не получаетъ отвода, онъ можетъ требовать вознагражденія, опредѣляемаго въ концессіи и уплачиваемаго получившимъ отводъ. Кромѣ того онъ можетъ требовать возмѣщенія своихъ расходовъ и уплаты стоимости добытыхъ, но не проданныхъ минераловъ (§ 40, 52 и 53). Добровольный или недобровольный отказъ открывателя отъ отвода публикуется (§ 41).

Всякій, желающій получить отводъ, обращается съ просьбою и планомъ работъ къ правительству (§ 42); эта просьба публикуется въ теченіи трехъ недѣль по воскресеніямъ въ газетахъ, на счетъ промышленника (§ 43). Всѣ возраженія принимаются и записываются въ теченіе тридцати дней съ послѣдняго воскресенія и въ извлеченіи общаются промышленнику, который долженъ представить въ извѣстный срокъ свои объясненія (§ 44). Разсмотрѣніе заявки производится въ теченіе мѣсяца съ окончанія этого срока (§ 46). Возраженія принимаются однако до послѣдней минуты (§ 47); тѣ изъ нихъ, которыя касаются

принципа собственности, восходятъ къ судебной власти (§ 48). Заявленія конкурентовъ причисляются къ возраженіямъ.

Королевскій декретъ окончательно утверждаетъ отводъ (§ 50, 51 и 54). Послѣ того дается три мѣсяца для приступа къ исполненію его условій.

Периметръ концессіи долженъ соответствовать площади не болѣе 400 гектаровъ (§ 50), но нѣсколько отводовъ могутъ быть соединены въ однѣхъ рукахъ.

Правительство можетъ получить отводъ не иначе, какъ подчиняясь всѣмъ формальностямъ выше означеннымъ (§ 56).

Рудники въ Италіи, подобно Франціи, обложены двойнымъ налогомъ (§ 50). *Прямымъ* налогомъ въ 50 сантимовъ съ гектара, причемъ минимумъ взноса должны быть 20 франковъ и *пропорциональнымъ* равнымъ одной двадцатой части чистаго дохода, исчисляемаго согласно французской и бельгійской системѣ (§ 61). Для этого горнопромышленникъ обязанъ вести книгу доходовъ и расходовъ, согласно установленной формѣ (§ 64). Правительство имѣетъ право въ особенныхъ случаяхъ уменьшать или слагать пропорціональный налогъ.

Въ случаѣ, если система разработки угрожаетъ сосѣднимъ рудникамъ, горное управленіе можетъ требовать, чтобы подобные рудники были соединены въ одно управленіе, и, въ случаѣ несогласія горнопромышленниковъ между собою, само распоряжается доходами и расходами ихъ рудниковъ (§ 73 и 74). Отношенія сосѣднихъ работъ вообще весьма разработаны въ итальянскомъ уставѣ. Всякій убытокъ или случайное преимущество одного рудника, вслѣдствіе работъ другаго, можетъ быть предметомъ особаго вознагражденія (§ 75). Работы, которыя сосѣдніе промышленники должны производить сообща, точно также всѣ обозначены въ уставѣ (§§ 76 и 77).

Отношеніе между горнопромышленникомъ и землевладѣльцомъ то же, что и во французскомъ горномъ уставѣ, въ особенности, что касается пріобрѣтенія, необходимаго для устройства, участка земли (§ 78 до 80). Вознагражденіе въ этомъ случаѣ убытковъ не включено въ уставъ, т. е. подведено подъ общее гражданское право. Всякая выработка, необходимая для осушенія и вентиляціи рудника, можетъ быть проведена и выѣ отвода, если дѣйствительно будетъ признана горнымъ управленіемъ необходимою (§ 83).

Со всякаго горнопромышленника, выработки котораго идутъ близъ домовъ и огороженныхъ пространствъ, требуется залогъ, на случай могущихъ произойти убытковъ; залогъ этотъ по истеченіи надобности возвращается.

Горная полиція составляетъ предметъ многочисленныхъ узаконеній, указанныхъ выше. Горнопромышленникъ обязанъ имѣть планъ своихъ работъ (§ 65). Случаи опасности обыкновенной и чрезвычайной и вмѣшательства администраціи точно обозначены. Дѣти не могутъ употребляться въ рудникахъ ранѣе десяти-лѣтняго возраста. Въ случаѣ несчастія въ рудникѣ обязанности горнаго управленія и горнопромышленника тѣ же, что и во французскомъ горномъ уставѣ.

Карьеры составляютъ вторую категорію эксплуатацій минеральныхъ мѣсторожденія итальянскаго законодательства и заключаютъ въ себѣ всѣ минеральныя вещества, не упомянутыя въ первой категоріи (§ 13). Сюда же относятся торфъ и металлоносные пески и земли (§ 145). Карьеры оставлены въ полное распоряженіе землевладѣльцевъ, но для разработки ихъ необходимо заявленіе администраціи (§ 130—131).

Торфяники подчинены нѣкоторымъ особымъ правиламъ, за исполненіемъ которыхъ слѣдитъ интендантъ (супрефектъ провинціи), въ интересахъ безопасности и здо-

ровія рабочихъ (§ 133). На распоряженія интенданта можно приносить жалобы министру публичныхъ работъ. Отношенія между сосѣдными разработками, въ особенности по отводу опредѣляются примѣнительно къ тѣмъ же законамъ для рудниковъ (§ 134—136).

Для подземныхъ карьеръ требуется представленіе плана при заявкѣ; кромѣ того планъ ежегодно исполняемыхъ работъ представляется окружному инженеру (§ 137—138). Относительно безопасности работъ, несчастныхъ случаевъ и пр. карьеры подчиняются общимъ правиламъ горной полиціи.

Землевладѣльцы имѣютъ право безъ особаго надзора добывать у себя необходимые для нихъ матеріалы и производить развѣдки въ намывныхъ пластахъ (золото и пр.), § 144 и 146.

Какъ нашъ и французскій законъ, итальянскій горный уставъ подчиняетъ надзору горнаго управленія и горные заводы, которые раздѣляются на два класса (§ 161).

Къ первому относятся всѣ обогатительныя устройства, металлургическія заведенія, химическія фабрики, фарфоровые, фаянсовые заводы и пр. Они не могутъ быть открываемы безъ разрѣшенія губернатора провинціи (§ 147). Всякій, желающій устроить подобный заводъ, представляетъ просьбу и планъ (§ 148). Эта просьба вписывается въ особый реестръ и публикуется въ два слѣдующихъ затѣмъ воскресенія (§ 149). Всѣ противоположныя заявленія принимаются, въ теченіе тридцати дней, и сообщаются просителю, который обязанъ въ извѣстный срокъ представить свои возраженія (§ 150). При разрѣшеніи устройства завода соблюдаются всѣ общественные и частные интересы. Разрѣшеніе публикуется; оно можетъ быть уничтожено, если въ теченіе двухъ лѣтъ не будетъ приступлено къ постройкѣ завода, или же послѣдній будетъ находиться въ бездѣйствіи болѣе трехъ лѣтъ, при-

чемъ правительство можетъ однако сдѣлать отсрочку (§ 156). Обо всемъ этомъ своевременно должно быть опубликовано. Всѣ измѣненія въ устройствѣ завода должны быть представляемы на утверждение правительства (§ 155).

Заведенія второй категоріи, къ которымъ относятся различныя временныя устройства для обработки минеральныхъ продуктовъ, разрѣшаются на основаніи одного увѣдомленія общиннаго синдика и подчиняются общей полиціи (§ 158—160).

Наказанія за нарушение различныхъ статей итальянскаго горнаго устава состоятъ въ штрафахъ; они не выдѣлены въ особую главу, но распределены по соответственнымъ статьямъ.

Отличіемъ итальянскаго устава отъ французскаго и прусскаго и вообще новыхъ горныхъ законодательствъ служитъ огромное вліяніе, приданное въ немъ административному разбирательству. Судебному увѣдомству предоставлено наоборотъ только утверждение правъ горной собственности, всѣ же важныя нарушения это права изъяты изъ его юрисдикціи.

Итальянскій уставъ можетъ быть вкратцѣ резюмированъ слѣдующимъ образомъ. Онъ признаетъ раздѣленіе мѣсторожденій на двѣ категоріи, изъ которыхъ первыя составляютъ предметъ отвода, вторыя—простаго увѣдомленія о разработкѣ. Относительно первыхъ землевладѣлецъ не имѣетъ никакихъ правъ, а первый открыватель пользуется важными преимуществами. Государство, на основаніи бывшаго регальнаго права, распоряжается отводами создавая *новую* собственность, которая отличается отъ обыкновенной собственности только немногими условіями, зависящими отъ исключительныхъ чисто техническихъ особенностей горнаго дѣла. Производство развѣдокъ обставлено излишними формальностями. Горная собственность платитъ спеціальныя налоги. Для мѣсторожденій

второй категоріи землевладѣлецъ является и владѣльцемъ нѣдръ земли. Металлургическіе заводы раздѣлены на двѣ категоріи. Замѣчательно отсутствіе въ принципѣ личныхъ взысканій, кромѣ штрафовъ, за нарушеніе горнаго устава, и широкая власть администраціи. Итальянскій уставъ былъ дополненъ многочисленными министерскими инструкціями, вслѣдствіе постепеннаго его распространенія на новопри- соединенныя области.

Сравненіе новаго итальянскаго закона съ прежнимъ уставомъ 1840 года, сдѣланное Ламе-Флери въ *Annales des mines*, t. XIV, не представляетъ для русскихъ читателей особаго интереса. Замѣтимъ только, что новый уставъ исключилъ изъ горнаго законодательства добычу поваренной соли изъ морской воды и приготовленіе селитры.

Вообще же въ-заключеніе можно замѣтить, что итальянское горное законодательство представляетъ весьма много сходнаго съ французскимъ. Оно заимствовало не только цѣликомъ статьи изъ послѣдняго, но и ввело въ уставъ и нѣкоторыя позднѣйшія административныя распоряженія. Сравнительно съ французскимъ уставомъ 1810 года, итальянское законодательство представляетъ много улучшеній, но сравнительно съ уже измѣненнымъ французскимъ уставомъ; или прусскимъ \*), а въ особенности съ теоріями, выработавшимися по этому предмету, оно могло бы быть значительно упрощено.

Такое противорѣчіе итальянскаго устава, несогласное вообще съ духомъ итальянскаго гражданскаго законодательства, по большей части либеральнаго, мы объясняемъ себѣ тѣмъ, что его авторы были инженеры воспитанники парижской горной школы, имѣвшіе несправедливое пристрастіе къ устарѣлымъ французскимъ порядкамъ.

\*) Горный журналъ, № 4.

Сравнительно съ прусскимъ горнымъ уставомъ, лучшимъ въ своемъ родѣ, итальянскій уставъ отличается излишнею строгостью регламентаціи металлургическихъ заведеній и карьеръ, неясностью закона о совмѣстномъ владѣніи различными рудами въ одномъ и томъ же отводѣ, а также малою защитою правъ владѣльца поверхности земли. Мы говорили уже выше о незначительной роли, предоставленной въ немъ судебному вѣдомству сравнительно съ вліяніемъ горнаго управленія.

Во всякомъ случаѣ итальянскій уставъ не можетъ быть и сравниваемъ со старымъ горнымъ уставомъ русскимъ; сравненіе же его съ проектомъ, выработаннымъ податною комиссіей, мы отлагаемъ до обѣщанной въ прошедшей книжкѣ статьи.

*К. Скальковскій.*



## СМѢСЬ.

**Желваки фосфорита изъ Подольской губерніи.** — Въ геогностическихъ коллекціяхъ Горнаго Института и Минералогическаго Общества находятся шаровые сростки черноватосѣраго цвѣта изъ Подольской губерніи; въ Институтъ они были доставлены г. Блѣде, а въ Общество профессоромъ Роговичемъ. О составѣ этихъ сростковъ мы до сихъ поръ знали очень мало; теперь же они обратили на себя вниманіе австрійскихъ ученыхъ, которымъ мы и обязаны ихъ изслѣдованіями.

Эти желваки впервые сдѣлались извѣстными черезъ инженера Баумера, который путешествовалъ въ Подоліи и Молдавіи въ 1810 и 1811 годахъ. Въ *Schriften der russ. kais. Gesellschaft fur die gesammte Mineralogie. 1842. I Bd. 2 Abth. p. 164.* Баумеръ говоритъ: «Мѣстами попадаются особенные шары буроваточернаго цвѣта, состоящіе изъ глинистаго известняка, величиною въ пушечныя ядра 8—12 фунтоваго вѣса. Сложеніе ихъ concentрически лучистое; шары лучистаго сѣрнаго колчедана тутъ лежатъ кое-гдѣ въ опокѣ.» Подробнѣе описываетъ ихъ находеніе г. Эйхвальдъ въ *Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien. 1830. p. 28.* «Верстахъ въ 18 на сѣверъ отъ Могилева, говоритъ онъ, замѣчаютъ прекрасный залежь мѣла у Лядавы, въ берегѣ Днѣстра. Внизу одинъ на другомъ слѣдуютъ тутъ граувакка, глинистый сланецъ, рухляковый сланецъ и известнякъ и на

послѣднемъ наконецъ весьма листоватый глинистый сла-  
нецъ въ два фута толщиною съ кристаллами гипса и твер-  
дый мергельный конгломератъ мощностью въ нѣсколько  
саженъ. Сложеніе конгломерата довольно плотное; онъ не  
распадается поэтому въ водѣ, а выдѣляетъ лишь пузырьки;  
съ кислотами онъ не кипитъ, но втягиваетъ ихъ какъ  
глина; въ немъ разсыяны мелкія кремнистыя зерна чер-  
новатаго, бурокраснаго и зеленоватаго цвѣта, подобныя  
зернамъ фистацита; кромѣ того въ немъ находятся еще  
чистыя выдѣленія сланцеватой глины и между ними часто  
жилковатый гипсъ или многочисленные гипсовые кристаллы  
тонкими слоями въ друзовыхъ пространствахъ. По всей  
массѣ породы разсыяно множество кремнистыхъ желва-  
ковъ, большею частію мелкихъ, рѣдко величиною съ бобъ,  
цвѣта бурокраснаго или черноватаго; вмѣстѣ съ ними на-  
ходятся еще большей величины весьма плотные, снаружи  
гладкіе мергельные шары, достигающіе въ діаметрѣ обык-  
новенно двухъ дюймовъ, а иногда и величины дѣтской  
головы. Шары эти большею частію совершенно круглы,  
рѣже они сплюснуты; они довольно тяжелы, такъ что ихъ  
можно принять за металлическіе. Внутриложеніе этихъ  
шаровъ листоватолучистое, но столь плотное, что листо-  
ватость обнаруживается лишь въ срединѣ гдѣ каждый  
шаръ является полымъ. Цвѣтъ плоскости излома черно-  
ватосѣрый, въ чертѣ же онъ бѣлый и немного блестящій,  
къ краямъ тонко бѣлополосчатый; полоски обозначаютъ  
тутъ рубежи отдѣльныхъ листовъ. По направленію къ  
срединѣ шара, полоски эти отстоятъ одна отъ другой все  
болѣе и болѣе и между ними, равно какъ и въ самой се-  
рединной полости, находится ржавобурая или же бурочер-  
ная желѣзная смѣтана, землистымъ налетомъ покрываю-  
щая поверхность листовъ; она мараетъ и съ кислотами  
показываетъ всѣ признаки окиси желѣза; иногда цвѣтъ  
ея синеваточерный и наружный видъ ея почковатый, такъ  
что она походитъ тогда на черный желѣзнякъ. На этомъ-  
то глинистомъ конгломератѣ залегаеъ уже толстый пластъ  
мѣла». Изъ этого описанія г. Эйхвальда нельзя однакоже  
распознать, въ какой именно формации встрѣчаются эти  
шары, въ переходной или же въ мѣловой. Блѣде нахож-  
деніе ихъ прямо относить къ мѣловой формации. Онъ го-

ворить \*): «изъ постороннихъ ископаемыхъ въ этой формациі особенный интересъ возбуждаетъ лишь одно проблематическое минеральное вещество, встрѣчающееся въ правильныхъ шарахъ, величиною отъ ружейной пули до человѣческой головы, и въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ попадающееся довольно часто въ глинистомъ и граувакковомъ сланцахъ.» Анджіовскій шары эти приводитъ изъ силурійскихъ сланцевъ Студеницы и другихъ мѣсть Подоліи (*Bulletin soc. nat. Moscou. 1852. XXV. 206*).

Во время перваго съѣзда естествоиспытателей въ Кіевѣ, профессоръ Борисякъ сдѣлалъ сообщеніе объ этихъ шарахъ \*\*), которые были доставлены г. Иржикевичемъ изъ Минковцевъ и Хреbtіовиць; причемъ указалъ, что они вообще не рѣдки въ силурійскихъ глинистыхъ сланцахъ р. Ушицы, а по Днѣстру между Каменцемъ-Подольскимъ и Ямполемъ, и что внутри ихъ иногда встрѣчается свинцовый блескъ, известковый шпатъ и сѣрный колчеданъ. Анализъ, сдѣланный г. Пилипенко, показалъ, что въ составъ шаровъ этихъ входитъ углекислая известь, углекислая магнезія, двусѣрнистое желѣзо, сѣрнистый свинецъ, сѣрнистый кадмій, мышьякъ, мѣдь.

Г. Малевскій, въ своей диссертациі «о силурійской формациі днѣстровскаго бассейна, Кіевъ 1866», не удѣляетъ особеннаго вниманія разсматриваемымъ нами желвакамъ, хотя и упоминаетъ о нахожденіи чечевицеобразныхъ сростковъ известняка въ силурійскомъ сланцѣ Студеницы, Рудковецъ и Лядовы.

При моемъ путешествіи въ 1865 году по Подоліи, я также шары эти находилъ въ силурійскихъ сланцахъ Лядовы на Днѣстрѣ. \*\*\*)

Вотъ все, что мы до сихъ поръ знали о Подольскихъ каменныхъ шарахъ. Бледе и Анджіовскій первые положительно опредѣлили принадлежность ихъ силурійской формациі. Что же касается химическаго состава шаровъ, то онъ не былъ выясненъ положительно; въ Горномъ Ин-

---

\*) Beiträge zur Geologie des südlichen Russlands. (Leonhard. Jahrb. f. Mineralogie. 1841 p. 516.

\*\*) Кіевскія университет. извѣстія. 1862.

\*\*\*) Юбилейный Сборникъ Минералогич. Общ. 1867, стр. 615.

ститутѣ шары эти впрочемъ сохраняются со временъ Бледе подѣ названіемъ *желваковъ фосфорнокислой извести*.

Въ нынѣшнемъ году вопросъ объ этихъ шарахъ былъ поднятъ г. Альтомъ, извѣстнымъ юристомъ и профессоромъ палеонтологіи въ Краковѣ, которому шары эти были доставлены докторомъ Кремеромъ, долго жившимъ въ Каменцѣ. Въ засѣданіи 5 января 1869 г. вѣнскаго геологическаго института, Альтъ о подольскихъ шарахъ сдѣлалъ сообщеніе и привелъ результаты химическаго ихъ разложенія. За эти результаты нельзя не поблагодарить г. Альта, но съ другой стороны нельзя не пожалѣть, что онъ вопреки свидѣтельству Бледе, изслѣдованія котораго ему были извѣстны, утверждаетъ, что шары эти происходятъ не изъ силурійской, а изъ мѣловой почвы. Къ такому мнѣнію онъ склонился потому, что желваки фосфорита находятся въ этой системѣ у насъ въ Курской и др. губерніяхъ, во Франціи и Бельгіи, равно и потому, что ядра окаменѣлостей изъ песковъ мѣловой почвы, приграничивающихъ къ намъ частей Галиціи, также состоятъ изъ фосфорита.

Статью свою о подольскихъ шарахъ г. Альтъ напечаталъ въ *Jahrbuch der kais. Geologischen Reichsanstalt. 1868. XIX. Bd. p. 69*. Листочки шаровъ, говоритъ г. Альтъ, или прямо прикасаются другъ къ другу или же раздѣлены промежутками, которые бываютъ или полы или же наполнены бѣлымъ землистымъ веществомъ, известковымъ шпатомъ или же наконецъ буроваточернымъ порошкомъ. Особенно красиво строеніе это является въ тонко ошлифованныхъ листочкахъ, которые кажутся желтобурыми, почти сплошь состоящими изъ перекрещивающихся волоконъ и напоминаютъ собою нѣкоторыя водоросли; черныя или буроватокрасныя неправильныя маленькія пятна лежатъ въ нихъ мѣстами. Что строеніе это не кристаллическое, то это доказывается тѣмъ, что такіе листочки, за исключеніемъ наполняющаго трещинки известковаго шпата, въ поляризованномъ свѣтѣ при вращеніи аппарата Николя не показываютъ цвѣтовъ, а только перемежаемость свѣта и темноты. Химическій составъ шаровъ кажется не всегда одинаковъ, о чемъ должно за-

ключить какъ по различному выполнению трещинъ, такъ и по тому обстоятельству, что нѣкоторые изъ шаровъ весьма богаты сѣрнымъ колчеданомъ, а другіе его вовсе не содержатъ. Во внутренней полости одного шара были кристаллическія скопленія свинцоваго блеска. Анализъ, произведенный докторомъ Гоффомъ, въ шарахъ этихъ показалъ:

Влажности . . . . .	0,65
Кремневой кислоты . . . . .	14,18
Извести . . . . .	26,12
Фтора . . . . .	11,69
Глинозема . . . . .	0,99
Фосфорной кислоты . . . . .	23,50
Желѣза . . . . .	9,23
Кобальта . . . . .	4,60
Марганца . . . . .	1,40
Сѣрной кислоты . . . . .	2,10
Магnezіи . . . . .	3,52
Кали . . . . .	1,20
Потери . . . . .	0,82
	100,00

Черновато-бурый порошокъ, встрѣчающійся иногда въ трещинахъ, главнѣйше состоитъ изъ перекиси марганца, съ малымъ количествомъ желѣза, магnezіи, извести и барита. Альтъ полагаетъ, что подольскіе шары, подобно кембрижскимъ, фосфорную кислоту могли получить черезъ посредство водорослей, зола которыхъ содержитъ иногда до 2% этой кислоты.

Потомъ въ Вѣнѣ былъ сдѣланъ второй анализъ подольскихъ шаровъ, именно г. Глазелемъ \*). Шаръ имѣлъ лучистое сложеніе и промежутки были мѣстами наполнены известковымъ шпатомъ; къ срединѣ шара масса становилась красно-бурою и сильно кипѣла съ кислотой; удѣльный вѣсъ ея 2,984. Во 100 частяхъ найдено:

Нерастворимаго остатка (глины) . . . . .	3,73
Воды . . . . .	2,33

\*) Verhandlungen der kais. Geolog. Reichsanst. 1869. № 3, стр. 52.

Окиси и закиси желѣза . . . . .	4,84	
Глинозема . . . . .	2,12	
Извести . . . . .	46,00	
Магнези . . . . .	1,94	
Кали . . . . .	1,50	
Натра . . . . .	0,45	
Фосфорной кислоты . . . . .	34,37	
Хлора . . . . .		} слѣды
Фтора . . . . .		
Угольной кислоты . . . . .	2,81	
		100,00

Ходъ анализа былъ слѣдующій: известь осаждена изъ алкогольнаго раствора сѣрной кислотой; въ фильтратѣ фосфорная кислота отъ глинозема, окиси желѣза и магнези отдѣлена молибденовокислымъ амміакомъ и взвѣшена въ видѣ фосфорнокислой магнези; опредѣленіе прочихъ тѣлъ сдѣлано обыкновеннымъ способомъ.

Анализъ этотъ согласуется съ анализомъ минерала, названнаго *стаффелитомъ*, съ тѣмъ лишь отличіемъ, что стаффелитъ содержитъ слѣды іода. Въ сравненіи съ курскимъ *самородомъ*, подольскіе шары фосфорной кислоты содержатъ болѣе—жалъ только, что они не образуютъ большихъ залежей. Н. Б.

**Воровичскіе угли.** Въ *Bulletin de la société des naturalistes de Moscou 1868. № 2.* г. В. Мидендорфъ сообщаетъ о залеганіи каменнаго угля въ Боровичскомъ уѣздѣ, Новгородской губерніи. Изъ статьи его мы заимствуемъ слѣдующіе факты.

Обнаженія описанныя гг. Гельмерсеномъ и Мурчисономъ съ р. Прикшы у Шереховичей, теперь совсѣмъ занесены глиной. У деревни Пустошки, въ 2 верстахъ сѣвернѣе Городни, г. Мидендорфъ встрѣтилъ нижній горный известнякъ, а у деревни Комаровой по берегамъ рѣчки Остроховни ему крестьяне показали мѣсторожденіе угля; пласть угля имѣетъ тутъ до 0,65 метра толщины

и залегаеътъ подъ черной глиной, покрытой наносомъ, на глубинѣ 0,8 м. Пласть представляетъ лишь одну угольную мелочь. Вода помѣшала г. Миддендорфу сдѣлать болѣе глубокую раскопку. Съ рѣчки Овсянки ему крестьяне также доставили уголь и сѣрный колчеданъ. Колчеданъ собираютъ здѣсь по берегамъ Мсты и продаютъ на фабрику г. Кованько, лежащую у Боровичъ и приготовляющую сѣрную кислоту; за пудъ колчедана платятъ по 5 копѣекъ; одинъ человекъ можетъ его собрать 5 пудовъ и болѣе въ день. Въ деревнѣ Большой Бобровикъ, въ 2 верстахъ выше Боровичей по рѣкѣ, авторъ встрѣтилъ обнаженіе известняка богатаго окаменѣlostями; кромѣ *Productus Semireticulatus* и *Pr. giganteus*, тутъ примѣчательно было ядро *Orthoceras* поперечникомъ въ 0,24 м. *Sagminaria calcicola*—последняя до сихъ поръ извѣстна была только изъ московскаго верхняго горнаго известняка. Какъ самыя крайнія мѣстонахожденія угля въ окрестностяхъ Боровичей, авторъ приводитъ: урочище Добрыню въ 7 верстахъ отъ города на правомъ берегѣ Мсты и въ лѣвомъ берегѣ въ одной верстѣ выше у сѣвернаго конца деревни Юглы. Въ первой изъ этихъ мѣстностей уголь залегаеътъ въ черной глинѣ подъ известнякомъ съ *P. giganteus*. Авторъ поднимался вдоль Мсты до села Ровенскаго (въ 12 верстахъ отъ Боровича), гдѣ у сѣвернаго конца селенія, подлѣ моста черезъ ручей онъ собралъ хорошія окаменѣлости: *Allorisma regularis*, *Phillipsia mucronata* и др. Г. Миддендорфъ полагаетъ, что вся площадь отъ Прыкъшы при Шереховичахъ до деревни Юглы содержитъ съ себѣ уголь; выходитъ же онъ наружу: по Прыкъшѣ у Шереховичъ, по Остроховнѣ у Комаровой, по Мстѣ у Жданы, во многихъ мѣстахъ у Боровичъ, у Большаго Бобровика, въ Добрыняхъ и противъ зарубы у Юглы; кромѣ того уголь извѣстенъ при впаденіи Крупы въ Мсту. Надъ нижнимъ горнымъ известнякомъ уголь встрѣченъ не былъ; онъ является или подъ наносомъ или же подъ нижнимъ горнымъ известнякомъ.

Нѣсколько словъ о буромъ углѣ Богословскаго округа. — Бурый уголь въ Богословскомъ округѣ извѣстенъ уже давно. Густавъ Розе \*) упоминаетъ о пластѣ бураго угля по рѣчкѣ Мостовой. Въ настоящее время извѣстенъ онъ во многихъ золотоносныхъ россыпяхъ, напр. на Волчанкѣ, Каменкѣ и др., являясь отдѣльными кусками въ пескахъ и торфахъ. При ежегодныхъ развѣдкахъ на золото встрѣчаютъ здѣсь очень часто отдѣльные куски его. Пластовъ же до сихъ поръ не было встрѣчено, за исключеніемъ упомянутаго выше по Мостовой (и то сомнительно). Въ 1868 году развѣдкою на золото въ 11 верстахъ отъ Богословскаго завода по дорогѣ въ Кушвинскій заводъ, въ 4 верстахъ отъ дороги въ одномъ изъ шурфовъ встрѣчено два пласта бураго угля. Порядокъ пластованія породъ въ шурфѣ былъ такой: торфъ—1 ар., глина красная 3 ар., глина зеленоватосѣрая—3½ ар., бурый уголь—1½ ар., глинистый сланецъ съ тонкими прослойками бураго угля съ отпечатками стволовъ деревъ—1½ ар., глина; липкая мягкая—1¼ ар. Бурый уголь пробить только на ¾ аршина и затѣмъ углубка шурфа прекращена, по неблагонадежности къ открытію золота. Хотя бы пробили второй пластъ угля, чтобъ узнать его толщину.

Бурый уголь этотъ цвѣта чернаго, плотенъ, глянцевитъ, при сгораніи отдѣляетъ газы съ чрезвычайно неприятнымъ запахомъ. По разложеніи въ Екатеринбургской Лабораторіи составъ его оказался слѣдующимъ:

Влажности . . . . .	19,36	
Летучихъ веществъ	36,57	
Угля . . . . .	40,00	} Кокса—44,07
Пепла . . . . .	4,07	
	100,00	

Сѣры заключалъ въ себѣ 0,51. Теплопроводная способность 4042,5 единицъ.

Конечно надобности большой въ Богословскомъ округѣ въ минеральномъ топливѣ не имѣется, по обилію лѣсовъ, но все-таки интересно было бы знать, какъ далеко тянутся эти пласты, а по одному шурфу объ этомъ судить невозможно.

*Н. Версиловъ.*

\*) Reise nach dem Ural. Seite 422 въ выноскѣ, 1 Band.

Письмо къ г. Директору Горнаго Департамента Профес. Гепперта въ Вреславѣ.

Ваше Превосходительство!

Касательно окаменѣлостей съ Каратау, присланныхъ ко мнѣ для изслѣдованія чрезъ г. Штабсъ-Капитана Никольскаго, имѣю честь увѣдомить, что по нимъ можно заключить о присутствіи формаціи чернаго рухляка (Lias), о чемъ я сообщилъ также Генералу Гельмерсену. Въ этой формаціи какъ въ Германіи и Венгріи, такъ и въ Индіи и по послѣднимъ свѣдѣніямъ даже въ сѣверномъ Китаѣ встрѣчаютъ богатая мѣсторожденія каменнаго угля, такъ что по этимъ окаменѣлостямъ и Кара-Тау даетъ хорошія надежды. Особенно интересуется меня, что та же формація встрѣчается на южной оконечности Каспійскаго моря, въ чемъ я убѣдился уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ по образцамъ собраннымъ г. Ханыковымъ, а также и на Кавказѣ, какъ Ваше Превосходительство изволите усмотрѣть изъ прилагаемой статьи моей, которую прошу принять благосклонно.

Журналъ испытанія снарядовъ изъ быстроохлажденнаго чугуна, приготовленныхъ на Пермскомъ Чугунно-пушечномъ заводѣ. 13 марта 1869 г. произведена проба 8 дюймовыхъ снарядовъ, приготовляемыхъ на Пермскомъ чугуннопушечномъ заводѣ изъ быстроохлаждаемаго чугуна, стрѣльбою изъ 8 д. чугунной пушки, скрѣпленной стальными кольцами, въ щитъ, стоявшій въ 50 сажняхъ отъ орудія и приготовленный изъ двухъ рядовъ горизонтальныхъ березовыхъ брусевъ по 7 д. толщиной каждый, одного ряда вертикальныхъ сосновыхъ брусевъ толщиной 12 дюймовъ и еще одного ряда горизонтальныхъ брусевъ сосновыхъ толщиной 7 д. съ надлежащими упорами, на который надѣта была 6 дюймовая броня камскаго завода, забракованная за неполную сварку пластовъ ея.

Для пробы взято три снаряда.

Снарядъ № 1, употребленный при первомъ выстрѣлѣ, былъ изъ числа такихъ, которые легко давались на отдѣлку на токарномъ станкѣ, слѣдовательно онъ принадлежалъ къ числу наиболѣе мягкихъ. Облитый свинцомъ онъ вѣсилъ 192 фунта.

Снарядъ № 2 былъ напротивъ выбранъ изъ числа тѣхъ, прибылъ которыхъ нельзя было отрѣзать по твердости чугуна и дно которыхъ поэтому отжигается. Со свинцовой обливкой онъ вѣсилъ 191 фунтъ.

Снарядъ № 3 взятъ изъ брака. Онъ имѣлъ поперечную трещину подъ головою частью, длиною около 4 дюйм. и до 0,02 д. толщиною. Вѣсъ его былъ равенъ 188 фунтамъ.

#### *1-й выстрѣлъ.*

Снарядъ № 1 попалъ въ средину плиты. Онъ пробилъ ее насквозь, сдѣлавъ въ ней круглое отверстіе діаметромъ въ  $7\frac{7}{8}$  д. Онъ пробилъ насквозь и деревянный срубъ, но засѣлъ въ немъ. Черезъ пробоину видно было дно снаряда съ сохранившеюся въ немъ желѣзною пробкою, а съ задней стороны сруба видна его головная часть съ носкомъ нисколько не притупленнымъ. Плита никакихъ поврежденій кромѣ пробоины отъ этого выстрѣла не получила; но три заднихъ сосновыхъ бруса сруба дали поперечныя трещины и кромѣ того болтъ III, прикрѣплявшій плиту къ срубѣ, разорвало и выбросило назадъ на  $3\frac{3}{4}$  аршина.

#### *2-й выстрѣлъ.*

Снарядъ попалъ въ правую сторону плиты на разстояніи 18 дюйм. отъ верхней кромки и 48 д. отъ правой. Онъ пробилъ какъ плиту, такъ и срубъ и найденъ въ снѣгу въ двухъ саженьяхъ сзади сруба. Снарядъ оказался цѣлымъ и только края дна его были обломаны.

Плита кромѣ круглой пробоины получила еще слѣдующія поврежденія: отъ верхней кромки ея противъ центра пробоины образовалась вертикальная трещина длиною 7 дюйм. и глубиною 4 дюйм.; на обѣихъ продольныхъ кромкахъ ея сдѣлалось замѣтно разслоеніе; по верхней кромкѣ шла одна щель длин. въ  $7\frac{1}{2}$  футовъ и съ наи-

большую шириною въ  $\frac{3}{4}$  дюйма, а по нижней кромкѣ образовалось нѣсколько трещинъ общемою длиною въ  $4\frac{1}{2}$  фута и съ наибольшою шириною въ  $\frac{3}{8}$  дюйма.

Болты за №№ IV и IX порвало. По вертикальной плоскости проходящей чрезъ центръ пробоины всѣ задніе горизонтальные брусья сруба, за исключеніемъ верхняго и 3 нижнихъ получили поперечныя трещины.

### 3-й выстрѣлъ.

Снарядъ попалъ въ лѣвую сторону плиты въ разстояніи 13 д. отъ верхней кромки и 54 д. отъ лѣвой; засѣлъ въ ней головою частью, отъ которой прочая часть снаряда отломилась по направленію трещины и найдена передъ срубомъ разбившеюся на мелкіе куски. Ниже центра пробоины на 12 д. въ плитѣ образовалась концентрическая съ пробоиною трещина длиною по хордѣ 12 д. Противъ болта за № II отъ верхней кромки въ плитѣ образовалась трещина длиною 4 д. Плиту снарядомъ вдавило на  $2\frac{1}{4}$  дюйма. Разслойка плиты по верхней кромкѣ достигла 5 аршинъ. Болты за №№ II и XII лопнули.

Подписалъ: Управляющій заводомъ *Грасгофъ* \*).

**Журналъ испытанія, 3 Апрѣля 1869 г. на Пермскомъ заводѣ снарядовъ изъ быстроохлажденнаго чугуна стрѣльбою въ 6 дюймовую броню изъ 8 дюймовой чугунной пушки, скрѣпленной стальными кольцами.**—Зарядъ употреблялся въ 25 фунтовъ призматическаго пороха, а броня стояла въ 50 саженьяхъ отъ дула орудія.

Для пробы употреблены 4 снаряда, приготовленные въ Верхнетуринскомъ заводѣ Гороблагодатскаго округа и одинъ изъ забракованныхъ снарядовъ Пермскаго чугунопушечнаго завода. Снаряды Верхнетуринскаго завода были приготовлены изъ 2 шихтъ. Одна (снаряды № 1 и 2) состояла изъ 60% Гороблагодатскаго чугуна, 20% Каменскаго и 20% Уткинскаго; другая (снаряды № 3 и 5) изъ 50% Гороблагодатскаго, 25% Каменскаго и 25%

---

\*) Журналъ этотъ представленъ въ Горный Департаментъ Управляющимъ заводомъ при рапортѣ отъ 29-го Марта 1869 г. за № 603.

Уткинскаго, т. е. составленная въ той же пропорціи, какая употребляется на Пермскомъ заводѣ.

Снарядъ Пермскаго завода № 4 былъ забракованъ за тонкую трещину (длиною въ 1½ дюйма), идущую поперекъ снаряда въ уступѣ подь головную частью.

Всѣхъ снарядовъ, облитыхъ свинцомъ, былъ слѣдующій:

№ 1-го	185	фунтовъ		
№ 2	185	—		
№ 3	184	—	24	золотника
№ 4	185	—		
№ 5	184	—	54	—

Снаряды обозначены здѣсь нумерами выстрѣловъ.

Всѣ они пробивали какъ плиту, такъ и деревянный срубъ, толщиною въ 31 дюймъ, и падали сзади щита на пространствѣ въ 150 сажень, оставаясь неразбитыми; единственныя поврежденія ихъ состояли въ томъ только, что нѣсколько обламывались края дна и вмѣстѣ съ частію свинцовой оболочки съ нихъ срывало и часть поперечныхъ выступовъ.

Снарядъ № 1 сдѣлавъ въ плитѣ круглую пробоину, произвелъ въ ней три трещины.

Снарядъ № 2 произвелъ въ плитѣ концентрическую трещину около своей пробоины и кромѣ того прямую трещину.

Снарядъ № 3 далъ только круглую пробоину съ небольшою концентрическою трещиною около нея.

Снарядъ № 4 около своей пробоины произвелъ трещину.

Снарядъ № 5, давъ пробоину, отвалилъ отъ плиты кусокъ, толщина коего была въ 3 дюйма.

Отъ дѣйствія 8 выстрѣловъ, произведенныхъ въ плиту 13 Марта и 3 Апрѣля, она совершенно разслоилась, а деревянный срубъ повредился уже настолько, что при послѣднихъ двухъ выстрѣлахъ отъ него отлетали части брусевъ. Подписалъ Управляющій заводомъ Грасгофъ \*).

---

\*) Журналъ этотъ представленъ въ Горный Департаментъ Управляющимъ заводомъ при рапортѣ отъ 7 Апрѣля 1869 г. за № 663.

**Французская горная промышленность.**—Изъ представленнаго законодательному собранію *Exposée de la Situation de l'empire* видно, что производительность каменнаго угля во Франціи, составлявшая въ 1859 году 76,810,000 метр. квинталовъ, достигла въ 1853 году до 128,041,000 метр. квинталовъ (782,330,500 пудовъ), т. е. въ десять лѣтъ увеличилось на семь десятыхъ. Потребленіе угля возрасло въ той же степени, потому средняя цѣна удержалась близко къ прежней—въ 1 франкъ 20 сантимовъ за метр. квинталъ или  $6\frac{1}{4}$  коп. за пудъ.

Дѣло другое въ желѣзной промышленности. Въ 1859 году выковка чугуна составляла всего 8,634,000 метр. квинтала, выдѣлка желѣза 5,335,000 метр. квинталовъ. Въ 1867 году выплавка чугуна достигла до 12,133,900 метр. квинталовъ (74,138,130 пудовъ), выдѣлка желѣза до 8,035,000 метр. квинт.(49,094,000 пудовъ). Такое возрастаніе не соотвѣтствовало размѣру потребленія, потому цѣны угля не были въ особенности убыточны для заводчиковъ въ 1867 году и началѣ 1868 года.

**Новыя розысканія залежей каменнаго угля въ Тульской губерніи.**—Для принятія мѣръ къ обезпеченію минеральнымъ топливомъ пролегающей по Тульской губерніи желѣзной дороги постановленіемъ Тульскаго губернскаго земскаго собранія 12 марта 1867 г. разрѣшено было Управѣ производить, подѣ наблюденіемъ и руководствомъ командированнаго, согласно ходатайству губернскаго собранія, министерствомъ путей сообщенія техника Гилевича, розысканія залежей каменнаго угля.

На этомъ основаніи, съ наступленіемъ весны 1868 года, приступлено было Гилевичемъ къ производству развѣдокъ 7-ю буровыми инструментами, въ числѣ которыхъ находилось три бура земства, остальные же правительственные. Развѣдка каменнаго угля производилась большею частью по направленію Московско-Курской желѣзной дороги и по берегамъ р. Оки, на томъ основаніи, что еслибы въ этихъ мѣстахъ нашлась хорошая залежь угля,

то это могло бы имѣть большой успѣхъ, такъ какъ здѣсь представлялось больше удобствъ въ перевозкѣ каменнаго угля во всѣ пункты по желѣзной дорогѣ и по р. Окѣ въ Серпуховъ, гдѣ сбытъ его современемъ можетъ быть очень значителенъ. На этихъ двухъ главныхъ линіяхъ было произведено буреніе въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: двѣ буровыя скважины на берегахъ Оки близъ сельца Кіевцы. Скважины эти показали, что, несмотря на всѣ данныя прежнихъ развѣдокъ, въ этой мѣстности подь 7-ью саженымъ слоемъ известняка и пловучихъ песковъ находится пластъ угля, хотя и хорошаго качества, но негодный къ разработкѣ по своей незначительной трехвершковой толщинѣ. Двѣ буровыя скважины по берегамъ Оки близъ села Томищева дали подобныя же результаты. Наконецъ сдѣланныя еще двѣ буровыя скважины, и дудка проведенная на берегахъ Оки въ окрестностяхъ села Корovina, окончательно убѣдили въ томъ, что уголь залегаеть подь толстымъ слоемъ известняка въ пловучихъ породахъ и по своей ничтожной толщинѣ не можетъ быть годенъ къ разработкѣ; вслѣдствіе его буровыя снаряды были перевезены въ село Хринково, въ нѣсколькихъ верстахъ отъ Ивановской станціи Московско-Курской желѣзной дороги, гдѣ также двѣ проведенныя техникомъ Гилевичемъ глубокія буровыя скважины не показали ничего кромѣ сильно развитаго известняка, каменноугольныхъ же пластовъ не было встрѣчено вовсе. Съ этого пункта, подвигаясь на югъ по направленію линіи Московско-Курской желѣзной дороги, была произведена развѣдка на всемъ протяженіи между Тулою до станціи Скуратова и г. Черни. Губернская земская управа, принявъ во вниманіе, что произведенныя розысканія показали нахожденіе въ Тульской губерніи залежей каменнаго угля и тѣмъ привлекли частныхъ лицъ, которые по имѣющимся извѣстіямъ, производятъ въ разныхъ мѣстахъ развѣдку и добычу каменнаго угля, считала возможнымъ прекратить на слѣдующій годъ отпускъ ассигнуемой на развѣдки суммы; буровыя же инструменты по исправленіи ихъ выдавать тѣмъ лицамъ, которые пожелаютъ производить развѣдки на своихъ земляхъ, съ обязательствомъ сдавать инструменты въ томъ же самомъ видѣ, въ какомъ будутъ имъ выдаваемы.

Печатая это извлечение изъ отчета Тульской губернской управы, считаемъ необходимымъ прибавить, что *существованіе* каменнаго угля въ Тульской губерніи давно было извѣстно, нѣсколько лѣтъ какъ онъ и разрабатывается сотнями тысячъ пудъ тамъ. Если же Управа получила столь ничтожные результаты отъ затраченныхъ денегъ, то причина тому въ отсутствіи свѣдущаго горнаго инженера, который бы разумно руководилъ произведенными развѣдками. Въ нашей публикѣ сложилось, къ сожалѣнію, убѣжденіе, что въ горномъ дѣлѣ каждый можетъ быть судьей и руководителемъ. Пожелаемъ, чтобы неудачные опыты, вродѣ вышеприведенныхъ, поскорѣе образумили этихъ господъ и показали бы истинное значеніе науки и специальности.

---

**Торговля металлами во Франціи въ 1868 году.** — Прошлый годъ не былъ вообще благопріятенъ для французской торговли и промышленности; отпускъ товаровъ уменьшился; закрылось очень много фабрикъ и заводовъ и увеличилось число банкротствъ.

Такое натянутое и вредное положеніе можно приписать болѣе всего неопредѣленному положенію политическихъ дѣлъ. Торговля нуждается въ безопасности, чтобы предпринимать обширныя предпріятія, и неизвѣстность пугаетъ ее и лишаетъ инициативы. Два послѣдніе года общественное мнѣніе повидимому опасалось серьезнаго кризиса и ожидало войны, несмотря на расточаемыя повсюду увѣренія въ пользѣ мира.

Парижская всемірная выставка также далеко не произвела ожидаемыхъ результатовъ. Множество иностранцевъ съѣхалось посмотреть на Марсовомъ полѣ чуда, собранныя со всего свѣта, но покупали мало, и существенный результатъ этого турнира человѣческаго разума было значительное повышение рабочихъ платъ и цѣнъ сырыхъ матеріаловъ, а въ особенности жизненныхъ припасовъ.

Наконецъ нужно принять во вниманіе и избытокъ производства, происшедшій оттого, что, подъ вліяніемъ по-

ниженія таможеннаго тарифа, всѣ заводы перестроились и усилили свою производительность. Свободный привозъ изъ-за границы металловъ еще болѣе переполнилъ рынокъ.

Это скверное положеніе можетъ въ настоящемъ году измѣниться къ лучшему, если возстановится довѣріе, потому что капиталовъ свободныхъ изобиліе, они ищутъ помѣщенія; но можетъ остаться и попрежнему, если война будетъ продолжать угрожать Европѣ.

1868 годъ дурно начался для желѣзной промышленности. Цѣны съ января по май упали до еще никогда невиданныхъ и невозможныхъ размѣровъ и для заводовъ совершенно разорительныхъ. Обыкновенное полосовое желѣзо продавалось за тонну:

	франковъ.
въ январѣ . . . . .	190
» февралѣ . . . . .	175
» мартѣ . . . . .	185
» апрѣлѣ . . . . .	185
» маѣ . . . . .	185
» іюнѣ . . . . .	200
» іюлѣ . . . . .	210
» августѣ . . . . .	210
» сентябрѣ . . . . .	210
» октябрѣ . . . . .	210
» ноябрѣ . . . . .	210
» декабрѣ . . . . .	220

Значительная часть заводчиковъ предпочла закрыть заводы, нежели выдерживать разорительную конкуренцію, вслѣдствіе того послѣдовало сокращеніе производительности и улучшеніе положенія оставшихся въ дѣйствиі заводовъ. Съ другой стороны французское правительство обратило наконецъ вниманіе на бѣдственное положеніе желѣзной промышленности и измѣнило законы о беспошлинномъ ввозѣ металловъ для машиностроенія (*acquits à caution*); вслѣдствіе того прекратились злоупотребленія, облегчавшія ввозъ англійскаго и бельгійскаго чугуна и желѣза. Улучшеніе дѣлъ, которое произошло во второй половинѣ года, продолжалось и до конца года и въ настоящее время цѣны позволяютъ заводамъ, если не про-

цвѣтать, то и не работать въ убытокъ, а потребителямъ снабжаться въ нормальныхъ условіяхъ.

Средняя цѣна мѣди въ 1868 году за тонну была:

	франковъ.
въ январѣ . . . . .	1775
» февралѣ . . . . .	1800
» мартѣ . . . . .	1870
» апрѣлѣ . . . . .	1940
» маѣ . . . . .	1975
» іюнѣ . . . . .	1950
» іюлѣ . . . . .	1725
» августѣ . . . . .	1737
» сентябрѣ . . . . .	1725
» октябрѣ . . . . .	1735
» ноябрѣ . . . . .	1775
» декабрѣ . . . . .	1840

т. е. въ концѣ года мы находимъ тѣ же цѣны, что и въ началѣ; хотя мѣдная промышленность перенесла въ это время значительныя колебанія на мѣстахъ своего производства. Такимъ образомъ, вслѣдствіе политическихъ обстоятельствъ, Испанія выплавилла менѣе, но Соединенныя Штаты и Австралія дополнили въ избыткѣ этотъ недостатокъ. На мѣстахъ производства цѣны мало измѣнялись, но продажныя колебались непрерывно, и въ 1868 году торговля мѣдью положительно не доставила барыша.

Цѣны олова уже другой годъ все повышаются, вслѣдствіе усиленія потребленія этого металла, а съ другой стороны затрудненія въ его производствѣ. Конечно корнваллійскіе рудники далеко еще не истощены, но англичане—мастера поддерживать когда нужно цѣны, даже при опасеніи конкуренціи голландцевъ въ торговлѣ оловомъ, которая простирается на всѣ рынки Европы. При настоящей цѣнѣ олова производство жести не представляетъ никакихъ выгодъ и въ послѣднее время заняты изобрѣтеніемъ сплавовъ, которые бы замѣнили частью употребленіе олова.

Цѣны цинка и свинца очень мало измѣнились въ тече-

ніе прошлаго года, хотя теплая зима позволила сдѣлать очень много построекъ.

*К. Скальковскій.*

Разборъ сочиненія Каріе, представленный горнымъ инженеромъ Романовскимъ 2 въ Горный Департаментъ. — Прочитавъ со вниманіемъ, препровождаемое присемъ обратно, сочиненіе аббата Каріе: «*Гидроскопографія и металлоскопографія, или искусство открывать подземныя воды и рудныя мѣсторожденія посредствомъ электромагнетизма*», честь имѣю донести, что трудъ этотъ представляетъ изложеніе давно извѣстныхъ явленій, которыя наблюдаются при дѣйствіи электрическихъ токовъ, на токи, прекрасно объясненныхъ Амперомъ и другими физиками. Аббатъ Каріе утверждаетъ, что подземныя теченія воды выдѣляютъ электричество на поверхность, распространяя его по направленію теченія. Допустивъ это, онъ говоритъ, что электричество выдѣляемое водою дѣйствуетъ на его гидроскопическій проволочный металлическій инструментъ въ видѣ обращенной французской буквы *v*, который, при наблюденіяхъ, онъ слегка поддерживаеъ за концы почти въ вертикальномъ положеніи, утверждая вмѣстѣ съ тѣмъ, что чрезъ это прикосновеніе рукъ съ инструментомъ образуется гальваническій токъ, на который дѣйствуетъ токъ подземнаго водотеченія; вслѣдствіе сего инструментъ вращается. Направленіе и величина поворотовъ инструмента обозначаются градусами на циферблатѣ, который виситъ на одномъ концѣ инструмента и поддерживается въ вертикальномъ положеніи небольшою тяжестью; около циферблата утверждена неподвижно стрѣлка. Аббатъ Каріе говоритъ, что, кромѣ многихъ практическихъ приемовъ и наблюденій, пужно самому быть гидроскопомъ, т. е. *имѣть въ себѣ необходимую жидкость* (электрическую), *чтобы быть въ соотношеніи съ подземнымъ водотеченіемъ* (il faut d'abord avoir en soi le fluide nécessaire pour se mettre en rapport avec les eaux sou-

terraines). Поэтому аббатъ, какъ обладающій этою силою, называетъ себя *настоящимъ гидроскопомъ*, упоминая, приэтомъ, что не всякій можетъ быть подобнымъ специалистомъ.

Для открытія подземнаго источника онъ беретъ разные случаи, которые суть ни что иное, какъ случаи явленій дѣйствія токовъ на токи. Такъ, напримѣръ, извѣстно, что два параллельныхъ тока, идущихъ по одному направленію, притягиваются, поэтому *Каріе* говоритъ, что если его инструментъ, будучи вертикально поставленъ, наклоняется отъ стороны наблюдателя (отъ гидроскопа), то это означаетъ, что онъ напалъ на мѣстность, подъ которою течетъ подземная вода по направленію параллельному плоскости, въ которой поставленъ былъ инструментъ. По теоріи аббата, длина теченія опредѣляется разстояніемъ, на которомъ происходитъ взаимное дѣйствіе токовъ, а глубина—шириною площади, въ предѣлахъ которой происходитъ это дѣйствіе. Чѣмъ шире площадь и чѣмъ слабѣе взаимное дѣйствіе токовъ, тѣмъ глубже находится источникъ. Наконецъ, онъ утверждаетъ, что металлы и каменный уголь, подобно водѣ, отдѣляютъ на поверхность электричество, и что присутствіе этихъ веществъ въ нѣдрахъ земли обозначается точно такими же явленіями, какъ при подземныхъ источникахъ, и опредѣляется упомянутымъ инструментомъ. Но отъ дѣйствія рудъ инструментъ дѣлаетъ болѣе значительные повороты, именно стрѣлка описываетъ уголь въ  $180^\circ$ . Если инструментъ поворачивается на  $180^\circ$  въ теченіе 60 секундъ, то это означаетъ, что рудное мѣсторожденіе залегаетъ на глубинѣ 60 футовъ, и т. д. Аббатъ не распространяется о различіи отыскиваемыхъ металловъ или рудъ, восклицая: «*Voulez vous constater la profondeur d'une mine?*»... Объ открытіи рудъ и каменнаго угля во всей книгѣ написано только три страницы; гдѣ, между прочимъ, говорится, что золото и уголь отдѣляютъ одно и то же электричество; между тѣмъ извѣстно, что первое электро-положительно относительно послѣдняго электро-отрицательнаго. Полагая излишнимъ разбирать всѣ остальные доводы аббата *Каріе*, представляющіе мистификацію и произвольное толкованіе не понятыхъ явленій природы, заключаю нижеслѣдующимъ:

1) До сихъ поръ извѣстно, что только отъ вліянія земныхъ токовъ (а по мнѣнію другихъ отъ вліянія земнаго магнетизма) всѣ токи пущенные чрезъ искусственныя металлическія вращательныя проводники, имѣющіе возможно меньшее механическое треніе — шпильками на агатѣ, поворачиваются *вокругъ магнитнаго меридіана*, т. е. принимаютъ положеніе отъ востока на западъ; поэтому инструментъ *Каріе*, какъ проводникъ слабого животнаго электричества, не можетъ поворачиваться отъ дѣйствія электричества подземныхъ водъ и рудъ, не подвергался постоянному вліянію сильнаго земнаго электричества или магнетизма.

2) Подземныя воды, руды и каменный уголь часто отдѣляются отъ поверхности слоями чисто песчаными или содержащими много кремнезема, т. е. они уединены отъ поверхности земли дурными проводниками электричества и потому не могутъ оказывать дѣйствія на поверхностный слабый токъ.

3) Направленіе подземныхъ источниковъ одного слоя земли *не всегда соответствуетъ* направленію источниковъ ниже и выше лежащихъ слоевъ. Это положеніе особенно относится къ глубокимъ водотеченіямъ которыя, пересѣкаются теченіями въ наносныхъ слояхъ. Но аббатъ *Каріе* не затрудняется даже въ опредѣленіи количества воды и глубины артезіанскихъ колодезевъ.

4) *Каріе* воображаетъ каждое подземное водотеченіе *наподобіе водяной жилы*; тогда какъ это условіе относится преимущественно къ источникамъ бѣгущимъ по трещинамъ кристаллическихъ породъ; всѣ же остальные подземныя водотеченія представляютъ болѣе или менѣе обширныя площади воды, просачивающейся въ песчаныхъ слояхъ.

5) Въ сочиненіи *Каріе* представляется нѣсколько свидѣтельствъ объ открытіяхъ воды по его указаніямъ, на глубинѣ отъ 7 до 36 футовъ. Но въ числѣ подписавшихся нѣтъ ни одного лица, сколько-нибудь извѣстнаго въ области наукъ: всѣ — они окрестные жители *Барбаста*, въ Савоіи, гдѣ живетъ аббатъ.

Вообще, по моему мнѣнію, сочиненіе аббата *Каріе* не заслуживаетъ вниманія въ научномъ отношеніи. Но

я покорнѣйше просилъ бы напечатать мою замѣтку въ «Горномъ журналѣ» потому, что это сочиненіе повидимому распространяется въ Россіи, такъ напр. его рекомендовали нѣкоторымъ лицамъ, занимающимся обводненіемъ въ Крыму.

---



## ОПЕЧАТКИ

Вкравшіеся въ № 4 Горнаго Журнала 1869 года.

Въ офіціальному отдѣлѣ, на стр. VI, въ строкѣ 15.

*Напечатано:*

Св. Владиміра 3 степени

*Слѣдуетъ читать:*

Св. Владиміра 2 степени

На той же VI страницѣ, въ 26 строкѣ.

Исправляющаго должность  
Горнаго Начальника заводовъ.

Исправляющаго должность Гор-  
наго Начальника Нерчинскихъ  
заводовъ.

---

ОУЧЕБНИК

Вспомогательная литература к учебнику по математике для 10 класса

Содержание

1. Вспомогательная литература к учебнику по математике для 10 класса

2. Вспомогательная литература к учебнику по математике для 10 класса

3. Вспомогательная литература к учебнику по математике для 10 класса

## ОБЪЯВЛЕНІЕ

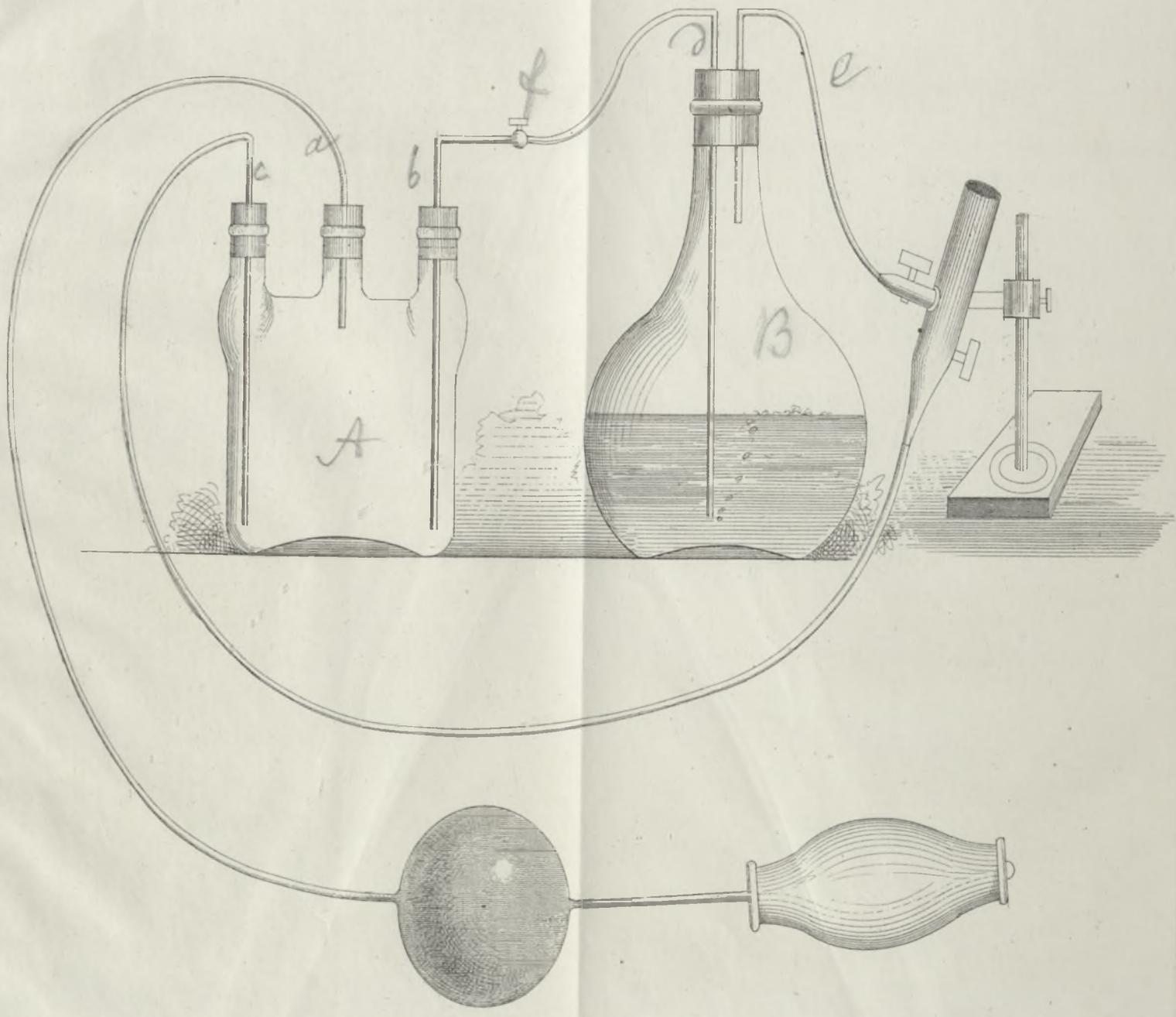
На дняхъ вышла изъ печати: «Статистическая таблица Государствъ и владѣній всѣхъ частей свѣта» составленная по 11-му немѣцкому изданію док. Губнера.—Цѣна 30 к. с.

Не входя въ разборъ этого изданія считаемъ полезнымъ указать что читатель въ немъ найдетъ даныя относительно: пространства, образа правленія, числа жителей, долговъ, бумажныхъ денегъ, войска, флота, торговли, мѣръ, желѣзныхъ дорогъ и многихъ другихъ предметовъ, для различныхъ Государствъ.

---

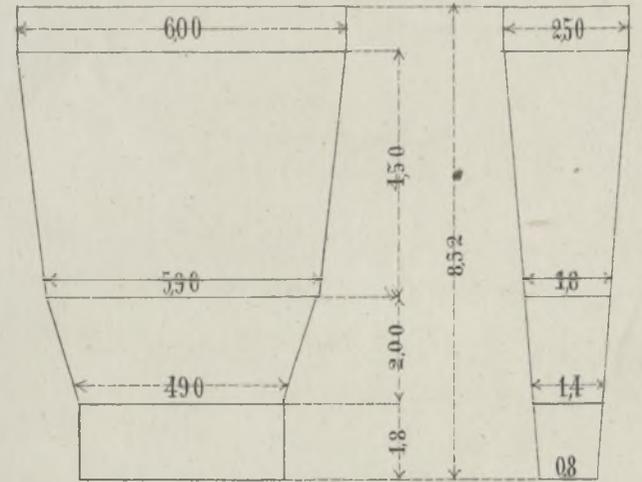


ПЕРЕНОСНЫЙ ГАЗОВЫЙ АППАРАТЪ.  
М. Дешеваго и Н. Вальберха.

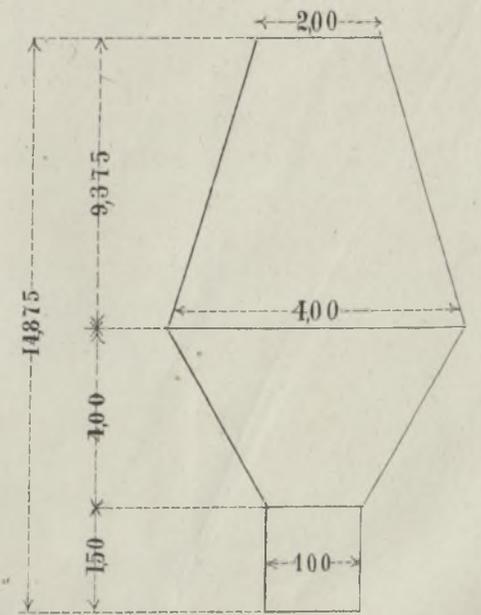


Фиг. 7 и 8 къ статье  
Г. Полякова.

Фиг. 7.



Фиг. 8.



	Стр.
государственного дохода <i>Горнаго Инжен. Ген. Романовскаго</i> 2 го. . . . .	303
Итальянское Горное Законодательство. <i>К. Скальковскаго.</i>	316

### VI. Смѣсь.

Желваки фосфорита изъ Подольской Губерніи. <i>Н. В.</i> . . . . .	329
Боровичскіе угли . . . . .	335
Нѣсколько словъ о буромъ углѣ Богословскаго округа. <i>Н. Версилова</i> . . . . .	336
Письмо къ г. Директору Горнаго Департамента Профес. Гепперта въ Бреславѣ. . . . .	337
Журналъ испытанія снарядовъ изъ быстроохлажденнаго чугуна, приготовленныхъ на Пермскомъ чугунопущечномъ заводѣ. . . . .	337
Журналъ испытанія, 3 апрѣля 1869 г. на Пермскомъ заводѣ снарядовъ изъ быстроохлажденнаго чугуна стрѣльбою въ 6 дюйм. броню, изъ 8 дюйм. чугунной пушки, скрѣпленной стальными кольцами . . . . .	339
Французская горная промышленность . . . . .	341
Новыя розысканія залежей каменнаго угля въ Тульской губерніи. . . . .	341
Торговля металлами во Франціи въ 1868 г. <i>К. Скальковскаго</i> . . . . .	343
Разборъ сочиненія Каріе, представленный горнымъ инженеромъ Романовскимъ 2-мъ въ Горный Департаментъ . . . . .	346

(Къ сему № приложенъ 1 чертежъ.)

# ОБЪЯВЛЕНІЕ.

**Горный журналъ** выходитъ ежемѣсячно книгами, составляющими до десяти печатныхъ листовъ и болѣе, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за все годовое изданіе полагается по **деяти рублей** въ годъ, съ пересылкою во все мѣста, а въ столицѣ и съ доставкою на домъ; для служащихъ же по горной и соляной части, обращающихся притомъ съ подпискою по начальству, **шесть рублей**.

Подписка на журналъ принимается: въ С.-Петербургѣ, въ горномъ ученомъ комитетѣ.

Въ томъ же комитетѣ продаются:

1) **Указатель статей горнаго журнала** съ 1849 по 1860 годъ, составленный И. Штильке, по два **рубля** за экземпляръ, съ пересылкою. Приобрѣтающіе этотъ указатель вмѣстѣ съ прежнимъ указателемъ статей **горнаго журнала** съ 1825 по 1849 годъ, составленнымъ Р. Кемьпинскимъ и продающимся по два **руб.** за экземпляръ, платятъ только **три руб.**

2) **Горный журналъ** прежнихъ лѣтъ, съ 1826 по 1855 годъ включительно, по **три руб.** за каждый годъ и отдѣльно книжками по **тридцати копѣекъ** за каждую.

3) **Металлургія чугуна** соч. Валеріуса, переведенная и дополненная В. Ковригинымъ, съ 29 таблицами чертежей въ отдѣльномъ атласѣ, по **6 руб.** за экземпляръ, а съ пересылкою въ города и упаковкою атласа по **7 руб.**

4) *Des Gisements de charbon de terre en Russie* par G. de Helmersen. Цѣна **80 коп.**

5) **Практическое руководство къ выдѣлкѣ желѣза и стали** посредствомъ пудлингованія, сочиненіе гг. Ансіо и Мазіонъ, переводъ В. Ковригина. Цѣна **3 руб.**, а съ пересылкою **3 руб. 50 коп.**

6) **Очеркъ современнаго состоянія механическаго дѣла за границей.** И. Тиме (горнаго инженера). Цѣна **2 руб. 50 коп.**, съ пересылкою **3 руб.**