

ГОРНОЕ и ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Цѣнность добычи каменнаго угля въ Бельгii и Францii и предложенiе разрабатывать каменно-угольные слои, лежащiе на глубинѣ не меньшей 1000 метровъ.

Статья капитана Антипова.

Главный характеръ бельгiйской каменно-угольной формации заключается въ многочисленности каменно-угольныхъ слоевъ, вообще довольно тонкихъ, но большую частiю очень изогнутыхъ и переломанныхъ, разработка которыхъ требуетъ большаго искусства и стоитъ дороже, чѣмъ въ правильныхъ котлообразныхъ англiйскихъ бассейнахъ.

По причинѣ такой переломанности слоевъ и частаго измѣненiя въ склоненiи, въ бельгiйской разработкѣ каменнаго угля различаютъ двѣ различныя системы: разработка *крутонападающихъ* мѣсторожденiй (*dressants, droits, couches à roissement*) и *пологонападающихъ* (*plateurs, plats*). Въ восточной части бельгiйскихъ каменно-угольныхъ образованiй, около Лиежа, пологопадающiе слои очень рѣдки, но они довольно сильно развиты въ западной части къ сѣверу отъ Шарлеруа. Такъ напримѣръ въ горномъ округѣ *Levant-de-Mons* большая

часть разрабатываемыхъ каменно-угольныхъ слоевъ очень пологи.

Близъ Монса бельгійская каменно-угольная формація болѣе другихъ мѣстъ богата каменно-угольными пластами. Число ихъ простирается до 122-хъ, но большая часть изъ нихъ не превышаетъ мощности 0,5 метра, немногіе достигаютъ 1 метра, а толщина $1\frac{1}{2}$ метровъ составляетъ уже рѣдкость. Небольшое исключеніе составляетъ окрестность Намюра, гдѣ есть слои, достигающіе мощности $4\frac{1}{2}$ метровъ. Въ окрестностяхъ Монса верхніе слои каменнаго угля даютъ обыкновенно хорошій газовой уголь, подъ ними лежатъ такіе, которые богаты спекающимся углемъ и наконецъ сухой уголь находится въ самомъ низу; въ другихъ же мѣстахъ, какъ на примѣръ въ окрестностяхъ Шарлеруа и Ліежа, въ нижнихъ слояхъ попадаетъ также и хорошій спекающійся уголь.

Гремучій воздухъ и вредные газы встрѣчаются почти повсюду въ бельгійскихъ каменно-угольныхъ работахъ, за исключеніемъ округа *Levant-de-Mons* и нѣкоторыхъ верхнихъ слоевъ каменнаго угля, разрабатываемыхъ къ западу отъ Монса, и потому хорошее провѣтриваніе рудниковъ играетъ при разработкѣ ихъ очень важную роль.

Свойства горныхъ породъ всякаго и лежачаго боковъ измѣняются сильно даже въ одной и той же мѣстности и требуютъ довольно значительнаго крѣпленія, которое стоитъ въ Бельгіи очень дорого.

По этой причинѣ стараются воспользоваться при крѣпленіи всѣми сортами дерева, какіе есть только подъ рукой, и различаютъ:

1) *Etancons* — бревна толщиной отъ 4 до 6 дюймовъ, которыя употребляютъ для дверныхъ окладовъ при крѣпленіи работъ.

2) *Wades* — жерди дюйма въ $1\frac{1}{2}$, которыя служатъ для заборки между дверными окладами, и

3) *Veloutes ou ramilles* — прутья и хворостъ, преимущественно употребляемые для закладокъ сверхъ заборки жердей.

Слои собственно каменно-угольной почвы очень мало водянисты, но зато новѣйшія образованія, которыя ее покрываютъ, содержатъ воды въ достаточномъ количествѣ; однакожь и при этомъ часто случается, что котлы паровыхъ машинъ при рудникѣ не могутъ питаться рудничной водой, а получаютъ ее откуда либо изъ бассейновъ или источниковъ по поверхности.

Довольно ровное мѣстоположеніе Бельгіи и значительная глубина разрабатывающихся каменно-угольныхъ слоевъ не позволяютъ проводить штольны, которыя могли бы оказать большую пользу какъ при разработкѣ, такъ и провѣтриваніи каменно-угольныхъ мѣсторожденій, а повсемѣстно разработка и доставка угля производятся посредствомъ шахтъ, глубина которыхъ достигаетъ теперь уже 714 метровъ = 334 $\frac{1}{2}$ сажень, какъ на примѣръ глубина шахты St. Théodore, компаніи Sacré-Madame, близъ Шарлеруа.

При разработкѣ каменно-угольныхъ мѣсторожденій въ Бельгіи различаютъ три различныя системы: *gradins renversées*, *gradins couchées* и *tailles droites*; но такъ какъ объ нихъ не разъ уже было говорено въ Горномъ Журналѣ, то я скажу только нѣсколько словъ объ ихъ сравнительномъ достоинствѣ.

Gradins renversées — потолокуступная работа, наиболѣе употребительна при крутопадающихъ слояхъ угля, какъ на примѣръ болѣе 45 градусовъ. При этой системѣ, угленодбойщикъ добываетъ въ смѣну довольно значительное количество угля, потому что онъ сохраняетъ при работѣ свое натуральное положеніе и можетъ безъ усиленнаго труда работать полнымъ ударомъ инструмента.

Зато съ другой стороны при этомъ способѣ потребляется много лѣсу для крѣпленія выработокъ. Отдѣльные забои дѣ-

лаютъ тѣмъ длиннѣе, чѣмъ тверже встрѣчается каменный уголь.

Высоту всей работы дѣлаютъ тѣмъ меньше, чѣмъ болѣе встрѣчается вредныхъ газовъ, потому что падающіе при работѣ куски угля замедляютъ правильное теченіе воздуха по забоямъ и тѣмъ увеличиваютъ опасность взрыва, способствуя собиранію газовъ въ одномъ какомъ либо мѣстѣ.

Tailles droites — сплошная выработка, наиболѣе способствуетъ для правильнаго обращенія воздуха въ работахъ и употребительна при пологопадающихъ слояхъ. Зато добыча каменнаго угля идетъ не такъ успѣшно какъ въ предыдущей системѣ, потому что уголь падаетъ у самаго забоя и его часто требуется отвозить на салазкахъ до перваго прокатнаго штрека, тогда какъ при *gradins renversées* уголь собственной тяжестью спускается по вертикальнымъ колодцамъ до штрековъ. Крѣпленія въ этой системѣ употребляется меньше чѣмъ въ предыдущей.

Gradins couchées — почво-уступная разработка, употребительна преимущественно въ окрестностяхъ Монса при мѣсто-рожденіяхъ, не превышающихъ 20° паденія, гдѣ каменно-угольная площадь раздѣлена на небольшіе цѣлики и прорѣзывается частыми откатными штреками. Уступы дѣлаются при этой работѣ не очень широкими и стараются добывать уголь по возможности большими кусками. Добыча угля почво-уступной работой легче сплошной работы, но труднѣе потолко-уступной выработки.

Впрочемъ избраніе той или другой системы зависитъ также отъ многихъ побочныхъ условій, каковы напримѣръ трещиноватости угольнаго слоя, твердости его и другихъ.

Учетъ сработаннаго пространства производится въ Бельгii обыкновенно на квадратные метры при извѣстной толщинѣ каменно-угольнаго слоя. Чтобъ показать количество работы бельгійскаго углеподбойщика, приведу нѣсколько примѣровъ:

Въ каменно-угольныхъ копияхъ Серена, угледобойщикъ при пологопадающемъ слоѣ, толщиной въ 1 метръ, и употребленіи сплошной системы разработки, въ 10 часовую смѣну, безъ употребленія порохострѣльной работы, добываетъ отъ $3\frac{1}{2}$ до 4 квадратныхъ метровъ или отъ 250 до 280 пудъ.

Въ копияхъ l'Espérance близъ Серена, при разработкѣ слоя Dure-veine, толщиной въ 0,35 метра паденіемъ въ 30° и при общей высотѣ работы при сплошной выработкѣ въ 30 метровъ, на которыхъ разставлено 10 подбойщиковъ, каждый изъ нихъ въ 12 часовую смѣну добываетъ около 4,95 квадратныхъ метровъ или около 210 пудъ.

Въ копияхъ Sacré-Madame близъ Шарлеруа, при употребленіи почво-уступной работы и толщиной каменнаго угля въ 0,9 метра, угледобойщикъ добываетъ въ 12 часовую смѣну 4 до $4\frac{1}{2}$ квадратныхъ метровъ.

Въ копияхъ Grand-Hornu, на подбойщика приходится болѣе 300 пудъ въ 12 часовую смѣну.

Суточная плата бельгійскому угледобойщику измѣняется между 3 и $4\frac{1}{2}$ франками.

Стоимость добычи каменнаго угля въ Бельгійи измѣняется часто отъ различныхъ мѣстныхъ причинъ, но я постараюсь, для составленія понятія о настоящей цѣнности ея, привести въ примѣръ нѣсколько копей.

Каменно-угольная копъ *Six-Bonniers* находится въ Лютихскомъ горномъ округѣ близъ завода Seraing. Въ ней разрабатываются 3 каменно-угольные слоя: Veine dure, мощностью въ 0,9 метра, Malgarnie въ 0,8 метра и Grande Veine въ 0,6 метра. Неправильное положеніе каменно-угольныхъ слоевъ, изогнутость ихъ и частые сдвиги такъ усложняютъ разработку, что всѣ эти крайне невыгодныя условія отличаютъ копъ *Six-Bonniers* отъ всѣхъ, ее окружающихъ, и потому хозяйство этой копи и стоимость добычи каменнаго угля заслуживаютъ еще большаго интереса.

Способъ разработки въ этой копи, при всѣхъ паденіяхъ

каменно-угольныхъ слоевъ, употребляется потолоко-уступный, потому что склонъ пластовъ не бываетъ меньше 28°.

При рудникѣ находятся 3 шахты, но въ дѣйстви только одна St. Antoine, имѣющая глубину 206 метровъ.

Подъемъ угля производится съ глубины 180 метровъ, разработка же его находится въ двухъ мѣстахъ: на 142 метрахъ и 180 метрахъ. Теперь готовится третій этажъ на 206 метрахъ. Съ перваго этажа до втораго уголь опускается въ вагонахъ, вмѣстимостію по 4 гектолитра, каждый въ 92 киллогр. (= 5,6 пуда), и дойдя въ этихъ вагонахъ до шахты St. Antoine, поднимается въ вагонахъ по 6 гектолитровъ.

Кайловщикъ получаетъ въ смѣну около 3-хъ франковъ (75 к. с.) за добычу каменнаго угля въ слояхъ Dure-veine 4,50 квадратныхъ метровъ, Malgarnie 4,05 к. м. и Grande-veine 3,60 кв. метровъ.

Закрѣщикъ въ ночную смѣну успѣваетъ закрѣпить пространство, сработанное 3 или 4 кайловщиками, и получаетъ за это тоже около 3-хъ франковъ. При проводѣ штрековъ шириной 1,80 метровъ и высотой 2,10 метра, рабочіе со своимъ порохомъ и затравками получаютъ за погонный метръ въ передѣлахъ, начиная отъ твердаго песчаника — по 52 франковъ и до рыхлаго сланца — по 26 франковъ. Доставка внутри рудника производится лошадьми въ вагонахъ по рельсамъ, при чемъ ежедневное полезное дѣйствіе лошади простирается до 5000 гектолитровъ (28000 пудъ) на 100 метровъ разстоянія. Доставка лошадьми на этомъ разстояніи обходится по $\frac{1}{4}$ сантима за гектолитръ. Рабочій же откатчикъ можетъ доставить ежесмѣнно, при хорошей дорогѣ внутри рудника, до 925 гектолитровъ на 100 метровъ разстоянія и при дурной 817 гектолитровъ, при чемъ откатка обходится по $\frac{1}{3}$ сантима или немного болѣе на 100 метровъ.

Предохранительныя лампы, почти исключительно употребляемыя при работахъ, издерживаютъ масла въ 8 — 9 часо-

вую смѣну $\frac{1}{20}$ часть литра (= 0,032 кружки), что составитъ на каждую изъ нихъ по $\frac{1}{2}$ сантима ($\frac{1}{8}$ коп.) въ часъ.

Для подъема каменнаго угля употребляются круглыя проволочныя канаты діаметромъ въ 0,025 метръ, свитые изъ 36 гальванизованныхъ желѣзныхъ проволокъ, скрученныхъ по 6 прядей.

Они выдерживаютъ постоянно вѣсъ 2404 киллогр., состоящій изъ:

1.	Вѣсъ клѣтки въ	550	киллогр.
2.	« 2 поставленныхъ въ нее вагоновъ .	700	«
3.	« 12 гектолитровъ угля	1104	«
4.	« каната при началѣ подъема	50	«

2404 килл.

Канатъ вѣситъ среднимъ числомъ 2 киллогр. метръ и стоитъ 1 ф. 50 сант. за киллогр. Одинъ изъ канатовъ употребляется уже 10 лѣтъ безъ поврежденія. Средняя скорость подъема 2 метра въ секунду. Канатъ навивается на барабанъ діаметромъ въ 3 метра.

Движеніе клѣтки въ шахтѣ направляется двумя проволочными канатами, по которымъ скользятъ блоки, придѣланные сверху и снизу клѣтки. Предохранительный аппаратъ въ случаѣ разрыва каната устроенъ по системѣ Буттенбаха, признанной наилучшей, но и при этомъ изъ 5 случаевъ только 3 раза онъ исправно удержалъ клѣтку.

Въ 1860 году каждая 15 дней изъ копи Six-Bonniers добывалось среднимъ числомъ по 14000 гектолитровъ = 77000 пудъ каменнаго угля, при чемъ стоимость его добычи была слѣдующая:

1. Собственно разработка и расходы внутри рудника.

	въ 15 дней за 1 гектол. = 92 кил- логр. = 5½ пуд.
a) Добыча угля, крѣпленіе и закладка	0,32 фран.
b) Накладка въ вагоны и доставка до шахты среднимъ разстояніемъ въ 1220 метровъ	0,10 «
c) Поддержка и содержаніе штрековъ	0,23 «
d) Подготовительныя работы	0,09 «
e) Освѣщеніе	0,01 «
f) Надзоръ внутри рудника	0,03 «
	0,78 фран.

2. Подъемъ на поверхность и расходы на поверхности.

a) Подъемъ угля и поправка шахты	0,030 фран.
b) Содержаніе рабочихъ на поверхности	0,015 «
c) Кузницы, лампы, плотничная работа и пере- возка угля	0,070 «
d) Общіе и непредв. расходы	0,015 «
	0,130 фр.

И того каждый гектолитръ обошелся въ 91 сантимъ; пудъ каменнаго угля всѣми расходами стоитъ около 4-хъ копѣекъ. Эта копь, разрабатывающаяся при самыхъ невыгодныхъ условіяхъ, можетъ служить примѣромъ дорогой добычи угля. Въ окрестностяхъ Люттиха, стоимость добычи каменнаго угля со всѣми расходами измѣняется между 75 и 90 сантимами за гектолитръ = 5½ пудъ, т. е. отъ 3½ до 4-хъ копѣекъ за пудъ.

Копи *Sacré-Madame* близъ Шарлеруа. Компаніи принадлежать четыре шахты, изъ которыхъ въ дѣйствиіи только три: *Piches* — глубиной 506 метровъ, *Mecanique* — 637 метровъ и *St. Théodore* — 714 метровъ. Вторую шахту теперь углубляютъ еще и надѣются вскорѣ по окончаніи этой работы под-

нимать на поверхность изъ трехъ шахтъ по 9,000 гектолитровъ въ день = 54000 пудъ, настоящая же производительность ихъ около 40000 пудъ. При первой шахтѣ находятся два деревянные вентилятора, устроенные по системѣ Фабри, которыя приводятся въ дѣйствіе паровой машиной въ 18 силъ.

Каменно-угольные слои наклонены подъ угломъ отъ 12 до 15°, толщина ихъ до 0,9 метра.

Подъемъ угля дѣлають въ 4-хъ ярусовыхъ клѣткахъ, по 4 вагона за разъ. Каждый вагонъ вмѣщаетъ въ себѣ 4½ гектолитра угля = 30 пудамъ. Съ глубины 588 метровъ въ каждый часъ работы успѣвають поднимать отъ 18 до 20 разъ.

Притокъ воды сильный только до глубины 300 метровъ, далѣе очень слабъ, почти ничтожный, и поэтому паровая машина въ 150 силъ поднимаетъ воду только съ 300 метровъ и совершенно почти осушаетъ работы всѣхъ шахтъ. Въ каждый часъ отливается до 60 куб. метр.

При этихъ условіяхъ добыча каждого гектолитра угля въ 6¼ пудъ на поверхность, со всѣми расходами по управленію, обходится компаніи около 80 сантимовъ = 20 копѣекъ т. е. около 3 копѣекъ за пудъ, при чемъ на крѣпленіе работъ деревомъ издерживается при разработкѣ жирнаго угля (*charbon gras*) отъ 8 до 13 сантимовъ, а сухаго угля (*charbon maigre*) отъ 3 до 7 сантимовъ на гектолитръ. Разница эта происходитъ потому, что крыша угольнаго слоя въ первомъ случаѣ бываетъ гораздо слабѣе чѣмъ во второмъ.

Уголь, доставленный на поверхность, обыкновенно сортируется слѣдующимъ образомъ:

1) *Grosse houille* — большіе куски, продающіеся отъ 20—22 франковъ за тонну въ 1000 киллогр., что составляетъ отъ 8 коп. до 8,1 к. за пудъ.

2) *Gaillette* — равные куски средней величины.

3) *Gailletteries* — большіе куски съ кусками средней величины и мелочью.

4) Tout-venant — смѣшанный уголь какъ получается изъ рудника.

Эти три сорта продаются отъ 7 до 4 к. с. за пудъ.

5) Menu — мелочь, продающаяся отъ 7 до 8 фр. за тонну или отъ 3 до 3½ к. за пудъ.

Въ окрестностяхъ *Монса*, при разработкѣ пологопадающихъ мѣсторожденій угля и добычѣ изъ каждой отдѣльной шахты до 6000 гектолитровъ въ день, т. е. до 37000 пудъ, стоимость добычи угля еще меньше чѣмъ въ округахъ Шарлеруа и Люттиха, и доходитъ со всеми накладными расходами до 46,67 сантимовъ за гектолитръ, т. е. около 2¼ коп. за пудъ.

Подробная разцѣпка этой добычи показана будетъ ниже, при изложеніи сущности проекта г. Девилье, о возможности разрабатывать слои угля на 1000 метрахъ глубины.

Разработка каменно-угольныхъ пластовъ сѣверной Франціи близъ Anzin, Fresnes и др. производится совершенно при одинаковыхъ условіяхъ какъ и въ Бельгіи, потому что пласты эти составляютъ продолженіе бельгійскаго бассейна, отъ этаго и цѣнность добычи угля въ обоихъ мѣстностяхъ очень между собою сходна.

Въ южной Франціи близъ St. Etienne пласты каменнаго угля замѣчательны по своей мощности и довольно крутому паденію. Для примѣра стоимости добычи угля при подобномъ условіи укажу на разработку копей, принадлежащихъ Société anonyme de houilliers de Montrambert et de la Beraudière.

Компаніи принадлежатъ 5 шахтъ, глубина которыхъ отъ 70 до 200 метровъ.

Пласть каменнаго угля имѣетъ паденіе отъ 30 до 45° при средней толщинѣ въ 25 метровъ. Уголь добывается поперечной системой разработки и, по причинѣ мощности слоя, пустая порода для заложения выработаннаго пространства добывается на поверхности и спускается въ рудничныя работы.

Прекрасная Корнвалійская водоподъемная машина въ 300

силъ осушаетъ работы всѣхъ шахтъ, выкачивая въ каждую минуту около 150 ведеръ воды. Угледобъемныя машины употребляются отъ 40 до 50 силъ и поднимаютъ по три деревянныхъ окованныхъ вагона разомъ, вмѣщающихъ въ себѣ около 20 пудъ угля.

Канаты пеньковые, плоскіе. Подъемныхъ клѣтокъ вовсе не употребляютъ, а вагоны прицѣпляются къ концу каната на цѣпяхъ одинъ подъ другимъ.

Вредныхъ газовъ въ рудникахъ нѣтъ и потому предохранительныхъ лампъ не употребляютъ.

Управляющій конями г. Devillaigne позволилъ мнѣ выпи- сать изъ книгъ слѣдующую подробную разцѣнку работъ шахты St. Dominique глубиною 86 метровъ = 40 $\frac{1}{2}$ саж., за весь 1860 годъ:

Число рабочихъ дней въ 1860 году 296.

Среднимъ числомъ добывалось ежедневно изъ шахты угля по 137200 киллогр. = 8369 пудъ.

На каждаго рабочаго внутри рудника приходилось въ 1 день по 982 киллогр. = 60 пудъ.

Для полной добычи угля съ доставкой на поверхность, на 1000 киллогр. = 61 пуду употреблено:

а) Въ жалованье рабочимъ.

а — внутри рудника:

	ФРАНКОВЪ.
1. Надсмотрщикамъ	0,095
2. Угледобойщикамъ	0,404
3. Закрѣщикамъ	0,422
4. Откатчикамъ	0,513
5. Закладчикамъ	0,427
6. Бурщикамъ	0,091
7. Для разныхъ работъ	0,085

а — всего . 2,037 фр.

b — на поверхности.

8. Машинистамъ	0,041	фран.
9. Приѣмщикамъ вагоновъ у шахты, которые ихъ отвозятъ, опрокидываютъ и подцѣпляютъ къ канату	0,063	«
10. Кузнецамъ	0,071	«
11. Рабочимъ, дѣлающимъ вагоны	0,036	«
12. Разборщикамъ (сортировщикамъ угля)	0,064	«
13. На разные расходы	0,055	«

b — всего . 0,422 фр.

+ *a* — всего . 2,037 «

Общая сумма жалованья рабочихъ = 2,459 фр.

c — 14. Стоимость добычи пустой породы на поверхности для закладки со спускомъ ее въ рудники 0,092 фран.

в) Издержано матеріаловъ.

15. Деревя для крѣпленія	0,940	«
16. Для приготовленія желѣзныхъ дорогъ	0,181	«
17. На ремонтъ машинъ	0,052	«
18. Для приготовленія вагоновъ	0,104	«

NB. Каждый вагонъ вѣситъ около 180 килогр. = 11 пудъ и стоитъ около 16 р. 25 коп.

19. Канатъ	0,009	«
20. Лошади	0,114	«
21. Разные расходы	0,132	«

И того матеріаловъ = 1,532 фр.

22. Жалованье рабочимъ при проводѣ новыхъ работъ 0,029 «

23. Вознагражденіе землевладѣльцевъ . . .	0,734
24. Откачка воды	0,229
25. Подъемъ угля	0,041
26. Нагрузка угля	0,080
27. Накладные расходы по управленію и проч. расходы	2,218

Сумма всѣхъ расходовъ на 1000 киллогр. = 7,322 франка, т. е. 1 пудъ угля стоилъ 3 копѣйки.

Средняя продажная цѣна каменнаго угля въ 1860 году въ окрестностяхъ копи = 10,131 франкъ за 1000 киллогр., т. е. около 4 к. с. за пудъ.

Изъ сравненія вышеприведенной цѣнности добычи угля въ Бельгіи и южной Франціи видно, что цѣна добываемаго угля въ St. Etienne и Шарлеруа одинаковы, но при этомъ нельзя не замѣтить, что искусство разработки, механическія устройства и вообще горное хозяйство въ Бельгіи стоятъ на гораздо высшей ступени чѣмъ во Франціи, что уже доказываетъ одно то обстоятельство, что бельгійская разработка угля при самыхъ невыгодныхъ ея условіяхъ существованія, при неправильности угольныхъ слоевъ, тонкости ихъ и постоянному почти присутствію вредныхъ газовъ, дошла до такой степени совершенства, что въ хозяйствѣ своемъ и экономическихъ условіяхъ сравнилась съ добычей мощныхъ и правильныхъ пластовъ, какъ напр. въ St. Etienne.

Бельгійская академія наукъ, обративъ особое вниманіе на важность развитія и поддержанія на будущее время каменноугольной промышленности и замѣчая по изслѣдованіямъ, что толщина каменноугольной формаціи въ Бельгіи простирается до 1300 метровъ (600 сажень), заключаая въ себѣ слой каменнаго угля, выгодные для разработки, предложила въ 1856 г. къ разрѣшенію слѣдующій вопросъ: *указать средства и положительную возможность разработки каменнаго угля на глубинѣ не меньшей 1000 метровъ, безъ чувствительной пере-*

мны тѣхъ экономическихъ условій, при которыхъ существуетъ разработка угля въ Бельгии въ настоящее время. За удовлетворительное разрѣшеніе этого вопроса министерство публичныхъ работъ назначило премію въ 2000 франковъ, а академія поручила разборъ поступающихъ по этому предмету сочиненій тремъ комисарамъ изъ своихъ членовъ Дево, Ламарль и Брассёру.

На состязаніе поступили 4 записки, изъ которыхъ три были забракованы, но одна подъ девизомъ — *savoir c'est pouvoir* — обратила на себя всеобщее вниманіе, и хотя не удостоилась преміи за несогласіемъ одного изъ комисаровъ г. Ламарль, но въ послѣдствіи авторъ записки этой г. Девилье опровергъ всѣ замѣчанія, сдѣланныя послѣднимъ.

Вотъ сущность его записки, не лишенной общаго интереса:

Разбирая предложенный вопросъ съ разныхъ сторонъ, авторъ имѣетъ въ виду не составленіе полного проекта для дѣйствія рудника, но только старается разяснить всѣ условія, съ которыми, связана подобная разработка и доказываетъ, что 1000 метровъ не есть еще такая глубина, на которой человѣческая работа дѣлается уже невозможной.

Постараюсь передать вкратцѣ мнѣніе автора, касающееся наиболѣе важныхъ вопросовъ: о температурѣ воздуха въ глубокихъ рудникахъ и экономическихъ условіяхъ разработки угля на глубинѣ 1000 метровъ.

О температурѣ воздуха въ глубокихъ рудникахъ.

Наблюденія надъ температурой земли въ нѣсколькихъ (впрочемъ весьма немногихъ) мѣстахъ создали идеальное предположеніе, что съ постепеннымъ углубленіемъ внутрь земли температура повышается чрезъ каждые 30 метровъ на 1 градусъ стоградуснаго термометра, и на этомъ основаніи выведена толщина земной коры приблизительно около 5000 метр.

Этотъ же самый теоретическій законъ измѣненія температуры въ глубину даетъ намъ слѣдующія данныя:

Температура земли на глубинѣ .	30	метровъ	11 ⁰	Цельзія
«	«	«	120	« 14 «
«	«	«	210	« 17 «
«	«	«	300	« 20 «
«	«	«	390	« 23 «
«	«	«	510	« 27 «
«	«	«	600	« 30 «
«	«	«	1000	« 43 «

Судя по этимъ даннымъ кажется съ перваго взгляда, что рудокопъ совершенно не можетъ работать на глубинѣ 1000 метровъ въ такой средѣ, которая имѣетъ 43⁰ тепла, и притомъ же горѣніе лампъ еще болѣе увеличиваетъ эту температуру. Къ счастью, все это не совсѣмъ оправдывается на самомъ дѣлѣ, потому что воздухъ, обращающійся въ работахъ, воды, просачивающіяся съ верхнихъ горизонтовъ, и наконецъ самое испареніе этихъ водъ, дѣлаютъ большую разницу между настоящей температурой воздуха въ работахъ на этой глубинѣ и той, которая назначается теоріей.

Г. Девилье приводитъ въ примѣръ много бельгійскихъ копей, въ которыхъ температура воздуха въ работахъ всегда менѣе противъ теоретической на 4, 5 и даже 10⁰, и эта разница находится въ прямой зависимости отъ хорошей вентиляціи и испаренія просачивающихся водъ. Особенно любопытенъ примѣръ, приведенный инженеромъ Десо, въ копи компаниі Charbonages belges, имѣющей глубину 404 метра.

Вентиляція этаго рудника такъ устроена, что температура воздуха внутри рудника, при работахъ на самой наибольшей его глубинѣ въ 404 метра, таже самая, и даже въ нѣкоторыхъ мѣстахъ менѣе, чѣмъ на поверхности, т. е. 14,5 градусъ.

Изъ всѣхъ фактовъ и опытовъ, приводимыхъ авторомъ, онъ выводитъ слѣдующее заключеніе:

1) При глубокихъ разработкахъ каменнаго угля, масса воды, которая спускается въ эти работы, проходя чрезъ верхніе слои земли, испареніе этой воды и вентиляція значительно понижаютъ ту нормальную температуру, въ средѣ которой работа производится.

2) Сильная вентиляція и всѣ вышеизложенныя причины, несмотря на возрастаніе температуры земли по мѣрѣ углубленія въ нее, безспорно могутъ сдѣлать работу возможной и необременительной и на глубинѣ не меньшей 1000 метровъ.

3) Если же наконецъ дойдутъ до такой глубины, что температура и будетъ препятствіемъ для продолженія работъ, тогда можно охлаждать воздухъ, пропуская его чрезъ рѣшетки, обливаемые водой или чрезъ узкія галереи, искусственно сдѣланныя влажными. Все это потребуетъ только нѣкотораго увеличенія силы въ томъ приборѣ, который будетъ употребляться для провѣтриванія.

Опыты, произведенныя надъ провѣтриваніями рудниковъ на значительныхъ глубинахъ, 2-мя инженерами г. Неріп и Јосамс, удостовѣряютъ, что напряженіе воздуха при провѣтриваніи на глубинѣ 1000 метровъ придется дѣлать весьма незначительно болѣе того, которое теперь существуетъ на 400 и 500 метрахъ.

Въ дополненіе къ сдѣланнымъ замѣчаніямъ, авторъ указываетъ на слѣдующіе извѣстнѣйшіе по глубинѣ своей рудники, которые существовали въ такую эпоху, когда неизвѣстно еще было искусственное провѣтриваніе и употреблялось только одно естественное.

1) Одна шахта изъ оставленныхъ рудниковъ близъ Куттенберга въ Богеміи имѣла 1151 метръ глубины и, говорятъ, температура въ работахъ была 37° Ц. (note 24 du 1-er Vol. du Cosmos. Humbold).

2) Въ Saint-Daniel и Geist (округъ Kitzbuhl) работы рудника дошли въ 16 столѣтїи до 947 метровъ глубины.

3) Въ Тиролѣ гора Falkenstein, сложенная изъ глинистыхъ сланцевъ и известняковъ, находящаяся около Шватца, ниже Инсбрука, включаетъ въ себѣ рудники серебристой мѣди. Въ одномъ изъ этихъ рудниковъ, Kütz-Pühl, работы были въ 1759 году 1000 метровъ глубиной. (Coup-d'oeil sur le mines, par Elie de Beaumont; Paris 1824 г.).

Экономическія условія разработки на глубинѣ 1000 метровъ.

Чтобъ указать приблизительную цифру стоимости добычи каменнаго угля съ глубины не меньшей 1000 метровъ, необходимо разсмотрѣть всѣ отдѣльные расходы, составляющіе эту разцѣнку.

Расходы эти подраздѣляются обыкновенно слѣдующимъ образомъ:

1. Работа внутри рудника.
2. Работа на поверхности.
3. Потребленіе матеріаловъ.
4. Расходы на поверхности.
5. Общіе расходы по управленію и подати.
6. Погашеніе задолженнаго капитала.

Въ окрестностяхъ Монса (Couchant de Mons), при разработкѣ пологопадающихъ слоевъ каменнаго угля съ глубины отъ 400 до 500 метровъ и каждодневномъ подъемѣ изъ копи по 6,000 гектолитровъ (30,900 пудъ), разцѣнка стоимости добычи каменнаго угля въ наиболѣе значительныхъ компаніяхъ слѣдующая:

Работы внутри рудника.САНТИМЫ ЗА ГЕК-
ТОЛИТРЪ=5,19 п.

Надсмотръ	0,65
Провѣтриваніе	0,15
Освѣщеніе	0,10
Проводъ штрековъ	6,25
Устройство желѣзныхъ дорогъ	0,50
Добыча угля	11,40
Крѣпленіе забоевъ при добычѣ угля и закладки	1,25
Доставка угля къ шахтѣ	5,00
Нагрузка угля и подъемъ его въ клѣткахъ	0,30
Ремонтъ шахтъ	0,25
Содержаніе штрековъ	3,50
Различныя мелкія работы	1,50
	<hr/>
	30,80

Работы на поверхности.

Надсмотръ	0,11
Содержаніе рабочихъ при машинахъ для подъема угля	0,16
Поправка горныхъ инструментовъ	0,50
Содержаніе рабочихъ для поски инструментовъ, де- рева, воды и пр.	0,15
	<hr/>
	0,92

Потребленіе матеріаловъ.

Масла и жиру	1,50
Желѣза	0,25
Дерева для крѣпленія	4,50
Угля для дѣйствія углеподъемной машины	0,90
Содержаніе подъемныхъ клѣтокъ	0,10
Разные мелкіе расходы	1,25
	<hr/>
	8,50

Расходы на поверхности.

	САНТ.
Содержаніе магазиновъ	0,85
Потребленіе угля водоподъемной машиной, откачивающей съ глубины 500 метровъ по 2,620 кубич. метровъ въ сутки	3,75
Содержаніе находящихся при этомъ рабочихъ	0,70
	5,30

Расходы по управленію въ годъ.

Совѣтъ управленія получаетъ опредѣленную часть изъ прибылей.

Управляющій директоръ съ готовой квартирой, отопленіемъ и освѣщеніемъ	5,000	франковъ.
Инженеръ съ готовой кварт. отоп. и осв.	5,000	«
Кондукторъ	2,400	«
Нивелировщикъ	1,200	«
Счетчикъ	1,800	«
Смотритель магазиновъ	1,200	«
Два прикащика	2,000	«
Канцелярскіе расходы	1,000	«
	19,600	франк.

Расчитывая сумму эту при ежедневной добычѣ 6000 гектолитровъ угля въ продолженіи 300 рабочихъ дней въ году, получимъ расходовъ по управленію на 1 гектол. 1,10 сант.

Сложность всѣхъ вышеприведенныхъ расходовъ на 1 гектолитръ угля 46,67 сант.

Или иначе 1 пудъ угля стоилъ около $2\frac{1}{4}$ коп.

Количество подати измѣняется отъ разныхъ условій, но ее можно положить среднимъ счетомъ съ гектолитра не болѣе 10 сантимовъ.

Погашеніе затраченнаго капитала.

Подъ именемъ капитала, затраченнаго для первоначальнаго устройства какой либо каменно-угольной копи, разумѣются расходы, употребленные для провода одной или нѣсколькихъ шахтъ, до той глубины, съ которой начинается разработка, возведеніе рудничныхъ зданій, поставка машинъ и приборовъ и вообще всѣ издержки при первоначальномъ устройствѣ копи, до добычи перваго пуда каменнаго угля. При этомъ рассчитывается по возможности приблизительно количество угля, заключающееся въ копи и продолжительность ея дѣйствія.

Предположимъ на примѣръ, что первоначальное обзаведеніе копи стоило 600,000 франковъ и что надѣются, при разработкѣ его, получить угля изъ разныхъ слоевъ 20,000,000 гектолитровъ, то по этимъ даннымъ на каждый гектолитръ добытаго угля приходится для погашенія затраченнаго капитала по $\frac{600,000}{20,000,000} =$ франковъ 0,03, которые входятъ въ разцѣнку добываемаго угля.

Добыча каменнаго угля изъ перваго верхняго слоя, руководствуясь этими основаніями, будетъ самая выгодная, потому что каждый гектолитръ добытаго угля для погашенія затраченнаго капитала будетъ облагаться только 3-мя сантимами. Но когда разработка слоя этаго уже кончена и требуются расходы на дальнѣйшее углубленіе работъ до втораго слоя, то и процентъ погашенія долженъ увеличиться на томъ основаніи, что расходы, употребленные на это углубленіе работъ, причисляются къ первоначально затраченному капиталу, такъ что на каждый гектолитръ добытаго угля падать будетъ сумма процентовъ перваго и втораго затраченнаго капиталовъ. Въ такомъ же смыслѣ дѣлается расчетъ и на слѣдующіе затѣмъ слои въ глубину, предполагаемые къ разработкѣ.

Разбирая отдѣльно каждую изъ статей, входящихъ въ разцѣнку добываемаго угля съ глубины 500 метровъ, измѣненіе

произойдетъ только въ нѣкоторыхъ, если разработка производится будетъ на 1000 метрахъ, а именно:

a — въ ремонтѣ шахтъ, имѣющихъ глубину вдвое большую противъ нынѣ существующихъ.

b — въ расходахъ для спуска и подъема рабочихъ изъ рудника.

c — въ большемъ расходѣ на канаты для подъема угля.

d — въ замѣнѣ нѣкоторыхъ подъемныхъ и водоотливныхъ машинъ другими, болѣе сильными, и въ большемъ истребленіи для нихъ угля.

а) Ремонтъ шахтъ.

Шахты S-t Antoine de l'Escouffiaux (Couchant de Mons), выложенныя камнемъ до глубины 300 метровъ, въ продолженіи 18 лѣтъ своего существованія потребовали для своего ремонта только 300 франковъ и это произошло отъ осадки породъ потому, что, по оплошности управленія, очень близко отъ шахты былъ вынутъ уголь.

Шахта № 2 de l'Agrappe, имѣющая глубину 348 метр., въ продолженіи 14 лѣтъ стоила 1500 фр. ремонту, тоже по причинѣ осадки породъ отъ близкихъ выработокъ.

Ремонтъ проводниковъ, находящихся въ шахтѣ, по которымъ скользитъ поднимаемая клѣтка, еще меньшій, чѣмъ самихъ шахтъ, и потому эта статья увеличенія расхода вообще такъ незначительна, что едвали можно прибавить 1 сант. на каждый гектолитръ добытаго угля.

б) Расходы для спуска и подъема рабочихъ изъ рудника.

Механическое заведеніе Haine-Saint-Pierre берется приготовить фаркунсть на глубину 1000 метровъ, съ паровой машиной во 100 силъ, со всѣми къ тому принадлежностями, каковы желѣзныя штанги, платформы и проч. за 110,000 фр.;

но положимъ, что паровая машина будетъ въ 150 силъ и приборъ обойдется въ 125,000 фран.

Если капиталъ этотъ предположить къ погашенію въ продолженіи 10 лѣтъ, т. е. ежегодно по 10⁰/₀, то получимъ ежедневный излишній расходъ, при 300 рабочихъ дняхъ въ году, $\frac{125,000}{10,300} = 42$ франкамъ, для круглаго счета можно даже положить 50 фран.

Для дѣйствія паровой машины въ 150 силъ потребуется каменнаго угля ежедневно около 60 гектолитровъ, цѣной по 90 сант. за каждый, всего на сумму 54 фр. Сложность расходовъ этихъ составляетъ 104 фран. лишнихъ въ день, или разлагая ихъ на ежедневную добычу 6000 гект. по 1³/₄ сант. на гектолитръ.

е) Расходы на канатъ для подъема угля.

Канатъ можетъ быть употребленъ изъ алое или желѣзный, т. е. проволочный.

Канатъ изъ алое на 500 метр. вѣситъ 3369	
килогр. и состоитъ	5,457 фран.
Канатъ изъ алое на 1000 метр. вѣситъ 9073	
килогр. и состоитъ	14,698 «
	Разница = 9,241 фран.

Канатъ изъ желѣзной проволоки на 500 метр.	
вѣситъ 2831 килогр. и стоитъ	3,312 фран.
Канатъ изъ желѣзной проволоки на 1000 метр.	
вѣситъ 7303 килогр. и стоитъ	8,544 «
	Разница = 5,232 фран.

Время, которое можетъ дѣйствовать канатъ изъ алое, даже съ гарантіей фабриканта, 14 мѣсяцевъ. Для желѣзнаго каната можно положить этотъ же срокъ. Слѣдовательно, если взять

по два каната изъ каждого сорта, то увеличеніе расходовъ на 1000 метр. будетъ для канатовъ изъ алое 18,482 фран. и для проволочныхъ 10,464 фран. Раздѣляя цифры эти на добычу угля въ 14 мѣсяцевъ, т. е. на 2,100,000 гектолитр., получимъ прибавленіе расходовъ на каждый гектолитръ добытаго угля для каната изъ алое $\frac{18,482}{2,100,000} = 0,88$ сантим., изъ желѣзной проволоки $\frac{10,464}{2,100,000} = 0,50$ сантима.

д) Замянъ нѣкоторыхъ машинъ болѣе сильными и потребленіе для нихъ угля.

По расчету г. Девилье выходитъ, что машина въ 182 силы будетъ совершенно достаточна для подъема угля съ 1000 метр., доставляя ежедневно на поверхность по 6000 гектолитровъ, въ продолженіи 11 часоваго рабочаго времени.

Во многихъ мѣстахъ, какъ на примѣръ при шахтѣ Grand-Nogon, гдѣ уже существуютъ угленодъемныя машины въ 120 силъ, понадобится перемянить только, при подъемѣ угля съ 1000 метр., нѣкоторыя части машины, замѣнивъ ихъ болѣе сильными, а не весь корпусъ ея, но если даже и не принимать это во вниманіе, то на замѣну 90 сильной паровой машины посредствомъ 182 сильной, со всѣмъ установомъ, понадобится не болѣе 90,000 фран. Погашая этотъ капиталъ по 10% въ годъ, на каждый гектолитръ добытаго угля падеть расходъ $\frac{90,000}{10,300,600} = 0,50$ сантимовъ.

Замѣна нынѣ дѣйствующихъ водоподъемныхъ машинъ другими, болѣе сильными (по расчету г. Девилье въ 488 силъ), стоить будетъ съ постановкой до 120,000 франковъ. Погашая капиталъ по 10% въ годъ, на каждый гектолитръ добытаго угля надаеть расходъ: $\frac{120,000}{350,10,6000} = 0,66$ сантимовъ.

Угленодъемная машина въ 182 силы можетъ истреблять угля до 5 килогр. на лошадь въ часъ, что составитъ въ про-

долженіи 11 часовой работы для подъема угля съ 1000 метр.

$$\frac{182.5.11}{85 \text{ килогр.} = 1 \text{ гект.}} = 118 \text{ гект.}$$

На глубинѣ 500 метр. подъемная машина потребляетъ только половину этаго количества угля, т. е. 59 гектолитровъ въ день. Слѣдовательно, помножая избытокъ расхода = 59 гек. на цѣну угля 90 сантимовъ, получимъ ежедневный расходъ въ 53 фр. 20 сан., который увеличитъ цѣну угля за гектол. на $\frac{53.20}{6000} = 0,9$ сантим.

Водоотливная машина въ 488 силъ, дѣйствующая съ глубины 1000 метровъ, можетъ потреблять угля въ продолженіи 20 часовой работы въ день не болѣе $3\frac{1}{2}$ килограм. въ часъ и на лошадь, что составитъ $\frac{488 \cdot 3,5 \cdot 20}{85 \text{ килогр.} = 1 \text{ гект.}} = 402$ гектол.

Слѣдовательно, половина этаго количества, т. е. 201 гек. угля, стоящій 181 франкъ, составляетъ ежедневное увеличеніе расхода противъ работы на глубинѣ 500 метровъ, или цѣна за гектолитръ увеличится на $\frac{181}{6000} = 3$ сантима.

Увеличеніе расходовъ на вентиляціи нельзя принимать значительнымъ, потому, что прибавленіе нѣсколькихъ только лошадиныхъ силъ къ той машинѣ, которая приводитъ въ дѣйствіе вентиляторъ, будетъ совершенно достаточнымъ и окажется на разцѣнку угля самое ничтожное вліяніе.

Изъ всѣхъ вышеизложенныхъ соображеній получается слѣдующее заключеніе: если разработку каменнаго угля производить на глубинѣ 1000 метр., вмѣсто существующей нынѣ на 500, и предположить суточную добычу каменнаго угля по 6000 гектол. = 30,900 пудъ, въ продолженіи 300 рабочихъ дней въ году, при отливѣ воды отъ 2600 до 2640 куб. метр. въ 24 часа, то расходы по даннымъ, приведеннымъ г. Девилье, увеличатся противъ нынѣ существующихъ на слѣдующую сумму съ добытаго гектолитра угля:

	САНТИМОВЪ.
На поддержаніе шахтъ	0,10
« спускъ и подъемъ рабочихъ	1,75
« погашеніе капитала, затраченнаго на по- купку проволочнаго каната	0,55
На замѣну углеподъемной машины	0,50
« « водоотливной машины	0,66
Потребуется угля для дѣйствія водоподъемной и углеподъемной машинъ	3,90
Всего	7,44 сан.

Или иначе, гектолитръ каменнаго угля, добытый съ глубины 1000 метр. въ окрестностяхъ Монса, стоитъ будетъ противъ нынѣ существующихъ цѣнъ дороже на 7 или 8 сан., т. е. каждый пудъ угля обойдется около $3\frac{1}{4}$ копѣекъ.

Измѣненія, претерпѣваемые чугуномъ во время крич- ной операціи.

Въ 1859 году, во время производства въ Нижнетуринскомъ заводѣ опытовъ надъ передѣломъ въ ствольное желѣзо различныхъ чугуновъ, выплавленныхъ изъ различныхъ рудныхъ смѣшеній, съ цѣлью опредѣленія наилучшаго состава послѣднихъ, мнѣ пришла мысль прослѣдить химическія измѣненія чугуна въ продолженіе всей кричной операціи, подобно тому, какъ это сдѣлано англійскими химиками Кальвертомъ и Джонсономъ при пудлинговомъ производствѣ.

Я ограничился только изслѣдованіемъ химическихъ измѣненій чугуна, какъ такихъ, которыя могли служить объясне-

ніемъ процесса кричнаго дѣла. Не желая оставлять безгласными добытые мною результаты, я рѣшился изложить ихъ въ настоящей статьѣ.

Для упомянутыхъ изслѣдованій были избраны мною чугуны: отъ шихты № 8, (вып. 1-й, 14 декабря 1858 года) и отъ шихты № 22 (вып. 5-й, 16 декабря 1858 года). Оба они сѣрые. Составъ ихъ, по произведенному въ Кушвинской химической лабораторіи разложенію, показанъ въ слѣдующихъ таблицахъ.

При передѣлѣ этихъ чугуновъ, пробы брались въ болѣе или менѣе тѣсныя промежутки времени, отъ фурменной и противо-фурменной стѣнокъ горна. По разложеніи этихъ пробъ, произведенномъ въ той же лабораторіи, получены слѣдующіе результаты.

Первый опытъ.

ВРЕМЯ ОТЪ НАЧАЛА ОПЕРАЦІИ.		ОТЪ ФУРМЕННОЙ СТѢНКИ ГОРНА.					ОТЪ ПРОТИВО-ФУРМЕННОЙ СТѢНКИ ГОРНА.				
		ГРА-ФИТА.	СОЕДИН. С.	Si.	Mn.	Fe.	ГРА-ФИТА.	СОЕДИН. С.	Si.	Mn.	Fe.
	Чугунъ шихты № 8 . .	5,68	0,85	0,41	0,17	94,89					
15'	»	3,00	1,36	0,50	0,16	94,80					
30	»	—	—	—	—	—	2,84	1,29	0,40	0,13	95,32
45	»	2,69	1,26	0,38	0,11	95,36	2,78	1,28	0,41	0,12	95,30
1ч	»	2,44	1,25	0,36	0,09	95,80	2,50	1,24	0,38	0,09	95,72
1 15	»	1,60	1,00	0,26	0,04	97,02	1,67	1,00	0,28	0,05	96,81
1 30	»	0,80	0,90	0,20	—	98,00	0,89	1,00	0,22	—	97,75
1 45	»	0,30	0,69	0,18	—	98,50	0,50	0,83	0,19	—	98,55
1 55	»	0,25	0,50	0,13	—	99,01	0,30	0,55	0,13	—	98,90
2 15	Время продувки на крицу	—	0,34	0,08	—	99,50					
2 20	Отъ готовой крицы . .	—	0,18	0,06	—	99,67					
	Отъ обжатой болванки	—	0,17	0,05	—	99,71					
	Готовая полоса	—	0,15	0,04	—	99,70					

Второй опытъ.

ВРЕМЯ ОТЪ НАЧАЛА ОПЕРАЦИИ.		ОТЪ ФУРМЕННОЙ СТЫНКИ ГОРНА.					ОТЪ ПРОТИВО-ФУРМЕННОЙ СТЫНКИ ГОРНА.				
		ГРА-ФИТА.	СОЕДИН. С.	Si.	Mn.	Fe.	ГРА-ФИТА.	СОЕДИН. С.	Si.	Mn.	Fe.
	Чугунъ шихты № 22 .	3,30	0,40	0,94	0,17	95,09					
30'	»	2,56	1,25	1,10	0,09	94,89					
1 ^ч	»	1,45	1,02	0,47	0,04	97,00	1,60	1,00	0,53	0,06	96,90
1 50	»	—	0,54	0,26	—	99,25	0,34	0,70	0,26	—	98,60
2 30	»	—	0,58	0,20	—	99,18	—	0,69	0,26	—	99,15
2 35	Во время продувки на крицу ¹⁾	—	0,20	0,16	—	99,51					
2 40	Отъ готовой крицы .	—	0,17	0,06	—	99,77					
	Отъ обжатой болванки	—	0,16	0,04	—	99,89					
	Отъ готовой полосы .	—	0,14	0,03	—	99,89					

Числа этихъ таблицъ показываютъ, что въ самомъ началѣ кричной операціи весьма замѣтно уменьшеніе количества графита и увеличеніе количества соединеннаго углерода, количество Fe остается почти тоже. Если обратиться къ тому-же явленію, замѣченному гг. Кальвертомъ и Джонсономъ при пудлинговомъ желѣзѣ, при чемъ взятая проба представляла бѣлый изломъ, то очевидно, что и здѣсь происходитъ тоже превращеніе сѣраго чугуна въ бѣлый. И въ самомъ дѣлѣ, если расплавленный чугунъ при медленномъ охлажденіи имѣетъ свойство выдѣлять изъ себя графитъ, то весьма естественно полагать, что при расплавленіи этого чугуна должно произойти

¹⁾ Въ Нижнетуринскомъ заводѣ эту работу мастера называютъ *моланіемъ*. Привожу это замѣчаніе къ тому, чтобы показать, что терминъ этотъ между рабочими дѣйствительно существуетъ, въ чемъ, кажется, сомнѣвается г. Вл. Татариновъ (10 к. Г. Ж. 1861 года).

явленіе совершенно обратное, т. е. свободный углеродъ долженъ перейти въ состояніе соединеннаго.

Неизмѣняемость (почти) количества Fe въ началѣ операціи достаточно показываетъ, что въ этотъ періодъ ея оно не подвергается окислительному дѣйствію ни воздуха ни шлаковъ. Дѣйствіе послѣднихъ, представляющихъ одну изъ высшихъ степеней основной соли кремнекислой закиси желѣза, начинается уже. какъ видно, по превращеніи сѣраго чугуна въ бѣлый. Этотъ фактъ подтверждаетъ какъ нельзя болѣе, приведенное г. Лебедевымъ въ замѣткахъ о пудлингованіи (Г. Ж. № 10, 1861 года) *положеніе*, что обезуглероживаться отъ дѣйствія шлаковъ можетъ только одинъ бѣлый чугунъ; сѣрый же долженъ быть предварительно отбѣленъ. Дѣйствіе шлаковъ, судя по цифрамъ таблицъ, можно объяснить такъ: кислородъ закиси желѣза окисляетъ часть C, Si, Mn, превращая ихъ въ \bar{C} , \bar{Si} и Mn при чемъ часть \bar{Si} соединяется съ Mn и уходитъ въ шлакъ. Возстановленное же желѣзо увеличиваетъ общее количество послѣдняго, содержащееся въ обрабатываемой массѣ. Этотъ процессъ продолжается до половины всей кричной операціи, когда Mn уже окончательно переходитъ въ шлакъ. Остающееся же затѣмъ небольшое еще количество Si, продолжая окисляться, естественно должно соединяться съ небольшимъ количествомъ желѣза, перешедшаго въ закись, и если при этомъ цифры таблицы показываютъ, что количество Fe не только не уменьшается, но продолжаетъ довольно быстро увеличиваться, то это слѣдуетъ приписать тому, что въ тоже время значительно уменьшаются количества прочихъ составныхъ частей чугуна. Такимъ образомъ видно, что весь графитъ уже выдѣлился въ первомъ случаѣ во время продувки на крицу, а во второмъ нѣсколько ранѣе. Въ готовой же крицѣ ни графита, ни Mn уже нѣтъ и соединеннаго углерода остается только отъ 21 до 42%, а кремнія отъ 6 до 14½% первоначальнаго количества. Количество же желѣза увеличилось, относительно, отъ 4 до 5%.

И такъ химическое измѣненіе чугуна при кричномъ процессѣ совершенно согласуется съ тѣмъ, которое замѣчено при пудлинговомъ. Сравнивая же пробы, взятые отъ противофурменной стѣнки горна, съ соотвѣтствующими отъ фурменной видно, что при первой происходятъ тѣже явленія, какъ и при послѣдней, только въ болѣе слабой степени.

Теперь обращаюсь къ составу шлаковъ, играющихъ въ этомъ процессѣ важную роль.

Къ сожалѣнію проба шлака, употребленнаго въ дѣло, затерялась; но сохранившіеся были взяты изъ горна во время самой операціи. Результаты разложенія этихъ пробъ слѣдующіе.

Шлакъ, взятый во время 1-го опыта отъ фурменной стѣнки горна чрезъ 30 минутъ отъ начала операціи, заключаетъ въ себѣ:

Кремнезема	15,70	кислорода =	8,298	} = 19,651
Глинозема	6,35	« = 2,968		
Извести	1,22	« = 0,348		
Заиси марганца	2,04	« = 0,458		
Заиси желѣза	71,45	« = 15,877		
	<u>98,66</u>			

Это соотвѣтствуетъ формулѣ $R^{15} \bar{Si}^2$; или $R^{7\frac{1}{2}} \bar{Si}$.

Шлакъ, взятый во время 2-го опыта отъ противофурменной стѣнки, спустя 30 минутъ отъ начала операціи, состоитъ изъ

кремнезема	7,81	кислорода =	4,127	} = 20,172
глинозема	0,68	« = 0,318		
извести	0,53	« = 0,151		
заиси марганца	1,44	« = 0,323		
заиси желѣза	87,21	« = 19,380		
	<u>97,67</u>			

Слѣдовательно онъ соотвѣтствуетъ формулѣ $R^{15} \bar{Si}$; т. е. онъ вдвое богаче основаніемъ, чѣмъ въ первомъ случаѣ.

Черезъ часть отъ начала операциі шлакъ содержалъ:

Кремнезема	7,66	кислорода =	4,049	} = 21,588
Глинозема	4,86	« = 2,256		
Извести	0,70	« = 0,200		
Закуси марганца	1,48	« = 0,332		
Закуси желѣза	84,60	« = 18,800		
	<u>99,30</u>			

Здѣсь отношеніе основаній къ кремнезему еще нѣсколько выше предъидущаго, но относительное количество закуси желѣза уже меньше, какъ и должно быть, ибо часть ея возстановилась и перешла въ составъ обрабатываемой массы чугуна. Увеличеніе глинозема и извести произошло вѣроятно на счетъ угольнаго пепла.

При обжимѣ крицы получены слѣдующаго состава шлаки:

При первомъ опытѣ.

Кремнезема	5,10	кислорода =	2,697	} = 20,960
Глинозема	0,73	« = 0,341		
Извести	0,23	« = 0,065		
Закуси марганца	0,41	« = 0,092		
Закуси желѣза	92,08	« = 20,462		
	<u>98,55</u>			

Формула его: $R^{24} \bar{Si}$.

Значительное содержаніе закуси желѣза слѣдуетъ приписать единственно тому, что для ускорѣнія обезуглероженія чугуна во время операциі въ перерабатываемую массу бросается

песокъ, между тѣмъ какъ и самъ шлакъ, употребленный на это, содержитъ уже достаточное количество кремнезема.

При второмъ опытѣ.

Кремнезема	7,26	кислорода =	3,819
Глинозема	1,40	< =	0,654	} = 19,645
Извести	0,47	< =	0,134	
Закуси марганца	0,83	< =	0,186	
Закуси желѣза	84,02	< =	18,671	
	<u>98,98</u>			

Формула: $R^{15}\bar{S}i$.

Здѣсь же шлакъ получился бѣднѣе закисью желѣза, какъ бѣднѣе ею былъ и шлакъ, употребленный для обезуглероженія чугуна.

Понятно, что при одномъ и томъ же чугунѣ и углѣ и прочихъ равныхъ обстоятельствахъ, но при неодинаковомъ составѣ употребленныхъ шлаковъ и неодинаковомъ количествѣ прибавляемаго къ нимъ песку, у двухъ кричныхъ мастеровъ происходитъ иногда значительная разность въ угарѣ чугуна. Тутъ необходимы особенное вниманіе и навыкъ мастера.

Наконецъ считаю не лишнимъ привести здѣсь также составъ и другихъ продуктовъ, полученныхъ при обработкѣ криць, какъ то: массы, остающейся на днѣ горна, налета со стѣнокъ горна и окалины, полученной при протягиваніи лосъ.

ПРИ ПЕРВОМЪ ОПЫТѢ.

Во 100 частяхъ:

Масса отъ дна горна, представ. смѣсь

шлака . . . 80,61%

кремнезема . . . 13,272	кислорода = 7,01	} = 19,88
глинозема . . . 2,357	« = 1,101	
извести . . . 0,533	« = 0,152	
закуси марганца . 0,918	« = 0,206	
закуси желѣза . 82,917	« = 18,426	

Формула шлака: $R^{27} \bar{Si}^4$

или: $R^{6\frac{3}{4}} \bar{Si}$

и чугуна . . . 17,75%

98,36

графита 2,422
углерода 0,845
кремнія 0,732
желѣза 96,000

Палеть со стѣнокъ горна, смѣсь

шлака . . . 73,29%

кремнезема . . . 8,951	кислорода = 4,73	} = 21,13
глинозема . . . 3,547	« = 1,658	
извести . . . 0,491	« = 0,140	
закуси марганца . 1,023	« = 0,230	
закуси желѣза . 85,987	« = 19,106	

Формула шлака: $R^{18} \bar{Si}^2$

или: $R^9 \bar{Si}$

и чугуна . . . 24,57%

97,86

графита 2,849
углерода 0,814
кремнія 0,691
желѣза 95,645

Окалина съ механическою примѣсью шлака.

закуси желѣза . 74,34
окси желѣза . 22,40
кремнезема . . 3,26

ПРИ ВТОРОМЪ ОПЫТѢ.

Во 100 частяхъ:

85,37%	}	кремнезема . . . 7,098	кислорода = 3,749	} = 20,864
		глинозема . . . 0,773	" = 0,361	
		извести 0,550	" = 0,177	
		закиси марганца 0,973	" = 0,212	
		закиси желѣза . 90,605	" = 20,134	

Формула шлака: $R^{18} \bar{S}i$

12,58%	}	графита 2,702
		углерода 1,113
		кремнія 0,794
		желѣза 95,389

79,31%	}	кремнезема . . . 4,413	кислорода = 2,332	} = 22,035
		глинозема . . . 3,126	" = 1,461	
		извести 0,416	" = 0,119	
		закиси марганца слѣдъ	" = "	
		закиси желѣза . 94,044	" = 20,455	

Формула шлака: $R^{30} \bar{S}i$

20,12%	}	графита 2,845
		углерода 1,491
99,43	}	кремнія 0,596
		желѣза 95,427
		закиси желѣза . 50,13
		окиси желѣза . 47,66
		кремнезема . . . 2,21

Всѣ эти продукты вмѣстѣ съ шлаками, выпускаемыми во время кричной работы, идутъ снова въ оборотъ при обработкѣ слѣдующей насадки.

Безъ всякаго сомнѣнія, продукты эти не могутъ быть одинаковаго состава при каждой кричной операціи. Все это зависитъ отъ качества или состава обрабатываемаго чугуна, отъ состава употребленныхъ въ дѣло продуктовъ отъ прежней операціи и отъ искусства управленія работою кричнаго мастера; но всѣ вообще они значительно изобилуютъ желѣзомъ въ окисленномъ состояніи и потому остатки отъ нихъ, за употребленіемъ части при кричной операціи, не должны бы накапливаться въ заводахъ безъ всякой надлежащей ихъ обработки.

Желательно было бы, чтобы и на другихъ казенныхъ или частныхъ желѣзодѣлательныхъ заводахъ были произведены такія же изслѣдованія и, еще лучше, съ большею подробностію, дабы чрезъ сличеніе результатовъ этихъ изслѣдованій съ приведенными въ этой статьѣ могли быть подтверждены сдѣланныя изъ послѣднихъ выводы, если не будутъ получены такія данныя, которыя послужили бы къ совершенно иному объясненію кричнаго процесса.

Подполковникъ **О. Ботышевъ.**

Объ измѣненіяхъ въ параллелограммѣ Уатта.

Статья П. Чебышева.

(Bulletin de l'Academie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg).

Механизмъ, извѣстный подъ названіемъ параллелограмма Уатта, представляетъ разрѣшеніе слѣдующаго вопроса, важнаго въ практикѣ для нѣкоторыхъ случаевъ: совокупленіемъ круговыхъ движеній достигнуть прямолинейнаго движенія, съ достаточнымъ приближеніемъ.

При всей важности этаго механизма въ практикѣ, остается желать еще многого относительно точности его хода и простоты его устройства. Чтобы убѣдиться въ этомъ, стоитъ только замѣтить, что параллелограммъ Уатта производитъ такое же движеніе, какъ и механизмъ съ направляющимъ коромысломъ, *mécanisme à fleau*, назыв. также сокращеннымъ параллелограммомъ Уатта, несмотря на то, что въ составъ его входятъ еще два стержня и что въ механизмахъ подобнаго рода каждая новая часть очевидно содѣйствуетъ большей точности хода.

Стараясь дойти съ возможною точностью до движенія прямолинейнаго, посредствомъ механизма съ направляющимъ коромысломъ или посредствомъ параллелограмма Уатта, достигаютъ лишь овальнаго движенія, приближающагося къ искомому прямолинейному, потому что оно имѣетъ съ послѣднимъ по большей мѣрѣ пять общихъ элементовъ. Но подобная степень приближенія, безъ сомнѣнія, слишкомъ ничтожна для механизма столь сложнаго, какъ параллелограммъ Уатта, состоящаго изъ четырехъ частей, которыми можно располагать по произволу, изъ которыхъ каждая въ составъ механизма вводитъ

два произвольныхъ параметра, а именно: длину и направленіе. Принявъ во вниманіе, что произвольныхъ параметровъ здѣсь 8, мы видимъ, что есть возможность устроить механизмъ такой же сложности какъ параллелограммъ Уатта, но способный произвести движеніе, значительно приближающееся къ искомому прямолинейному и имѣющее съ нимъ вмѣсто пяти, восемь общихъ элементовъ.

Домогаясь этаго я нашель, что можно достигнуть сего, сочленивъ четыре стержня параллелограмма Уатта между собою и съ балансиромъ слѣдующимъ образомъ (фиг. 1 черт. 5).

Въ этой фигурѣ AB есть одна половина балансира, на которомъ требуется устроить механизмъ, производящій почти прямолинейное движеніе, по вертикальной VV' , проходящей черезъ конецъ B балансира, въ его горизонтальномъ положеніи; BC , DE , CF , FG четыре стержня, составляющіе этотъ механизмъ, C есть точка, дающая искомое движеніе, G неподвижная ось стержня FG , представляющаго, какъ въ параллелограммѣ Уатта, контръ-балансиръ. Всѣ эти стержни сочленены съ балансиромъ и между собою точно такъ, какъ въ параллелограммѣ Уатта, съ тою только разницею, что рычаги DE и FC не связаны между собою, но соединены, посредствомъ шарнира, съ контръ-балансиромъ Fg въ двухъ точкахъ E и F . При составленіи этаго механизма, стержни CF и Fg дѣлаютъ равными $\frac{\sqrt{5}+1}{4} AB$ и разстоянія BD и EG равными $\frac{\sqrt{5}-1}{2} AB$, вслѣдствіе чего линія BD представить среднюю пропорціональную между всею линіею AB и ея частію AD и линія EF составитъ половину AD . Стержнямы BC и DE даютъ одну и ту же длину, которую можно взять произвольно, лишь бы она немногимъ превосходила половину пути точки C . Что же касается до точки G , центра качанія контръ-балансира Fg , то ее должно расположить такъ, чтобы въ горизонтальномъ положеніи балансира стержни BC и DE были вертикальны и стержни CF и FG принимали бы

одно и тоже горизонтальное направленіе, какъ показано на фиг. 2 черт. 5.

Таково устройство механизма, который, состоя изъ тѣхъ же частей какъ и параллелограммъ Уатта, дастъ движеніе, болѣе приближающееся къ прямолинейному, имѣя съ нимъ восемь общихъ элементовъ. Убѣдиться въ этомъ очень легко, опредѣливъ разстояніе точки С вертикальной линіи VV' (ф. 1) въ функціи наклоненія балансира;¹⁾ ибо чрезъ это тотчасъ же становится очевиднымъ, что касательная къ кривой, описанной точкою С, въ точкѣ, соответствующей горизонтальному положенію балансира, есть вертикальная линія VV' , съ которою кривая имѣетъ 7 общихъ элементовъ, близъ точки касанія и что эта кривая пересѣкаетъ ту же самую вертикальную въ разстояніи отъ точки G, меньшемъ линіи BC, отчего войдетъ еще одинъ элементъ общій этимъ линіямъ, на протяженіи пути, описываемаго точкою С.

Отсюда видно также съ какою необычайною быстротою возрастаютъ уклоненія точки С отъ вертикальной линіи VV' (фиг. 1), по мѣрѣ уменьшенія размаховъ балансира, потому что эти разстоянія седьмого порядка относительно наклоненія балансира. Что же касается до обыкновенныхъ случаевъ въ

¹⁾ Разстоянія эти, какъ легко видѣть, выражаются формулою $\frac{\sqrt{5+1}}{4} AB (\cos \psi - \cos \varphi)$, гдѣ ψ и φ суть углы, которые опредѣляются слѣдующими двумя уравненіями въ функціи α , наклоненія балансира.

$$(1 - \frac{3-\sqrt{5}}{2} \cos \alpha - \frac{\sqrt{5}-1}{2} \cos \psi)^2 + (\frac{BC}{AB} - \frac{3-\sqrt{5}}{5} \sin \alpha + \frac{\sqrt{5}-1}{1} \sin \psi)^2 = \frac{BC^2}{AB^2}$$

$$(1 - \cos \alpha + \frac{\sqrt{5}+1}{4} \cos \psi - \frac{\sqrt{5}+1}{4} \cos \varphi)^2 + (\frac{BC}{AB} - \sin \alpha + \frac{\sqrt{5}+1}{4} \sin \psi + \frac{\sqrt{5}+1}{4} \sin \varphi)^2 = \frac{BC^2}{AB^2}$$

Откуда, для приблизительнаго выраженія этихъ разстояній, получается рядъ:

$$\frac{7-3\sqrt{5}}{32} \frac{AB^2}{BC} \alpha^3 + \frac{\sqrt{5}-2}{16} \frac{AB^3}{BC^2} \alpha^5 + \dots$$

практикѣ, гдѣ наклоненіе балансира никогда не представляетъ угловъ значительной величины, то относительно точности хода находимъ, что этотъ механизмъ, значительно превосходитъ параллелограммъ Уатта. Такъ на примѣръ, рассматривая случай, изслѣдованный Прони въ его запискѣ, подъ заглавіемъ: *Sur les parallelogramme du balancier de la machine à feu* (*Annales des Mines, tome XII*), гдѣ длина полубалансира $AB = 2,515$ метра, стержня $BC = 0,762$ метра и предѣльное наклоненіе балансира $= 17^{\circ} 35' 30''$, то найдемъ, что въ этомъ случаѣ, уклоненія отъ вертикали, представляемые механизмомъ, о которомъ говорится, будутъ меньше 0,05 миллиметра. Но въ этомъ случаѣ, слѣдуя Прони, параллелограммъ Уатта представляетъ уклоненія въ 40 разъ большія, а именно въ 2 миллиметра, чѣмъ никакъ нельзя пренебрегать въ ходѣ подобнаго механизма.

До сихъ поръ, стараясь приблизиться по возможности къ вертикальному движенію, мы принимали во вниманіе только число общихъ элементовъ вертикальной линіи и кривой, описываемой точкою С, между тѣмъ какъ сближеніе этихъ линій, и слѣдовательно точность хода механизма, о которомъ говорится, значительно зависятъ отъ расположенія этихъ элементовъ. Вопросъ этотъ былъ предметомъ нашихъ изысканій въ первой части мемуара, подъ заглавіемъ: *Theorie des mécanismes etc.* (*Mémoires des savants étrangers, tome VII*), гдѣ мы предложили способы, содѣлывающіе это сближеніе по возможности совершеннымъ. Прилагая эти способы къ настоящему случаю, можно найти малыя поправки, которыя должно сдѣлать съ величинами параметровъ механизма, чтобы ходъ его былъ по возможности точный. При помощи этихъ поправокъ, уклоненія точки С отъ вертикальной линіи будутъ уменьшены почти въ пропорціи $1:2^7$ (§ 5 приведеннаго мемуара) и такъ какъ мы видѣли, что въ обыкновенныхъ случаяхъ практики, эти уклоненія сами по себѣ такъ незначительны, равняясь сотымъ миллиметра, то оче-

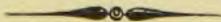
видно, что въ этихъ случаяхъ, чрезъ поправку элементовъ, точность хода механизма можетъ быть доведена до предѣла, недоступнаго техническимъ средствамъ сооружеія механизмовъ. Поэтому несомнѣнно, что въ обыкновенныхъ случаяхъ практики нѣтъ никакого основанія искать механизма, доставляющаго прямолинейное движеніе еще съ большею точностью. И такъ какъ, согласно съ выше объясненнымъ, этой степени точности достигаютъ посредствомъ механизма, составленнаго изъ тѣхъ же частей какъ параллелограммъ Уатта, нынѣ употребляемый и неточность хода котораго часто ощущается на практикѣ, то конечно нашъ измѣненный механизмъ заслуживаетъ особеннаго вниманія.

Замѣтимъ еще, что если въ величинахъ элементовъ этого механизма, данныхъ выше, перемѣнимъ знакъ радикала $\sqrt{5}$ то получимъ новую форму, изображенную на фиг. 3.

$$\text{Здѣсь } CF = FG = \frac{\sqrt{5}-1}{4} AB,$$

$$BD = EG = \frac{\sqrt{5}+1}{2} AB.$$

Для этой новой формы, степень точности хода механизма остается та же; только для его устройства потребуется продолжить балансиръ отъ точки В, на длину равную $BD = \frac{\sqrt{5}+1}{2} AB$, что представляетъ большія практическія неудобства.



ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ и ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

Отчетъ о геогностическихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ 1861 году по отклонамъ хребта Уральскаго.

6 числа, мая мѣсяца, я выѣхалъ изъ С. Петербурга въ сопровожденіи поручика Мёллеръ. Имѣя въ виду возможность, на пути къ мѣсту назначавшихся изслѣдованій, ознакомиться съ отдѣльными членами пермской почвы, осадки которой намъ предстояло встрѣтить вдоль западнаго отклона Урала, — мы незамедлили воспользоваться благопріятными обстоятельствами для изученія въ окрестностяхъ Нижняго Новгорода мергелей и песчаниковъ, а въ Казани известняковъ пермской системы.

Въ г. Пермь прибыли 18 числа, и 22 мая, получивъ необходимыя для дальнѣйшаго путешествія бумаги, выѣхали въ Мотовилихинскій заводъ, съ цѣлію произвести въ окрестностяхъ послѣдняго нѣсколько геогностическихъ экскурзій. Здѣсь первою заботою нашею было посѣтить буровую скважину, заложенную на каменный уголь въ 25 верстахъ отъ завода, и постараться опредѣлить: 1) геогностическій горизонтъ и мощ-

ность известняковъ, въ которыхъ заложенъ колодець, и 2) общую толщину и свойства породъ, входящихъ въ составъ всего напластованія, залегающаго подъ упомянутыми известняками и выше каменнаго угля.

Мотовилихинская буровая скважина заложена на холмѣ, возвышающемся около 5 саж. надъ уровнемъ протекающей у подножія его рѣчки Грязнухи, впадающей въ р. Сылву, и 7 — 8 саж. надъ уровнемъ послѣдней. Наносы толщиной около 8 саж. пройдены шахтою и въ слѣдующихъ подъ ними известнякахъ и мергеляхъ пробурено еще около 77 саж. Нижніе слои, на которыхъ остановлена скважина, представляютъ плотный, синеватосѣраго цвѣта известнякъ, соотвѣтствующій, какъ увидимъ далѣе, вполнѣ известнякамъ, встрѣченнымъ на той же глубинѣ рассольными трубами въ Усольѣ. Какъ находящіеся въ Мотовилохинскомъ заводѣ пробы изъ колодца, такъ и непосредственное изслѣдованіе ближайшихъ окрестностей послѣдняго, не могли дать намъ удовлетворительнаго результата о горизонтѣ залеганія известняковъ, въ которыхъ проходитъ скважина, въ слѣдствіе совершеннаго въ нихъ отсутствія органическихъ остатковъ. Въ недалекомъ разстояніи къ W отъ колодца, т. е. уже въ окрестностяхъ Мотовилихинскаго завода, также какъ и близъ Юговскаго завода, какъ извѣстно, распространены мергели и мѣдистые песчаники пермской почвы; необходимо стало опредѣлить отношеніе, существующее между упомянутыми членами пермской почвы. Буровыми работами, по настоящее время, еще никто не пересѣкалъ всей толщи мергелей и песчаниковъ, такъ что почва ихъ до сихъ поръ неизвѣстна изъ непосредственнаго наблюденія. Наиболѣе всѣхъ въ этихъ песчаникахъ углублялся въ 1846 году подполковникъ Планеръ. По его словамъ, въ одной изъ шахтъ Александровскаго мѣднаго рудника, онъ проходилъ буреніемъ ниже горизонта выработокъ 19 саж., при чемъ веденная имъ скважина шла постоянно по мергелямъ и песчаникамъ и тоже не достигла почвы ихъ. Узнавъ въ Мотовилихинскомъ заводѣ,

что въ 12 верстахъ отъ него, въ берегахъ Чусовой, обнажаются известняки, мы тотчасъ же рѣшили посѣтить находящуюся тамъ известковую ломку и хотя, при этой поѣздкѣ, намъ нигдѣ не удалось видѣть непосредственнаго налегания песчаниковъ на известнякахъ, тѣмъ не менѣе достаточно разъяснилось что послѣдніе, тождественные во всѣхъ отношеніяхъ известнякамъ, горизонтально пластующимся въ берегахъ р. Сылвы, близъ колодца, залегаютъ ниже, т. е. подъ песчаниками и мергелями.

Но изъ всего сказаннаго легко видѣть, что въ упомянутой мѣстности невозможно было надѣяться встрѣтить выхода на поверхность породъ, залегающихъ подъ известняками, по которымъ велась скважина, а потому рѣшеніе вопроса относительно глубины залеганія въ Мотовилихинской дачѣ каменнаго угля отстранилось до окончанія послѣдовавшихъ затѣмъ изслѣдованій въ Соликамскомъ и Чердынскомъ уѣздахъ.

По начертанному нами плану, изслѣдованіямъ этимъ должно было служить основаніемъ предварительное изученіе условій пластованія углесодержащихъ пластовъ и точное опредѣленіе геогностическаго горизонта, ими занимаемаго. Мѣстностью, наиболѣе удовлетворяющею этой цѣли, сколько мы знаемъ, служатъ окрестности Кизеловскаго и Александровскаго завода, извѣстныя, какъ многими характерными обнаженіями каменно-угольной почвы, ими представляемыми, такъ и потому, что въ этой мѣстности сосредоточиваются значительнѣйшія на Уралѣ разработки открытаго уже много лѣтъ тому назадъ каменнаго угля.

Поэтому я отправился съ поручикомъ Мѣллеръ прямо въ Кизеловскій заводъ. На послѣднемъ пути, начиная отъ устья р. Чусовой, мы во многихъ обнаженіяхъ наблюдали продолженіе на сѣверъ пермскихъ известняковъ, исчезающихъ близъ теченія р. Косвы подъ покрывающими ихъ песчаниками пермской же почвы, перемежающимися съ конгломератами и простирающимися, въ свою очередь, далѣе на сѣверъ. Близъ с. Ро-

манова, песчаники эти заключаютъ, разработывавшіяся нѣкогда, мѣдныя руды. Отъ с. Романова мы свернули на О. и почти до самаго Кизеловскаго завода обнаженіе показывало присутствіе въ этой мѣстности только песчаниковъ и конгломератовъ пермской почвы. Однако, преобладающіе здѣсь конгломераты принадлежатъ вѣроятно той толщѣ песчаниковъ, которая залегаетъ подъ пермскими известняками (см. ниже), а не выше ихъ. Очень можетъ быть, что послѣднихъ недостаетъ здѣсь вовсе и что верхніе песчаники покоятся непосредственно на нижнихъ; это тѣмъ болѣе вѣроятно, что на пути отъ с. Романова мы ни разу не встрѣтили обнаженій пермскаго известняка, сопровождаемаго обыкновенно гипсомъ. Упомянутые песчаники и конгломераты въ «Russia and the Ural Mountains» были ошибочно приняты за каменно-угольные.

7 верстъ недоѣзжая Кизеловскаго завода, на самой дорогѣ, въ берегахъ небольшого ручья мы встрѣтили первое обнаженіе горнаго известняка, который нѣсколько далѣе, на дорогѣ же, образуетъ высокую скалу. Въ стѣнахъ пещеры, въ этой скалѣ находящейся, мы нашли характеристическія окаменѣлости горнаго известняка, а именно: *Productus semireticulatus*, *Pr. Sora* и много фузулинъ.

Въ Кизеловскомъ заводѣ, гдѣ къ намъ присоединился поручикъ Полковъ, мы встрѣтили весьма свѣдущаго человѣка, управляющаго горною частію въ округѣ упомянутаго завода г. Чернова, который долгое время и съ успѣхомъ занимался здѣсь развѣдками каменно-угольныхъ мѣсторожденій. Онъ же далъ намъ средство, какъ собственными наблюденіями, такъ и по приготовленнымъ имъ планамъ, вывести точное заключеніе объ образѣ залеганія и мощности являющихся здѣсь пластовъ каменнаго угля.

Въ долину р. Кизель, близъ Кизеловскаго завода, а также и въ берегахъ самой рѣки, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ обнаженъ нижній горный известнякъ то съ слабымъ паденіемъ, то чрезвычайно разнообразно изогнутый. Надъ нимъ слѣдуетъ

кварцеватый песчаникъ, въ верхнихъ слояхъ коего, выходящихъ на поверхность къ SW отъ завода, заложена шахта, имѣвшая во время нашего пребыванія 18 саж. глубиною, изъ которой добывался доброкачественный уголь. Штольна, заложенная въ песчаникахъ, являющихся въ берегѣ заводскаго пруда и скрывающихся подъ поверхностію послѣдняго, открыла гораздо худшій уголь; дурныя свойства этаго угля должно приписать базпрепятственному доступу къ нему воды.

Такимъ образомъ, близъ самага завода нами встрѣчены были нижній горный известнякъ и покоющійся надъ нимъ песчаникъ. Припомнивъ, что встрѣченные въ 7 верстахъ къ западу отъ завода известняки, показывающіе одинаковое паденіе на W съ упомянутыми песчаниками, должны неминуемо покоиться на послѣднихъ, мы тотчасъ же рѣшились вторично посѣтить, упомянутое выше обнаженіе, съ цѣлію еще болѣе ознакомиться съ органическими остатками этихъ верхнихъ известняковъ и такимъ образомъ имѣть возможность, чрезъ сравненіе окаменѣлостей верхняго и нижняго яруса здѣшняго горнаго известняка, пріобрѣсти вѣрные признаки для разпознанія каждаго изъ нихъ отдѣльно, что и удалось намъ вполне.

Отсюда мы отправились на S, къ Губахинской пристани на р. Косвѣ. Крутые, утесистые берега этой рѣки предсказывали возможность прослѣдить здѣсь, въ непрерывномъ разрѣзѣ, полную послѣдовательность пластовъ горноизвестковой формации, въ вертикальномъ направленіи; а такъ какъ, по увѣренію г. Чернова, въ 15 или 17 верстахъ ниже Губахинской пристани, на Косвѣ, являются обнаженія конгломератовъ и гипса, то надежда встрѣтить здѣсь непосредственное належапіе осадковъ пермской почвы на образованіяхъ горно-известковой формации стала весьма вѣроятною для насъ. Поэтому мы рѣшились отъ Губахинской пристани въ лодкахъ спуститься внизъ по рѣкѣ, на разстояніе, необходимое для разъясненія этаго вопроса.

Въ обнаженіяхъ близъ самой Губахинской пристани является нижній горный известнякъ съ остатками *Productus giganteus*, *Chonetes papilionacea*; къ W надъ нимъ слѣдуютъ плотные, кварцеватые песчаники (см. разрѣзъ ф. 1 чер. 4). Незадолго до нашего приѣзда, въ $\frac{3}{4}$ верстахъ ниже Губахинской пристани (въ *a* — на разрѣзѣ), въ этихъ песчаникахъ былъ открытъ пластъ каменнаго угля, хорошихъ качествъ. При поискахъ попали на старую шахту, которая, какъ оказалось по найденнымъ вскорѣ документамъ, заложена еще въ прошломъ столѣтіи, но была оставлена по весьма замѣчательному обстоятельству, а именно потому, что встрѣченный ею уголь былъ принятъ за негодный къ употребленію черный сланецъ.

Пластъ этотъ принадлежитъ г. Всеволожскому. Въ послѣднее время, для опредѣленія паденія, простиранія и мощности пласта, приступили къ разборкѣ, крѣпленныхъ деревомъ, стѣнъ упомянутой старой шахты. Нѣсколько ниже, изъ подъ кварцеватыхъ песчаниковъ на поверхность снова выходитъ нижній горный известнякъ, который поднять здѣсь на значительную высоту, но вскорѣ исчезаетъ подъ согласно пластующимися съ нимъ кварцеватыми песчаниками, заключающими пласты угля. Въ 4 верстахъ ниже Губахинской пристани, на самомъ высочомъ мѣстѣ крутаго праваго берега Косвы, на 80 саж. выше уровня рѣки по нивелировкѣ г. Чернова, въ этихъ песчаникахъ заложена шахта, встрѣтившая два пласта угля, общою толщиною около 10 аршинъ, съ паденіемъ 52° на W. Штольнами и большимъ числомъ забитыхъ здѣсь шурфовъ дознано, что угольные пласты простираются непрерывно съ праваго берега подъ уровень Косвы и снова появляются въ песчаникахъ противоположнаго берега рѣки. Еще ниже, надъ песчаниками является верхній горный известнякъ, пласты котораго, какъ и пласты песчаника, показываютъ паденіе на W. Далѣе, внизъ по рѣкѣ, верхній горный известнякъ поднять въ противоположномъ направленіи, однако такъ, что лежащіе подъ нимъ члены пріуральской горно-известковой формации не вы-

ходятъ на поверхность и наконецъ, изгибаясь дугообразно, онъ скрывается подъ толщею конгломератовъ (см. разрѣзъ). Последнія обнаженія горнаго известняка, верхняго яруса, являются на лѣвомъ берегу рѣки; въ тоже время противоположный, правый берегъ составляютъ конгломераты, заключающіе, съ валунами кристаллическихъ и метаморфическихъ породъ, обломки горнаго известняка.

Конгломераты эти очевидно лежатъ на горномъ известнякѣ верхняго яруса, пласты котораго падаютъ подъ 32° на W. Вскорѣ, въ разстояніи 15 верстъ отъ Губахинской пристани, рѣка дѣлаетъ крутой поворотъ на SW и берега ея становятся плоскими. Проплывъ еще версты двѣ, мы пристали къ правому берегу Косвы. Здѣсь проводники повели насъ, чрезъ глубокое болото, къ гипсовой ломкѣ, отстоящей около 2 верстъ отъ берега. Къ сожалѣнію мы не могли видѣть предѣловъ этой гипсовой массы и опредѣлить отношенія ея къ окружающимъ породамъ, ибо значительные обвалы скрываютъ её отъ наблюденія. По словамъ г. Чернова, гипсъ залегаетъ тутъ непосредственно въ конгломератахъ. Отсюда мы спустились еще версты на двѣ ниже, до дер. Шестаковой, гдѣ встрѣтили верхній пермскій песчаникъ. Последній образуетъ довольно высокій берегъ и ломается на плиты различной толщины и твердости; нѣкоторые слои его отличаются большимъ содержаніемъ остатковъ растеній. Подобно песчаникамъ Артинскаго завода пласты его, при значительной толщинѣ, добываются на жернова, болѣе тонкіе же на точила.

Въ послѣдствіи мы убѣдились, что песчаники эти, по своимъ литологическимъ свойствамъ и по горизонту, ими занимаемому, тождественны совершенно артинскимъ.

Такимъ образомъ, изслѣдованія, произведенныя на Косвѣ, между Губахинскою пристанью и деревнею Шестаковой, раскрыли всѣ условія пластованія, отъ нижняго горнаго известняка начиная, до верхнихъ песчаниковъ пермской системы, и несмотря на то, что упомянутый выше гипсъ, представитель рас-

пространенныхъ къ западу известняковъ, имѣеть относительно весьма слабое развитіе, тѣмъ неменѣе, мы встрѣчаемъ здѣсь полную послѣдовательность всѣхъ отдѣльныхъ членовъ нашей горно-известковой формаци и пермской почвы. Результаты изслѣдованій на Косвѣ имѣли для насъ особенную важность еще въ томъ отношеніи, что дали возможность, хотя приблизительно, опредѣлить толщину осадковъ, залегающихъ подъ пермскими известняками, въ которыхъ заложенъ Мотовилихинскій колодезь.

И такъ, каменный уголь является въ окрестностяхъ Кизеловскаго завода нѣсколькими, послѣдовательно одинъ надъ другимъ расположенными пластами, общею толщиною, примѣрно, отъ 4 — 5 саж. Онъ залегаетъ въ плотномъ, твердомъ, однородномъ, мелко зернистомъ, кварцитовидномъ песчаникѣ, бѣлаго или желтоватаго цвѣта, расположенномъ между двумя толщами горнаго известняка, рѣзко различающимися, по заключающимся въ нихъ органическимъ остаткамъ. Верхній ярусъ преимущественно характеризуютъ остатки: *Productus semireticulatus*, *Productus Cora*, *Pr. pustulatus*, *Pr. Flemingii*, *Spirifer striatus*, *Sp. glaber*, *Camarophoria Schlotheimii*, и изобиліе остатковъ *Fenestella*, *Fusulina* и др. Известняки нижняго яруса, напротивъ того, содержатъ остатки: *Productus giganteus*, *Productus mesolobus*, *Orthis arachnoidea*, *Chonetes sarcinulata*, большихъ коралловъ изъ рода *Syathophyllum* и т. д. Въ прослойкахъ глины и мергелей, являющихся часто въ нижнихъ горныхъ известнякахъ, мы встрѣчаемъ въ изобиліи остатки фамиліи *Lophyropoda*, совершенно тождественные попадающимся въ нижнемъ горномъ известнякѣ Тульской губерніи, какъ напримѣръ *Bairdia curta* и другіе; упомянутый же песчаникъ, залегающій между этими двумя ярусами горнаго известняка, весьма бѣденъ органическими остатками; въ немъ открыты только стволы *Stigmaria*, достигающіе иногда значительной величины и нѣкоторые другіе, съ трудомъ различимые, разрушенные остатки растений.

Изъ образа залеганія описанной толщи песчаниковъ, заключающей открытій здѣсь каменный уголь, явствуетъ, что на Уралѣ, послѣ осажденія нижняго горнаго известняка, т. е. послѣ образованія осадковъ, неоспоримо морскаго происхожденія, границы моря отошли нѣсколько въ сторону и прежде дно этаго моря довольно продолжительное время покрывалось пескомъ и растеніями, сносимыми съ ближайшаго материка, и такимъ образомъ постепенно возвышалось. Совершенно ясно также, что по окончаніи этаго періода времени, море, вступивъ въ прежніе предѣлы свои, покрыло образовавшуюся песчаную почву новыми известковыми осадками, заключающими остатки развивавшихся въ немъ организмовъ. Подобной перемѣжаемости морскихъ осадковъ съ материковыми наносами и такихъ остановокъ въ образованіи горнаго известняка, мы не встрѣчаемъ въ горно-известковой формации средней Россіи и хотя тамъ старались раздѣлить образованія послѣдней на ярусы, но незамѣтные переходы дѣлаютъ раздѣленіе это чрезвычайно затруднительнымъ. Въ Уралѣ же оно выражено весьма рѣзко и чрезвычайно важно въ практическомъ отношеніи, именно при поискахъ каменнаго угля.

По возвращеніи въ Кизеловскъ, мы продолжали наше путешествіе далѣе на сѣверъ, чрезъ Александровскій заводъ, гдѣ впрочемъ остановились на короткое время, съ цѣлю изслѣдовать являющіеся здѣсь, въ 5 верстахъ отъ завода, известняки верхняго яруса. Александровскій заводъ расположенъ на возвышенности, изъ пермскаго песчаника, окруженной со всѣхъ сторонъ скалистыми выходами горнаго известняка. Подобный островъ, пермскихъ же песчаниковъ, является также верстахъ въ двухъ отъ Кизеловскаго завода. Образовавшіеся, въ слѣдствіи поднятія, въ горномъ известнякѣ долины и котловины выполнены въ послѣдствіи горизонтально расположившимися песчаниками пермской почвы. Близъ Александровскаго завода верхній горный известнякъ сильно измѣненъ, чрезвычайно кремнистъ; незначительное число дурносохранившихся въ немъ

органическихъ остатковъ принудило насъ, къ сожалѣнію, бросить вскорѣ всѣ поиски окаменѣлостей въ этихъ известнякахъ. Если путешественнику только въ этой мѣстности удастся наблюдать известняки верхняго яруса, то онъ получитъ весьма превратное понятіе о литологическихъ свойствахъ и о богатствѣ этихъ известняковъ органическими остатками. Что касается до открытаго въ окрестностяхъ Александровскаго завода каменнаго угля, то и тутъ онъ залегаетъ въ песчаникахъ, расположенныхъ между нижнимъ и верхнимъ ярусомъ горнаго известняка. Песчаники эти обнажаются здѣсь подобно тому, какъ въ окрестностяхъ Кизеловскаго завода; въ слѣдствіи чего, общая толщина пластовъ этихъ песчаниковъ, залегающихъ между верхнимъ горнымъ известнякомъ и угольными слоями, или все равно, глубина, на которой въ нихъ появляются верхніе пласты угля, не можетъ быть опредѣлена съ точностію. По словамъ управляющаго Александровскимъ заводомъ, она доходитъ до 25 сажень, тогда, какъ на Косвѣ, толщина песчаниковъ надъ углемъ доходитъ до 50 саж.

Приобрѣтенные нами, отъ изслѣдованій въ окрестностяхъ Кизеловскаго завода, на Косвѣ и близъ Александровскаго завода, свѣденія о горизонтѣ залеганія каменнаго угля были вполне достаточны для производства дальнѣйшихъ изслѣдованій въ уѣздахъ Соликамскомъ и Чердынскомъ. Въ этихъ мѣстностяхъ оставалось только открывать обнаженія горнаго известняка и, по заключающимся въ немъ органическимъ остаткамъ, стараться опредѣлить, которому изъ двухъ ярусовъ принадлежатъ встрѣченные известняки. Толща песчаниковъ, заключающая каменный уголь, какъ извѣстно уже, лежитъ надъ известняками нижняго и подъ известняками верхняго яруса.

Изслѣдованія положено было начать съ р. Яйвы. Для этаго изъ Александровскаго завода мы отправились въ Всеволодо-вильвенскій, а оттуда, въ небольшихъ лодкахъ, спустились внизъ по Вильвѣ на 45 верстъ, до устья ея. Къ сожалѣнію, на всемъ послѣднемъ разстояніи мы не встрѣтили ни

одного обнаженія. Рѣка Вильва течетъ по непрерывной, весьма плоской равнинѣ: низкіе берега ея, рѣдко достигающіе высоты 2 — 3 саж., состоятъ изъ наносовъ песка и глины, расположенныхъ часто на болотистой почвѣ. До устья Вильвы мы постоянно плыли на NW; вступивъ же въ Яйву, сдѣлали поворотъ на сѣверъ и, идя противъ теченія рѣки, достигли вскорѣ деревни Сахаревой, расположенной, въ 2-хъ верстахъ отъ устья Вильвы, на значительной возвышенности изъ пермскаго песчаника.

Сильная гроза и продолжительный дождь замедлили значительно наше путешествіе, такъ, что для пересѣченія всѣхъ образований пермской почвы и достиженія первыхъ обнаженій горнаго известняка, намъ пришлось пожертвовать нѣсколькими днями.

Яйва смыла значительную часть пермскихъ песчаниковъ, обнаженія которыхъ являются теперь преимущественно только вдали отъ берега, и течетъ, подобно Вильвѣ, болѣе по алювіальной и дилувіальной почвѣ. Песчаники эти подходятъ иногда къ самымъ берегамъ Яйвы, образуя отдѣльные холмы, нерѣдко значительной высоты и обыкновенно покрытые деревьями и засѣленные, тогда какъ пространства между ними, а также весь лѣвый берегъ рѣки, представляютъ плоскую, болотистую равнину. 7 верстъ выше деревни Сахаревой, пермскіе песчаники образуютъ, на протяженіи 3 верстъ, возвышенный берегъ, на которомъ расположены деревни Елова и нѣсколько далѣе — Визики. Отсюда на 12 верстъ тянется плоская равнина до возвышенности, на которой стоитъ деревня Настина, а за нею, въ 10 верстахъ, возвышаются послѣдніе холмы пермскаго песчаника; на одномъ изъ нихъ расположена деревня Камень, получившая названіе отъ являющейся въ 1½ верстахъ выше ея скалы верхняго горнаго известняка. Горный известнякъ прорвалъ здѣсь рѣкою и образуетъ западную границу холмовъ, простирающихся на N, параллельно хребту Уральскому. Мы прослѣдили это обнаженіе,

высотой около 30 саж., на пять верстъ вверхъ по рѣкѣ, гдѣ горный известнякъ, внезапно изгибаясь, скрывается подъ наносными образованиями, составляющими на 20 верстъ далѣе равнину, на которой расположено село Яйвинское. Отъ деревни Камень горный известнякъ простирается на N, въ глубь страны, образуя округленные, поросшіе лѣсомъ холмы. Убѣдившись, по собраннымъ окаменѣlostямъ, что известняки эти принадлежать верхнему ярусу горнаго известняка и что, слѣдовательно, невыходящіе тутъ на поверхность песчаники, заключающіе уголь, должны лежать непосредственно подъ ними, мы пустились въ обратный по Яйвѣ путь. Такъ какъ деревня Камень показана на немногихъ картахъ, то чтобъ опредѣлить на нихъ точно тотъ пунктъ, гдѣ на Яйвѣ являются первые обнаженія горнаго известняка, должно западную границу послѣдняго, обозначенную на картѣ Мурчисона, отнести здѣсь на 10 верстъ западнѣе, такъ, чтобы она проходила чрезъ то мѣсто, гдѣ рѣка дѣлаетъ крутой поворотъ съ востока на югъ. До впаденія Вильвы въ Яйву мѣстность намъ уже извѣстна изъ предъидущаго. Въ 6 верстахъ ниже послѣдняго, близъ деревни Послудной, въ правомъ берегу рѣки снова обнажается горизонтально пластующійся пермскій песчаникъ. За деревней Послудной онъ замѣтно приподнятъ и образуетъ незначительный бугоръ, въ которомъ пласты его падаютъ въ противоположныя стороны. Въ 12 верстахъ далѣе, песчаникъ снова обнажается въ небольшомъ разрѣзѣ, до 7 — 8 саж. высотой, въ лѣвомъ берегу рѣки и покрытъ здѣсь красною дилювіальной глиною. Не доѣзжая 8 верстъ до перевоза на Яйвѣ, близъ деревни Резиной, онъ образуетъ на протяженіи $1\frac{1}{2}$ верстъ берегъ рѣки, отъ 2 — 3 саж. высотой, а далѣе составляетъ почву всей мѣстности. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ, здѣсь были биты шурфы на каменную соль, отъ 2 — 3 с. глубиной, но влѣдствіе сильнаго притока воды, работы были оставлены. Отъ перевоза на Яйвѣ, песчаники тянутся въ берегахъ рѣки до села Романова. И такъ, лѣтъ сомнѣнія,

что песчаники эти, подробно описанные нами выше, для показанія тождества ихъ съ являющимися близъ Мотовилихинскаго и Юговскаго завода, принадлежатъ пермской почвѣ, а не каменно-угольной, какъ это по сіе время полагали.

Изслѣдованія на Яйвѣ показали, что верхній горный известнякъ, подъ которымъ покоится толща песчаниковъ, заключающихъ уголь, простирается отъ береговъ Косвы, чрезъ Кизеловскій и Александровскій заводы, до Яйвы и далѣе на сѣверь. Оставалось прослѣдить продолженіе его въ этомъ направленіи, въ Чердынскій уѣздъ, и опредѣлить тамъ мѣста, гдѣ каменный уголь можетъ выходить на поверхность. Для этаго мы отправились чрезъ Соликамскъ, въ г. Чердынь, съ цѣлю сдѣлать берега Вишеры предметомъ изслѣдованій, въ томъ предположеніи, что если тамъ мы встрѣтимъ тѣже геогностическія отношенія, какъ на Косвѣ и Яйвѣ, то и все пространство между теченіемъ послѣдней и Вишерою должно представить одинаковое строеніе. Отъ Чердыни начиная, берега Вишеры, извивающейся на разстояніи 70 верстъ (по теченію рѣки), по весьма низменной, намывной почвѣ, основаніе которой составляютъ пермскіе осадки, — не представляютъ и слѣдовъ обнаженій. Во избѣжаніе скучнаго и безполезнаго переѣзда водою всего этаго значительнаго разстоянія, мы сухимъ путемъ отправились вдоль рѣки Колвы, на N, до села Искорскаго и оттуда свернули на SO, къ Вишерѣ. Пересѣченная, на послѣднемъ пути, мѣстность вся покрыта намывными образованіями; но недоѣзжая 10 верстъ до Бахарей, на Вишерѣ, изъ низменности вдругъ возвышается горный известнякъ, простирающійся отсюда до самой деревни. Собранныя окаменѣлости тотчасъ же показали, что мы имѣли предъ собою опять известнякъ верхняго яруса горно-известковой формации, составляющіе здѣсь высокіе утесистые берега Вишеры, которые, какъ оказалось по наведеннымъ у жителей справкамъ, тянутся отъ Бахарей начиная, почти на 30 верстъ вверхъ по рѣкѣ. Поэтому, мы рѣшились прослѣдить

известнякъ какъ можно далѣе, въ надеждѣ встрѣтить гдѣ нибудь выходъ на поверхность лежащаго подъ нимъ песчаника. Пласты верхняго горнаго известняка являются въ береговыхъ обнаженіяхъ съ большимъ или меньшимъ паденіемъ, иногда они даже волнообразно изогнуты; только въ одномъ мѣстѣ встрѣтили мы посреди горнаго известняка пермскіе песчаники, выполняющіе долину, образовавшуюся отъ поднятія известняковъ.

Слѣдуя за обнаженіями вверхъ по рѣкѣ, мы продолжали путь до деревни Долгій Плесь, въ 33 верстахъ отъ Бахарей, гдѣ они вдругъ прекращаются, появляясь снова на рѣкѣ, только въ 40 верстахъ выше. Уже недоѣзжая деревни Долгій Плесь, по берегамъ Вишеры замѣчаются валуны известняка чернаго цвѣта, заключающаго створки *Productus giganteus* и принадлежащаго слѣдовательно нижнему ярусу горно-известковой формации. Если идти вверхъ по долинѣ небольшой рѣчки, впадающей здѣсь, близъ деревни, подъ прямымъ угломъ въ Вишеру, то встрѣчаемые въ ней валуны этаго известняка увеличиваются постепенно какъ въ числѣ, такъ и въ величинѣ.

Здѣсь же мы узнали, что на небольшомъ ручьѣ, впадающемъ въ Вишеру съ противоположной, лѣвой стороны, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ устья, появляются валуны песчаника, неотличающагося литологическими свойствами своими отъ залегающаго въ горномъ известнякѣ и заключающаго каменный уголь. Эти обстоятельства, вмѣстѣ взятая, указывали на происходившія тутъ поднятія, вслѣдствіе которыхъ всѣ члены пріуральской горно-известковой формации выдвинуты на поверхность. Уже присутствіе на Вишерѣ обнаженій верхняго горнаго известняка заставляло предполагать существованіе подъ нимъ известной толщи песчаниковъ, выходы которыхъ мы дѣйствительно нашли вскорѣ совершенно случайно. Возвратившись въ деревню Бахари, мы замѣтили близъ нея разбросанные валуны конгломерата и песчаника, тождественнаго каменно-угольному, являющемуся на Косвѣ; отъ

мѣстныхъ жителей мы вскорѣ узнали, что песчаники и конгломераты эти ломаются въ 4—5 верстахъ отъ Бахарей въ горѣ «Палюдовъ-Камень» и употребляются на жернова. Для отысканія и осмотра кореннаго мѣсторожденія ихъ, поручики Мёллеръ и Полковъ поднялись на лошадяхъ до вершины упомянутой горы, возвышающейся около 1720 фут. надъ уровнемъ моря; оказалось, что Палюдовъ-Камень весь состоитъ изъ упомянутыхъ песчаниковъ и конгломератовъ, пласты которыхъ падаютъ подъ верхній горный известнякъ, обнаженный на Вишерѣ. Все это показываетъ, что породы эти не только вслѣдствіе литологическихъ свойствъ, но и по горизонту залеганія соотвѣтствуютъ вполне, описаннымъ выше, песчаникамъ, заключающимъ уголь.

Кончивъ изслѣдованіи на Вишерѣ, мы посѣщили ознакомиться въ Усольѣ съ породами, въ которыхъ углублены тамшніе разсолныя трубы; только отъ сравненія этихъ породъ съ пробамъ Мотовилихинской скважины, можно было ожидать разрѣшенія вопроса, касательно толщины известняковъ, по которымъ проходитъ послѣдняя. Совершенное тождество известняковъ, на соотвѣтствующихъ горизонтахъ въ разсолныхъ трубахъ Усоля и Мотовилихинскаго колодца, до глубины 85 саж., заставляетъ предполагать, что и на большей глубинѣ существуетъ тоже сходство въ породахъ какъ той, такъ и другой мѣстности. Въ Усольѣ самая глубокая труба имѣетъ около 109 саж. глубиною; исключая толщину верхнихъ диллювіальныхъ осадковъ въ 10 саж., труба проходитъ 99 саж. по известнякамъ пермской почвы. Въ самыхъ нижнихъ слояхъ известняки перемежаются съ гипсомъ и каменною солью; послѣдняя проба съ 109 саж. представляетъ одну каменную соль. Эта послѣдняя постоянно подчиняется здѣсь известнякамъ или гипсу, а потому врядъ ли составляетъ непосредственно основаніе всей толщѣ известняковъ, въ ней всего предположить, что подъ нею опять слѣдуютъ известняки, примѣрно около 20—30 саж. толщиною. Мотовилихин-

ская скважина прошла 85 саж.; для достиженія ею горизонта, на которомъ остановлена глубочайшая труба въ Усольѣ, скважина должна быть углублена еще на 24 саж., а чтобы дойти до подошвы всей толщи пермскаго известняка, на 44 — 54 сажени. Подъ известняками залегаютъ конгломераты, толщиною отъ 40 — 50 саж. приблизительно; конгломераты эти заключаютъ весьма большія, кварцевыя и известняковыя гальки, которыя неминуемо будутъ препятствовать дальнѣйшему углубленію скважины.

Подъ конгломератами слѣдуютъ верхніе горные известняки, толщиною около 50 саж., по крайней мѣрѣ, а подъ ними каменно-угольные песчаники, въ которыхъ слои угля появляются нерѣдко только на 50 саж. глубины. Поэтому, если продолжать углубленіе Мотовилихинскаго колодца до встрѣчи каменнаго угля, придется пробурить:

Толщу пермскаго известняка отъ	44 — 54 саж.
« « конгломер.	« 40 — 50 «
« горнаго известняка отъ	50 — 60 «
« каменноугольн. песчаника	50

Итого по меньшей мѣрѣ около 180 саж.

Изъ всего сказаннаго видно, что въ дачѣ Мотовилихинскаго завода, каменный уголь можно надѣяться встрѣтить на глубинѣ 265 саж., и то только въ томъ случаѣ, если всѣ вышеупомянутыя осадки имѣютъ горизонтальное положеніе. Вѣрнѣе же, что каменный уголь въ Мотовилихинской дачѣ нельзя будетъ встрѣтить на упомянутой глубинѣ, такъ какъ побочныя образованія горно-известковой формации пластуются здѣсь обыкновенно несогласно съ осадками пермской почвы.

Мнѣ остается сказать еще нѣсколько словъ, вообще, о распространеніи въ Соликамскомъ и Чердынскомъ уѣздѣ осадковъ формации горнаго известняка, а слѣдовательно — и каменнаго угля. Почти прямая линія, проведенная отъ д. Ка-

лино на р. Чусовой, до д. Ветланъ на р. Колвѣ, раздѣляетъ оба уѣзда на двѣ, почти равныя половины: западную и восточную. Первая изъ нихъ состоитъ исключительно изъ образованій пермской почвы, какъ то: песчаниковъ, известняковъ, гипса и каменной соли. Въ большей же части второй половины, почти до хребта Уральскаго, распространены осадки формации горнаго известняка, въ особенности же верхній ярусъ ея. Вышеупомянутая линия начинается именно на Чусовой, нѣсколько восточнѣе деревни Калино, пересѣкаетъ р. Косву, въ разстояніи 15 верстъ ниже Губахинской пристани, проходитъ далѣе въ 7 верстахъ западнѣе Кизеловскаго завода и въ 2 верстахъ къ W отъ Александровскаго завода; Яйву она пересѣкаетъ въ разстояніи одной версты къ O отъ дер. Камень, проходитъ чрезъ дер. Бахари, на Вишерѣ, въ 40 верстахъ отъ Чердыни, и оканчивается наконецъ близъ деревни Ветланъ на Колвѣ.

На этомъ пространствѣ, т. е. въ уѣздахъ Чердынскомъ, Самарскомъ и Пермскомъ, въ настоящее время извѣстно 6 мѣстностей, въ которыхъ углесодержащіе песчаники выходятъ на поверхность изъ подъ покрывающихъ ихъ верхнихъ горныхъ известняковъ. Въ 5-ти изъ нихъ каменный уголь уже разрабатывается, а именно: около Калино, близъ Губахинской пристани, въ двухъ мѣстахъ, въ окрестностяхъ Кизеловскаго и Александровскаго завода. Шестой пунктъ — Палюдовъ-Камень, до сихъ поръ мало изслѣдованъ. Буровыхъ работъ, съ цѣлю пересѣчь верхній горный известнякъ и достигнуть лежащихъ подъ нимъ песчаниковъ съ углемъ, по сіе время никто еще не предпринималъ; всѣ же, донинѣ извѣстные пласты открыты помощью шурфовъ и штоленъ. Хотя въ вышеизложенномъ я и говорю о рѣзкой границѣ, которую можно провести въ Соликанскомъ и Чердынскомъ уѣздахъ, между образованіями горнаго известняка и пермской почвы, но необходимо замѣтить, что дѣйствительное существованіе этой границы относится только къ осадкамъ горнаго известняка, ко-

торые нигдѣ, западнѣ упомянутой линіи, необнажаются на поверхности. Пермскіе же песчаники, напротивъ того, часто являются по другую сторону этой границы, выполняя образовавшіяся въ горномъ известнякѣ, при происходившихъ здѣсь поднятіяхъ, долины и котловины, вслѣдствіе чего, образуемые ими острова окружены часто со всеѣхъ сторонъ выходами горнаго известняка. Одинъ изъ подобныхъ острововъ пермской почвы, какъ мы уже видѣли выше, является въ 2 верстахъ сѣвернѣе Кизеловскаго завода; Александровскій заводъ расположенъ на такомъ же о-вѣ; на Вишерѣ мы имѣли случай видѣть горизонтальные пласты пермскихъ песчаниковъ, лежащіе тоже посреди горнаго известняка.

Опытный глазъ легко отличить эти новѣйшіе песчаники, отъ болѣе древняго, залегающаго въ горномъ известнякѣи заключающаго уголь.

Поѣздка въ Каменскій заводъ. — Хотя главную цѣль этой поѣздки составляли изслѣдованія въ дачѣ Каменскаго завода, намъ было въ тоже время очень кстати ознакомиться съ мѣстностью, которую приходилось пересѣчь на пути въ г. Екатеринбургъ; въ этой мѣстности могли мы уже заимствовать нѣкоторыя свѣдѣнія касательно геогностическихъ отношеній, представляемыхъ страной, лежащею къ югу отъ большой дороги, а слѣдовательно и окрестностями Артинскаго завода, посѣщеніе которыхъ, въ скоромъ времени, мы имѣли въ виду. Для изученія горнаго известняка, проходящаго, по описанію въ „Russia and the Ural Mountains“, полоскою отъ S на N, между г. Кунгуромъ и Суксунскимъ заводомъ, — мы изъ перваго предприняли поѣздку на гору Чалпанъ, къ NO отъ Кунгура; на пути туда, мы встрѣчали обнаженія только пермскихъ осадковъ.

Авторы „Geology of Russia“ совершенно вѣрно признали

известняки, являющіеся въ г. Чалпанѣ — за пермскіе; но, какъ кажется, имъ не было извѣстно, что вышеупомянутый пунктъ находится по ту сторону, показанный на ихъ картѣ, полосы горнаго известняка и именно въ томъ мѣстѣ, гдѣ, по ихъ мнѣнію, распространены каменноугольные песчаники. Воротясь въ г. Кунгуръ, мы снова перерѣзали предполагаемую здѣсь полосу горнаго известняка, на пути въ село Златоустово; но и тутъ, вмѣсто горнаго известняка, встрѣчали въ обнаженіяхъ песчаники и известняки только пермской почвы; горный же известнякъ является впервые близъ самаго села Златоуста, влѣво отъ дороги, образуя отдѣльный холмъ, о которомъ будетъ говорено ниже. Отъ Агитъ начиная, на большое разстояніе, именно недоѣзжая 8 верстъ Киргишанска — тянутся пермскіе песчаники, переходящіе мѣстами въ конгломератъ и образующіе къ О довольно высокіе холмы; они часто обнажаются въ канавахъ, по сторонамъ дороги, показывая нерѣдко горизонтальную слоеватость.

Между Гробовымъ и Киргишанскомъ обнажаются осадки горно-известковой формации, при чемъ, какъ кажется, известняковъ верхняго яруса недостаетъ здѣсь вовсе: въ обнаженіяхъ же являются нижніе горные известняки и лежащіе надъ ними песчаники, а именно въ слѣдующемъ порядкѣ: въ 8 верстахъ западиѣ Киргишанска являются нижніе горные известняки, въ 4 верстахъ восточнѣе Гробовской станціи обнажаются сильно поднятые песчаники, въ 4 верстахъ далѣе обнаженіе составляетъ опять горный известнякъ. Весьма интересны обнаженія въ 3 верстахъ недоѣзжая Гробовской станціи, въ берегахъ рѣчки Грязнухи, о которыхъ упоминаютъ уже многіе геологи, съ Германа начиная.

Около большой дороги, въ небольшомъ разрѣзѣ замѣчаются известняки, заключающіе остатки *Productus giganteus*, *Orthis arachnoidea* и др.; они покрываются здѣсь извѣстными уже каменно-угольными песчаниками. За Гробовымъ, песчаники эти тянутся далѣе на О.

Чтобы прослѣдить продолженіе къ S горно-известковой фôrмаціи, мы изъ Гробова свернули на Нижнесергинскій заводъ и по дорогѣ туда въ нѣсколькихъ мѣстахъ наблюдали нижній горный известнякъ и лежащій подъ нимъ песчаникъ.

Послѣ послѣдней экскурзіи, мы продолжали наше путешествіе, чрезъ г. Екатеринбургъ, въ дер. Сухой Логъ, гдѣ приступили къ изслѣдованію тамошнихъ образованій горно-известковой фôrмаціи. Согласно предшествовавшимъ изслѣдованіямъ, мы встрѣтили близъ Сухаго Лога известняки только нижняго яруса, т. е. заключающіе остатки *Productus giganteus* и *Productus striatus*; пласты этихъ известняковъ, а также подчиненныхъ имъ песчаниковъ и сланцеватыхъ глинъ, при происходившихъ тутъ поднятіяхъ, подвергались чрезвычайно сильному разрушительному дѣйствію, вслѣдствіе котораго они въ высшей степени изогнуты и переломаны. Здѣсь уже не существуетъ почти никакой параллельности между песчаниками, заключающими каменный уголь, и покрывающими ихъ известняками.

Разумѣется, что при подобныхъ условіяхъ пласты угля, подчиненные этимъ породамъ, не могли сохраниться въ цѣлости; они представляются намъ теперь раздробленными на части, безъ всякой связи между собою, образуя отдѣльные небольшие, то расширяющіеся, то суживающіеся, часто вовсе выклинивающіяся прослойки.

Поэтому то здѣсь врядъ ли можно будетъ встрѣтить сохранившіяся пласты угля значительныхъ размѣровъ. По настоящее время принимали, что являющіеся въ этой мѣстности песчаники и сланцеватые глины, заключающіе уголь, расположились первоначально на горизонтально пластующихся известнякахъ нижняго яруса, которые, образовавъ при восслѣдовавшемъ поднятіи котловину, заключили въ ней упомянутые выше песчаники и сланцеватые глины. Наши изслѣдованія показали, что при восточной окраинѣ этой котловины

пласты горнаго известняка показывают паденіе около 37° на SO. Для изслѣдованія западной окраины ея, мы отправились на W, вдоль р. Пышмы, до устья небольшой, съ правой стороны въ неё впадающей рѣчки. Въ берегахъ этой рѣчки мы прослѣдили пласты горнаго известняка, падающіе здѣсь около 73° NO, до выходовъ являющихся на ней порфировъ. И такъ, повидимому, всё данные говорили въ пользу упомянутаго выше мнѣнія, въ справедливости котораго я не могъ однакоже убѣдиться и скорѣе готовъ былъ принять, что сильное мѣстное поднятіе, имѣвшее слѣдствіемъ — переломъ пластовъ горнаго известняка, выдвинуло на поверхность лежащіе подъ ними песчаники и сланцеватыя глины, отбросивъ въ противоположныя стороны разъединенныя части толщи горнаго известняка. Мое предположеніе дѣйствительно подтвердилось изслѣдованіями близъ Каменскаго завода, гдѣ, какъ увидимъ сейчасъ, песчаники и сланцеватыя глины явственно залегаютъ подъ нижнимъ горнымъ известнякомъ, подобно тому, какъ въ Тульской и Калужской губерніи.

По дорогѣ изъ Сухаго Лога въ Каменскій заводъ, мы не встрѣчали обнаженій. Близъ плотины послѣдняго являются нижніе горные известняки, съ паденіемъ около 32° NW; они покоятся здѣсь непосредственно на песчаникахъ и сланцеватыхъ глинахъ, тождественныхъ Сухоложскимъ и подобно имъ разстроенныхъ. На рѣкѣ Каменкѣ (смотри разрѣзъ ф. 2 чер. 4), нѣсколько ниже плотины, песчаники и сланцеватыя глины, содержащія признаки каменнаго угля, лежатъ на известнякахъ, не содержащихъ окаменѣлостей; мы приняли ихъ за девонскіе, по необыкновенному сходству съ известняками, являющимися нар. Исети, близъ дер. Кодинской, которыя безъ всякаго сомнѣнія принадлежатъ девонской почвѣ. Близъ мѣста належаіи песчаниковъ на девонскихъ известнякахъ, первые окрашены краснымъ цвѣтомъ, отъ разрушенія прорвавшаго ихъ порфира.

Чтобы точнѣе опредѣлить отношенія девонской почвы къ

горному известняку, мы изъ Каменскаго завода отправились въ дер. Кодиинскую, расположенную на Исети, въ 7 верстахъ отъ завода.

Здѣсь, въ берегахъ рѣки, ясно видно, какъ дугообразно изогнутые пласты известковистыхъ сланцевъ, известняковъ и конгломератовъ, заключающіе характеристическія окаменѣлости девонской почвы, залегаютъ подъ углесодержащими песчаниками и сланцеватыми глинами горно-известковой формации. Вслѣдъ за тѣмъ, мы осмотрѣли окрестности дер. Бродъ и штольну, заложенную въ берегахъ Исети, близъ послѣдней. Въ обнажающихся тутъ сланцеватыхъ глинахъ, мы собрали нѣсколько хорошо сохранившихся отпечатковъ растений.

Поездка въ Артинскій заводъ. — На обратномъ пути изъ Екатеринбургa, гдѣ къ намъ присоединился поручикъ Кѣшпешъ, мы съ Грабовской станціи свернули, чрезъ Нижнесергинскій, въ Артинскій заводъ. Отъ Грабова начиная, въ берегахъ небольшихъ рѣчекъ, пересѣкающихъ дорогу, мы нѣсколько разъ встрѣчали обнаженія нижняго горнаго известняка, который непрерывно продолжается почти до самаго Нижнесергинскаго завода. Верстъ пять недоѣзжая послѣдняго, надъ горнымъ известнякомъ являются песчаники, скалистые выходы которыхъ окружаютъ весь заводскій прудъ; въ сѣверномъ и западномъ берегу пруда песчаники прорваны порфирами, которые показываютъ иногда шаровидныя отдѣльности, концентрическаго сложенія. Отъ завода песчаники тянутся вдоль долины рѣки Серьги, въ берегахъ которой, въ одной верстѣ ниже завода является и горный известнякъ; непосредственнаго належапія обѣихъ породъ здѣсь однако не видно. По дорогѣ въ Михайловскій заводъ горный известнякъ постоянно является въ обнаженіяхъ рѣчекъ, на протяженіи 7-ми верстъ, и въ слѣдующей

дальше возвышенной мѣстности скрывается подъ дилювіальными образованіями; но въ 16 верстахъ отъ Нижнесергинскаго завода, близъ деревни Половинной, горный известнякъ опять выходитъ на поверхность.

Въ 18—19 верстахъ отъ завода, въ обнаженіяхъ являются внезапно тонкослоистые и крутопадающіе, около 58° NO, известняки, которые нѣсколько дальше измѣняютъ паденіе на NW, около 53° . Они выдвинуты посреди горнаго известняка и весьма богаты органическими остатками верхнесилурійской почвы. Силурійскіе известняки скрываются вскорѣ непосредственно подъ песчаниками; въ 27 верстахъ отъ Нижнесергинскаго завода обнажается опять горный известнякъ, продолжающійся до Михайловскаго завода; здѣсь въ самыхъ нижнихъ слояхъ его замѣчаются прослойки угля. Послѣднія обнаженія горнаго известняка, на пути въ Артинскій заводъ, мы видѣли въ берегахъ р. Уфы, близъ перевоза.

Отъ перевоза на Уфѣ — до Артинскаго завода обнажаются только песчаники, обыкновенно сѣраго цвѣта, которые отсюда распространяются во всей дачѣ упомянутаго завода. Для опредѣленія сомнительнаго, по настоящее время, геогностическаго горизонта этихъ песчаниковъ, необходимо было изъ Артинскаго завода, какъ центра, предпринять нѣсколько экскурзій по разнымъ направленіямъ, до выходовъ на поверхность породъ, непосредственно подъ ними лежащихъ. Въ восточномъ направленіи не предстояло встрѣтить особенно скоро разрѣшеніе этого вопроса. На N, какъ извѣстно уже, песчаники переходятъ за большую дорогу въ г. Екатеринбургъ, а потому выходы лежащихъ подъ ними породъ, въ этомъ направленіи, можно было встрѣтить только въ значительномъ отдаленіи отъ завода.

Оставалось, слѣдовательно, только два направленія, въ которыхъ можно было надѣяться встрѣтить въ недалекомъ разстояніи отъ Артинскаго завода породы, залегающія подъ песчаниками.

Изъ «Beitrage fur Kenntniss der sedimentären Gebirgsformationen etc.» г. Грюнвальда, а также по свѣдѣніямъ, изустно сообщеннымъ генераль-майоромъ Гофманъ, мнѣ заранѣе было извѣстно, что въ 15—18 верстахъ западнѣе Артинскаго завода, близъ деревень: Бардымъ и Пѣтуховской, обнажаются известняки, которые, по недостатку въ нихъ окаменѣлостей, остались не опредѣленными вышеупомянутыми учеными. Близъ деревни Пѣтуховской мы нашли нѣсколько каменоломенъ, которыя однако сильно обрушились. Близъ Бардыма-же известняки эти являются въ небольшомъ разрѣзѣ, показывая простираніе пластовъ на N, съ небольшимъ паденіемъ на W. Несмотря на то, что въ известнякахъ этихъ мы не встрѣтили окаменѣлостей, весьма знакомый литологическій характеръ ихъ не оставлялъ ни малѣйшаго сомнѣнія въ томъ, что они принадлежатъ пермской почвѣ. Еще болѣе точные результаты, объ относительной древности упомянутыхъ известняковъ, пріобрѣли мы при послѣдовавшей затѣмъ поѣздкѣ въ деревню Ярославку, къ S отъ Артинскаго завода.

Прилагаемый разрѣзъ (ф. 3) отъ деревни Ярославки до р. Уфы, близъ Артинскаго завода, разъясняетъ вполне всѣ геогностическія отношенія, представляемыя окрестностями послѣдняго. Отъ Артинскаго завода, расположеннаго въ глубокой долинѣ, мѣстность возвышается, образуя значительные холмы, въ которыхъ во многихъ мѣстностяхъ ломается горизонтально въ нихъ пластующійся песчаникъ, простирающійся южнѣе до деревни Новой. За нею далѣе, въ обнаженіяхъ близъ деревни Байбулды, обнаруживаются тѣже известняки, которые мы имѣли случай наблюдать близъ д. Бардымъ. Нѣсколько верстъ за Байбулды, по дорогѣ въ д. Ярославку, эти известняки заключаютъ гипсъ. Послѣдній имѣетъ здѣсь большое развитіе и добывается по временамъ, въ чемъ убѣждаетъ большое число разбросанныхъ въ этой мѣстности каменоломенъ. Пермскіе известняки, распространенные близъ Байбулды, тоже добываются, обжигаются на известь, которою

пользуется и Артинскій заводъ. Отъ Байбулды пермскіе известняки простираются до теченія рѣки Ай; они, безъ сомнѣнія, занимаютъ низшій горизонтъ сравнительно съ песчаниками Артинскаго завода. Лучшія обнаженія пермскихъ известняковъ являются въ берегахъ рѣки Ай и впадающей въ нея р. Икъ, а также въ берегахъ другаго небольшого притока Ая, обыкновенно высыхающаго лѣтомъ. Пермскіе известняки эти даютъ превосходные, правильные, нерѣдко чрезвычайно тонкіе пласты, добывающіеся преимущественно близъ д. Алегази, въ 4 верстахъ ниже перевоза, устроеннаго здѣсь на р. Ай. Отъ теченія послѣдней до деревни Ярославки, на 15 верстѣ, мѣстность постепенно возвышается; надъ пермскими известняками замѣчаются песчаники, тождественные артинскимъ, изъ которыхъ, близъ д. Ярославки, внезапно возстаютъ массы известняка, весьма богатаго органическими остатками, свойственными верхнему ярусу горнаго известняка. Образцовые въ своемъ родѣ, по богатству хорошо сохранившихся окаменѣлостей, пласты этого известняка, въ южной части образуемаго ими холма, простираются на SO, при иногда весьма крутомъ паденіи, доходящемъ до 85°. Холмъ этотъ круто возвышается изъ окружающей равнины, постепенно понижается на N, а въ югозападной части примыкаетъ къ подобнымъ же известнякамъ верхняго яруса, отдѣленнымъ отъ него русломъ небольшою рѣчки.

Изъ сказаннаго видно, что холмъ этотъ представлялъ нѣкогда собою островъ, возвышавшійся надъ поверхностью моря, въ которомъ въ послѣдствіи осѣли известняки и песчаники пермской почвы. Подобные же, отдѣльные холмы горнаго известняка являются еще въ г. Красноуфимскѣ и близъ села Златоустава и всѣ вмѣстѣ представляютъ цѣпь острововъ, простирающуюся съ юга на сѣверъ. По всей вѣроятности, къ этой же категоріи относится известнякъ Саранинскаго завода. Посему, если въ этой мѣстности вообще, когда либо будутъ предприняты поисковыя работы на каменный уголь, залегаю-

щій въ песчаникахъ верхняго яруса горно-известковой формаци, то работы эти могутъ производиться въ упомянутыхъ, или имъ подобныхъ пунктахъ, но никакъ не въ равнинахъ, изъ которыхъ выдаются описанные холмы, ибо въ нихъ верхній горный известнякъ покрытъ обыкновенно образованіями пермской почвы.

Возвращаясь изъ Ярославки, тѣмъ же путемъ, въ Артинскій заводъ, мы все болѣе и болѣе убѣждались, что во всей дачѣ этаго послѣдняго, а также на поверхности значительнаго пространства, южнѣе завода, расположились осадки пермской почвы, а не каменно-угольный песчаникъ, какъ принимали по сіе время. Воротившись въ Артинскъ, мы отправились далѣе, въ Саранинскій заводъ, близъ котораго, въ берегахъ Уфы, обнажается тоже верхній горный известнякъ. На всемъ пути сюда, мы встрѣчали, кромѣ обнаженій пермскихъ известняковъ близъ Бардыма и д. Пѣтуховской, только пермскіе песчаники, простирающіеся почти до самаго завода. Хорошо-сохранившіеся органическіе остатки известняковъ Саранинскаго завода показываютъ, что послѣдніе тоже принадлежатъ верхнему ярусу горнаго известняка. Въ слѣдствіе весьма незначительнаго паденія пластовъ, окрестности Саранинскаго завода весьма удобны для производства буровыхъ работъ.

По дорогѣ въ Красноуфимскъ, мы снова вступили въ предѣлы пермскаго песчаника, который особенно хорошо обнаженъ близъ деревни Кривулиной. Отсюда онъ простирается къ Красноуфимску, въ окрестностяхъ котораго песчаникъ этотъ ломается для фундаментовъ. Въ самомъ г. Красноуфимскѣ, подобно тому, какъ въ Ярославкѣ, возвышается холмъ горнаго известняка, пласты котораго имѣютъ паденіе на S.

Распространившійся слухъ объ открытіи каменнаго угля въ дачѣ Суксунскаго завода, для отысканія котораго здѣсь были начаты значительныя развѣдки, хотя и казался намъ весьма неправдо-подобнымъ, тѣмъ не менѣе мы сочли обязанностію подробнѣе изслѣдовать эту мѣстность. Для этого мы

отправились въ Суксунскій заводъ. Недоѣзжая Ачитской станціи, близъ винокуреннаго завода г. Голубцова, гдѣ тоже были замѣчены признаки угля, являются хорошо извѣстные пермскіе песчаники, которые отсюда продолжаютъ чрезъ Ачитъ и село Златоустово до Суксунскаго завода. Въ послѣднемъ мы узнали, что каменный уголь найденъ въ окрестностяхъ Тисовскаго завода, въ 25 верстахъ отъ Суксуна. За Златоустовской станціей, по дорогѣ въ Тисовскій заводъ, гдѣ, какъ въ Ярославкѣ, возвышается холмъ горнаго известняка, мы свернули влѣво съ большой дороги и на нѣкоторое разстояніе слѣдовали по восточному отклону упомянутаго холма, который, понижаясь на N, скрывается подъ пермскими песчаниками. Окаменѣлости, собранныя въ этомъ горномъ известнякѣ капитаномъ Барботъ-де-Марни, которыя намъ удалось видѣть въ Суксунѣ, у подполковника Версилова, доказываютъ принадлежность его верхнему ярусу. Слѣдовательно, подъ известняками этими тоже должны залегать песчаники, заключающіе уголь.

Въ ущельѣ, недоѣзжая Тисовскаго завода, мы встрѣтили чрезвычайно разстроенные пласты пермскаго песчаника, которые, однакоже, нѣсколько далѣе къ заводу, принимаютъ горизонтальное положеніе, образуя здѣсь берега р. Сылвы. Что же касается до каменнаго угля, то дѣйствительно, нѣсколько лѣтъ тому назадъ, въ этихъ песчаникахъ былъ встрѣченъ прослоекъ, около $1\frac{1}{2}$ аршинъ длиною, при толщинѣ въ 2 дюйма. Въ слѣдствіе этого, здѣсь начаты были развѣдки, было забито нѣсколько шахтъ, изъ которыхъ одна доходила до 18, а другая до 36 саж. глубиною, но все безъ успѣха. Вообще, должно оставить всѣ поиски угля въ этихъ песчаникахъ, въ которыхъ тонкіе прослойки его несоставляютъ рѣдкости.

Кончивъ изслѣдованіе въ Тисовскомъ заводѣ и считая возложенное на насъ порученіе выполненнымъ, мы — чрезъ г. Пермь, вернулись въ С. Петербургъ.

Общее заключеніе. — Каменный уголь является въ Уралѣ

при двухъ геогностическихъ условіяхъ, находящихся въ тѣсной связи съ большимъ или меньшимъ отдаленіемъ отъ главной цѣпи хребта, въ слѣдствіе которыхъ онъ можетъ быть раздѣленъ на нижній и верхній.

Верхній каменный уголь залегаетъ въ однородномъ, плотномъ, твердомъ, мелкозернистомъ, кварцитовидномъ песчаникѣ, переходящемъ иногда въ конгломератъ; песчаники эти достигаютъ толщины 100 сажень. Они расположены между двумя ярусами горнаго известняка, рѣзко различающимися по заключающимся въ нихъ органическимъ остаткамъ. Нижній ярусъ характеризуютъ: *Productus giganteus*, *Pr. striatus*, *Produc. mesolobus* и др.; верхній же: *Productus semireticulatus*, *Pr. Flemingii*, *Camorophoria Schlotheimii* и т. д. Нижніе угли залегаютъ въ песчаникахъ, иногда весьма тонкослоистыхъ и перемежающихся съ конгломератами и сланцеватыми глинами; песчаники эти покоются между нижними горными известняками и образованіями девонской почвы; слѣдовательно, по горизонту залеганія, послѣдніе соотвѣтствуютъ углесодержащимъ песчаникамъ Тульской и Калужской губерніи.

Близъ главной цѣпи хребта Уральскаго и въ педальномъ отъ нея отдаленіи, гдѣ появленіе порфировъ, діоритовъ и другихъ кристаллическихъ породъ произвело сильное разрушительное дѣйствіе на сосѣдственныя осадочныя породы, обнажается обыкновенно только нижній горный известнякъ; иногда, надъ нимъ покоются здѣсь сохранившіеся верхніе песчаники; верхняго же яруса горнаго известняка въ этихъ мѣстахъ обыкновенно вовсе недостаетъ. Известняки послѣдняго появляются на западномъ отклонѣ Урала, въ гораздо значительнѣйшемъ разстояніи отъ главной цѣпи, въ предѣлахъ, въ которыхъ кристаллическія породы имѣли выходъ на поверхность, чрезъ осадочныя образованія. А потому, верхніе горные известняки представляются обыкновенно менѣе измѣненными; кристаллическія породы, ограничиваясь здѣсь толь-

ко измѣненіемъ нормальнаго положенія осадочныхъ породъ, рѣдко пересѣкаютъ ихъ!

Вслѣдствіе происходившихъ въ Уралѣ поднятій, всѣ открытые здѣсь доселѣ пласты каменнаго угля выходятъ непосредственно на поверхность изъ подъ покрывающихъ ихъ породъ; посему, эти послѣднія обнажаются въ сторонѣ отъ выходовъ пластовъ угля, скрытыхъ обыкновенно отъ наблюденій диллювіальными образованіями. При подобныхъ условіяхъ, открытіе здѣсь каменнаго угля шахтами и шурфами не стоило особеннаго труда. До сихъ поръ, на Уралѣ ни разу не предпринимались развѣдки угля непосредственно подъ пластами покрывающихъ горныхъ известняковъ.

Со времени происшедшихъ въ Уралѣ поднятій — по сіе время, въ теченіи этого огромнаго періода, каменный уголь постоянно подвергался вредному дѣйствію различныхъ наружныхъ причинъ, вліяніе которыхъ на свойства угля было тѣмъ сильнѣе, чѣмъ легче предоставлялся доступъ къ послѣднему. Причины эти могли разрушительнѣе дѣйствовать на уголь, залегающій въ весьма разстроенныхъ песчаникахъ нижняго горнаго известняка, нежели на уголь, являющійся въ мелкозернистыхъ, кварцитовидныхъ песчаникахъ верхняго яруса. Поэтому-то, каменные угли Сухаго Лога и представляютъ худшіе качества, сравнительно съ углями Кизеловскаго завода, р. Косвы и Александровскаго завода.

Что касается верхняго каменнаго угля, то, по всей вѣроятности, его можно встрѣтить всюду, гдѣ лежаціе подъ верхнимъ горнымъ известнякомъ песчаники выходятъ на поверхность; такъ, напримѣръ: близъ деревни Бахари, на Вишерѣ, у Киргишанска, Грובהа и т. д. Во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ предстоить возможность встрѣтить каменный уголь шахтами и шурфами; но будетъ-ли онъ удовлетворять требованію — это другой вопросъ!

Мнѣ кажется гораздо вѣрнѣе можно достигнуть цѣли, развѣдывая уголь въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онъ имѣлъ возможность

достигнуть полной зрѣлости; т. е. тамъ, гдѣ уголь, послѣ образованія своего, не подвергался дѣйствию наружныхъ причинъ и гдѣ онъ, по настоящее время, подлежитъ давленію лежащихъ надъ нимъ пластовъ горнаго известняка. Все это относится, разумѣется, къ каменному углю обоихъ ярусовъ, такъ, что верхніе угли должно развѣдывать подъ верхнимъ горнымъ известнякомъ, нижніе же — подъ пластами нижняго яруса.

Развѣдки на верхній уголь могутъ производиться въ Соликамскомъ и Чердынскомъ уѣздахъ, къ западу отъ упомянутой выше пограничной линіи, между пермскими образованіями и формаціей горнаго известняка. Южнѣе г. Перми, горный известнякъ верхняго яруса образуетъ отдѣльные холмы, являющіеся, напримѣръ, близъ села Златоустава, г. Красноуфимска, Саранинскаго завода и деревни Ярославки; каждый изъ этихъ пунктовъ можетъ сдѣлаться предметомъ горныхъ развѣдокъ и только послѣдній представляетъ нѣкоторое неудобство для производства буровыхъ работъ, въ томъ отношеніи, что пласты горнаго известняка имѣютъ здѣсь чрезвычайно крутое, почти отвѣсное паденіе.

При развѣдкахъ угля подъ нижнимъ горнымъ известнякомъ, должно обращать особое вниманіе на то, чтобы выбираемый для этой цѣли пунктъ не находился бы вблизи отъ выходовъ на поверхность песчаниковъ и сланцеватыхъ глинъ, лежащихъ въ нормальномъ положеніи надъ известняками; ибо дѣйствіе поднятія, вслѣдствіе котораго песчаники эти появились на поверхности, производило, безъ всякаго сомнѣнія, сильное боковое давленіе на окружающіе породы, пласты которыхъ должны быть теперь неминуемо разстроены, часто даже на значительное разстояніе. Поэтому-то, въ предѣлахъ нижняго горнаго известняка должно выбирать такія мѣста, гдѣ пласты послѣдняго, при однообразномъ, пологомъ паденіи, тянутся непрерывно на значительное разстояніе.

Приближаясь, по дорогѣ изъ Сухаго Лога, къ Каменско-

му заводу, въ обнаженіяхъ, близь послѣдняго, замѣчаются поднятые пласты нижняго горнаго известняка, съ залегающими подъ ними песчаниками и сланцеватыми глинами, заключающими прослойки угля. Если, на продолженіи своемъ къ Сухому Логу и далѣе на N, пласты эти, гдѣ-либо, показываютъ менѣе крутое паденіе, на значительномъ разстояніи, то въ подобномъ мѣстѣ можно будетъ тоже приступить къ буренію. Подобныхъ пунктовъ, въ окрестностяхъ Каменскаго завода, быть можетъ будетъ встрѣчено нѣсколько!

Христіанъ Пандеръ.

Геологическій обзоръ.

О химическихъ анализахъ горныхъ породъ, Юстуса Рота.—Письмо Бунзена къ Штренгу о теоріи образованія гранита.—Исслѣдованія Розе надъ происхожденіемъ углекислой извести.—О метеоритахъ вообще, Гайддингера.—Метеорические камни изъ Тулы и Ставрополя-Кавказскаго.—Огромныя глыбы метеорического желѣза, найденныя въ Австраліи.—Гажинская порода и кинцинитъ.—Путешествіе г. Миддендорфа въ Сибирь и поѣздка г. Пандера на Уралъ.—Исслѣдованія гг. Эйхвальда, Леваковскаго и Роговича.—Діасъ Рейнитца и отзывъ о немъ Мурчисона.—Библиографія.

Исслѣдованіе химической стороны горныхъ породъ безспорно представляетъ собою одно изъ тѣхъ главныхъ основаній, на которыхъ зиждется наука геологическая; и при всемъ этомъ должно сказать, что химическая часть геологіи еще очень темна и далеко не такъ обработана, какъ другія отрасли этой науки, напр. изученіе ископаемыхъ органическихъ остатковъ. Впрочемъ, хотя въ послѣднее время въ занятіяхъ большинства геологовъ и былъ постоянно видѣнъ перевѣсъ

на сторонѣ палеонтологической, тѣмъ не менѣе однакожь къ капитальнымъ химическо - геологическимъ трудамъ Бишофа, Бунзена, Густава Розе, Абиха, Делесса и Сарториуса фонъ-Вальтерстаузенъ теперь присоединяются работы Кьерульфа, Карла Сентъ - Клэръ - Девилля, Дюрошэ, Жирара, Хаустона, Штрэнга, Рота, Е. Шмида, Гента и Рихтгофена, — работы вполне обогатившія химическую геологію.

Настоящую статью я хочу начать представленіемъ химической классификаціи горныхъ породъ, взявъ её изъ только что вышедшаго сочиненія Юстуса Рота: *Анализы горныхъ породъ, критически поясненныя*. Г. Ротъ собралъ въ свою книгу всё извѣстныя разложенія горныхъ породъ, исключая безъ сомнѣнія тѣ анализы, которые произведены давно, при прежнихъ несовершенныхъ способахъ химическаго раздѣленія тѣлъ, а равно и тѣ, которые относятся до простыхъ, однородныхъ, осадочныхъ породъ, каковы песчаники, известняки, доломиты, глины, песокъ, химическій составъ которыхъ подвергается всевозможнымъ неправильнымъ измѣненіямъ. Анализы обсидіановъ, пемзъ, смоляныхъ камней безъ сомнѣнія были приняты Ротомъ во вниманіе, такъ какъ вещества эти только по наружности кажутся *простыми* породами, но на самомъ дѣлѣ онѣ представляютъ собою формы нѣкоторыхъ извѣстныхъ породъ *сложныхъ*; равнобѣрно взяты во вниманіе и вулканическіе туфы и вывѣтрѣлыя, разложившіяся эруптивныя породы.

Химическое изученіе горной породы имѣетъ цѣлію, посредствомъ анализа, показать ближайшія составныя части породы, словомъ показать процентное содержаніе въ ней отдѣльныхъ кислотъ и основаній. Изъ сравненія результатовъ цѣлаго ряда анализовъ горныхъ породъ усматривается различіе или же сближеніе породъ этихъ между собою. Знаніе химическаго состава породъ важно не только тогда, когда минералогическое опредѣленіе составныхъ частей (напр. въ мелкозернистыхъ, плотныхъ или стекловидныхъ породахъ) бываетъ невозможно, но оно важно и въ томъ отношеніи, что, при весьма различ-

номъ наружномъ видѣ породъ, оно часто обнаруживаетъ между ними то сближеніе или сродство, о которомъ геогностическое изслѣдованіе заставляло только догадываться; порфиры, миндалевые камни, обсидіаны, пемза представляютъ превосходные тому примѣры. Анализы, раскрывая сходство состава горныхъ породъ весьма различнаго возраста, напр. гранитовъ, гнейсовъ, кварцевыхъ порфировъ, нѣкоторыхъ трахитовъ, или же гиперстениа, габбро, долеритовъ и породъ анортитовыхъ, раскрываютъ тѣмъ самымъ новое поле для геологическихъ соображеній. Понятно, что анализы, какъ подтвержденіе минералогическаго опредѣленія, имѣютъ значеніе и въ томъ случаѣ, когда опредѣленіе это вполне удобно производимо.

Такъ какъ составныя части сложныхъ кристаллическихъ кремнекислыхъ породъ не бываютъ между собою соединены въ простыхъ химическихъ пропорціяхъ, то было бы тщетно и бесполезно породамъ этимъ отыскивать химическія формулы. Хотя должно впрочемъ замѣтить, что въ нормальныхъ разностяхъ большей части породъ, колебаніе отдѣльныхъ ближайшихъ составныхъ частей вообще не велико и до извѣстной степени ограничено, такъ что изъ разложеній можно вычислить *типическое среднее, около котораго колебаніе происходитъ лишь въ извѣстныхъ предѣлахъ.*

Для сравненія анализовъ различныхъ горныхъ породъ имѣются два метода: ихъ сравниваютъ или съ минералами извѣстнаго состава, или же съ породами опредѣленнаго состава. Первый методъ принадлежитъ Бишофу (Lehrb. d. chem. Geologie. 2. 631. 1849), воспользовавшемуся *кислородными отношеніями*, т. е. частными, происходящими отъ раздѣленія кислорода основаній на кислородъ кислотъ. Такъ какъ ортоклазъ (за исключеніемъ впрочемъ весьма рѣдкаго петалита) есть наиболѣе кислотный двойной силикатъ изъ всѣхъ, встрѣчающихся въ породахъ (въ 1849 году его считали нейтральнымъ двойнымъ силикатомъ $RO SiO_3 + R_2O^3. 3SiO_3$), то ки-

слородное отношеніе ортоклаза $0,333 \left(\frac{1+3}{12}\right)$ естественно было исходнымъ пунктомъ для скалы, распространявшейся, по тогдашнему представленію среднихъ и основныхъ силикатовъ, до 1,00 и выше (въ гранатѣ, анортитѣ, нѣкоторыхъ слюдахъ). Бишофъ бралъ кислородныя отношенія и среднее содержаніе кремнезема въ минералахъ, существенно встрѣчающихся въ породахъ, и, комбинируя эти числа, онъ дѣлалъ заключенія о тѣхъ минералахъ, изъ которыхъ составлена изслѣдываемая порода. Такъ напр. кислородное отношеніе въ лобродорѣ = $0,666 \left(\frac{1+3}{6}\right)$, а въ авгитѣ (не содержащемъ глинозема) = $0,500 \left(\frac{1}{2}\right)$, при относительномъ содержаніи кремнезема въ 57,5 и 47,05%; посему количество кремнезема въ какойнибудь породѣ, состоящей изъ этихъ двухъ минераловъ, можетъ колебаться лишь между 57,5 и 47,05%, а отношеніе кислорода лишь между 0,500 и 0,666 — безъ сомнѣнія если порода не вывѣтрѣла и не содержитъ въ себѣ свободного кремнезема. Точно также, когда извѣстны минералы, составляющіе породу, и слѣдовательно когда извѣстно среднее содержаніе въ нихъ кремнезема, то, по результатамъ анализа, можно судить о присутствіи или отсутствіи свободного кремнезема (кварца). Чѣмъ ниже дроби 0,333 въ ортоклазовой породѣ спускается коэфіціентъ кислорода, тѣмъ вѣроятнѣе можно заключить о присутствіи кварца или свободной кремнекислоты. Поэтому кислородное отношеніе служитъ тутъ мѣриломъ для теоретической степени насыщенія, такъ какъ всѣ окислы (RO и R²O³) разсматривались тутъ въ соединеніи съ такимъ количествомъ кремнезема, какое находятъ въ ортоклазѣ, принимавшемся за среднее кремнекислое соединеніе (пынѣ же ортоклазъ относить къ трисиликатамъ или полуторно-кислымъ солямъ).

Второй методъ предложилъ Бунзенъ. При изслѣдованіяхъ въ 1851 году Исландіи, онъ находилъ главнѣйше двѣ породы. Одна порода, которую онъ назвалъ *нормально-трахитовою* (t), при всевозможномъ измѣненіи наружнаго вида, но апа-

лизамъ показывала или смѣшеніе 71⁰/₀ ортоклаза, (содержащаго два ат. натра на 1 ат. кали) и 28,5⁰/₀ кремнезема, или же состояла изъ ортоклаза, олигоклаза и кремнекислоты, при чемъ во всей породѣ на 7,38⁰/₀ щелочей приходилось только 1,72⁰/₀ извести и магнезій. Поэтому породы эти гораздо кислѣе ортоклаза, ибо кислородъ всѣхъ основаній ея относится къ кислороду кремнезема какъ 1 къ 5. Вторую породу Бунзенъ называетъ *нормально-пироксеновою* (р). Въ ней кислородъ основаній относится къ кислороду кремнезема какъ 3:2, слѣдовательно порода эта весьма основная и соотвѣтствуетъ смѣшенію авгита или роговой обманки съ лабрадоромъ или анортитомъ. Щелочей (2,61⁰/₀) въ ней гораздо менѣе противу извести (12⁰/₀) и магнезій (7⁰/₀). Бунзенъ доказалъ вычисленіемъ, что всѣ породы Исландіи (это же самое доказывается анализами Абиха для плоскогорья Арменіи) представляютъ или одну изъ этихъ нормальныхъ породъ, или же представляютъ собою смѣшеніе этихъ конечныхъ (кислотнаго и основнаго) членовъ. Впослѣдствіи школа Бунзена старалась распространить эту теорію и на продукты изверженій другихъ періодовъ.

Взглянемъ теперь на преимущества и недостатки того и другаго метода. Преимущество кислородныхъ отношеній состоитъ въ томъ, что тутъ, безъ расчисленія на 100, безъ вычета количества воды и потерь отъ прокаливанія, достигаютъ результата и чисель, которые легко обнять при сравненіи цѣлаго ряда анализовъ. Конечно тутъ не должно забывать, что *различныя количества кислорода въ окислахъ RO и R²O³, при одинаковомъ содержаніи кремнезема, могутъ привести къ однимъ и тѣмъ же коэффиціентамъ.* И главное возраженіе противъ кислородныхъ отношеній заключается въ томъ, что въ анализахъ породъ *кислородъ окисловъ RO и окисловъ R²O³ никоимъ образомъ не сохраняютъ отношеніе 1:3,* которое прилично палеовишатовымъ группамъ, служащимъ раздѣленіемъ скалы, такъ что, употребляя кислородныя отношенія, прихо-

дится строить такіе минералы, которые въ природѣ вовсе не находятся. При сравненіи анализовъ одной породы погрѣшности будутъ почти одинаковы, но онѣ могутъ очень возрасти, при сравненіи анализовъ различныхъ породъ. Чѣмъ больше составъ породы приближается къ составу минераловъ, служащихъ подраздѣленіями скалы, и на $1R_2O$ содержащихъ $1R_2O^3$, т. е. чѣмъ большій берутъ перевѣсъ ортоклазъ, олигоклазъ, лабрадоръ, анортитъ, слюда, авгитъ, роговая обманка, тѣмъ лучше можетъ служить кислородное отношеніе для сравненія отдѣльныхъ породъ и анализовъ. Сюда принадлежатъ напр. многіе ортоклазовые и олигоклазовые трахиты, многіе порфиры, не содержащіе кварца, и фонолиты. Присутствіе кварца кислородными отношеніями показывается хотя и не совсѣмъ точно, но сравненіе анализовъ какъ кварценосныхъ породъ между собою, такъ и анализовъ одной и той же породы, можетъ впрочемъ быть успѣшно, если имѣетъ мѣсто вышеприведенное условіе, что впрочемъ и бываетъ въ большинствѣ случаевъ. Сюда принадлежатъ граниты, гнейсы, кварцевые порфиры и т. д.

Въ случаѣ присутствія глиноземистыхъ авгита или роговой обманки — а минералы эти наичаще встрѣчаются въ горныхъ породахъ, — кислородъ глинозема причисляется къ кислороду основаній, такъ какъ количество глинозема, которое замѣщало бы кремнеземъ, можетъ быть найдено лишь посредствомъ опредѣленія вѣса авгита и роговой обманки и ихъ разложенія. Вѣсъ глинозема въ роговыхъ обманкахъ мѣняется отъ 6,31 до 14,92%, а въ авгитахъ отъ 3,38 до 8,13%. Въ этомъ случаѣ кислородный квоціентъ (0,500), основанный на веществѣ, не содержащемъ глинозема, не имѣетъ болѣе никакого значенія и сравненіе породъ съ глиноземистой роговой обманкой или авгитомъ, въ отношеніи степени насыщенія, дастъ тѣмъ болѣе неудовлетворительный результатъ, чѣмъ болѣе минераловъ этихъ содержится въ породѣ, и чѣмъ они болѣе заключаютъ глинозема. Такъ какъ, при измѣняющемся содержаніи глинозема, мѣняется также содержаніе кремнезема,

то ни изъ количества кремнекислоты, ни изъ кислородныхъ отношеній нельзя вывести точнаго заключенія о минералахъ, составляющихъ горную породу, и также о присутствіи или отсутствіи въ ней кварца. Нельзя также сдѣлать при этомъ заключенія и о природѣ полевого шпата, т. е. о томъ, принадлежитъ ли онъ олигоклазу или лабрадору.

Если кромѣ того встрѣчается еще оливинъ, то онъ своимъ большимъ кислороднымъ коэфціентомъ ($= 1$) сильно затрудняетъ сравненіе, при породахъ, весьма между собою родственныхъ. Магнитный желѣзнякъ, увеличивая число оснований, значительно измѣняетъ величину кислородныхъ отношеній, такъ что степень насыщенія двойныхъ силикатовъ дѣлается тутъ неизвѣстною.

И такъ кислородное отношеніе ясно опредѣляетъ степень насыщенія при пеглиноземистыхъ авгитахъ и роговыхъ обманкахъ и при породахъ, не очень слюдистыхъ, но кварцеватыхъ (слѣдовательно въ гранитахъ, гнейсахъ, кварцевыхъ порфирахъ, нѣкоторыхъ трахитахъ), именно тамъ, гдѣ обозначеніе Бунзена также показываетъ наибольшее сходство или наименьшее различіе. Главное преимущество этого послѣдняго метода заключается въ томъ, что тамъ, гдѣ породы принадлежатъ къ одной изъ нормалей (t или p) — а такія породы чрезвычайно обыкновенны — тамъ сходство ихъ обнаруживается тотчасъ же; и тутъ уже при породахъ, соответствующихъ p , присутствіе и количество глиноземистыхъ авгитовъ или роговыхъ обманокъ не имѣетъ вреднаго вліянія, которое кромѣ того смягчается еще и тѣмъ, что количество глинозема и закиси желѣза показываются вмѣстѣ. Только присутствіе магнитнаго желѣзняка и тутъ дѣйствуетъ однакожь разрушительно.

Вообще, методъ Бунзена чрезвычайно хорошъ для породъ, соответствующихъ t или близкихъ къ нимъ, равно какъ и для той части породъ (гдѣ кислородное отношеніе Бишофа уже недостаточно) авгитовыхъ и роговообманковыхъ, которая при-

надлежитъ къ нормальной породѣ *p*. Съ другой же стороны должно замѣтить, что *не все породы подчиняются формуламъ Бунзена*, или же если и подчиняются имъ, то съ нѣкоторою натяжкою. Сюда именно принадлежатъ породы, въ которыхъ, при большомъ содержаніи ортоклаза, олигоклаза и лейцита, примѣсь авгита, роговой обманки и кварца не превышаетъ нѣкоторой извѣстной величины, какъ напр. въ лавахъ Везувія, трахитахъ Драхенфельса, въ несодержащихъ кварца ортоклазовыхъ и олигоклазовыхъ порфирахъ и фолитахъ. Къ нѣкоторымъ породамъ еще не пробовали примѣнять вычисленіе по формуламъ Бунзена; въ другихъ же породахъ между анализами и вычисленіемъ этимъ оказывается разница.

Должно вообще замѣтить, что чѣмъ грубо-зернистѣе порода, тѣмъ менѣе вѣрно средній составъ ея выражается анализомъ. Лучше же всего для этаго служатъ породы тонкозернистыя, когда въ нихъ различимы составныя части или же когда породы эти переходятъ въ грубо-зернистыя разности. Само собою также разумѣется, что для химическаго анализа, имѣющаго цѣлію опредѣлить средній составъ породы, должны выбираться разности породъ самыя свѣжія, не вывѣтрѣлыя. Хотя очень важно знать ходъ и продукты вывѣтриванія и изслѣдовать также породы вывѣтрѣлыя и разложившіяся, но тѣмъ однакожь не менѣе нельзя не пожалѣть, что въ нѣкоторыхъ породахъ еще до сихъ поръ не были изслѣдованы свѣжія разности.

Со времени произведенныхъ Гмелинымъ анализовъ фолитовъ, вошелъ въ употребленіе способъ разложенія породъ кислотами, при чемъ растворившаяся въ кислотѣ часть анализируется отдѣльно отъ нерастворившейся. При фолитахъ способъ этотъ привелъ къ желанной цѣли, именно къ отдѣленію почти нерастворимой въ кислотѣ составной части отъ другой, минералогически трудно опредѣлимой, но въ кислотѣ растворяющейся. Вообще способъ этотъ тѣмъ лучше, чѣмъ

больше различіе въ растворимости представляютъ отдѣльныя составныя части. Но должно не забыть при этомъ, что крѣпость кислоты, продолжительность дѣйствія и высота температуры производятъ тутъ значительныя различія въ количествѣ и составѣ растворяющагося вещества.

Гораздо большую цѣну получаетъ анализъ, когда, кромѣ всей породы, изслѣдываются еще порознь отдѣльные минералы (кристаллическіе вростки) и самое тѣсто породы, ибо только при этомъ бываетъ возможно точное вычисленіе количества минераловъ. Въ порфирахъ, гдѣ свойство породы такъ часто облегчаетъ выдѣленіе кристалловъ и гдѣ петрографическое опредѣленіе дѣлается по вросшимъ кристалламъ, тутъ анализъ кристаллическихъ вростковъ дѣлается вдвойнѣ важнымъ.

Возможность изъ анализовъ вычислять количество отдѣльныхъ минераловъ зависитъ не только отъ знанія составныхъ частей, но и отъ степени точности, съ которой опредѣляются отдѣльныя основанія и кислоты, а точность эта бываетъ весьма неодинакова. Въ новѣйшее время удалось точнѣе опредѣлить относительныя количества желѣзной закиси и окиси и окисловъ марганца, по успѣхъ раздѣленія кали и натра у различныхъ аналитиковъ далеко не одинаковъ. Прибавивъ еще къ этому трудность отдѣленія глинозема отъ магнезіи, легко видѣть, что тутъ надобно быть въ высшей степени осторожнымъ. Все это конечно относится и къ анализамъ минераловъ, но тамъ химическая формула дѣлаетъ поправку, — что не имѣетъ мѣста при анализахъ горныхъ породъ. Все это затрудняется еще тѣмъ, что кристаллы могутъ заключать въ себѣ постороннее вещество, или же могутъ быть нѣсколько вывѣтрѣлыми.

Дальнѣйшимъ контролемъ для вычисленія отдѣльныхъ составныхъ частей служить еще удѣльный вѣсъ. Но такъ какъ во многихъ весьма обыкновенныхъ составныхъ частяхъ вѣсъ этотъ колеблется смотря по химическому ихъ составу, по количеству содержанія въ нихъ воды и постороннихъ примѣ-

сей, то и тутъ контроль этотъ заключенъ въ извѣстные предѣлы. Для опредѣленія породы удѣльный вѣсъ безъ сомнѣнія служить не можетъ, такъ какъ минералогически и химически различныя породы могутъ имѣть плотность весьма близкую. Но должно помнить, что удѣльный вѣсъ смѣси никогда не спускается ниже удѣльнаго вѣса легчайшей составной части и наибольше подходит къ плотности составной части преобладающей.

Разсматривая изверженныя массы съ геогностической точки зрѣнія, какъ нѣчто цѣлое, въ нихъ замѣчается большое различіе. Онѣ представляются то всюду состоящими изъ скопленій однихъ и тѣхъ же минераловъ, то состоящими изъ различныхъ, взаимными переходами соединенныхъ, минеральныхъ скопленій. Въ первомъ случаѣ огнежидкая масса горныхъ породъ всюду имѣла одинъ и тотъ же химическій составъ и всюду распалась на одни и тѣже минералы; во второмъ случаѣ масса эта или имѣла неровное смѣшеніе, или же распалась на различныя минеральныя скопленія. Такъ есть напр. гнейсовыя массы, показывающія на всемъ ихъ протяженіи только ортоклазъ, олигоклазъ, кварцъ и слюду одинаковыхъ минералогическихъ свойствъ, между тѣмъ какъ другія гнейсовыя массы являются распавшимися на гнейсъ, рогово-обманковый гнейсъ, рогово-обманковый сланецъ, змѣевикъ, эвлязитъ, эклогитъ, гранулитъ, кварцевый сланецъ, магнитный желѣзнякъ и т. д. Вообще *чѣмъ древнѣе порода, тѣмъ чаще масса, сродная въ геогностическомъ отношеніи, распадается на петрографически и химически различныя части, и тѣмъ неодинаковѣе химическій и минералогическій составъ отдельныхъ, отъ распаденія происшедшихъ ея членовъ.* Если и въ настоящее время лавы различныхъ дней, но одного и того же изверженія и одного и того же волкана, показывають различія въ ихъ физическомъ и химическомъ составѣ, то съ полнымъ правомъ можно предполагать о такомъ же отношеніи, бывшемъ при изверженіяхъ горныхъ породъ древнихъ. Различія въ химическомъ

составъ до извѣстной степени не препятствуютъ однакожь распаденію паодни и тѣже минералы, и только относительныя количества ихъ являются не одинаковыми; распаденіе на различныя минеральныя скопленія, происходящее въ большомъ видѣ въ изверженныхъ массахъ, повторяется тутъ въ маломъ видѣ въ каждой отдѣльной смѣси. Подобно тому, какъ тамъ змѣвикъ и др. породы выдѣляются изъ общей гнейсовой массы, здѣсь въ различныхъ пунктахъ слюдистаго гнейса выдѣляется то болѣе кварца, то болѣе слюды. Уже отсюда дѣлается неумѣстнымъ — изъ такого маленькаго количества породы, какое обыкновенно употребляется при анализѣ, стараться вычислять химическую формулу, подобную той, которая выводится для отдѣльныхъ минераловъ. Яспѣе это будетъ еще изъ слѣдующаго. Анализъ гнейса, всюду показывающаго одинаковый минералогическій и слѣдовательно также почти одинаковый химическій составъ, можетъ значительно уклоняться отъ анализа одновременнаго съ нимъ (слюдистаго) гнейса, но вмѣстѣ съ гранулитомъ, кварцевымъ сланцемъ и пр. представляющаго ничто иное, какъ продуктъ распаденія. Тутъ обѣ гнейсовыя массы, разсматриваемыя какъ цѣлое, первоначально имѣли, по всей вѣроятности, составъ одинъ и тотъ же. Точно также змѣвикъ изъ слюдянаго сланца можетъ имѣть составъ совершенно иной, чѣмъ змѣвикъ изъ габбро. Анализы породы, не распавшейся на составныя части и происходящей изъ различныхъ странъ и различныхъ періодовъ, могутъ только въ самыхъ счастливыхъ случаяхъ показать почти одинъ и тотъ же химическій составъ, именно когда изслѣдованію подпали только однѣ нормальныя ихъ разности, т. е. такія, въ которыхъ не было никакого необыкновеннаго накопленія какой нибудь составной части. Изъ этихъ анализовъ можетъ быть вычислено идеальное типическое среднее. Колебанія около такого средняго у однѣхъ породъ оказываются гораздо большими, чѣмъ у другихъ.

Идеальныя среднія эти, съ химической точки зрѣнія, по-

добно солямъ могутъ раздѣляться на кислыя, нейтральныя и основныя, смотря по отношенію кислоты и основанія. Такъ какъ въ изверженныхъ породахъ (за исключеніемъ отчасти породъ змѣвиковыхъ и хлоритовыхъ) окислы RO и R^2O^3 постоянно встрѣчаются въ видѣ основаній, то можно различить два ряда породъ, смотря по тому отношенію, въ которомъ количества окисловъ RO и R^2O^3 находятся между собою. Въ первомъ рядѣ на $1RO$ приходится почти $1R^2O^3$, во второмъ рядѣ на $1RO$ приходится только $\frac{1}{3} - \frac{2}{3} R^2O^3$, или же кислородъ RO относится къ кислороду R^2O^3 въ первомъ рядѣ какъ 1:3, а во второмъ какъ 1:1 и до 1:2. Но и идеальныя среднія показываютъ лишь *приближенія къ этимъ числамъ*, облегчающимъ лишь память, но вовсе не имѣющимъ одинаковаго значенія съ химическими формулами солей и минераловъ. Кромѣ того, при постоянномъ неудовлетворительномъ опредѣленіи желѣзныхъ окисловъ, точное показаніе частностей невозможно. Въ видѣ опыта, можно однакожь одну половину желѣза принять соединенною съ кислородомъ въ закись, а другую половину — въ окись. Въ первомъ рядѣ $RO + R^2O^3$ полевые шпаты (ортоклазъ и олигоклазъ) преобладаютъ, такъ что отношеніе RO къ $R^2O^3 = 1:3$ едва затемняется и точное опредѣленіе желѣзныхъ окисловъ, при незначительномъ ихъ тутъ содержаніи, не производитъ никакого существеннаго видоизмѣненія въ числахъ 1:3. Во второмъ рядѣ встрѣчаются преимущественно остальные полевые шпаты (лабрадоръ и анортитъ) и замѣняющіе ихъ минералы (лейцитъ вмѣсто ортоклаза, нефелипъ вмѣсто олигоклаза, гаюинъ вмѣсто олигоклаза или лабрадора), но однакожь и тутъ бываютъ породы съ ортоклазомъ и олигоклазомъ. Отношеніе RO къ R^2O^3 спускается тутъ ниже 1:3, вслѣдствіе большаго количества авгита, роговой обманки, слюды, талька, хлорита, оливина, граната и т. д. Въ первомъ рядѣ RO состоитъ главнѣйше изъ щелочей, а R^2O^3 изъ глинозема, между тѣмъ какъ во второмъ рядѣ R^2O^3 представляется глиноземомъ и окисью желѣза

и къ преобладающимъ извести, магнезiи, желѣзной закиси присоединяются еще щелочи. Такъ какъ желѣзные окислы встрѣчаются тутъ въ значительномъ количествѣ, то при точномъ опредѣленіи ихъ въ частностяхъ произойдутъ нѣкоторыя перемѣны, но количество кислорода RO всегда однакожь будетъ болѣе $\frac{1}{3}$ кислорода R²O³.

Что касается отношенія кислорода кремнезема къ кислороду основаній, то въ первомъ рядѣ оно отъ 7 — 9 восходитъ до 9 — 12 и до 12 — 20. Во второмъ же рядѣ встрѣчаются слѣдующія, вслѣдствіе большаго содержанія желѣза мѣнѣе рѣзко различающіяся группы:

Кислородъ RO:R ² O ³	:SiO ²
1:2	:10 — 12
1:2	: 6 — 9
1:1 $\frac{1}{2}$ — 2:4 $\frac{1}{2}$	— 6
1:1 $\frac{1}{2}$ — 2:3	— 4
1:1	:3 — 4

т. е. въ обоихъ рядахъ заключаются сильно-кислыя, слабо-кислыя, среднія и основныя группы.

Минералогически совершенно различныя горныя породы могутъ принадлежать къ одной и той же группѣ, такъ какъ огнежидкія массы одинаковаго или почти одинаковаго состава могутъ распадаться на различные минералы. Причины, обусловливающія это явленіе, загадочны и должны быть отыскиваемы въ различіяхъ давленія, температуры, заключающей среды и т. д. Отъ подобныхъ же условій зависитъ вѣроятно то обстоятельство, что въ нѣкоторыхъ порфировидныхъ породахъ въ кристаллы бываетъ выдѣлена, то одна только какая нибудь составная часть, то только другая, или же наконецъ обѣ части вмѣстѣ; бываетъ также, что преобладаетъ то основная масса, то кристаллы.

Степень насыщенія группы не соотвѣтствуетъ однакожь

степени насыщенія отдѣльныхъ минераловъ, на которые распадается масса. Основная группа распадается не на одни только основные, а кислотная группа не па одни только кислотные минералы. Кромѣ того, должно еще принять во вниманіе, что кислота можетъ быть свободною и что свободная кислота можетъ быть или въ явственныхъ кристаллахъ (кварцъ), или же можетъ быть въ мелко-кристаллическомъ смѣшеніи съ основною массою, или же наконецъ въ стекловатой породѣ она можетъ быть открыта только анализомъ. Такъ какъ ортоклазъ есть минераль наиболѣе кислотный изъ всѣхъ, образующихъ породы, то въ рядѣ $RO + R^2O^3$ свободная кремнекислота должна находиться всюду, гдѣ только кислородъ кремнезема болѣе чѣмъ въ три раза превышаетъ кислородъ оснований, слѣдовательно вездѣ въ группѣ сильно-кислой (кислородъ $SiO^2 = 12 - 20$). Напротивъ въ кислой группѣ (кислородъ $SiO^2 = 9 - 12$) только тамъ, гдѣ вмѣстѣ съ ортоклазомъ находятся минералы, менѣе кислотные чѣмъ онъ. Нейтральная и основная группы (кислородъ $SiO^2 = 7 - 9$) хотя и могутъ содержать свободную кислоту, но она встрѣчается въ нихъ рѣдко. Въ группахъ втораго ряда свободная кислота также является вообще рѣдко и если является, то рѣдко бываетъ въ кристаллахъ. Подобно тому, какъ въ первомъ рядѣ изъ щелочей преобладаетъ кали, такъ здѣсь беретъ перевѣсъ натръ, и если свободная кислота встрѣчается еще съ натристымъ полевымъ шпатомъ, олигоклазомъ, то съ известковистыми полевыми шпатами, лабрадоромъ и апартитомъ, и еще болѣе съ основнымъ, натристымъ нефелиномъ, она принадлежитъ уже къ исключеніямъ.

И здѣсь видна параллель между явленіями. Какъ гнейсовая масса распадается на основной змѣвикъ или рогово-обманковый сланецъ и на кислотный слюдистый гнейсъ, такъ основная масса можетъ распасться на слабокислотный олигоклазъ, нейтральную роговую обманку, кварцъ и магнитный желѣзнякъ, или же весьма кислотная масса гранита можетъ

состоять изъ кислотнаго ортоклаза, слабо-кислотнаго олигоклаза, основной слюды и кварца.

Располагая въ описанные два ряда имѣющіеся въ настоящее время анализы свѣжихъ, не разложившихся породъ и сохраняя вышесказанное раздѣленіе желѣза, получаемъ слѣдующую таблицу:

A. $RO + R^2O^3$ (кислородъ $RO : R^2O^3 = 1 : 3$.)

a. Кислородъ $SiO^2 = 13 - 20$ (RO главнѣйше кали).

1) Гранитъ. 2) Гнейсъ частью. Протогинъ. Геллефлинтъ ч. Петросилексъ ч. 3) Кварцевый фельзитовый порфиръ. Смоляной камень. 4) Липаритъ ч. Обсидіанъ. Перловый камень.

b. Кислородъ $SiO^2 = 9 - 12$.

1) Сіэнитъ ч. 2) Санидиновый трахитъ ч. 3) Ортоклазо-олигоклазовый трахитъ. 4) Фонолитъ ч.

c. Кислородъ $SiO^2 = 7 - 9$.

1) Мелафиръ ч. 2) Амфиболовый андезитъ ч. 3) Пироксеновый андезитъ ч.

B. $RO + \frac{1}{3} - \frac{2}{3} R^2O^3$ (кислородъ $RO : R^2O^3 = 1 : 1 - 2$.)

a. $RO + \frac{1}{3} R^2O^3 + 5 - 6 SiO^2$ (кислородъ $RO : R^2O^3 : SiO^2 = 1 : 2 : 10 - 12$).

Гранитъ ч. Гнейсъ ч. Геллефлинтъ и петросилексъ ч. Липаритъ ч. Смоляной камень ч. Ортоклазовый порфиръ ч.

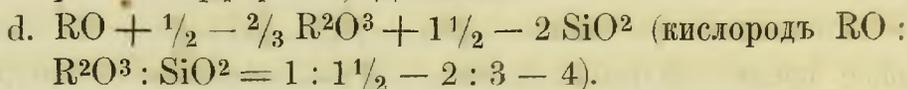
b. $RO + \frac{2}{3} R^2O^3 + 3 - 4\frac{1}{2} SiO^2$ (кислородъ $RO : R^2O^3 : SiO^2 = (1 : 2 : 6 - 9)$).

1) Сіэнитъ ч. 2) Ортоклазовый порфиръ ч. 3) Санидиновый трахитъ ч. 4) Фонолитъ ч. 5) Мелафиръ ч. 6) Порфиритъ ч.

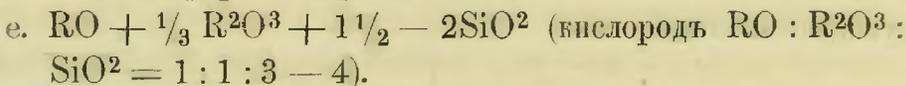
c. $RO + \frac{1}{2} - \frac{2}{3} R^2O^3 + 2 - 3 SiO_2$ (кислородъ $RO : R^2O^3 : SiO^2 = 1 : 1\frac{1}{2} - 2 : 4\frac{1}{2} - 6$).

1) Мелафиръ ч. 2) Амфиболовый андезитъ ч. 3) Пи-

роксеновый андезитъ ч. 4) Нефелинитъ ч. 5) Лабрадорый порфиръ. 6) Диабазъ.



Лейцитифиръ Диоритъ ч.



1) Диоритъ ч. 2) Нефилинитъ ч. 3) Габбро. 4) Гипперстенитъ. 5) Долеритъ и нормально-пироксеновыя породы Бунзена. 6) Базальтъ. 7) Эвкритъ. 8) Анортиторогово-обманковыя породы.

Въ таблицѣ этой два обстоятельства сейчасъ бросаются въ глаза; именно, что многія породы принадлежатъ только одной, а другія напротивъ двумъ, часто весьма отдаленнымъ, группамъ, и что конечныя группы, первая и послѣдняя, соответствующія нормалямъ t и p Бунзена, суть наиболѣе постоянныя. Или выражаясь иначе: въ химическомъ составѣ многихъ породъ, которыя въ минералогическомъ отношеніи между собою близки, замѣчаются гораздо большія отклоненія чѣмъ въ другихъ породахъ. Притомъ однакожъ должно не забывать, что большая часть этихъ отклоненій въ отношеніи къ RO и R^2O^3 и слѣдовательно въ отношеніи къ SiO^2 должно измѣниться, когда окислы желѣза будутъ опредѣлены точнымъ образомъ. Отклоненія въ особенности падаютъ на тѣ породы, гдѣ щелочныя полевыя шпаты (равно какъ и лейцитъ и нефелинъ) находятся въ соединеніи съ роговой обманкой и авгитомъ. Это зависитъ отчасти оттого, что тутъ вошли многіе анализы породъ, въ смыслѣ минералогическомъ посящихъ одно названіе, но въ которыхъ количество роговой обманки и авгита отъ нуля восходитъ до весьма значительной величины; и напротивъ того, тутъ не вошли породы известковистаго полеваго шпата съ авгитомъ и роговой обманкой, въ которыхъ количество послѣдніе помянутыхъ минераловъ почти

совѣмъ исчезаемо. Вторая причина уклоненія заключается въ томъ, что минералогическое разграниченіе породъ имѣетъ весьма различныя предѣлы. Сіэнитъ и діоритъ хорошо показываютъ, какъ бываютъ велики эти предѣлы. Въ породахъ этихъ кварцъ то встрѣчается, то вовсе не бываетъ, то замѣщается частію циркономъ; точно такъ и роговая обманка, то она вовсе не бываетъ замѣщена слюдой, то замѣщается ею совершенно, то встрѣчается въ большемъ или меньшемъ количествѣ. Третья причина состоитъ въ томъ, что новыя породы не представляютъ, подобно древнимъ породамъ, распаденія на различныя минеральныя скопленія; онѣ отвердѣли скоро, прежде чѣмъ могло произойти такое распаденіе. Неодинаковое количество магнитнаго желѣзняка и кремнекислоты повидимому указываютъ на такое отношеніе. Еслибъ напр. магнитный желѣзнякъ изъ базальтовъ и кремнекислота изъ многихъ андезитовъ и липаритовъ могли собраться въ массы, подобно кварцевому сланцу и магнитному желѣзняку гнейсовъ, то сходство химическаго состава оказалось бы гораздо большимъ.

Изъ всего предъидущаго видно, что горныя породы, по минералогическимъ признакамъ своимъ называемыя однимъ именемъ, никогда въ точности не соотвѣтствуютъ одному и тому же химическому составу, и поэтому *химическая классификація никогда не совпадаетъ съ минералогической*, хотя однакожъ нормальныя разности породъ и могутъ представить лишь слабыя колебанія около одного и того же состава. Изъ сходства анализа можно съ одной стороны дѣлать заключеніе о приближеніи къ нормальному составу породы, а съ другой стороны изъ вѣсоваго опредѣленія отдѣльныхъ составныхъ частей можно заключить о такомъ же составѣ, слѣд. и изъ сходства анализа можно приблизительно заключить о количественныхъ отношеніяхъ, составляющихъ породу минераловъ. При плотныхъ смѣшеніяхъ или основныхъ массахъ горныхъ породъ химическій анализъ всегда скажетъ послѣднее слово.

Кончая этими общими разсужденіями извлеченіе изъ книги Рота, я перехожу къ теоріи образованія гранита.

Сомнѣнія насчетъ огнежидкаго образованія гранитныхъ породъ, возникшія особенно въ послѣднее время, были основаны на замѣчаемой иногда въ породахъ этихъ *слоеватости* и на *минералогическомъ ихъ составѣ*, хотя химическій составъ гранита и былъ однакожъ тождественъ съ нѣкоторыми трахитами и лавами. Что касается до ложной слоеватости гранита и гнейса, то она впрочемъ вполне не могла служить опроверженіемъ огнежидкаго образованія породы, такъ какъ еще Брейслакъ предъявилъ нѣсколько примѣровъ сланцеваго сложенія лавъ. Другое дѣло составъ гранита и особенно присутствіе въ немъ свободнаго кремнезема т. е. кварца. Волканическія породы, содержація избытокъ кремнезема, напр. трахитовыя лавы, нигдѣ не представляютъ избытокъ этотъ видѣлившимся въ видѣ кварца. Самый кварцъ, какъ вещество трудно-плавкое, долженъ бы былъ выкристаллизовываться первымъ, между тѣмъ, въ большинствѣ случаевъ, въ гранитѣ онъ представлялся отвердѣвшимъ позже другихъ составныхъ частей породы. Кромѣ того кварцъ гранита всегда представляетъ удѣльный вѣсъ 2,6, между тѣмъ какъ спавленный кремнеземъ показываетъ всегда плотность 2,2. Два другіе существенные минерала гранита, полевой шпатъ и слюда, отличаются отъ соименныхъ съ ними минераловъ, встрѣчающихся въ породахъ чисто-волканическихъ. Именно полевой шпатъ трахитовъ обыкновенно бываетъ стекловатымъ, а слюда въ трахитахъ была находима только горькоземистая (томбаковая или чернозеленая, оптически одноосная, растворимая въ кислотахъ). Между тѣмъ какъ въ гранитахъ стекловатый полевой шпатъ никогда не встрѣчается и адулярій понадается только въ жилахъ. Кромѣ желѣзисто-горькоземистой слюды, встрѣчаемой почти въ каждомъ гранитѣ и гранититѣ, въ двуслюдяныхъ гранитахъ встрѣчается еще слюда глиноземистая, двуосная, бѣлаго цвѣта съ перламутровымъ блескомъ, кислотами не раз-

лагаемая. Всѣ эти минералы хотя и получаютъ сухимъ и мокрымъ путемъ, но въ гранитахъ имъ приличнѣе приписать второй путь происхожденія, такъ какъ слюда въ гранитѣ часто содержитъ въ себѣ воду и фторъ (чего никогда не замѣчается въ слюдѣ трахитовъ), а кварцъ иногда заключаетъ въ себѣ летучія смолистыя вещества и водную окись желѣза. Кромѣ того при сплавленіи гранита всегда получалась стекловидная масса, никогда не распадавшаяся на составныя минералы, и замѣчено, что гранитъ въ природѣ хотя и производилъ сильныя метоморфозы, обращая каменный уголь въ аптрацитъ и графитъ, а кремнистыя и глинистыя породы въ яшмы, но никогда онъ не обращалъ угля въ коксъ, слѣд. никогда онъ не производилъ совершеннаго обугливанія; притомъ же куски глины и кремнекислыхъ породъ, запутанные въ гранитѣ, никогда не были лишены содержанія воды. Всѣ перечисленные аргументы, собранные Густавомъ Розе и Делессомъ, приводятъ къ тому, чтобъ не считать гранитъ образовавшимся въ видѣ огнежидкомъ, подобно тому, какъ образуется лава, и что напротивъ должно предположить, что температура, при которой образовался гранитъ, должна была быть очень умѣренной. Для того же, чтобъ объяснить пластичное состояніе гранита, Делессъ, какъ и многіе ученые раньше его, призываетъ на помощь участіе воды и давленія.

Къ разсужденіямъ Розе и Делесса слѣдуетъ теперь привести замѣчательное письмо гейдельбергскаго профессора Бунзена къ А. Штрэнгу (въ Клаусталѣ), занимающемуся анализомъ мелафировъ и порфиритовъ. Письмо это напечатано въ *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*. 1861. I, p. 61, и вотъ подлинныя слова Бунзена:

«Вы желаете подвергнуть критическому разсмотрѣнію способъ образованія кварца въ гранитныхъ породахъ — сдѣлать это вполне пора. Я могу обратить при этомъ ваше вниманіе на странное заблужденіе, съ давнихъ временъ игравшее важную роль въ геологическихъ гипотезахъ о происхожденіи гра-

нита, и исправленіе котораго послужило бы къ нѣкоторому успокоенію тѣхъ геологовъ, которые полагаютъ, что результатамъ тщательныхъ и основательныхъ наблюденій природы угрожаютъ выводы экспериментирующихъ химиковъ. Кварць плотнѣетъ при болѣе высокой температурѣ, чѣмъ ортоклазь, и ортоклазь при высшей температурѣ нежели слюда. И если гранитъ состоялъ первоначально изъ огнежидкой смѣси этихъ трехъ минераловъ, то — говорятъ противники плутоническаго происхожденія этой породы — при охлажденіи такой смѣси, сначала долженъ оплотнѣть кварць, потомъ ортоклазь, и на послѣдокъ слюда. Но такъ какъ петрографическое строеніе гранитныхъ породъ показываетъ обыкновенно другой порядокъ отвердѣнія, то — говорятъ эти противники — гранитныя породы не могли быть огненножидкаго происхожденія. И въ самомъ дѣлѣ трудно понять, какъ могло столько лѣтъ держаться у геологовъ такое ложное заключеніе, и еще труднѣе понять, какъ оно еще и теперъ повторяется для подкрѣпленія геологическихъ гипотезъ. Никто по видимому не думалъ о томъ, что температура, при которой отвердѣваетъ какое нибудь тѣло, *отдѣльно взятое*, никогда не бываетъ одинакова съ температурою, при которой тѣло это плотнѣетъ изъ *его растворовъ* въ другихъ тѣлахъ. Точка оплотнѣнія химически чистаго соединенія зависитъ лишь отъ его матеріальной природы и давленія, между тѣмъ какъ точка оплотнѣнія тѣла, соединеннаго съ другими тѣлами въ какомъ нибудь растворѣ, кромѣ того и притомъ главнѣйше обусловливается еще относительнымъ содержаніемъ находящихся въ растворѣ веществъ. Ни одинъ химикъ, конечно, не будетъ защищать безсмысленную идею, именно, что растворъ перестанетъ быть растворомъ, если его нагрѣвать до 200, 300, 400 градусовъ или вообще до температуры, при которой онъ дѣлается самосвѣтящимся т. е. огнежидкимъ; и что такимъ же напр. образомъ, смѣсь льда и кристаллическаго хлористаго кальція, сдѣлавшаяся жидкою, есть растворъ, а жидкое смѣшеніе кварца и полеваго шпата

напротивъ не растворъ, ибо смѣсь эта дѣлается жидкою лишь въ сильномъ жарѣ. Никто, еще по большей причинѣ, не подниметь сомнѣнія, что то, что относится къ растворамъ въ низшихъ температурахъ, должно относиться тоже и къ растворамъ въ высшихъ температурахъ. Рассматривая какой нибудь растворъ напр. растворъ льда и кристаллическаго хлористаго кальція, въ отношеніи процессовъ, имѣющихъ мѣсто при оплотненіи этихъ веществъ, мы замѣчаемъ слѣдующее. При нѣкоторомъ количествѣ хлористаго кальція, жидкость начинаетъ превращаться въ твердое тѣло при -10° C; далѣе, при малѣйшемъ пониженіи температуры, она до послѣднихъ капель превращается въ болѣе или менѣе чистый ледъ, въ которомъ разсѣяны кристаллы хлористаго кальція. Увеличивая же послѣдовательно содержаніе хлористаго кальція въ такомъ растворѣ, его произвольно можно поддерживать жидкимъ или же заставлятъ плотнѣть при температурахъ въ -20° , -30° , -40° , -50° и т. д., и при этомъ процессъ отвердѣнія будетъ постоянно повторяться вешописаннымъ образомъ. И такъ, измѣненіе температуры, при которой вода и хлористый кальцій дѣлаются твердыми, зависятъ отъ отношеній ихъ смѣшенія. Точка отвердѣнія воды, какъ видно, можетъ быть понижена болѣе чѣмъ на 59° Ц ниже обыкновенной точки замерзанія, а точка отвердѣнія хлористаго кальція, сама по себѣ бывающая при $+26^{\circ}$, можетъ быть опущена почти на 100 градусовъ. Сѣрно-кисрое кали, селитра, и т. д. изъ растворовъ своихъ могутъ быть выдѣлены въ твердомъ видѣ при температурахъ, лежащихъ отъ 600 до 800 градусовъ ниже точки ихъ плавленія. Всякому также извѣстно, что изъ растворовъ, смотря по ихъ сгущенію, можно выкристаллизовывать сначала воду и потомъ соль, или же сначала соль и потомъ воду. А потому, обращаясь къ прежнимъ примѣрамъ, едва ли позволительно предполагать, чтобъ изъ хлористо-кальціеваго раствора вода могла отвердѣвать при 0° , а водный хлористый кальцій при своей точкѣ плавленія $+26^{\circ}$ C, и чтобъ хлористый кальцій всегда

переходилъ въ твердое состояніе ранѣе воды; едвали наконецъ дозвоительно предполагать, чтобъ кварцъ и полевоі шпатель, изъ огнежидкаго ихъ раствора, могли отвердѣть при ихъ относительныхъ точкахъ плавленія. Къ тому же мы находимъ, совершенно согласно съ опытами, которыя возможно дѣлать со всѣми растворами, что въ письменныхъ гранитахъ, богатыхъ полевымъ шпатомъ, кварцъ выдѣлился ранѣе полеваго шпата, въ другихъ гранитахъ онъ выдѣлился одновременно съ нимъ, и наконецъ еще въ другихъ онъ выдѣлился позже полеваго шпата. Если же кварцъ (какъ показалъ Розе) въ свое аморфное, растворимое видоизмѣненіе удѣльнаго вѣса 2,2 переходитъ только почти при точкѣ своего плавленія, и если минераль этотъ изъ расплавленной гранитной смѣси могъ выкристаллизовываться при весьма различныхъ температурахъ и притомъ постоянно ниже своей точки плавленія, то изъ этого опять, совершенно согласно съ опытомъ, можно только заключить, что кварцъ, выдѣляющійся изъ огнежидкой гранитной смѣси при температурѣ ниже своей точки плавленія, равно какъ и кварцъ, выдѣляющійся изъ водныхъ растворовъ при температурахъ еще болѣе низкихъ, долженъ, по всей вѣроятности, показывать удѣльный вѣсъ не 2,2, но 2,6 и имѣть всѣ, соединенныя съ этой плотностью, свойства.»

Теорія Бунзена, выраженная въ замѣчательномъ письмѣ его, заслуживаетъ безъ сомнѣнія предпочтеніе передъ извѣстною теоріею *переплавленія* (téorie de surfusion) Фурнэ, основанною на опытахъ Годеня, показавшихъ, что расплавленная кремнекислота, передъ отвердѣніемъ своимъ, дѣлается тягучею и что температура оплотнѣнія ея должна поэтому быть гораздо ниже температуры ея плавленія. Основываясь на теоріи Бунзена, дѣлается понятнымъ, почему въ лейцитовыхъ лавахъ, породахъ чисто вулканическихъ, лейцитъ — вещество весьма трудноплавкое, также выкристаллизовывался послѣднимъ.

Съ другой же стороны нельзя не замѣтить, что Дюрошэ

еще въ 1845 году высказался весьма близко къ Бунзену. Именно Дюрошэ показалъ, что для объясненія кристаллизаціи гранита вовсе не требуется температура плавленія кремнекислоты, равняющаяся можетъ быть 2800° Ц, такъ какъ кремнекислота кварца образовала тогда, въ соединеніи съ элементами полеваго шпата и слюды, совершенно *однородную* магму, подобную той, которую мы теперь видимъ въ геллефлинтѣ и въ плотныхъ разностяхъ фельзита, магму, для расплавленія которой могла быть достаточна температура, близкая къ плавленію ортоклаза. Въ то время какъ полевой шпатъ и слюда выкристаллизовывались изъ этой магмы, избытокъ кремнезема принималъ сначала тягучее состояніе и потомъ мало по малу обращался въ твердый кристаллическій кварцъ.

Мнѣ кажется однакожь, что теорія Бунзена хотя и вполне удовлетворяетъ вопросу о кристаллизаціи гранита, но остается еще неразъясненнымъ одинъ вопросъ, именно отчего въ нѣкоторыхъ трахитахъ, такъ близко подходящихъ по химическому составу къ гранитамъ, избытокъ кремнезема и въ нихъ не выдѣлялся въ видѣ кварца? Впрочемъ, во всякомъ случаѣ, должно предполагать, что при изверженномъ образованіи гранита имѣли мѣсто совсѣмъ другія условія, чѣмъ тѣ, которыя сопровождали выходъ породъ чисто вулканическихъ.

Профессоръ Густавъ Розе продолжалъ (*Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellch.* 1861, I, p. 9) изслѣдованія обстоятельствъ, при которыхъ углекислая известь образуется въ видѣ известковаго шпата, аррагонита или же мѣла, и показалъ, что аррагонитъ, осѣдающій при возвышенной температурѣ изъ сгущенныхъ растворовъ, образуется и при обыкновенной температурѣ, выдѣляясь изъ весьма слабыхъ растворовъ, чѣмъ и объясняется находеніе его въ черепкахъ раковинъ и въ натекахъ. Онъ показалъ далѣе, что если предоставить дѣйствию воздуха концентрированную известковую воду, то, вслѣдствіе поглощенія угольной кислоты изъ воздуха, выдѣляется смѣсь водной извести и водной углекислой извести; изъ раз-

веденной известковой воды садится при этомъ только одна углекислая известь, а изъ известковой воды, еще болѣе слабой, кристаллизуется безводная, ромбоэдрическая, углекислая известь, т. е. известковый шпатъ. При выпариваніи же концентрированной известковой воды, получаютъ смѣсь водной извести съ аррагонитомъ, а при слабой известковой водѣ только одинъ аррагонитъ. Проводя углекислый газъ въ большемъ количествѣ въ холодную известковую воду, сгущенную или слабую, получаютъ только известковый шпатъ, а при горячей известковой водѣ аррагонитъ. При нагреваніи раствора углекислой извести въ углекислой водѣ въ закрытыхъ сосудахъ, осаждается известковый шпатъ, что доказываетъ, что углекислая известь въ горячей углекислой водѣ менѣе растворима чѣмъ въ холодной, точно также какъ водная известь менѣе растворима въ простой горячей водѣ чѣмъ въ холодной.

Къ этому еще должно прибавить, что Розе повторялъ знаменитый опытъ Джемса Галля, утверждавшаго, что мѣль, подверженный сильнѣйшей температурѣ и большому давленію, можетъ быть превращенъ въ мраморъ. Розе пришелъ однакъ къ отрицательному результату; такъ какъ мѣль обращался лишь въ болѣе плотную, синеватую массу, которую вѣроятно ошибочно приняли за мраморъ. Вообще Розе полагаетъ, что ромбоэдрическая известь не можетъ быть получена посредствомъ жара. И слѣдовательно пахожденіе мрамора подлѣ гранитовъ, базальтовъ и траппа вовсе педоказываетъ, что мраморъ произошелъ изъ известняка подъ вліяніемъ только одного жара, тѣмъ еще болѣе, что въ мраморѣ часто находятся цеолиты и другіе водосодержащіе минералы.

Въ Вѣнѣ, въ императорскомъ минеральномъ кабинетѣ, какъ извѣстно, находится лучшая въ свѣтѣ коллекція метеорического желѣза и метеорическихъ камней, составленная трудами покойнаго консерватора Партча и нынѣшняго директора, доктора Горнеса. Кромѣ того, по разнообразію экземпляровъ изъ различныхъ мѣстопахожденій, въ Вѣнѣ замѣча-

тельна еще частная коллекція метеоритовъ, принадлежащая барону фонъ Рейхенбаху. Обѣ эти коллекціи дали возможность Гайдингеру и Рейхенбаху обнаружить въ послѣднее время цѣлый рядъ изслѣдованій по предметамъ, метеоритовъ касающимся. Гайдингеръ, на основаніи всѣхъ, имѣющихся въ настоящее время свѣдѣній, слѣдующимъ образомъ излагаетъ 1) общую теорію о метеоритахъ:

1) Вслѣдствіе Всемогущей Воли, въ міровомъ пространствѣ, изъ ничего образовалась матерія, одаренная разнообразнѣйшими свойствами и явившаяся въ самомъ раздѣленномъ частичномъ состояніи.

2) Міровыя тѣла составились изъ космической пыли, подобно огнежидкимъ шарамъ Ла-Пласовой мірообразовательной теоріи.

3) Давленіе самыхъ внѣшнихъ слоевъ на слои, лежащіе ниже, и треніе разнородныхъ частицъ обѣ однородныя возвысили температуру, при чемъ обнаружилось «противодѣйствіе внутренности міроваго тѣла относительно его коры или поверхности.»

4) Твердая кора хотя и образовалась, но внутреннее пространство находится еще въ состояніи постепеннаго оплотнѣнія.

5) Различіе въ расширительной напряженности изъ-внутри и снаружи можетъ производить взрывъ міроваго тѣла. Обломки, выброшенные при этомъ по всѣмъ направленіямъ, устремятся въ міровое пространство.

6) Обломокъ на пути своемъ можетъ встрѣтить атмосферу нашей земли.

7) Космическая скорость его уменьшается, встрѣтивъ въ атмосферѣ сопротивленіе.

8) Въ это время, вслѣдствіе тренія, отдѣляется свѣтъ и

1) Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Wien. Zweite Abtheilung. 1861. März. p. 425.

теплота, метеоритъ раскаливается и покрывается сплавленной корою.

9) Разгоряченный слой воздуха несется позади метеора въ видѣ «огненного шара.»

10) Остановка метеора есть конецъ его космическаго пути.

11) Отдѣленіе свѣта и теплоты тутъ прекращаются, пустое пространство огненного шара мгновенно наполняется воздухомъ и производитъ сильный шумъ.

12) Внутреннее холодное ядро уравнивается съ жаромъ наружной оболочки.

13) Метеоритъ падаетъ на землю, какъ тяжелое, принадлежащее землѣ тѣло, и бываетъ тѣмъ горячѣе, чѣмъ лучше проводитъ теплоту составляющій его матеріалъ.

Г. Гайдингеръ обращаетъ особенное вниманіе на метеорическое желѣзо, доставленное изъ Тульской губерніи г. Ауэрбахомъ.¹⁾ Желѣзная масса, вѣсомъ въ 15 нудовъ, была тамъ найдена еще въ 1846 году крестьянами деревни Нечаевой, на глубинѣ около двухъ футовъ, въ 7 верстахъ отъ Марьинской станціи; крестьяне за четыре рубли продали её на Мишегинскій заводъ, княгини Бибарсовой, близъ Алексипа, гдѣ и передѣлывали её на оси, рессоры и другіе предметы. Разложеніе показало, что она состоитъ изъ 93,3 желѣза, 2,5 никкеля, слѣдовъ олова и 0,9 шрейберсита. Отдѣленіе сѣрнистаго водорода, при обработкѣ соляной кислотой, указываетъ можетъ быть на присутствіе магнитнаго колчедана.

Еще Рейхенбахъ показалъ, что есть метеорическіе камни, въ которыхъ заключены совсѣмъ особенные желѣзные желваки, какъ метеориты въ метеоритахъ; и что, наоборотъ, есть массы метеорическаго желѣза, въ которыхъ заключены каменные желваки, также какъ метеориты въ метеоритахъ. Къ этому то послѣднему отличію и относится тульское желѣзо, съ тою однакожъ замѣчательною разницею, что отдѣльныя части, за-

¹⁾ Bulletin d. l. soc. des naturalistes de Moscou. 1860. IV. p. 362.

ключенныя въ тульскомъ желѣзѣ, были не въ формѣ желваковъ, а имѣли видъ настоящихъ обломковъ.

Отполированная поверхность тульского метеорита ясно показывала угловатые вроски, до $\frac{1}{2}$ дюйма поперечникомъ, разсѣянные по болѣе однородной массѣ. Вроски эти состояли изъ тонкозернистаго метеорического камня, богатаго содержаніемъ желѣза и имѣющаго удѣльный вѣсъ 4,153; окружающая же черновато-бурая масса представляла настоящее метеорическое желѣзо, удѣльнаго вѣса 7,332, показывающее видманштеттовы фигуры. Въ неотполированномъ видѣ тульское желѣзо имѣетъ наибольшее сходство съ метеорическимъ желѣзомъ, найденнымъ въ 1819 году въ количествѣ 150 фунтовъ въ Бурлингтонѣ, въ графствѣ Остего, штата Нью-Йоркъ, которое имѣло подобную же участь, именно употреблено было на изготовленіе земледѣльческихъ орудій и уцѣлѣло лишь въ небольшой массѣ.

Тульское желѣзо расширяетъ вообще кругъ нашихъ понятій о метеоритахъ. Такъ какъ вроски несомнѣнно представляютъ собою обломки, то это уже заставляетъ предполагать существованіе твердаго тѣла, а такъ какъ на землѣ столько примѣровъ находенія обломковъ одной породы въ другой, напр. обломковъ стѣнъ жилы въ самой жилѣ, то тутъ нѣтъ недостатка въ сходствѣ явленій. Такъ какъ обломки имѣютъ края острые, то это показываетъ, что они произошли не издалека и не подвергались взаимному перетиранію. Поэтому, согласно явленіямъ на нашей землѣ, должно заключить, что камневидныя массы, прежде чѣмъ попали въ желѣзо, составляли собою горную породу въ томъ небесномъ тѣлѣ, отдѣлившись отъ котораго онѣ насъ достигли. Соотвѣтственно явленіямъ, на землѣ замѣчаемымъ, должно также предположить, что металлическое, никкель содержащее желѣзо, проходило жилой въ зернистой горной породѣ, составленной изъ желѣзисто-горькоземистаго силиката.

Метеориты изъ Хайнгольца, какъ извѣстно изъ описанія

Рейхенбаха, представляютъ въ себѣ желвакообразныя желѣзные массы, величиною въ орѣхъ, и кромѣ того въ желвакахъ этихъ находятся еще маленькіе шарики сѣрнистаго желѣза, облеченные шрейберситомъ. Г. Гайдингеръ хайнгольцскіе метеориты сравниваетъ съ трахитовыми или базальтовыми, болѣе или менѣе плотными, туфовыми образованіями или даже съ плотными базальтами. И въ самомъ дѣлѣ оплифованныя и отполированныя поверхности породъ этихъ имѣютъ поразительное сходство съ метеоритами; въ породахъ этихъ, какъ въ метеоритахъ, также находятся округленныя и угловатыя зерна и кристаллы оливина, амфибола, авгита и безъ сомнѣнія также ихъ обломки. Хотя въ породахъ этихъ нѣтъ металлическаго желѣза, какъ въ метеоритахъ, но въ нихъ нѣтъ недостатка въ сѣрнистомъ желѣзѣ. Впрочемъ и о присутствіи металлическаго желѣза въ зернистомъ базальтѣ графства Антримъ въ Ирландіи мы имѣемъ извѣстія Андрюса, равно какъ и о слѣдахъ такого желѣза въ базальтѣ дороги Великановъ, въ лейясомъ сланцѣ Портреша и въ трахитѣ Оверни.

Если строеніе большей части извѣстныхъ метеоритовъ уподоблять строенію туфовъ, образовавшихся безъ участія воды, то, заключааетъ г. Гайдингеръ, въ одномъ уже этомъ способѣ разсматриванія лежитъ исходный пунктъ для цѣлаго ряда наведеній и послѣдствій, далеко уводящихъ въ область предположеній о первоначальномъ ихъ образованіи.

Метеоритъ, изслѣдованный академикомъ Абихомъ,¹⁾ упалъ во время грозы 24 марта 1857 года близъ деревни Петровской, недалеко отъ Ставрополя. Форма его была неправильная, трапециoidalная, съ грубо округленными краями; длина его равнялась 132, ширина 93 и средняя высота 66 миллиметрамъ, вѣсъ = 1632 граммамъ (около 4 фунтовъ). Цвѣтъ камня былъ темный, грязно-оливково-зеленый. Поверхность его представлялась частію гладкой, слабо-блестящей, частію

¹⁾ Bul. de l'acad. T. II. p. 404 et. 443.

шероховатой, при чемъ болѣе или менѣе блестящія, стальносѣрыя металлическія частицы, окруженныя темно-бурымъ веществомъ, рельефно выдѣлялись изъ зернистой основной массы. Физическое изслѣдованіе показало, что въ камневидной части метеорита находятся разности оливина, лабрадора и еще одного минерала изъ семейства полевыхъ шпатовъ; а въ металлической массѣ было открыто сѣрнистое металлическое соединеніе и, кажется, оловянный камень. Удѣльный вѣсъ камневидной массы равнялся 3,3113 (средн.) при температурѣ 15° Р., металлической части = 5,2062, а всего метеорита 3,5746. Химическое разложеніе камневидной части, изъ которой никкелистое желѣзо было отдѣлено магнитомъ, дало во 100 частяхъ:

Кремнезема	33,16%
Глинозема	4,22
Горькозема	29,24
Извести	1,20
Закиси желѣза	18,59
Мѣдистой окиси никкеля	3,81
Окиси олова	1,10
Желѣза	4,32
Сѣры	1,60
Натра	1,40
Кали	0,60
Потери и слѣдовъ хлора	0,76

Минералогическій же процентный составъ всего метеорита можетъ быть представленъ такъ:

Гіалосидерита	45,65%
Хризолита	23,04
Лабрадора	18,13
Сѣрнистаго желѣза	2,95
Никкелистаго желѣза	10,25
	<hr/>
	100,02%

По сходству свойствъ своихъ ставропольскій метеоритъ стоитъ на ряду съ метеоритами изъ Вендена, Эркслебена, Сера и Бланско.

Изъ сообщеній Гохштетера и Циммерманна, ¹⁾ мы узнаемъ, что въ Western Port близъ Мельбурна, въ колоніи Викторія, въ Новой Голландіи открыты двѣ огромныя метеорическія глыбы, одна въ 5 — 6 тоннъ, а другая около 1½ тоннъ.

Первая изъ этихъ глыбъ, если вѣсъ ея обозначенъ вѣрно (около 350 пудовъ), должна считаться самою большою въ свѣтѣ, ибо превосходитъ метеорическую массу, найденную близъ Олумбы въ Перу (260 пудовъ). Глыба эта осталась на мѣстѣ, а другая глыба, (около 85 пудовъ) больше чѣмъ вдвое превышающая вѣсъ Палласова метеорического желѣза, приобрѣтена г. Абелемъ и имѣетъ быть отправлена въ Лондонъ на всемірную выставку.

Гайдингеръ обращаетъ еще особенное вниманіе ²⁾ на минераль синяго цвѣта, изъ Дитро въ Семиградѣ, который считали сначала за лазуревый камень, но который, по химическому анализу, оказался нынѣ гаюиномъ, и на ту горную породу, въ которой минераль этотъ заключается. Гайдингеръ породу эту предлагаетъ назвать *породою гаюиновою* *Найунфельс*. Она представляетъ грубо или мелко зернистое смѣшеніе синяго гаюина (весьма сходнаго съ содолитомъ изъ Бревига въ Норвегіи и Мяска на Уралѣ) съ ортоклазомъ, канкринитомъ, элеолитомъ и олигоклазомъ. Кромѣ того вкрапленными въ ней встрѣчаются: черный амфиболъ, слюда, магнитный желѣзнякъ, желтовато-бурый сѣснъ и иногда бѣлый известковый шпатъ. Порода эта чрезвычайно красива, показывая при высокой политурѣ всевозможныя синіе оттѣнки, и можетъ соперничать съ *Verde di Corsica duro*. Гайдингеръ указываетъ на большое значеніе, которое порода эта могла бы имѣть въ

¹⁾ Neues Jahrbuch f. Mineralogie. 1861. III p. 316. и V. p. 557.

²⁾ Jahrbuch der K. — K. geologischen Reichsanstalt. 1861 — 1862. XII Bd. p. 64.

промышленности. Правда, она лежитъ нѣсколько далеко отъ центровъ промышленности, но вѣдь Эльфдаленъ лежитъ еще дальше отъ такихъ центровъ, а между тѣмъ онъ много уже лѣтъ разрабатывается блестящимъ образомъ. Желательно, говоритъ Гайдингеръ, на лондонской всемірной выставкѣ 1862 г. познакомить публику съ этимъ красивымъ произведеніемъ природы.

Профессоръ Фишеръ, изъ Фрейбурга, описавшій въ 1860 г. подъ названіемъ *кинцигита* новую горную породу, состоящую изъ слюды, граната и олигоклаза, приводитъ ¹⁾ нѣсколько новыхъ мѣсторожденій этой породы, какъ то Гадернгеймъ въ Гессенскомъ Оденвальдѣ, Кабо ди Гата въ Гранадѣ (Испанія), Боденмаисъ въ Баваріи и Або въ Финляндіи. Указанія эти сдѣланы однакожь по отдѣльнымъ образцамъ, поэтому, по крайней мѣрѣ для Або, едвали можно допустить существованіе тамъ особенной самостоятельной породы, подобной кинцигиту, такъ какъ извѣстно, что гранаты развиты тамъ въ обыкновенномъ гранитѣ.

Академикъ А. Миддендорфъ, совершившій въ 1842 — 1845 г. путешествіе въ глубокій сѣверъ и востокъ Сибири, въ теченіе 15 лѣтъ обработывалъ, въ сообществѣ съ другими учеными, результаты своего путешествія. Результаты эти, по мѣрѣ ихъ обработки давно уже печатавшіеся на нѣмецкомъ языкѣ, являются теперь въ русскомъ переводѣ, и путешествіе Миддендорфа признано достойнымъ стать на ряду съ самыми замѣчательными географическими сочиненіями нашего столѣтія. Породы, собранныя Миддендорфомъ, еще въ 1848 году описаны были г. Гельмерсенномъ, теперь же *орографія и геогнозія* являются обработанными самимъ Миддендорфомъ и приведенными въ связь съ другими изслѣдованіями. Каждая глава, каждая страница подлиннаго сочиненія Миддендорфа изложены такъ увлекательно, дышатъ такимъ интересомъ, что

¹⁾ Neues Jahrbuch f. Mineralogie. 1861. VI p. 641.

крайне досадуешь, когда въ русскомъ переводѣ не рѣдко попадаются негладкости и тяжелые обороты.

Мы хотимъ здѣсь представить взгляды Миддендорфа на нѣкоторыя геологическія явленія, такъ какъ на фактахъ, добытыхъ Миддендорфомъ, были подѣ часть строимы совершенно не подходящіе выводы. Такъ напр. на огромномъ развитіи наноса въ тундрахъ Сибири, наноса, заключающаго допотныя деревья и кости мамонтовъ, была построена слѣдующая теорія: съ начала малласоваго періода ледники и вѣчный снѣгъ покрывали весь сѣверный берегъ азіатской Россіи, отчего образовались борозды и политура на горныхъ породахъ; потомъ, отъ увеличивавшейся теплоты, ледники и вѣчный снѣгъ мало по малу исчезли и берегъ Ледовитаго моря покрылся лѣсами, въ которыхъ жили мамонты, носороги и первобытные зубры. Лѣса эти и сухопутныя млекопитающія были однакоже уничтожены общимъ переворотомъ на земномъ шарѣ, при чемъ Ледовитое море нахлынуло, вслѣдствіе опусканія почвы, съ сѣвера къ югу, покрыло лѣса и уничтожило всю фауну. Вслѣдъ за этимъ ужасный холодъ вновь оковалъ всю сѣверную Сибирь и материкъ, отъ дѣйствія лучей солнца, только въ первое геологическое время лишился своего водянаго покрова, морская вода вошла въ прежніе свои предѣлы и однѣ тундры остались на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ были прежде первобытные лѣса. Изъ этой теоріи видно, что если въ недавнее геологическое время въ сѣверной Сибири были лѣса и водились мамонты, то тамъ и климатъ долженъ былъ тогда быть болѣе теплымъ.

Но обратимся теперь къ сочиненію Миддендорфа. Миддендорфъ для разъясненія новѣйшихъ преобразованій земной поверхности Сибири постоянно обращается за сравненіемъ къ тѣмъ явленіямъ, которыя и теперь имѣютъ тамъ мѣсто. Весь сѣверный берегъ Сибири, говоритъ онъ, поднимается изъ Ледовитаго моря, образуя плоское поморье въ видѣ каймы. Доказательствомъ этому служатъ морскія раковины, подобныя нынѣ живущимъ въ морѣ, которыя Миддендорфъ находилъ

въ тундрѣ иногда на разстояніи болѣе 200 верстъ отъ океана и притомъ на высотѣ 60 — 200 футовъ отъ уровня рѣки. Раковины эти такъ превосходно сохранились во всѣхъ своихъ тончайшихъ полоскахъ и украшеніяхъ наружной стороны, что должно допустить, что онѣ жили въ тихой глубинѣ моря на глинистомъ мягкомъ днѣ и по смерти своей остались на мѣстѣ своего жительствова. Кромѣ раковинъ, въ тундрѣ есть еще другіе свидѣтели прежняго морскаго дна — это *носсицина* и *адамовщина*. Подъ этимъ именемъ извѣстны растительные стволы, выкапываемые изъ земли и находимые по морскому побережью и островамъ. Стволы эти, принадлежащіе главнѣйше хвойнымъ деревьямъ, расщеплены, переломаны и вообще имѣютъ видъ плавника — что несомнѣнно доказываетъ, что лѣсъ этотъ происхожденія заноснаго: онъ въ древности несся въ море по рѣкамъ Сибири, на пути своемъ раскалывался, разламывался, выбрасывался на берегъ и заносился иломъ. Лѣсъ этотъ самый древній свидѣтель процесса, повторяющагося до нынѣ: и за тысячи лѣтъ отъ неся изъ внутри материка въ море, а море отдавало его обратно землѣ, совершенно такъ, какъ съ тѣхъ поръ это повторялось и повторяется ежегодно. И если рѣчная система напр. Таймырскаго края ни однимъ изъ своихъ истоковъ не достигаетъ на югъ до предѣла произрастенія лѣсовъ, то присутствіе плавника въ Таймырскомъ краѣ, на высотахъ въ нѣсколько сотъ футовъ, служить лишь доказательствомъ того, что въ древности по этому краю протекали иныя, чѣмъ теперь, воды, бывшія въ связи съ большими сибирскими рѣками, и потоцляли Таймырскую тундру. Изъ всего этого должно заключить, что уже съ того времени, какъ началъ подниматься сѣверный берегъ Сибири, были уже установлены всѣ климатическія особенности, которыми климатъ Сибири и Ледовитаго моря отличается нынѣ, и стало быть рѣшительно невозможно предполагать, чтобъ древесные стволы, находимые внутри круга за 71° с. ш., тамъ же росли и накопились, какъ многіе это думаютъ.

Допотопные стволы составляютъ великое благодѣяніе для кочующихъ инородцевъ, поднимающихся лѣтомъ далеко на сѣверъ за предѣлы произрастенія лѣсовъ. Миддендорфъ находилъ ихъ всюду, гдѣ только приходилось ставить палатку, хотя иногда впрочемъ въ такомъ размягченномъ, такъ наптанномъ водою состояніи, что ихъ можно было выжимать какъ губку. Съ этими стволами не должно смѣшивать растительные остатки, названные Гейпертомъ *Pinites Middendorffianus* и *P. Baerianus*, которые найдены Миддендорфомъ въ песчаникахъ и очевидно принадлежатъ болѣе древней формации.

Подъемъ Таймырскаго края, говоритъ г. Миддендорфъ, совершился не только во время постплиоцена Лейелля, но продолжался долго въ теченіе нынѣшняго нашего геологическаго періода и вѣроятно продолжается еще и нынѣ. Отсутствие признаковъ, которые указывали бы на сильные перевороты, и нахожденіе по всей тундрѣ допотопнаго дерева намекаютъ на очень постепенный, равномѣрно совершившійся подъемъ этотъ.

Интересныя разсужденія г. Миддендорфъ посвящаетъ также нахожденію въ Сибири остатковъ исполинскихъ млекопитающихъ. Онъ говоритъ, что обрѣтеніемъ цѣльныхъ скелетовъ ихъ съ органическими частями мы обязаны исключительно лишь однимъ счастливымъ случаемъ, хотя есть довольно историческихъ данныхъ предполагать, что въ восточной Сибири много вскрывалось изъ подъ земли допотопныхъ животныхъ, но они, не бывъ замѣченными, истлѣвали. Можно вообще принять, что среднимъ числомъ по меньшей мѣрѣ одинъ изъ такихъ труповъ является наружу каждые 30 лѣтъ. Достаточно припомнить, что изъ Сибири ежегодно поступаетъ въ торговлю среднимъ числомъ больше 1000 пудовъ слоновой кости, въ томъ числѣ клыковъ по меньшей мѣрѣ отъ 100 животныхъ. Но гдѣ и когда жили эти млекопитающія? — вотъ вопросы, къ которымъ обращается Миддендорфъ.

Еще Брандтъ, пайдя въ пустыхъ зубахъ вилюйскаго носорога остатки корма, могъ сдѣлать заключеніе, что носороги питались листьями хвойнаго лѣса и слѣдовательно жили въ болѣе южныхъ широтахъ. Къ такому же результату приведенъ былъ Овенъ, нашедшій, что зубы мамонтовъ имѣютъ особенность, состоящую въ толстѣйшемъ слоѣ твердой облекающей ихъ снаружи эмали, особенность, доставлявшую возможность употреблять въ пищу грубѣйшія волокна деревьевъ и кустарниковъ, и слѣдовательно мамонтъ, по самой организаціи, былъ предназначенъ отъ природы жить вмѣстѣ съ лосями и другими населенцами глубокаго сѣвера. Но такъ какъ Миддендорфъ доказалъ, что допотопный лѣсъ, встрѣчаемый въ тундрахъ Сибири, не росъ тамъ на мѣстѣ, а только былъ туда занесенъ водотеченіями, то отсюда выходитъ заключеніе, что и исполинскія млекопитающія, не бывъ въ состояніи жить въ безлѣсныхъ тундрахъ, также были занесены туда водою.¹⁾ Это доказывается положительно тѣмъ, что остовъ мамонта, пайденный Миддендорфомъ, залегалъ въ одномъ слоѣ съ ноевщиною и адамовщиною, да и самый скелетъ этотъ былъ въ лежачемъ положеніи. Такъ какъ мамонтъ, найденный Миддендорфомъ, на нижней Таймырѣ, лежалъ на высотѣ 40 футовъ выше морскаго уровня, а скелетъ, найденный Адамсомъ у устья Лены, залегалъ на высотѣ 200 футовъ, то такая разность горизонтовъ находженія мамонтовъ, близъ устья помянутыхъ рѣкъ, при кажущемся довольно равномерномъ подъѣмѣ всего сѣвернаго берега Сибири, ведетъ къ догадкѣ, что мамонты, влеченные рѣками въ море, были остапавливаемы на отмеляхъ въ продолженіе постепеннаго возвышенія берега въ разныя времена; именно таймырскій мамонтъ задержанъ былъ мелью гораздо позже, чѣмъ скелетъ Адамса, когда берегъ успѣлъ уже подняться еще на 150 футовъ надъ поверхностью моря. Продолжительность пе-

¹⁾ Мнѣ кажется, что подобное мнѣніе впервые высказано было Мурчисономъ (Geology of Russia. Vol. I. part. 2. p. 497 — 498).

ріода, въ теченіе котораго сплавлялись и заносились допотопныя животныя, есть единственный способъ къ объясненію безчисленнаго множества остатковъ допотопныхъ животныхъ, покрывающихъ многія мѣстности по берегамъ сѣверной Сибири. Все это ведетъ къ мысли, что находимые въ Сибири мамонты не были истреблены однимъ общимъ переворотомъ, какъ предпочтительно думали въ началѣ нашего столѣтія, но что напротивъ звѣри эти жили, умирали и засыпались землей въ продолженіе весьма длиннаго періода. И вообще всѣ разсужденія Миддендорфа о мамонтахъ формулируются такимъ образомъ: допотопныя исполинскіе звѣри, мамонты и носороги, жили въ средней и южной Сибири, притомъ въ такое время, когда климатъ тамъ былъ почти таковъ же или совсѣмъ такой, какъ теперь. Трупы звѣрей были уносимы половодьемъ (вѣроятно, вмѣстѣ съ льдомъ) и заносимы пломъ на глубокомъ сѣверѣ, гдѣ эти звѣри не жилали. Многіе ученые и теперь еще не могутъ отказаться отъ мысли, что состояніе сибирскаго климата было тогда совсѣмъ иное; Миддендорфъ же не только утверждаетъ противное, но видитъ въ этомъ единственный способъ объяснить, какимъ образомъ исполинскіе звѣри могли сохраняться безъ истлѣнія. Чѣмъ скорѣе и полнѣе совершалось погребеніе звѣря, тѣмъ лучше могли сохраняться его мягкія части.

Такъ какъ ничто не говорило въ пользу прежняго существованія ледниковъ, то Миддендорфъ принимаетъ, что всѣ валуны, попадающіеся въ наносахъ тундры, и родину которыхъ нигдѣ нельзя было указать по близости, въ первобытныя времена, когда земля еще не вышла изъ моря, были принесены сюда льдинами и осѣли на тогдашнее морское дно.

Въ заключеніе книги своей г. Миддендорфъ представляетъ опытъ геогностическихъ соображеній для будущихъ изслѣдователей сѣверо-восточной Сибири, при чемъ онъ дѣлаетъ критическую оцѣнку выводамъ всѣхъ изслѣдователей, бывшихъ до него и послѣ него, и поставяетъ на видъ тѣ стороны

ученыхъ вопросовъ, къ уясненію которыхъ имѣется наибольшій интересъ. Книга г. Миддендорфа, повторяемъ еще разъ, увлекательна, но зачѣмъ на переводъ ея наросли паразиты? паразиты, въ родѣ нижеслѣдующихъ: ошелоченный плавникъ (стр. 236), перво-древніе виды (242), проломъ миндальника (278), каменная подставка (280), песчаники, закаленные въ камень (281), соляныя жилы (286), раковистая известь (289). Положимъ всё это не уменьшаетъ достоинствъ сочиненія, но намъ всегда желательно, чтобъ такое классическое сочиненіе, каково путешествіе Миддендорфа, былобъ безъ всякихъ паразитовъ со стороны переводчиковъ.

Отъ путешествія г. Миддендорфа перехожу къ поѣздкѣ на Уралъ г. Пандера, описаніе которой помѣщено въ этой же книгѣ Горнаго Журнала. Г. Пандеръ посѣтилъ интереснѣйшія мѣстности каменно-угольной почвы Урала и представленное имъ описаніе безспорно представляетъ глубокой интересъ какъ въ отношеніи чисто научномъ, такъ и въ отношеніи практической пользы, которую должно ожидать отъ его обобщеній. Вообще должно сказать, что сравнительныя геологическія изслѣдованія, производимыя большими разрѣзами, — при чемъ изучаемый предметъ разсматривается, такъ сказать, со всѣхъ сторонъ, — имѣютъ несравненное преимущество противу тѣхъ изслѣдованій, при которыхъ геологъ имѣетъ возможность вращаться лишь въ узкомъ кружкѣ занимающаго его участка. Это особенно чувствуется въ такомъ краѣ, каковъ напр. Уралъ, гдѣ топкія болота и непроходимые ельники скрываютъ обнаженія со связанными съ ними стратиграфическими отношеніями и условіями солежанія горныхъ породъ. Вслѣдствіе этаго, бывасть очень часто, что геологическая задача одной мѣстности можетъ быть вырѣшена только въ другой мѣстности, значительно отъ нея удаленной.

Съ другой стороны, сравнительное изученіе весьма важно еще тѣмъ, что оно примиряетъ или такъ сказать приводитъ къ одному знаменателю изслѣдованія, произведенныя различ-

ными наблюдателями въ различныхъ участкахъ. Бываетъ не рѣдко, что каждый изъ этихъ наблюдателей или придаетъ особенный вѣсъ своимъ взглядамъ, или же увлекается случайными признаками, и вслѣдствіе этого происходятъ въ общемъ итогѣ изслѣдованій несогласія и результаты изслѣдованій не подходятъ одинъ къ другому. Вотъ причина, почему, въ старыхъ описаніяхъ Урала, одна и таже горная порода въ различныхъ заводскихъ участкахъ отъ различныхъ наблюдателей нерѣдко получала различныя названія; вотъ причина, почему одинъ и тотъ же кряжъ, сложенный изъ одной породы и проходящій по разнымъ участкамъ, показывался на картахъ состоящимъ изъ различныхъ породъ. Такъ въ одномъ концѣ его обозначали гранитомъ, въ другомъ сіэнитомъ, а средину гнейсомъ, между тѣмъ какъ на самомъ дѣлѣ кряжъ этотъ въ общемъ видѣ представлялъ ни болѣе, ни менѣе, какъ только одну горную породу.

Читая отчетъ г. Пандера, пріятно привести его въ связь съ наблюденіями его предшественниковъ и при этомъ припомнить, какъ прогрессивно шли геологическія изслѣдованія, напр. хотя бы изслѣдованія залеганія каменнаго угля по западному склону Урала. Мурчисонъ, на сѣлонѣ этомъ, имѣлъ случай наблюдать уголь лишь въ одной мѣстности, именно у селенія Калино, близъ впаденія Кайвы въ Чусовую. Уголь этотъ представился ему въ жерновыхъ песчаникахъ, лежащихъ поверхъ горнаго известняка. Такъ какъ выше этихъ песчаниковъ горнаго известняка не было видно и такъ какъ Мурчисону извѣстны были жерновые песчаники Артинска, въ которыхъ также встрѣчаются прослойки угля и которые также новѣе горнаго известняка, обломки котораго они въ себѣ содержатъ, то вслѣдствіе этого Мурчисонъ счелъ правильнымъ песчаники калинскій и артинскій разсматривать принадлежащими одной формаціи, именно формаціи *жерноваго песчаника*, Millstone grit, англійской каменноугольной почвы, и тѣмъ еще болѣе, что въ артинскомъ песчаникѣ попадались окаменѣло-

сти, по характеру своему весьма родственныя съ окаменѣлостями каменноугольной почвы. Къ формации же жернового песчаника Мурчисонъ долженъ былъ, аналогично, отнести и мѣсторожденія угля въ дачахъ Всеволожскаго и Лазарева.

Въ такомъ видѣ мнѣніе это держалось до 1857 г., т. е. до посѣщенія этихъ мѣстностей экспедиціею генерала Гофмана, которая нашла, что сверху углесодержащихъ песчаниковъ лежитъ также горный известнякъ и что слѣдовательно каменный уголь подчиненъ тутъ формации горнаго известняка, а не формации жернового песчаника. 1) При чемъ г. Моритцъ фонъ Грюневальдтъ, найдя въ известковой кровлѣ мѣсторожденія *Productus hemisphaericus*, полагалъ, что мѣсторожденіе это принадлежитъ горному известняку нижнему.

Въ 1860 году разсматриваемыя мѣсторожденія были посѣщены и въ подробности изучены Рудольфомъ Людвигомъ, членомъ - техникомъ дирекціи банка торговли и промышленности въ Дармштадтѣ. Лудвигъ доказалъ, что известнякъ съ *Productus gigas* встрѣчается только въ лежащемъ боку угленосныхъ песчаниковъ, а въ висячемъ боку ихъ встрѣчается известнякъ съ *Fusulina*. Доказательства Лудвига вполне убѣдительны, 2) ибо основаны не только на естественныхъ обнаженіяхъ, при обсужденіи которыхъ можно бы было допустить какую нибудь ошибку, но главнѣйше на обнаженіяхъ искусственныхъ, именно на разрѣзахъ, представленныхъ каменноугольными шахтами.

Воззрѣнія эти въ 1861 году блестящимъ образомъ оправданы г. Пандеромъ, подтвердившимъ, что каменный уголь на западномъ склонѣ Урала подчиненъ формации горнаго известняка и притомъ залегаетъ между верхнимъ и нижнимъ ярусами этой формации. Равномѣрно г. Пандеръ подтвердилъ

1) v. Grünewaldt's Beiträge zur Kenntniss der sedimentären Gebirgsformationen, p. 45; и также Bulletin de Moseou. 1861. № III p. 326.

2) Bul. soc. nat. de Moseou. 1860. № III p. 223—237.

также, что въ Каменской дачѣ «каменный уголь, какъ и въ европейской Россіи, составляетъ собою членъ нижняго горнаго известняка.»¹⁾

Совершенно новыя мысли высказаны г. Пандеромъ о возрастѣ артинскаго песчаника. Онъ, на основаніи литологическаго свойства и стратиграфическихъ наведеній, склоненъ песчаникъ этотъ относить къ пермской системѣ. Мнѣніе это не лишено вѣроятія и намъ остается только ждать разрѣшенія палеонтологической стороны вопроса, такъ какъ въ артинскомъ песчаникѣ встрѣчаются во-первыхъ *гоніатиты*, числомъ шесть видовъ, хотя и новыхъ, но извѣстно, что въ пермской системѣ до сихъ поръ не открыто ни одного гоніатита,²⁾ а во-вторыхъ встрѣчаются еще другіе остатки, которые довольно характерны для каменно-угольной почвы, какъ то *Nautilus tuberculatus*, Sow., извѣстный въ горномъ известнякѣ Прыкши и Валдая, и *Orthoceratites ovalis*, Phil, извѣстный въ горномъ известнякѣ Шартымки (Казачьи дачи) и въ Юркшейрѣ. Правда, можно сказать, что организмы артинскаго песчаника представляли собою особенный *facies*, или же впрочемъ не были-ли прежнія опредѣленія органическихъ остатковъ произведены слишкомъ поспѣшно.

Г. Пандеръ проѣздомъ коснулся также Серьгинской дачи и въ представленіи нѣкоторыхъ мѣстностей пришелъ къ другимъ, нежели я, результатамъ, именно относительно возраста песчаника, являющагося у Нижне-Серьгинска, и относительно известняка, выполняющаго долину Серьги и Демида.

Нижне-серьгинскій песчаникъ г. Пандеръ относить къ формации горнаго известняка, но относить безъ сомнѣнія предположительно, такъ какъ въ отчетѣ его вовсе не поименована мѣстность, гдѣбъ было видно естественное солежаніе песчаника этаго съ другими породами. Я также тщетно искалъ та-

¹⁾ v. Grönewaldt's Beitrage. p. 20.

²⁾ Dyas, von Dr. Hanns Bruno Geinitz. 1861, 1 p.

кого обнаженія, которое было для меня очень важно, ибо песчаникъ не содержалъ никакихъ окаменѣлостей, и не найдя такого обнаженія, я долженъ былъ песчаникъ показать силурійскимъ на томъ основаніи, что песчаникъ этотъ составляетъ часть огромнаго кряжа, который подъ различными названіями (Шолума, Тихоновой горы, Зюряна, Курмы, Совы, Тукмана) идетъ далеко на югъ черезъ дачи Низе-Петровскую, Уфалейскую и Айлинскую, гдѣ онъ покрытъ силурійскими известняками съ *Pentamerus Bachkirikus*. Непосредственныя отношенія этаго песчаника къ известнякамъ въ Серьгинской дачѣ нигдѣ не представляются, равно ихъ нѣтъ и по рѣчкѣ Грязнушкѣ, на большой почтовой дорогѣ, гдѣ выходятъ наружу известковистые конгломератовидные песчаники, равномерно не нашелъ ихъ Грюневальдтъ и въ Уткинской дачѣ¹⁾, такъ что искать подобное солежаніе остается теперь только на западъ отъ хребта Кунтугановскаго.

Что касается до известняковъ долины Серьги и Демида, то я въ нихъ находилъ только однѣ верхне-силурійскія раковины съ цитеринами, или же однѣ цитерины и потому известняки эти обозначилъ силурійскими. Если же г. Пандеру удалось найти въ нѣкоторыхъ мѣстахъ *Productus gigas*, то тутъ мѣста эти безъ сомнѣнія составляютъ острова, подобные тѣмъ, какіе показаны мною по рѣчкамъ Упудѣ и Грязнушкѣ, гдѣ съ окаменѣлостями горнаго известняка цитерины вовсе не попадаются. Вообще, при составленіи геологической карты, я крѣпко держался слѣдующаго правила: обозначить горнымъ известнякомъ только тѣ мѣста, въ которыхъ горноизвестняковыя окаменѣлости несомнѣнны и явственны, остальные же известняки, какъ съ верхне-силурійскими окаменѣлостями, такъ и не содержащіе окаменѣлостей, я всегда означалъ силурійскими, дабы не подать ненадежнаго повода къ какимъ либо развѣдкамъ.

¹⁾ v. Grünewaldt's Notizen. 1857. p. 19.

И такъ я снова повторяю то, что уже разъ писалъ Серьгинскому заводууправленію, именно что на основаніи выработанныхъ фактовъ нельзя еще приступать въ Серьгинской дачѣ къ развѣдочнымъ буровымъ работамъ на каменный уголь, нельзя до тѣхъ поръ, пока положительно не опредѣлится возрастъ песчаниковъ Нижне-Серьгинскаго и Кунтугановскаго, а опредѣленіе это можетъ быть сдѣлано развѣ внѣ Серьгинской дачи, по западную сторону, какъ сказано, края Кунтугановскаго.

Теперь перейду къ изслѣдованіямъ гг. Эйхвальда, Леваковскаго и Роговича.

Дѣйст. ст. сов. Эйхвальдъ представилъ палеонтологическія доказательства¹⁾ для опредѣленія геологическаго возраста тѣхъ песчаниковъ, которые, во многихъ мѣстностяхъ около Москвы, пластуются поверхъ слоевъ чисто юрскихъ. Песчаники эти Мурчисонъ принималъ сначала за третичные, потомъ за юрскіе, а гг. Ауербахъ и Траутшольдъ за формацию вельдскую; г. Эйхвальдъ же склоненъ считать ихъ принадлежащими *формации зеленого песчаника* мѣловой почвы. Такъ какъ г. Эйхвальдъ не имѣлъ случая произвести лично геологическія наблюденія въ Московской губерніи, наблюденія, которыя бы шли рука объ руку съ его палеонтологическими заключеніями, то московскіе ученые вѣроятно не преминутъ разсматриваемый г. Эйхвальдомъ вопросъ принять въ общее обсужденіе.

Деревня Хорошева, говоритъ г. Эйхвальдъ, есть единственное мѣсто въ Московской губерніи, гдѣ юрскіе слои покрыты зеленымъ песчаникомъ, плотнымъ и рухляковистымъ, содержащимъ хлоритовыя зерна и не показывающимъ даже слѣдовъ сѣрнаго колчедана, который попадаетъ въ лежащей нижеюрской глины. Изъ наиболѣе обыкновенныхъ окаменѣлостей этого слоя должно упомянуть: *Ammonites catenulatus*, *Fisch*, *Rhynchocella oxyoptycha* & *optycha Fisch.*, *Terebratula Fischeriana d'Orb.*

¹⁾ Bul. soc. nat. Mosc, 1861. № III p. 278.

& *Royerina d'Orb.*, *Aucella mosquensis Fisch* и нѣкоторые другіе виды, къ которымъ главнѣйше относится *Radiolithes ventricosus* изъ рода, который всегда считался отличительнымъ для *зеленаго песчаника*. Такъ какъ въ описываемомъ песчаникѣ вовсе не встрѣчается коралловъ, то поэтому его должно разсматривать за морское образованіе, по близости котораго была закрытая бухта съ отмелями, у которыхъ, подобно устрицамъ, жили *Aucella mosquensis* большими семействами.

Другая мѣстность, по геологическому возрасту, близко подходящая къ Хорошевой, есть Талитцы съ ихъ пескомъ, содержащимъ отдѣльныя свѣтло-зеленаго цвѣта глыбы съ вкрапленными зернами кварца и хлорита. Въ глыбахъ этихъ особенно характерно является *Ammonites interruptus*, который до сего времени наблюдался также исключительно въ *зеленомъ песчаникѣ*; съ нимъ встрѣчаются зубы, позвонки и другія обломки большой рыбы *Ichtyoterus*, едва отличимой отъ *Enchodus* мѣловой почвы Англии и кромѣ того еще древесные стволы *Pinites undulatus Eichw* (*P. jurensis*). Хвойные стволы эти представляютъ вѣроятно плавникъ прежняго мѣловаго моря, такъ какъ они проточены сверлящими раковинами *Teredina lignicola Eichw*.

Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что въ мѣловомъ морѣ были небольшіе острова съ тропическою растительностію и по плоскимъ берегамъ этихъ острововъ была особенная фауна. И въ самомъ дѣлѣ, морское береговое образованіе мы видимъ въ Литкоринѣ (Вытрино) и Котельникахъ, а островную флору въ Кленовкѣ близъ Клина. Въ то время, какъ въ морѣ жили *Ammonites catenulatus & nodiger*, *Anopae lobata*, *Lima Fischeri*, *Pinna procera*, на островахъ произрастали *Weichselia Murchisoniana*, *Reussia pectinata*, *Equisetum inaequale*, *Cycadites affinis*, и *Cunninghamites prisca*.

Сухопутное и прибрежное образованіе очевидно современны морскому образованію зеленаго песка Хорошевой и мо-

гутъ относиться къ ярусамъ неокомскому, гильскому (Hils) или даже гольтскому (Gault), но никакъ не къ вельдскому (Wealden) или гастингскому (Hastingsssand), такъ какъ имъ совершенно чужда рѣчная фауна. Въ нихъ совсѣмъ нѣтъ рѣчныхъ раковинъ — что указываетъ на отсутствіе рѣкъ на тогдашнихъ островахъ; въ нихъ совсѣмъ нѣтъ заурій, населявшихъ обширные лѣса Англій въ періодъ образованія гастингскаго песка.

Г. Роговичъ, профессоръ кіевскаго университета, представилъ ¹⁾ описаніе ископаемыхъ рыбъ, найденныхъ имъ главнѣйше въ голубой кирпичной глинѣ окрестностей Кіева. Такъ какъ кіевскіе ихтіолиты большею частію тождественны съ тѣми, которые находятся въ пластичной глинѣ лондонскаго бассейна и въ *Monte Volca* близъ Венеціи, то г. Роговичъ принимаетъ кирпичную глину за эоценовую формацію. При этомъ нельзя не пожалѣть, что г. Роговичъ съ описанными имъ ихтіолитами не поставилъ въ строгую подробную параллель остатки животныхъ и другихъ встрѣчающихся тамъ классовъ — это совершенно необходимо, ибо насчетъ возраста кіевскихъ породъ постоянно, и даже недавно, ²⁾ являлись сомнѣнія, особенно же на счетъ дѣйствительнаго тамъ нахождения *Cerithium giganteum*.

Кирпичная глина, кромѣ Кіева, является еще въ другихъ мѣстахъ по правому берегу Днѣпра, между Старыми Петровцами и Трахтемировымъ и также около Чигирина. Она составляетъ, какъ говоритъ г. Роговичъ, наиболѣе развитый самый нижній слой кіевскаго третичнаго бассейна. Надъ голубою глиною лежитъ слой зеленого глинистаго песка, мѣстами содержащій тѣ же окаменѣлости и у Канева и Пекарей покрывающій собою зеленый песчаникъ мѣловой почвы. Надъ

¹⁾ Труды Коммиссіи, Высочайше учрежденной для описанія губерній Кіевскаго Учебнаго Округа. Кіевъ. 1861. Т. IV.

²⁾ Bul. soc. nat. Mosc. 1861. III. p. 284.

зеленымъ слоемъ песка лежитъ иногда сѣрый охристый песокъ безъ окаменѣлостей, а надъ нимъ такъ называемый кievскій песокъ, состоящій изъ мелкихъ бѣлыхъ зеренъ кварца; въ немъ около Межигорья залегаетъ слой бѣлой фаянсовой глины около 5 футовъ толщиною. Надъ кievскимъ пескомъ находится толстый слой желтаго песка, иногда обращающійся въ глину, составляющую самый верхній членъ всего образованія. Между кievскимъ и желтымъ пескомъ въ Межигорьѣ, Кievѣ, Вышгородѣ и другихъ мѣстахъ встрѣчается лигнитъ.

Изслѣдованія г. Леваковскаго, ¹⁾ адъюнкта при Харьковскомъ университетѣ, также очень интересны, такъ какъ онъ при своихъ наблюденіяхъ въ губерніяхъ Херсонской, Екатеринославской, Таврической и Землѣ Войска Донскаго пришелъ къ тѣмъ же результатамъ, какіе нѣсколько лѣтъ тому назадъ выработаны были г. Абихомъ въ сѣверномъ Кавказѣ. ²⁾

Мурчисонъ и Ле Плэ въ ряду третичныхъ осадковъ южной Россіи замѣчаютъ два яруса: нижній, относимый къ формации миоценовой, и верхній, считаемый за плиоцень. Типомъ миоценовой почвы Мурчисонъ и Ле Плэ считаютъ известнякъ таганрогскій, содержащій *Cardium Fittoni*, *d'Orb.*, *Buccinum dissitum Eichw.*, *Moetra ponderosa Eichw.*, *Fusus*, *Donax*, *Bulla*, *Natica*, между тѣмъ какъ известнякъ Одессы, Новочеркасска и др. мѣстъ съ родами *Mytilus*, *Dreissena*, *Lymnaea*, *Paludina* представляетъ образованіе арало-каспійское. Г. Леваковскій же пришелъ къ заключенію, что ископаемые остатки, почитаемые характерными для миоценоваго известняка, встрѣчаются вмѣстѣ съ окаменѣлостями, чисто арало-каспійскими; вслѣдствіе чего онъ утверждаетъ, что между помянутыми двумя образованіями не можетъ быть установлено различіе.

¹⁾ Bul. soc. nat. Mosc. 1861. II. p. 463.

²⁾ Geologie der Kaukasischen Länder 1858. p. 151.

Въ послѣднее время образовалась полемика между профессоромъ Гейнитцемъ и сэромъ Родерикомъ Мурчисономъ, по тому случаю, что Гейнитцъ названіе «пермская система» предложилъ замѣнить словомъ «Діась». Но такъ какъ тутъ дѣло состоитъ не собственно въ словѣ или наименованіи, а въ вырѣшеніи вопроса — какіе именно члены формацій должны входить въ составъ періода, имѣвшаго мѣсто между эпохами каменноугольной и триасовой, то представить полемику эту крайне интересно.

Въ прошломъ 1861 годѣ д-ръ Гейнитцъ приступилъ къ изданію великолѣпнаго сочиненія *Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende*. Первый томъ этого сочиненія заключаетъ въ себѣ часть палеонтологическую, касающуюся животныхъ, а описаніе отдѣльныхъ формацій, вмѣстѣ съ описаніемъ растеній, составитъ предметъ втораго тома.

Въ предисловіи, г. Гейнитцъ говоритъ, что «діась»¹⁾ вмѣщаетъ въ себѣ ту систему пластовъ, которая развилаь между формаціею каменноугольною и триасомъ, и которая, по своимъ геологическимъ и палеонтологическимъ свойствамъ, обозначаетъ конецъ палеозойскаго времени. Діась представляетъ двѣ, тѣсно-соединенныя между собою формаціи, именно *формацію цехштейновую* — образованіе морское, съ подчиненными пластами гипса, ангидрита, соленосной глины и каменной соли, и *формацію краснаго лежня*, существенно представляющаго прѣсноводный осадокъ, одна часть котораго есть образованіе, параллельное морскому образованію нижняго и средняго цехштейна, а другая часть составляетъ основаніе всей системы, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы:

¹⁾ Слово это впервые употреблено было профессоромъ Жюлемъ Марку. (Bibliothèque universelle de Genève. 1859).

Триасъ — кровля діаса.

Діасъ:

А. Формація цехштейновая. В. Формація краснаго лежня.

а. Верхній цехштейнъ.

б. Средній «

В. а. Верхній красный лежень.

с. Нижній «

В. б. Нижній красный лежень.

Формація каменноугольная — постель діаса.

Высокія заслуги при изученіи «Діаса» оказаны сэръ Родерикомъ Мурчисономъ, который въ 1841 красный лежень, формацію цехштейна и нижнюю часть пестраго песчаника соединилъ въ одну группу подъ названіемъ «пермской системы». Признавая заслуги эти, Гейнитцъ не можетъ однакожь раздѣлить взгляды Мурчисона о присоединеніи къ «діасу» помянутой части пестраго песчаника, чрезъ что получается слѣдующій полеозойскій періодъ:

Пермская система	{	пестрый сланецъ.
		цехштейнъ и мѣдистый сланецъ.
		красный лежень.

Въ Германіи, говоритъ Гейпитцъ, красныя или бурія сланцеватыя глины, кое-гдѣ покрывающія цехштейнъ, какъ напр. около Кримитчау въ Саксоніи, близъ Геры и въ западной Германіи, обозначаютъ собою *не конецъ діаса, а скорее начало триаса*, такъ какъ отложеніе породъ этихъ началось тогда, когда самыя верхніе слои діаса уже оплотнѣли и частію были даже разрушены. Граница между обѣими формаціями, изъ которыхъ одна принадлежитъ палеозойскому, а другая мезозойскому возрасту, является тутъ такою же рѣз-

кою, какою представляется граница между формациєю каменноугольною и нижними слоями діаса.

И такъ какъ термины Permian System, Thüringer Formation, terrain saxonien, предлагаемые для рассматриваемой группы осадковъ, взяты отъ различныхъ мѣстностей, то, избѣжаніе всякихъ недоразумѣній и преній, всегда неразрывныхъ съ подобными названіями, Гейнитцъ говоритъ, что слово «Діасъ» заслуживаетъ въ этомъ отношеніи полное предпочтеніе, хотя онъ и даетъ слову этому совсѣмъ другое значеніе, нежели какое предъявилъ Марку.

Вообще, какъ видно изъ предисловія къ книгѣ Гейнитца, главнѣйшее основаніе, служащее автору къ введенію термина «діасъ», заключается въ томъ, что *пестрый сланецъ* триасовой почвы не можетъ быть присоединенъ къ цехштейну и красному лежню, и слѣд. не можетъ дать поводъ къ составленію *пермской системы*.

Обратимся же теперь къ тому, какъ смотритъ Мурчисонъ на это дѣло. Онъ не замедлилъ протестовать противъ нововведенія Гейнитца и, такъ какъ вопросъ этотъ достаточно касается геологіи Россіи, то отъ 30 ноября прошлаго года онъ уже прислалъ въ С. Петербургское Минералогическое Общество брошюру подъ заглавіемъ: *On the inapplicability of the new term „Dias“ to the „permian“ group of rocks, as proposed by Dr. Geinitz. London.* Брошюра эта очень не велика и я рѣшаюсь представить здѣсь цѣликомъ переводъ англійскаго подлинника:

Въ 1859 году г. Марку предложилъ слово «пермская система» замѣнить «діасомъ», и взгляды свои заключилъ тѣмъ, что новый красный песчаникъ, заключающій въ себѣ діасъ и триасъ, онъ рассматриваетъ за большой геологическій періодъ, по времени и пространству равный эпохамъ палеозойской или граувакковой (почвы силурійская и девонская), эпохѣ каменноугольной (горный известнякъ и уголь), мезозойской

(почвы юрская и мѣловая), третичной (эоценъ, міоценъ и пліоценъ) и новой (осадки четверозданные и новые).

Такъ какъ авторъ этотъ, не бывшій въ Россіи, критиковалъ работы и выводы товарищей моихъ де Вернѣйля и Кейзерлинга, а равно и меня, за то, что мы предложили терминъ «пермская система» для странъ, въ которыхъ, по его мнѣнію, мы съ нашими пермскими осадками смѣшали многія красноцвѣтныя породы тріаса, — то я тогда же письменно защищалъ ¹⁾ положенія, раньше поддерживаемыя мною вслѣдствіе личнаго изслѣдованія породъ пермскаго возраста въ различныхъ другихъ странахъ Европы.

И въ самомъ дѣлѣ, было очевидно, что предложенное г. Марку соединеніе такъ называемаго діаса и тріаса въ одну естественную группу не могло быть ни на минуту поддерживаемо, потому что нѣтъ заключенія, въ которомъ бы геологи и палеонтологи были болѣе согласны, какъ то, что свита пластовъ, состоящая изъ краснаго лежня, мѣдистаго сланца, цехштейна и проч., образуетъ самую верхнюю палеозоическую группу, которая по своимъ ископаемымъ остаткамъ, животнымъ и растительнымъ, совершенно отлична отъ покрывающаго её тріаса, представляющаго истинное основаніе для породъ мезозойскихъ или вторичныхъ.

Благодаря столь ясному нестройству въ отношеніи истиннаго палеонтологическаго значенія предложеннаго «діаса», мы вѣроятно уже никогда бы не услышали болѣе этого слова, еслибъ знаменитый другъ мой, д-ръ Гейнитцъ, изъ Дрездена, не издалъ нынѣ первый томъ своего достойнаго палеонтологическаго сочиненія, названнаго «Діасъ или формація цехштейна и краснаго лежня». Заимствуя слово «діасъ» отъ Марку, д-ръ Гейнитцъ показываетъ однакожь, что авторъ этотъ совершенно ошибся въ группированіи осадковъ этихъ съ тріасомъ т. е. съ нижними вторичными породами, и ес-

¹⁾ American Journal of Science and Arts, 2nd Serie, vol. xxxviii, p. 256.

тественно соглашается со мною въ отнесеніи группы этой къ палеозойскому возрасту.

Такъ какъ между моими молодыми современниками нѣтъ ни одного, къ которому бы, какъ къ ученому и другу я питалъ больше уваженія, нежели какъ къ д-ру Гейнитцу, то мнѣ больно, что, защищая полезность слова «пермская система», я вахожу себя вынужденнымъ показать всю неприложимость слова «діасъ».

Терминъ «пермская система» былъ предложенъ геологамъ двадцать лѣтъ тому назадъ, такъ какъ онъ не имѣетъ отношенія ни къ литологическимъ или минералогическимъ отличіямъ группы, и такъ какъ я хорошо зналъ, что нѣкоторый порядокъ минеральной послѣдовательности этой группы преобладалъ въ одной странѣ и могъ не продолжаться въ другую. Послѣ обзора, въ теченіе лѣтняго времени 1840 и 1841 годовъ, обширныхъ пространствъ европейской Россіи, гдѣ ископаемыя раковины, тождественныя съ раковинами германскаго цехштейна и англійскаго горькоземистаго известняка, попадались въ разныхъ полосахъ известняка, подчиненнаго *одной большой свитѣ* песчаниковъ, рудляковъ, конгломератовъ, мѣдныхъ рудъ, гипса и проч., при чемъ различные пласты эти занимаютъ несравненно большую площадь, чѣмъ эквиваленты ихъ въ Германіи и другихъ странахъ Европы, я предложилъ моимъ спутникамъ, въ бытность нашу въ Москвѣ въ октябрѣ 1841 г., употреблять слово «пермская система», какъ происходящее отъ обширной этого имени губерніи, въ которой, равно какъ и въ прилежащихъ къ ней губерніяхъ, осадки эти были наблюдаемы нами.

По этой причинѣ, въ письмѣ, адресованномъ почтенному д-ру Фишеру фонъ Вальдгеймъ, первенствовавшему тогда въ Москвѣ геологу, я предложилъ терминъ «пермская система» для обозначенія этой разнообразной, минеральной группы, которая ни въ Германіи и ни въ какой другой странѣ не получала тогда собирательнаго, употребляемаго геологами, наи-

менованія, хотя и характеризовалась одной типической группой животныхъ и растительныхъ остатковъ. Такъ какъ подраздѣленія этой группы въ Германіи, въ восходящемъ порядкѣ, состоятъ изъ краснаго лежня, съ подчиненными ему пластами бѣлаго лежня, мѣдистаго песчаника и нижняго и верхняго цехштейна, а въ Англии изъ нижняго краснаго песчаника и горькоземистаго известняка съ другими, сопровождающими ихъ, песками, рухляками и проч., такъ хорошо описанными Седжвикомъ, то наименованіе «пермская система», нарочно назначенное для обозначенія этихъ разнообразныхъ пластовъ, было охотно принято и съ тѣхъ поръ вошло въ общее употребленіе. Даже самъ Гейнитцъ, вмѣстѣ съ Гутбиромъ, напечаталъ сочиненіе подъ названіемъ «пермская система въ Саксоніи». Науманнъ также терминъ этотъ употребилъ относительно той же группы въ другихъ частяхъ Германіи; и въ это же время Геппертъ доказалъ, что богатая пермская флора совершенно особенна и характерна для осадковъ надъ-каменноугольныхъ. Въ Англии, Франціи и Америкѣ для обозначенія рассматриваемой группы въ послѣднія пятнадцать лѣтъ не былъ употребляемъ никакой другой терминъ.

Главный поводъ, заявленный Гейнитцемъ для введенія «діаса», заключается въ томъ, что въ нѣкоторыхъ частяхъ Германіи рассматриваемая группа раздѣлена только на двѣ существенныя части — внизу красный лежень и вверху цехштейнъ, при чемъ послѣдній рѣзко отличается отъ покрывающихъ его осадковъ.

Не сомнѣваясь, что такой порядокъ принадлежитъ нѣкоторымъ мѣстностямъ, я утверждаю однакожь, что онъ вовсе непримѣнимъ къ многимъ другимъ странамъ. Въ самомъ дѣлѣ, и въ другихъ, кромѣ Россіи, странахъ свита песковъ, конгломератовъ, рухляковъ, гипса, осадковъ мѣдистыхъ и известковыхъ представляется какъ одно большое образованіе. Короче сказать, пермскіе осадки постоянно весьма различны.

Такимъ образомъ въ одной странѣ они составляютъ только *Monas*, въ другой *Dyas*, въ третей *Trias* и въ четвертой *Tetras*.

Въ этомъ отношеніи многіе естественные разрѣзы сѣверной Германіи существенно отличаются отъ разрѣзовъ Саксоніи; еще большее различіе ихъ, относительно минералогическихъ раздѣленій, представляется въ Силезіи. Близъ сѣверной оконечности Тюрингскаго Лѣса, на примѣръ, въ особенности же въ окрестностяхъ Эйзенаха, огромной толщины красный лежень, представляющій самъ по себѣ по крайней мѣрѣ двѣ большихъ различныхъ части, покрытъ цехштейномъ, который также раздѣляется на три части и, восточнѣе города, переходитъ кверху, посредствомъ грубыхъ известняковъ, въ зеленуватый и красный песчанистый ружлякъ и глину, т. е. въ *нижній пестрый сланецъ* нѣмецкихъ геологовъ. Тотъ же восходящій порядокъ наблюдается кругомъ мѣдесодержащей страны близъ Рейхельсдорфа, равно какъ и въ многочисленныхъ разрѣзахъ по берегамъ Фульды, между Ротебургомъ и Альтморшеномъ, гдѣ цехштейновыя обнаженія являются известковыми полосами среди утесовъ краснаго, бѣлаго и зеленаго песчаника.

Представляя же, что во многихъ мѣстностяхъ Германіи, равно какъ и Англіи, цехштейнъ имѣетъ естественную, неразрывную кровлю красноцвѣтныхъ породъ, я вовсе не предлагалъ отнять отъ триаса тѣ части пестраго песчаника, которыя съ раковиннымъ известнякомъ находятся въ естественной или палеонтологической связи. Къ пермской системѣ я отнесъ только тонкую красноцвѣтную полосу (*Bünter Schiefer*), въ которую, по моему наблюденію, во многихъ мѣстахъ переходилъ снизу цехштейнъ, и въ которой не было найдено ни триасовыхъ раковинъ, ни растеній.

Что касается собственно меня, то я давно уже выразилъ мое нерасположеніе къ термину «триасъ», такъ какъ, въ обществѣ съ многими практическими геологами, при наблю-

деніяхъ группы этой въ различныхъ странахъ, я узналъ, что во многихъ мѣстностяхъ осадки этого возраста часто не распадаются на три части. Въ центральной Германіи, гдѣ раковинный известнякъ образуетъ центральную полосу группы, залегая на пестромъ песчаникѣ и будучи покрытъ кейшеромъ, тамъ наименованіе это въ самомъ дѣлѣ правильно употреблено было г. Альберти, впервые его предложившимъ. Но при продолженіи группы этой къ западу, нижній изъ этихъ трехъ членовъ, въ Германіи же, распадается на двѣ полосы, которыя, въ видѣ отдѣльныхъ осадковъ, показаны на геологическихъ картахъ Лудвига и другихъ авторовъ. И такъ въ мѣстахъ этихъ *Trias* Альберти превратился уже въ *Tetras*. Въ Британіи онъ совершенно разлучается съ полосой раковиннаго известняка, и уже не есть болѣе триасъ, но, состоя изъ пестраго песчаника внизу и кейшера вверху, онъ представляетъ діасъ; англійскіе геологи группу эту раздѣлили на четыре, и даже на пять частей, какъ это показано на картѣ Великобританіи № 62.

Порядокъ послѣдовательности пермской группы по всей западной сторонѣ Пеннинскаго кряжа или географической оси Англійи доказываетъ невозможность приложенія къ нему термина «діасъ», такъ какъ поверхъ большой площади въ Шропшейрѣ и Стаффордшейрѣ разсматриваемая группа представляется одной большой краснаго цвѣта песчанистой свитой, съ немногими подчиненными полосами известковистаго конгломерата. Преслѣдуя ее къ сѣверу, г. Бинней доказалъ, что цехштейновыя окаменѣлости встрѣчаются и среди красныхъ рухляковъ, занимающихъ вообще верхнюю часть этой красноцвѣтной свиты, и, пересѣкая породы эти далѣе на сѣверъ, онъ показалъ также, что тамъ, кромѣ того, въ основаніи пластуются еще двѣ большія толщи, одна изъ конгломератовъ и брекчій, а другая изъ мягкихъ красныхъ песчаниковъ; послѣдняя, по мнѣнію его, достигаетъ толщины по крайней мѣрѣ 2000 футовъ. Слѣдовательно тутъ пермская

система должна быть разсматриваема какъ триасъ. Профессоръ Гаркнессъ толщину этихъ нижнихъ красныхъ песчаниковъ и конгломератовъ принимаетъ въ Кумберландѣ отъ 4 до 5 тысячъ футовъ, и описываетъ, что они покрыты рухляковыми глинами, содержащими окаменѣлости, тонкими слоями красного песчаника, сѣрой глиной, песчаникомъ, известнякомъ — представителемъ горько-земистаго известняка, и красной песчанистой глиной. И такъ во всѣхъ этихъ случаяхъ пермская система есть свита, раздѣляющаяся на три или же болѣе частей. Если же преслѣдовать эту группу въ Шотландіи, то тамъ она разлучается съ своимъ известковымъ спутникомъ и, превращаясь въ одинъ красный песчаникъ огромной толщины, опять становится *Monas*.

Въ такое объясненіе я вошелъ по той причинѣ, что другъ мой, д-ръ Гейнитцъ, остановился на одномъ мѣстѣ моего сочиненія „*Siluria*,“ которое показываетъ, что въ нѣкоторыхъ странахъ, гдѣ цехштейнъ или горько-земистый известнякъ подчиненъ заключающей его свитѣ песчаниковъ, то тамъ «пермская система» моей классификаціи есть такая же тройственная палеозойская группа, какъ триасъ центральной Германіи есть тройственное образованіе мезозойскаго возраста. Но если данныя, на которыя сослались мои спутники и я въ сочиненіи *Russia and the Ural Mountains* и которыя я потомъ развивъ въ мемуарахъ, читанныхъ предъ Геологическимъ Обществомъ, и въ моихъ двухъ изданіяхъ *Siluria*, кажутся недостаточными, то я снова повторяю, что есть мѣстности, въ которыхъ цехштейнъ представляется лишь въ видѣ окаменѣлости содержащаго пояса среди большой песчаниковой свиты, къ которой числовое раздѣленіе вовсе не можетъ быть применено логическимъ образомъ. Еслибъ даже я не сослался на естественныя доказательства, взятые изъ Англіи, Россіи и нѣкоторыхъ частей Германіи, а обратился бы къ тѣмъ странамъ, гдѣ цехштейнъ или горько-земистый известнякъ не имѣетъ естественной красноцвѣтной кровли, то и тогда я

могъ бы спросить: развѣ слово «пермская система» въ томъ смыслѣ, какъ оно употреблено было первоначально, не можетъ относиться ко всякой странѣ, гдѣ только найдены самыя верхніе палеозойскіе, животные или растительные, остатки? При чемъ пласты, составляющіе группу, могутъ представлять, какъ въ Россіи и Силезіи, одну большую свиту перемежае- мостей песчаниковъ, содержащихъ растенія, съ рухляками, содержащими частію полосы известняка съ орудными остат- ками, или же пласты эти могутъ состоять изъ одного толь- ко цехштейна, какъ напр. близъ Саальфельда, или же нако- пецъ, какъ въ другихъ странахъ, группа эта можетъ раздѣ- ляться на три и даже на четыре части. Оставляя въ сторонѣ вопросъ о томъ: находятся въ Германіи или нѣтъ такія мѣст- ности, въ которыхъ цехштейль переходитъ кверху въ тѣ кра- сноцвѣтныя породы, которыя не принадлежатъ за-вѣрно пес- трому песчанику триаса, стоитъ только взглянуть на окрест- ности Дрездена съ одной стороны, и на Нижнюю Силезію съ другой, чтобъ увидѣть непримосимость слова «діасъ» къ этой группѣ.

Близъ саксонской столицы д-ръ Гейнитцъ самъ указалъ мнѣ, что красный лежень раздѣленъ тамъ на двѣ весьма раз- личныя части, и, если прибавить ихъ къ известняку, являю- щемуся тутъ подчиненно, или къ настоящему цехштейну дру- гихъ мѣсть, то образуется триасъ. Кромѣ того, Бейрихъ, на его картѣ Нижней Силезіи, обширный красный лежень та- мошнихъ горъ раздѣлилъ на нижній и верхній, которые оба, согласно этому автору, вмѣщаютъ въ себѣ восемь подраздѣ- леній.

Повторяя еще разъ, что слово «пермская система» пер- вначально предложено было не въ томъ памѣреніи, чтобъ къ естественной группѣ этой прибавить еще нѣкоторыя со- ставныя части, но единственно какъ наиболѣе подходящій краткій терминъ для обозначенія самой верхней палеозойской группы, я отсылаю геологовъ къ тѣмъ выраженіямъ, которыя

я употребилъ въ 1841 году, когда наименованіе это впервые было предложено. Говоря о строеніи Россіи, я писалъ такимъ образомъ: «Каменно-угольная система, на востокъ отъ Волги, покрыта обширной свитой ружляковъ, сланцевъ, известняковъ, песчаниковъ и конгломератовъ, которой я предлагаю дать названіе «пермской системы», по той причинѣ, что, хотя свита эта *столна* представляетъ нижній новѣй красный песчаникъ (Rothe-todte-liegende) и горькоземистый известнякъ или цехштейнъ, но однакожь не можетъ быть точно прировнена къ одинаковымъ съ нею по возрасту подраздѣленіямъ Германіи и Британіи, ни на основаніи послѣдовательности пластовъ, ни по ихъ органическимъ остаткамъ».

Указавъ на губерніи Россіи, поверхъ которыхъ распространены такія пермскія породы, я прибавилъ: «Изъ окаменѣлостей этой системы, нѣкоторые неописанные виды *Producti* по видимому связываютъ пермскую эру съ каменно-угольной, а другія раковины, вмѣстѣ съ рыбами и ящеровидными, связываютъ ее еще болѣе съ періодомъ цехштейна, между тѣмъ какъ растенія ея составляютъ кажется флору промежуточнаго типа между эпохою новаго краснаго песчаника или триаса и эпохою настоящаго каменнаго угля (Coal measures). Вслѣдствіе этого, я рѣшился свиту эту считать достойною того, чтобъ разсматривать ее какъ систему».

Въ слѣдующіе годы, лично изслѣдовавъ эту группу въ типическихъ мѣстностяхъ какъ Германіи, такъ и Британіи, я, вслѣдствіе значительныхъ мѣстныхъ измѣненій минералогической послѣдовательности группы, болѣе чѣмъ когда либо удостоившись, что слово «пермская система,» какъ могущее быть относимо къ нѣсколькимъ минералогическимъ подраздѣленіямъ, представляло собою самый лучший и наиболѣе понятный терминъ, какой только можетъ быть употребленъ, и тѣмъ еще болѣе, что онъ согласовался съ тѣмъ принципомъ, по которому было установлено наименованіе «системы силурійской».

Уважаая труды германскихъ геологовъ, отлично описав-

шихъ порядокъ наслоенія и органическіе остатки разсматриваемой группы, я не притязую въ этомъ отношеніи ни на какую другую заслугу со стороны друзей моихъ де Вернейля и фонъ Кейзерлинга, а равно и со стороны своей, какъ только на сдѣланное двадцать лѣтъ тому назадъ предложеніе имени «пермской системы» для совмѣщенія въ одну естественную свиту тѣхъ подформаций, для которыхъ не можетъ быть употреблено собирательное названіе. Независимо, однакожъ, отъ вышепредставленныхъ доводовъ, которые показываютъ непримѣняемость слова «діасъ», я надѣюсь, что, въ уваженіе того принципа первенства, которымъ руководствуются натуралисты, слово «пермская система» будетъ удержано въ геологической классификаціи.

Словами этими Мурчисонъ заканчиваетъ свое возраженіе, и намъ кажется, что если даже будетъ окончательно доказана невозможность причислять къ разсматриваемой группѣ триасовый пестрый сланецъ, и если даже профессору Вагнеру или Рудольфу Людвигу удастся доказать, какъ это обѣщаетъ послѣдній — что нѣкоторые пласты нашихъ приуральскихъ губерній, считаемыя пермскими, въ дѣйствительности принадлежать триасу, то и тутъ наименованіе «пермская система» должно удержаться по праву первенства названія, удержаться особенно у насъ, такъ какъ цехштейнъ и красный лежень не представляютъ въ Россіи того рѣзкаго разграниченія, которое предполагаетъ слово „Dyas“.

Въ заключеніе долженъ сказать, что Рудольфъ Людвигъ печатаетъ уже у Юнггауса свои геогностическія и геологическія наблюденія, произведенныя на Уралѣ и въ Европейской Россіи, а г. Траутшольдъ печатаетъ въ Берлинѣ сочиненіе подъ названіемъ «*Московская юра въ сравненіи съ юрой западной Европы*». Послѣднее сочиненіе должно, вмѣстѣ съ работами Руде, Фишера фонъ Вальдгеймъ, Фаренколя и Возинскаго, служить основаніемъ для послѣдующаго изученія юрской почвы Россіи.

- А. Миддендорфъ.* Путешествіе на сѣверъ и востокъ Сибири. Часть I, отдѣлъ второй: Орографія и Геогнозія (съ двумя картами). Сибургъ. 1861.
- И. Леваковскій.* Курсъ геологіи. Харьковъ. 1861. Выпускъ первый (выпускъ этотъ обѣщаетъ, что составляемый курсъ будетъ хорошъ — жаль только, что взято мало примѣровъ изъ Россіи).
- Н. G. Bronn.* Essai d'une réponse à la question proposée par l'académie des sciences, savoir: Etudier les lois de la distribution des corps organisés fossiles dans les differents terrains. Paris. 1861.
- A. Kenngott.* Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1860. Leipzig. 1862.
- Н. В. Geinitz.* Dyas. Leipzig. 1861. Heft I.
- I. Roth.* Die Gesteins-Analysen, in tabellarischer Uebersicht und mit kritischen Erläuterungen. Berlin. 1861.

Н. Барботъ де Марни.



ХИМІЯ.

Химическій обзоръ.

Взгляды на значеніе теоріи въ химіи

Въ концѣ прошлаго столѣтія во Франціи происходило замѣчательное праздненство: жена Лавуазье, въ одеждѣ жрицы, сожигала на жертвенникѣ флогистическую систему, при звукахъ торжественной музыки, игравшей реквиемъ. Такое торжественное погребеніе теоріи Сталя, уничтоженной новою теорією, олицетворяемою госпожею Лавуазье, совершилось подъ вліяніемъ духа времени, когда въ одномъ изъ образованнѣйшихъ народовъ явилось, по выраженію Либиха, безумное стремленіе уничтожить памятники своей славы и своей исторіи.

Не безумнымъ назовемъ мы это стремленіе, а только грубымъ выраженіемъ желанія идти впередъ.

Около половины нынѣшняго столѣтія является, какъ и въ описанную эпоху, столкновеніе между старою и новою теоріями химіи; но здѣсь по духу времени, новые дѣятели не грубо выражаютъ свое желаніе идти впередъ, а напротивъ того старая школа, эгоистически отстаивая свои авторитеты, является явно враждебною новому направленію. Талантливы,

но не геніальны были въ наше время реформаторы химіи Лоранъ и Жерардъ; ихъ взгляды весьма естественно привлекли къ себѣ молодое поколѣніе химиковъ, желающихъ прогресса науки, и старая школа, опираясь на геніальность дѣятелей прошлаго времени, рѣзко противодѣйствуетъ новой школѣ, забывая, что и въ исторіи естествознанія, какъ и въ исторіи народовъ, нѣтъ ни одного событія, которое бы не было необходимымъ слѣдствіемъ прошедшаго.

Желаніе опровергнуть направленіе дѣятельности новѣйшихъ химиковъ увлекаетъ старую школу до того, что она, порицая новое направленіе, порицаетъ и тѣ основныя начала, на которыхъ развилась вся химія.

Въ прошломъ году, профессоръ Ердманнъ издалъ брошюру «Объ изученіи химіи;»¹⁾ въ послѣдней, десятой главѣ этой брошюры, г. Ердманнъ излагаетъ свои взгляды на теорію химіи и ея значеніе.

Всѣ естественныя науки основываются на фактахъ, и потому открытіе и подтвержденіе фактовъ составляетъ первую и важнѣйшую задачу для естествоиспытателя. Но человѣческій умъ имѣетъ стремленіе объяснять факты, т. е. находить между ними связь; выраженіе связи между фактами, входящими въ область какой нибудь науки, называется ея теоріею. Въ такомъ смыслѣ теоріи химіи мы не имѣемъ; основаніемъ такъ называемыхъ *химическихъ теорій*, которыми стараются выразить связь между большимъ или меньшимъ числомъ отдѣльныхъ фактовъ, служатъ предположенія, не подтвержденныя фактически; поэтому всѣ теоретическіе взгляды химіи на конституцію соединеній, на отношеніе атомовъ и т. д. не что иное какъ гипотезы. Эти теоретическіе взгляды представляютъ только средства, и часто весьма плодотворныя, для облегченія нашихъ представленій, но они не имѣютъ прочной цѣнности, потому

¹⁾ Ueber das Studium der Chemie von O. L. Erdmann. Leipzig 1861.

что подлежатъ постояннымъ измѣненіямъ, съ успѣхами въ знаніи фактовъ. Мнѣнія объ относительномъ достоинствѣ такихъ теорій всегда различны, а объ дѣйствительной ихъ точности не слѣдовало бы и говорить; но люди склонны спорить тѣмъ настойчивѣе, чѣмъ менѣе имъ знакомъ предметъ спора; этимъ объясняются споры о химическихъ теоріяхъ.

Всякое теоретическое мнѣніе приноситъ ту пользу, что оно ведетъ къ производству опытовъ, а опыты приводятъ къ открытіямъ; если опыты подтверждаютъ теоретическій взглядъ, то ихъ считаютъ доказательствомъ правильности теоріи; но это заблужденіе, потому что если существуетъ связь между извѣстнымъ рядомъ фактовъ, то эти факты могутъ быть открыты, исходя отъ весьма различныхъ теоретическихъ началъ.

Отношеніе теоріи къ фактамъ г. Ердманнъ поясняетъ слѣдующимъ остроумнымъ примѣромъ:

25 деревьевъ посажены 5 паралельными рядами въ равномъ разстояніи другъ отъ друга, — это фактъ; но какъ различны теоретическіе взгляды на него; одинъ говоритъ: эти деревья представляютъ четыре равныя аллеи по двумъ перпендикулярнымъ направленіямъ; другой, рассматривая въ діагональномъ направленіи, говоритъ: эти 25 деревьевъ представляютъ 7 неровныхъ рядовъ, на концахъ которыхъ посажено по одному дереву; третій видитъ большой квадратъ изъ 5 деревьевъ на каждой сторонѣ, въ которомъ помѣщенъ меньшій квадратъ изъ 3 деревьевъ на каждой сторонѣ, и въ центрѣ его посажено одно дерево; четвертый можетъ имѣть еще иное представленіе и т. д.

Этотъ примѣръ повидимому весьма наглядно представляетъ слабость до безконечности различныхъ теоретическихъ мнѣній объ одномъ и томъ же предметѣ передъ могуществомъ незыблемаго факта; въ этомъ примѣрѣ на первый взглядъ ясно видна бесполезность споровъ о правильности теоретическихъ мнѣній; всѣ они въ нѣкоторой степени вѣроятны, но въ то же время, всѣ они бесполезныя умозрѣнія. Продолжая примѣръ

г. Ердманпа, ученый, открывъ 25 деревьевъ въ ровномъ разстоянїи, открывъ фактъ, не долженъ пускаться въ соображенія о томъ, какъ посажены эти деревья, а продолжать далѣе открывать факты.

Но хорошо было г. Ердманну заранѣе объяснить простѣйшимъ образомъ расположеніе деревьевъ, замѣтимъ, въ скобкахъ, тоже теоретически, и потомъ уже показывать всю бесполезность теоретическихъ взглядовъ на ихъ расположеніе. Намъ кажется, что г. Ердманнъ взялся за свой примѣръ не съ той стороны и шелъ не тѣмъ путемъ, по которому идутъ опытные науки.

Возьмемъ примѣръ г. Ердманна, тѣ же 25 деревьевъ и въ томъ же расположенїи, но предположимъ, что они разставлены такъ далеко одно отъ другаго, что глазъ не въ состоянїи сразу видѣть ихъ всѣхъ.

Какойнибудь господинъ видитъ одно дерево, идя далѣе встрѣчаетъ другое, еще далѣе третїе, у него рождается мысль, т. е. теоретическое предположеніе, нѣтъ ли еще четвертаго дерева на той же линїи, онъ ищетъ этаго дерева, т. е. производитъ опытъ, находитъ его, и съ большею увѣренностію ищетъ пятаго дерева, находитъ его, и говоритъ, вотъ моя теорїя: деревья расположены линїею на ровномъ разстоянїи другъ отъ друга, ихъ въ линїи 5; другіе господа бросаются въ стороны искать деревьевъ около этой линїи, одни ничего не находятъ, другіе отыскиваютъ подобный же рядъ деревьевъ, и присоединяясь къ мнѣнію перваго испытателя, говорятъ ему: ваша теорїя вѣрна: деревья расположены линїями по 5 на равномъ разстоянїи другъ отъ друга; но опытный взглядъ новаго наблюдателя открываетъ связь между этими двумя линїями и онъ говоритъ: деревья расположены аллеями по 5 съ каждой стороны. Далѣе начинаютъ искать аллей и въ другую перпендикулярную сторону, находятъ и, какъ слѣдствіе изысканій, по различнымъ теоретическимъ взглядамъ выводится общая теорїя: деревья, числомъ 25, посажены на равныхъ раз-

стояніяхъ, образуя квадратъ, въ которомъ 5 деревьевъ на каждой сторонѣ.

У г. Ердманна въ началѣ примѣра нарисовано изображеніе этихъ 25 деревьевъ и только этимъ онъ показалъ всю бесполезность теоретическихъ мнѣній объ ихъ расположеніи; но когда природа намъ будетъ ясна, какъ изображеніе, сдѣланное г. Ердманномъ, тогда конечно мы будемъ имѣть настоящую теорію, но пока, мы слишкомъ мало еще знаемъ природу и потому наши теоретическіе взгляды имѣютъ всегда важность въ то время когда они существуютъ; безъ теоріи, какъ бы она ни была несовершенна, невозможно для нашего разсудка пониманіе открытыхъ фактовъ.

Отвергать абсолютную цѣнность несовершенной теоріи, все равно что не называть ребенка человѣкомъ, потому только, что онъ еще не вполне развитъ; постоянно развивайте ребенка, и изъ него будетъ человѣкъ; развивайте младенческія теоріи химіи, не отказывая имъ въ научной жизненности, и наука всегда будетъ идти впередъ.

Г. Ердманнъ говоритъ въ своей брошюрѣ, что придающее излишнее значеніе теоріи весьма склонны къ занятію такими частями науки, которыя еще нельзя связать съ господствующими теоріями. Теоріи, выведенныя изъ органической химіи, примѣнимы только къ весьма малому кругу фактовъ, сравнительно съ остальными матеріалами химіи, и съ тѣмъ безпредѣльнымъ полемъ, куда вводятъ насъ новѣйшія открытія физической химіи. Предъидущія слова явно высказываютъ заднюю мысль автора; ему не нравится развитіе органической химіи, и тѣхъ теорій, которыя основываются на этомъ развитіи: весьма почтенно защищеніе прошлаго направленія тогда только, когда оно безпристрастно смотритъ и на новое направленіе; если химія теперь развивается въ своей органической части, то это, какъ фактъ, принадлежитъ естественному историческому ходу ея жизни; любить науку значить желать ей пользы, желать ей успѣховъ, и оспаривать новое направленіе, по-

тому только, что оно не сходно съ тѣмъ, при которомъ мы выросли, это значить любить старые авторитеты, любить себя и своихъ учителей, но никакъ не любить науку.

Теперь время, говорить г. Ердманнъ, напомнить несовершенство нашихъ теорій и то, что естественныя науки во всѣ времена дѣлали успѣхи только объясненіями, твердо держащимися фактовъ, только строгимъ соблюденіемъ старыхъ правилъ индуктивнаго метода, и что заносчивыя умозрѣнія, выдающія себя за высшую науку, всегда задерживали успѣхи наукъ и ставили ихъ на ложный путь. Исторія химіи представляетъ поучительный примѣръ вреднаго вліянія на естествознаніе такъ называемой естественной философіи Шеллинга; долго томилась наука подъ этимъ болѣзненнымъ направленіемъ, пока не излечило ее вліяніе химической школы Берцеліуса.

Что школа Берцеліуса много содѣйствовала развитію химіи, въ этомъ мы не сомнѣваемся, равно какъ и въ томъ, что насильственное распространіе ея вліянія въ наше время вредно для развитія химіи.

Если направленіе новой школы болѣзненное, то слѣдуетъ доказать болѣзненность ея направленія, а не ограничиваться высокимъ наставленіемъ: ты больна, наши теоріи не совершенны, ищи фактовъ, потому что факты безсмертны, а наши теоріи умираютъ вмѣстѣ съ нами.

Въ томъ то и дѣло, что теоріи не умираютъ вмѣстѣ съ нами; онѣ какъ выраженія духа науки измѣняются, совершенствуются, но не умираютъ. Работайте въ вашемъ направленіи, сказали бы мы химикамъ старой школы, и не мѣшайте успѣхамъ науки, осуждая направленіе новой школы; прошедшаго не воскресить, мы обязаны вамъ драгоцѣннымъ наслѣдствомъ и нашъ долгъ пускать въ оборотъ оставленный намъ капиталъ, сообразно современному ходу науки, а не тому, которымъ онъ нажитъ.

Новая школа отозвалась на мысли г. Ердманна; въ первой книжкѣ *Zeitschrift für Chemie* на нынѣшній годъ, помѣщена

статья «о теоріи химіи» редактора этого изданія г. Ерленмейера. Эпиграфомъ къ этой статьѣ взяты два изрѣченія Берцелиуса:

«Каждая наука требуетъ теоріи.»

«Привычка къ мнѣнію часто производитъ полное убѣжденіе въ его правильности.»

Г. Ерленмейеръ говоритъ, что прочитавши статью г. Ердманна о химическихъ теоріяхъ, можно придти къ мысли, что по его мнѣнію для образованія науки достаточны одни только факты, и что теоритическія соображенія скорѣе задерживаютъ чѣмъ облегчаютъ успѣхи науки.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что открытіе и подтвержденіе фактовъ составляетъ первую потребность науки; но когда открытъ рядъ фактовъ, умъ старается открыть законы, управляющіе фактами; за открытіемъ законовъ является вопросъ о причинахъ, обуславливающихъ дознанную законность, образуется теорія, которая даетъ извѣстному кругу знаній характеръ науки. Затѣмъ является стремленіе развивать и усовершенствовать теорію, приближаясь все болѣе и болѣе къ истинѣ; такое стремленіе представляетъ единственную или почти единственную путеводную нить къ научнымъ изслѣдованіямъ. Г. Ердманнъ говоритъ, что химическія теоріи не совершенны, но ни одна наука не имѣетъ совершенной теоріи, потому что всѣ онѣ еще находятся въ незаконченномъ состояніи развитія. Порицаемая г. Ердманномъ новыя теоріи представляютъ естественное развитіе старыхъ теорій.

Наша теперешняя химическая теорія, говоритъ г. Эрленмейеръ, ничто иное какъ *опытъ разработки атомистической теоріи Дальтона*, принимаемой, съ малыми измѣненіями, всѣми химиками въ настоящее время.

Когда убѣдились, что *химическія соединенія состоятъ изъ постоянныхъ вѣсовыхъ количествъ элементовъ*, и провозгласили этотъ первый законъ химіи, то явился вопросъ о причинѣ такой правильности. Дальтонъ объяснилъ се, сказавши,

что элементы состоятъ изъ малѣйшихъ недѣлимыхъ частицъ, атомовъ, имѣющихъ неизмѣняемый вѣсъ. Химическія соединенія образуются приложеніемъ атомовъ одинъ къ другому. Вѣсовыя количества соединяющихся элементовъ постоянныя, потому что постоянны вѣса атомовъ.

Кромѣ того нашли, что *многіе элементы могутъ соединяться въ различныхъ отношеніяхъ, но въ этихъ случаяхъ высшія всегда кратныя низшаго.* Этотъ новый законъ кратныхъ отношеній, неизвѣстно почему начали объяснять теоріей атомовъ, хотя ясно, что атомистическая теорія Дальтона объясняетъ только законъ постоянныхъ отношеній. Развитие химической теоріи необходимо должно было состоять въ изясненіи закона кратныхъ отношеній, или другими словами въ развитіи атомистической теоріи.

Разсматривая критически законъ кратныхъ отношеній въ его первоначальной формѣ, легко убѣдиться въ томъ, что онъ не имѣетъ той ясности, которая давала бы ему право на названіе *закона*. Если же его оставить закономъ, то необходимо точнѣе выразить. Прослѣживая внимательно новѣйшія изслѣдованія, легко убѣдиться, что въ нихъ прежде всего проявляется стремленіе вывести дѣйствительный законъ, изъ наблюденій надъ кратными отношеніями.

Законъ кратныхъ отношеній въ своей первоначальной формѣ не можетъ оставаться; говоря, что атомы соединяются между собою такъ, что 1 атомъ съ 1, 2, 3, 4, 5, 6 или 7 другими атомами, или что 2 атома соединяются съ 3, 5 или 7 другими атомами, только догадываются о существованіи закона.

Не всѣ элементарные атомы соединяются въ различныхъ отношеніяхъ; каждый изъ элементовъ, соединяющихся въ различныхъ отношеніяхъ, имѣетъ свои особенныя отношенія, которыя, во многихъ и вѣроятно во всѣхъ случаяхъ, зависятъ отъ качествъ другихъ соединяющихся съ нимъ элементовъ, и потому *должны существовать особенные законы для каждаго*

элемента или по крайней мѣрѣ для известныхъ группъ элементовъ.

Если химики новаго направленія стремятся отыскать такіе законы, преслѣдуя всѣ возможные простыя отношенія для каждаго элемента, то направленіе такихъ изслѣдованій нельзя считать ошибочнымъ, напротивъ того, цѣль ихъ — пополнить недостатокъ въ наукѣ, прежде незамѣчаемый.

Для того, чтобъ найти законы соединенія для отдѣльныхъ элементовъ, необходимо опредѣлить относительныя вѣсовыя величины ихъ атомовъ; эти величины, само собою разумѣется, могутъ быть выведены только изъ изслѣдованій отношеній, въ которыхъ соединяются между собою элементы.

При опредѣленіи какихъ бы то ни было относительныхъ величинъ, необходимо взять условно какую нибудь опредѣленную величину за единицу, за исходную точку для сравненій. При опредѣленіи относительной вѣсовой величины атомовъ, за единицу принимается 1 атомъ водорода, равный 1 части по вѣсу, и съ нимъ сравниваются вѣса атомовъ другихъ элементовъ.

Если элементъ соединяется только въ *одномъ отношеніи* съ водородомъ, то вѣсъ его атома ясно опредѣляется анализомъ этого соединенія и вычисленіемъ какое количество его соединяется съ 1 частію по вѣсу водорода; такимъ образомъ получаются для вѣсовъ атома хлора — 35,5, брома — 80 и т. д.; вѣса атомовъ такихъ элементовъ, которые соединяются съ хлоромъ или бромомъ только въ *одномъ* отношеніи, легко опредѣляются подобно предъидущему; такъ вѣса атомовъ: калия = 39,2, натрія = 23, серебра = 108 и т. д.

Нѣкоторые элементы соединяются въ нѣсколькихъ отношеніяхъ съ названными выше тѣлами, и въ такихъ случаяхъ естественно должно принимать за 1 атомъ наименьшее количество ихъ, соединяющееся съ наибольшимъ числомъ атомовъ водорода, хлора, брома, натрія, серебра и т. д. Но для та-

кихъ элементовъ приведенное основаніе не всегда бываетъ достаточно.

Хлоръ соединяется отдѣльно и съ калиемъ и водородомъ, но не соединяется съ обѣими ими вмѣстѣ. Кислородъ, сѣра и другія тѣла могутъ соединяться въ одно и тоже время съ 2 тѣлами изъ рода вышеназванныхъ (H, Cl, Br, K, Na, Ag), Такая способность нѣкоторыхъ тѣлъ соединяться въ одно и тоже время съ двумя другими тѣлами, даетъ вторую исходную точку для опредѣленія вѣсовъ ихъ атомовъ. Съ 1 частью водорода соединяются 8, 16, и 24 части по вѣсу кислорода, и такъ какъ наименьшее количество кислорода, соединяющееся съ наибольшимъ количествомъ водорода, составляетъ 8, то на основаніи общаго соображенія вѣсъ атома кислорода будетъ 8 частей по вѣсу; но кислородъ соединяется въ одно и тоже время съ 1 атомомъ калия и 1 атомомъ водорода, или вмѣсто водорода съ 1 атомомъ хлора; здѣсь 16 частей кислорода соединяются съ 1 ат. K и 1 ат. Cl, и такъ какъ *меньшее* 16 количество кислорода, напр. 8, не можетъ соединяться съ тѣмъ же числомъ атомовъ K и Cl, то 1 ат. кислорода принимается = 16.

Подобными соображеніями, для вѣса 1 атома сѣры получается 32, для селена—79,4, для азота—14, для углерода—12 и т. д.

По атомистической гипотезѣ, химическія соединенія образуются только чрезъ приложеніе атомовъ между собою; но для точнѣйшаго опредѣленія закона простыхъ отношеній необходимо разрѣшеніе вопроса: всѣ ли атомы въ одинаковой степени способны соединяться между собою въ простомъ или кратномъ отношеніи? Изъ сказаннаго выше видно, что нѣкоторые элементы соединяются между собою только въ *одномъ* отношеніи, это отношеніе принимается *простѣйшимъ*, т. е. что соединяется 1 атомъ съ 1 атомомъ; къ такимъ элементамъ принадлежатъ H. Cl. Br. K. Na. Ag; назовемъ ихъ для краткости элементами 1 группы.

Мы видѣли, что кислородъ соединяется съ водородомъ во многихъ отношеніяхъ и можетъ вступать въ соединеніе въ одно время съ двумя различными элементами 1-й группы; наибольшее число атомовъ элементовъ 1-й группы, соединяющееся съ 1 атомомъ кислорода, составляетъ 2. Кромѣ кислорода, такое же отношеніе показываютъ сѣра, селень и др.; — эти элементы назовемъ 2-й группой.

Далѣе оказывается, что 1 атомъ различныхъ элементовъ можетъ соединяться съ 3, 4 и 5 атомами элементовъ 1-й группы. Предполагая, что способность атома соединиться только съ однимъ атомомъ тѣлъ первой группы равна *одной* эквиваленціи или одной единицѣ средства, можно сказать, что тѣла первой группы содержатъ въ одномъ атомѣ одну эквивалентность, или одну единицу средства, и потому ихъ можно назвать *одно-сродственными* тѣлами (ein-affine). Тѣла второй группы (O. S. Se. и т. д.) содержатъ въ 1 атомѣ двѣ единицы средства, онѣ *дву-сродственныя* (zwei-affine). Тѣла *третьей* группы (куда вѣроятно относится боръ) *трех-сродственныя*. (Большая часть химиковъ новаго иаправленія причисляетъ къ этой группѣ азотъ, фосфоръ, мышьякъ, сурьму и др.).

Тѣла четвертой группы (C и вѣроятно Si = 28) содержатъ 4 единицы средства и потому онѣ *четырех-сродственные* элементы. Тѣла пятой группы содержатъ въ 1 атомѣ пять единицъ средства, онѣ *пяти-сродственные* элементы.

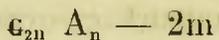
Элементы второй, третьей, четвертой и пятой группъ, кромѣ показанныхъ отношеній, могутъ соединяться и въ другихъ съ тѣлами первой группы. 1 атомъ кислорода съ 2 атомами водорода даетъ воду, 2 атома кислорода съ 2 атомами водорода образуютъ перекись водорода; трех-окись водорода (Wasserstoff-tritoxyd) представляетъ соединеніе 3 атомовъ кислорода съ 2 атомами водорода. Хлорноватая кислота представляетъ соединеніе 3 атомовъ кислорода съ 1 атом. хлора и 1 атом. водорода; хлорная кислота представляетъ соединеніе

4 атомовъ кислорода съ 1 атомомъ хлора и 1 атомомъ водорода. Изъ предъидущихъ отношеній выводится общій законъ соединенія кислорода съ элементами первой группы; его можно выразить такъ



гдѣ Θ представляетъ одинъ атомъ кислорода (= 16 частямъ по вѣсу), n — цѣлое число и A — 1 атомъ тѣла первой группы. Число n вѣроятно имѣетъ свои предѣлы, для кислорода 4 и для сѣры 5.

Для углерода получается болѣе сложная формула



гдѣ C означаетъ 1 атомъ углерода, n и m — цѣлыя числа, при томъ m отъ — 1, черезъ нуль, можетъ восходить до $n - 1$.

Какимъ образомъ можно объяснить такую законность въ соединеніяхъ?

По атомистической теоріи, *все атомы имѣютъ неизмѣняемый вѣсъ*. Далѣе мы принимаемъ:

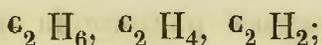
- 1) *Въ каждомъ атомѣ содержится неизмѣняемое число единицъ сродства* (Фостеръ).
- 2) *Не только разнородные, но и однородные атомы могутъ вступать въ соединеніе* (Кекуле).

Основываясь на трехъ приведенныхъ положеніяхъ, можно объяснить законность простыхъ отношеній въ соединеніяхъ всѣхъ тѣлъ. Такія объясненія яснѣе видны на примѣрахъ.

Въ перекиси водорода содержатся 2 атома кислорода и 2 атома водорода; въ 2 атомахъ кислорода 4 единицы сродства, въ 2 атомахъ водорода 2 единицы сродства; мы принимаемъ, что 1 единица сродства 1 атома кислорода соединена съ 1 единицей сродства другого атома кислорода, и такъ въ кислородѣ остаются еще 2 свободныя единицы сродства, которыя могутъ соединяться съ 2 единицами сродства, или 2 атомами водорода; если на мѣсто водорода поставить

1 атомъ хлора и 1 ат. калия, то получается хлорноватисто-кислое кали.

Для элементовъ, которые, какъ углеродъ, содержатъ въ атомѣ еще большее число единицъ сродства, должно быть еще больше разнообразія въ кратныхъ отношеніяхъ; 2 атома углерода способны соединиться въ 3 различныхъ отношеніяхъ съ водородомъ

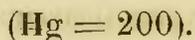
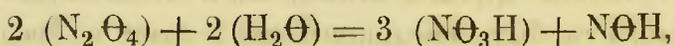


въ первомъ случаѣ 2, во второмъ 4, въ третьемъ 6 единицъ сродства углерода соединены между собою, слѣдовательно съ водородомъ соединяются 2. 4—2, 2. 4—4, 2. 4—6; число возможныхъ соединеній водорода съ n атомами углерода простирается до $n + 1$, если n болѣе единицы.

Изъ предъидущаго видно, что новое направленіе химіи имѣетъ своею задачею *точное опредѣленіе законовъ кратныхъ отношеній и нахожденіе теоріи ихъ*, объясняющей извѣстные факты и содѣйствующей открытію новыхъ фактовъ. Теорія радикаловъ, теорія типовъ и др., всѣ имѣютъ сказанное направленіе.

Послѣдовательное проведеніе того положенія, что часть единицъ сродства однородныхъ атомовъ можетъ быть соединена между собою, приводитъ къ заключенію, что и всѣ единицы сродства 1 атома могутъ быть соединены со всѣми единицами сродства другаго атома; такъ что напр. 1 атомъ водорода можетъ быть соединенъ съ 1 атомомъ водорода. Такія соединенія 2 однородныхъ атомовъ между собою, какъ и разнородныхъ атомовъ, называются *частицами* (молекулами) и можно предположить, что въ *большой части* случаевъ, свободные элементы встрѣчаются въ частицахъ; но отсюда не слѣдуетъ, что свободные элементы при всѣхъ условіяхъ должны представлять частицы, т. е. соединеніе 2 атомовъ. Вѣроятнѣе предполагать, что свободные элементы могутъ представлять сложные частицы, т. е. соединенныя между собою

въ кратныхъ отношеніяхъ, и могутъ представлять свободные атомы. Г. Ерленмейеръ называетъ *химическою частичкою* наименьшее количество простаго или сложнаго тѣла, въ которомъ можно производить химическое разложеніе (измѣненіе мѣста атомовъ). Приниманіе для химическихъ частицъ, въ газообразномъ состояніи, всегда одного и того же объема (объема H_2) не абсолютно необходимо. Паръ тѣла можетъ состоять изъ продуктовъ разложенія частицъ, которыя могутъ быть либо атомы, либо частицы вновь образовавшихся соединеній. Можно также принимать, что существуютъ соединенія, въ которыхъ нѣкоторое число единицъ сродства остается свободнымъ, не соединеннымъ. Факты показываютъ, что число такихъ соединеній, при обыкновенныхъ условіяхъ, весьма не велико; къ такимъ соединеніямъ можно причислять окись углерода, аммиакъ, трех-хлористый фосфоръ, окись азота и др. Намъ извѣстно, что такія соединенія имѣютъ значительное стремленіе къ образованію соединеній; во всѣхъ такихъ намъ извѣстныхъ соединеніяхъ, за исключеніемъ азотной окиси, остаются свободными 2 n единицъ сродства. Можетъ быть, при ближайшемъ изслѣдованіи окиси азота, окажется, что и составъ ея $N\Theta H$, а не $N\Theta$; различныя реакціи, при которыхъ она происходитъ, объясняются и при высказанномъ предположеніи, напр.:



Возможность существованія свободныхъ единицъ сродства можетъ быть объяснена предположеніемъ, что различныя единицы многосродственныхъ элементовъ имѣютъ неодинаковое стремленіе къ соединенію съ извѣстными элементами. Факты показываютъ, что атомы одного и того же элемента, соединен-

ные различными единицами средства много-сродственного элемента, могутъ обнаруживать различныя химическія функціи. Если справедливо, что существуютъ два различныя соединенія одного и того же состава C_2Cl_2 , то такое различіе объясняется тѣмъ, что хлоръ соединенъ съ различными единицами средства углерода, и потому обнаруживаетъ различныя химическія отправления (функціи).

При разсматриваніи соединеній азота и сходныхъ съ нимъ элементовъ, оказывается, что въ нѣкоторыхъ изъ нихъ 1 атомъ соединенъ съ 3 единицами средства, но существуютъ и такія, гдѣ 1 атомъ соединенъ съ 5 единицами средства. Повидимому, когда 3 единицы средства атома азота насыщены извѣстными элементами, то 2 остальные единицы средства дѣйствуютъ съ меньшею силою. Многія соединенія азота, фосфора, мышьяка и др., въ которыхъ соединены 5 единицъ средства, разлагаются относительно легко въ такія, гдѣ только 3 единицы остаются въ соединеніи. Плотность паровъ многихъ такихъ соединеній говоритъ въ пользу того, что они способны къ существованію только въ опредѣленныхъ границахъ температуры. Хлористый аммоній, представляющій вполне характерное химическое соединеніе при обыкновенной температурѣ, разлагается при возвышенной температурѣ. Многія химическія соединенія должны быть разсматриваемы, какъ механическія сложенія частицъ.

Окись углерода представляетъ тѣло, въ которомъ 2 единицы средства атома углерода соединены съ 2 единицами средства атома кислорода; обѣ еще несоединенныя единицы средства углерода, въ этомъ соединеніи, повидимому способны соединяться только съ извѣстными элементами, напр. съ кислородомъ, хлоромъ, но не водородомъ. Съ другой стороны, кромѣ окиси углерода, повидимому не существуетъ самостоятельнаго соединенія, въ которомъ 1 атомъ углерода былъ бы соединенъ только съ 2 единицами средства другихъ элементовъ. Изъ всего, что намъ до сихъ поръ извѣстно объ этомъ

предметѣ, можно вывести заключеніе, что отдѣльныя единицы сродства многосродственныхъ тѣлъ не имѣютъ одинаковаго отношенія къ различнымъ элементамъ, и для одного и того же элемента не все равно, съ тою или другою единицею сродства многосродственнаго элемента онъ вступаетъ въ соединеніе. Для существующей въ этомъ отношеніи законности, мы еще не въ состояніи вывести въ настоящее время общаго выраженія; но такая законность должна привести къ знанію истинной конституціи химическихъ соединеній.

Хотя никакая теорія ни въ какой наукѣ не дошла до совершенства, но тѣмъ не менѣе всякая наука должна постоянно стремиться къ развитію своей теоріи. Безъ яснаго пониманія теоріи науки, невозможно ея изученіе, и потому изучающіе химію могутъ только тогда считать себя химиками, когда они совершенно усвоили себѣ теорію химіи въ томъ развитіи, въ какомъ она теперь находится.

Г. Ердманъ, въ концѣ своей брошюры, говоритъ, что высшая заслуга естествоиспытателей состоитъ въ отысканіи фактовъ, ведущихъ постепенно къ знанію законовъ природы, и что сужденіе о фактахъ всегда не прочно, и если оно сегодня не то, что было вчера, то завтра оно будетъ иное чѣмъ сегодня.

Г. Ерлсмейеръ въ отвѣтъ на это говоритъ: никто не можетъ утверждать, что химики повѣйшаго направленія открыли менѣе фактовъ, чѣмъ химики прежняго направленія; что новѣйшіе химики имѣютъ стремленіе къ открытію законовъ природы, это видно изъ сдѣланныхъ ими сближеній. Нельзя сказать, что сужденіе о причинахъ законовъ измѣняется съ каждымъ днемъ. Атомистическая теорія была нашей *первой* химической теоріей, она признается еще и теперь, но она и расширилась и развилась. Настоящее не представляетъ что то новое, вступившее на мѣсто прошедшаго; настоящее есть только прошедшее, сдѣлавшее шагъ впередъ.

ГОРНАЯ ИСТОРИЯ, СТАТИСТИКА и ЗАКОНОПОЛОЖЕНІЯ.

Высочайше утвержденнымъ 4 декабря 1861 года, мнѣніемъ Государственнаго Совѣта постановлено:

1) Допустить повсемѣстное добываніе сѣрныхъ колчедановъ, безъ отвода на то узаконенныхъ (ст. 1044 Уст. Гор.) площадей и освобожденіемъ отъ платежа установленныхъ пошлинъ, а равно и отъ другихъ формальностей по заявкѣ и разработкѣ мѣсторожденій.

2) Освободить заводы, обрабатывающіе сѣрный колчеданъ, на 10 лѣтъ, отъ платежа горной подати; и

3) Развѣдку и разработку колчедановъ на земляхъ вѣдомства государственныхъ имуществъ допускать не иначе, какъ по предварительномъ извѣщеніи о томъ управленія сими землями и по взаимному соглашенію съ крестьянами, которые, въ случаѣ могущихъ произойти для нихъ отъ сей разработки какихъ либо убытковъ, должны быть вознаграждаемы промышленниками.

Замѣтки о современномъ положеніи частной горной промышленности на вотчинныхъ башкирскихъ земляхъ Оренбургскаго края и о мѣрахъ, предпринимаемыхъ къ развитію ея.

Статья капитана Н. Михайлова.

Въ предѣлахъ Оренбургскаго края и, въ особенности, въ южномъ продолженіи Уральскаго хребта и обоихъ отклоновъ его, отъ параллели Златоуста до параллели Оренбурга, заключаются обширные участки земли, принадлежащей древнѣйшимъ обитателямъ края, башкирамъ, владѣвшимъ до половины XVI столѣтія самостоятельно всей страной, занимаемой нынѣ губерніями Оренбургской, частью Самарской и Пермской.

Въ настоящее время численность башкирскаго войска, подчиненнаго управленію оренбургскаго и самарскаго генераль-губернатора, простирается до 998,000 д. об. п. Башкиры владѣютъ своими землями на правѣ вотчинной или общественной собственности, и количество принадлежащихъ имъ земель простирается до 12 милліоновъ десятинъ, изъ которыхъ около 4 милліоновъ десятинъ заняты лѣсами.

Неопредѣленность границъ владѣнія, съ происходящими отъ того захватами, возродила въ поземельномъ владѣніи башкиръ множество споровъ, тяжбъ и безпрестанныхъ жалобъ. Это обстоятельство, препятствовавшее спокойному владѣнію какъ самихъ башкиръ, такъ и живущихъ на ихъ земляхъ припущенниковъ, уже давно обращало на себя вниманіе правительства, и Высочайшимъ указомъ 10 апрѣля 1832 года было утверждено вотчинное право башкиръ на ихъ земли и опредѣлены правила надѣленія припущенниковъ административнымъ поряд-

комъ, для чего и учреждена въ 1848 году особая комиссія въ городѣ Уфѣ. Тѣмъ не менѣе приведеніе въ положительную извѣстность башкирскихъ земель и генеральное размежеваніе ихъ было начато только въ 1858 году, и въ настоящее время, при усиленіи межевыхъ средствъ и болѣе удобномъ распредѣленіи съемочныхъ и межевыхъ работъ между чинами башкирской чертежной и межевыми инженерами, приведеніе башкирскихъ земель въ положительную извѣстность, надѣленіе припущенниковъ узаконенною пропорціею земли и образованіе оброчныхъ участковъ предполагается кончить въ 6, и никакъ не болѣе какъ въ 8 лѣтъ.

Съ окончаніемъ размежеванія, представится и возможность разрѣшенія башкирамъ продажи излишнихъ ихъ земель, ибо хотя вмѣстѣ съ признаніемъ за башкирами права владѣнія землями въ 1832 г. и разрѣшена была продажа и отдача въ короткому земель ихъ, на основаніи составленныхъ на сей предметъ правилъ, вошедшихъ въ Сводъ Законовъ, но со времени изданія этихъ правилъ продажа башкирскихъ земель шла весьма тихо и разрѣшеніемъ покупки этихъ земель воспользовались, какъ исключеніемъ, только немногія лица. Въ 1850 же году, положеніемъ военнаго совѣта, продажа эта вовсе остановлена впредь до размежеванія. Между тѣмъ, съ окончаніемъ размежеванія нѣкоторыхъ башкирскихъ дачъ, во многихъ изъ нихъ, за надѣломъ вотчинниковъ и припущенниковъ узаконенною пропорціею, ¹⁾ остается много свободной земли (до 100 и болѣе десятинъ на душу); надѣленіе же этими землями малоземельныхъ дачъ несовмѣстимо съ началами вотчиннаго права,

1) Въ многоземельныхъ дачахъ узаконенная пропорція надѣла слѣдующая:

Для башкиръ вотчинниковъ 40 десятинъ, для припущенниковъ башкирскаго вѣдомства 30 десятинъ и для припущенниковъ гражданскаго вѣдомства 15 десятинъ на душу.

Въ малоземельныхъ дачахъ, въ отмѣну указа 1832 г., опредѣлена въ 1857 г. слѣдующая норма: для вотчинниковъ не менѣе 15 десятинъ и для припущенниковъ военнаго вѣдомства не менѣе 10 десятинъ на душу.

по которому владѣніе башкиръ есть отдѣльное по каждой волости и избытокъ угодій въ одной не можетъ быть обращаемъ правительствомъ на удовлетвореніе недостатка въ другой волости.

Башкирскія земли составляютъ для оренбургскаго края почти нетронутый капиталъ, который, съ развитіемъ производительныхъ силъ своихъ, долженъ пріобрѣсть значеніе весьма важнаго источника государственныхъ доходовъ. Самые владѣльцы этихъ богатыхъ земель, организованные въ военное сословіе, подъ именемъ башкирскаго войска, находятся постоянно подъ опекой правительства, живутъ крайне бѣдно, весьма ограниченны въ своихъ требованіяхъ и удерживаютъ до сихъ поръ нравы и обычаи кочевыхъ народовъ.¹⁾

Здѣсь не мѣсто распространяться о послѣдствіяхъ этой правительственной опеки на матеріальное благосостояніе и нравственную жизнь башкиръ, нельзя однакоже не упомянуть, что если велики экономическія невыгоды, производимыя этой системой, нравственные неудобства ея еще значительнѣе, ибо уничтожаютъ въ башкирахъ всякую самостоятельность, свободу дѣйствій и самосознаніе, главные элементы существованія и развитія народа, а безпрестанное административное вмѣшательство въ частныя дѣла башкиръ отзывается весьма неблагоприятно на всѣ сдѣлки и условія частныхъ лицъ съ башкирами.

Необходимость измѣненія существующаго порядка въ управленіи башкирами сознается въ настоящее время и высшей администраціей. Поставляя себѣ задачей поддерживать поря-

¹⁾ Нашъ многоуважаемый ученый, горный инженеръ и академикъ Г. П. Гельмерсенъ, которому ученая литература обязана большинствомъ геологическихъ свѣдѣній объ оренбургскомъ краѣ, полагаетъ, что башкиры, вмѣстѣ съ вогулами и остяками, принадлежатъ вѣроятно къ уральскимъ и угорскимъ финнамъ, значительно отличающимся отъ западныхъ, германизированныхъ финновъ береговъ Балтійскаго моря. (Ср. Gr. v. Helmersen. Reise nach dem Ural und der Kirgisensteppe. Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches. St. Pb. 1841. 75).

докъ, препятствовать сильному угнетать слабого, принимать мѣры для охраненія общественнаго здравія, администрація можетъ сдѣлать многое для пользы народа и развитія его нравственныхъ и матеріальныхъ силъ, и тогда она вскорѣ сознаетъ необходимость измѣненія и частью уничтоженія тѣхъ правилъ и постановленій, введеніе которыхъ считалось нѣкогда торжествомъ предусмотрительности.

Нынѣшній оренбургскій и самарскій генераль-губернаторъ, генераль-адъютантъ Безакъ, которому оренбургскій край обя-занъ уже многими полезными распоряженіями, обратилъ между прочимъ особенное вниманіе и на Башкирію, какъ одну изъ наиболѣе производительныхъ силъ края. Поручивъ нѣсколькимъ лицамъ ближайшее обсужденіе вопроса о мѣрахъ къ развитію нравственнаго и матеріальнаго благосостоянія башкиръ, онъ передалъ на мое обсужденіе вопросъ о мѣрахъ къ развитію горной промышленности на вотчинныхъ башкирскихъ земляхъ, и для этаго командировалъ меня весною 1861 г. въ Башкирію. Согласно утвержденной программѣ, въ кругъ занятій моихъ должны были войти слѣдующіе главные вопросы: 1) изслѣдованіе истиннаго положенія и общаго характера рудоносности разрабатываемыхъ горныхъ промысловъ и состоянія искусственной и технической части на этихъ промыслахъ, 2) разсмотрѣніе на мѣстѣ контрактовъ и степени соблюденія контрактныхъ условій на окортомленныхъ горныхъ промыслахъ и рудникахъ и изслѣдованіе вліянія горнопромышленныхъ работъ на вотчинныя земли и домашній бытъ башкиръ, и 3) вопросъ о мѣрахъ къ развитію въ Башкиріи горной промышленности вообще и золотопромышленности въ особенности.

Согласно этой программѣ, и настоящая статья раздѣлена на два отдѣла, изъ которыхъ первый посвященъ разсмотрѣнію горныхъ промысловъ, на башкирскихъ земляхъ расположенныхъ, второй же, находящійся въ тѣсной связи и непосредственно вытекающій изъ перваго, заключаетъ въ себѣ изложеніе мѣръ, долженствующихъ способствовать развитію гор-

ной промышленности въ Башкиріи. Что же касается до разсмотрѣнія контрактовъ и степени соблюденія контрактныхъ условій, то предметъ этотъ, какъ имѣющій значеніе чисто мѣстное, не помѣщенъ въ этомъ очеркѣ.

Имѣя въ виду кратковременный срокъ, назначенный мнѣ для занятій въ Башкиріи, и поэтому не имѣя возможности заходить за предѣлы моей программы, я не могъ заняться подробными геологическими и горными изысканіями въ теченіи нынѣшняго лѣта, и поэтому могъ внести въ мои замѣтки только то, что непосредственно относилось къ цѣли моихъ изслѣдованій. Статья эта далеко не имѣетъ той полноты, которую я желалъ бы сообщить ей нынѣ же болѣе подробнымъ изложеніемъ геологическихъ данныхъ, и представляя её теперь какъ предварительный очеркъ перваго знакомства моего съ одною изъ самыхъ замѣчательныхъ частей оренбургскаго края, я надѣюсь, что мнѣ представится возможность дополнить её впоследствии болѣе подробными геологическими и литологическими замѣчаніями.

I.

Приступая къ описанію нынѣ извѣстныхъ горныхъ промысловъ, расположенныхъ на вотчинныхъ башкирскихъ земляхъ, я считаю необходимымъ предпослать этому описанію общій геогностическій очеркъ башкирскаго Урала и бросить бѣглый взглядъ на разнообразіе минеральныхъ или рудныхъ богатствъ, входящихъ въ составъ его.

Подъ именемъ башкирскаго Урала извѣстна та южная часть Уральскаго хребта, которая заключается между параллелями Златоуста и Оренбурга. Она образуетъ большой прямоугольникъ, органиченный съ сѣвера рѣкою Аемъ, съ запада Уфою и Бѣлою, съ юга и востока рѣкою Ураломъ и начи-

нается большой продольной долиной Златоуста. Долина эта заключается между двумя горными цѣпями, простирающимися параллельно между собою отъ СВ. къ ЮЗ. до параллели Верхне-Уральска, южнѣе котораго онѣ принимаютъ направление болѣе меридіональное, не измѣняя существенно геогностическаго характера своего. Западная цѣпь сопровождаетъ лѣвый берегъ Бѣлой до Бѣлорѣцкаго желѣзнаго завода, за которымъ прорывается этою рѣкою. Южное продолженіе этой цѣпи уступаетъ въ высотѣ сѣверному отдѣлу ея, хотя возвышенности ея замѣтны даже у Преображенскаго завода. Средняя цѣпь, восточное подноженіе которой сопровождается теченіемъ верхней части рѣки Урала, простирается параллельно западной и образуетъ узкій, рѣзко обозначенный гребень, который въ параллели станицы Магнитной носитъ названіе горъ Кыркты, а далѣе къ югу получаетъ названіе хребта Ирндыка. Къ западу отъ станицы Уртазымской онъ совершенно исчезаетъ въ Сакмарской плоской возвышенности, постепенно понижающейся къ югу. ¹⁾

Таковъ въ общихъ чертахъ орографическій характеръ страны, отличающейся разнообразіемъ минеральныхъ произведеній, свойственныхъ Уральскому хребту на всемъ его протяженіи, и орошаемой множествомъ водяныхъ потоковъ, принадлежащихъ къ бассейнамъ главныхъ рѣкъ: Урала, Сакмары и Бѣлой, берущихъ начало въ самомъ Уральскомъ хребтѣ. Не входя въ подробное разсмотрѣніе гидрографическаго и орографическаго характера этихъ гористыхъ или волнисто неровныхъ мѣстностей, среди которыхъ разбросаны башкирскія деревни, достаточно будетъ для цѣли настоящихъ замѣтокъ обратить вниманіе на общее геогностическое строеніе южнаго Урала, что необходимо прежде нежели мы перейдемъ къ разсмотрѣнію настоящаго положенія горной промышленности въ Башкиріи.

¹⁾ Ср. Gr. v. Helmersen. Reise nach dem Ural und der Kirgisensteppe, St. Pb. 1841.

Въ составъ южнаго башкирскаго Урала, и въ особенности такъ называемаго Уралъ-Тау, входитъ главнѣйше слюдяный сланецъ, болѣе или менѣе тонко слоистый и содержащій въ себѣ листочки слюды отъ темно-зеленаго до бѣловато-зеленаго цвѣта. Простираніе его согласуется съ сѣверо-восточнымъ простираніемъ самаго хребта и паденіе его крутое къ СЗ. На восточной сторонѣ хребта глинистый сланецъ прорѣзывается жилами гранита, сохраняющаго одинаковое простираніе съ глинистымъ сланцемъ, и сопровождается бѣлымъ зернистымъ повестнякомъ, пласты котораго сохраняютъ общее паденіе къ ЮВ. Видоизмѣненія гранита обладаютъ болѣе или менѣе крупно-зернистымъ сложеніемъ и прорѣзываются иногда жилами мелко-зернистаго гранита, обладающаго значительной плотностью. Съ увеличеніемъ въ гранитѣ содержанія слюды, онъ переходитъ сначала въ гнейсъ и, съ постепеннымъ уничтоженіемъ полеваго шпата, въ настоящій слюдяный сланецъ, принимающій столь значительное участіе въ составѣ этаго водораздѣла и прорѣзываемый нерѣдко также большими звѣньями и толстыми жилами и полосами кварца, по большей части бѣловатаго, а иногда и розоваго цвѣта. Далѣе къ югу господствующими породами являются зеленые камни, змѣвники и другія породы огненнаго происхожденія, сопровождаемыя известнякомъ, обыкновенно въ сильно измѣненномъ состояніи, а близъ Верхне-Уральска появляются зелено-каменные порфиры, соприкасающіеся съ разноцвѣтными яшмами.

Въ самыхъ южныхъ предѣлахъ этой гористой полосы, въ отрогахъ Ирэндыка, геогностическія условія принимаютъ другой характеръ. Господствующими породами Ирэндыка являются почти исключительно только діориты, съ незначительнымъ развитіемъ кварцевыхъ жилъ, чѣмъ и объясняется довольно рѣдкое, сравнительно съ сѣвальною полосою, нахожденіе обломковъ и кусковъ кварца въ наносахъ, прилегающихъ къ этому отрогу, о чемъ подробнѣе будетъ говорено ниже. Діориты здѣшніе отличаются мелко-зернистымъ, трещинова-

тымъ сложеніемъ, и на западномъ отклонѣ по преимуществу сопровождаются кремнистыми сланцами, обыкновенно значительно приподнятыми и нерѣдко переходящими въ глинисто-кремнистые сланцы. Господствующіе цвѣта кремнистыхъ сланцевъ синій, черный и зеленый со множествомъ переходовъ изъ одного въ другой. Съ увеличеніемъ плотности породы, она переходитъ въ яшму, которая изрѣдка попадаетъ между кремнистыми сланцами, но иногда образуетъ и отдѣльныя высоты, въ которыхъ является въ видѣ плотной породы съ плоскоравниннымъ изломомъ. Яшмы, въ видѣ сплошныхъ, сливныхъ отличій, весьма обыкновенны въ Ирендыкѣ, и большія звѣнья и обломки ихъ, темно-красные, зеленые, сѣрые и полосатые, покрываютъ отклоны возвышенностей и находятся разсѣянными въ наносахъ.

Въ предѣлахъ описанной гористой мѣстности, между обоими склонами горнаго кряжа на западѣ и рѣкою Ураломъ на востокѣ, заключается рудоносная полоса, на которой расположена большая часть горныхъ промысловъ въ Башкиріи. Полоса эта заключаетъ въ себѣ разнообразныя рудныя мѣсторожденія, а поверхность ея покрыта наносами, заключающими въ себѣ золотоносныя розсыпи.

Золотоносныя розсыпи расположены: 1) въ системѣ рѣки Уя, въ вершинахъ этой рѣки, впадающей въ Тоболь, на вотчинныхъ земляхъ башкиръ Каратабынской и Баратабынской волостей; изъ нихъ особеннаго вниманія заслуживаютъ розсыпи по рѣчкѣ Шартымкѣ, впадающей въ Уй и, слѣдовательно, принадлежащей къ этой же системѣ; 2) въ системѣ рѣки Миндякѣ, впадающей въ Уралъ, на земляхъ башкиръ Телевской, Кудейской и Кубеляцкой волостей; 3) по рѣчкѣ Шура-ла, впадающей въ Кизиль, на земляхъ башкиръ Карагай-Кипчатской волости; 4) по рѣчкѣ Султанкѣ, впадающей въ Кизиль, на земляхъ башкиръ Бурзянской волости; 5) въ системѣ рѣки Худолаза, впадающей въ Кизиль, на земляхъ Башкиръ той же волости, и 6) по рѣчкѣ Сухъ, на земляхъ

Башкирь Упейской волости; послѣднiя съ весьма убогимъ содержанiемъ.

Рудники мѣдные: 1) въ дачахъ башкирь Телевской и Кубеляцкой волостей, близь деревни Алтаяковой; 2) въ дачахъ башкирь Бурзянской волости въ отрогахъ Ирендыка, въ долинь рѣки Таналыка, близь деревни Таналыковой и въ 8 верстахъ южнѣе, въ той же долинь, близь деревни Мамбетевой. Послѣднее мѣсторожденiе заключаетъ въ себѣ также признаки серебристо-свинцовыхъ рудъ.

На западномъ отклонѣ Уральскаго хребта, въ системѣ пермскихъ песчаниковъ и известняковъ, мѣдныя руды находятся въ обильномъ развитiи. Въ настоящее время добыча ихъ производится въ дачахъ башкирь деревни Емангуловой и на земляхъ башкирь Кулельминской волости.

Мѣсторожденiя хромистаго желѣзняка находятся въ дачахъ башкирь Каратабынской волости, близь деревни Ишмакаевой, и на земляхъ башкирь Каратабынской и Баратабынской волостей, въ вершинахъ ключа Корана и у истока Карайгуль, и въ этихъ же дачахъ около рудника Поляковскаго и деревни Абзяковой.

Мѣсторожденiя желѣзныхъ рудъ въ видѣ бураго желѣзняка находятся въ значительномъ развитiи, хотя до сихъ поръ не многiя изъ нихъ разрабатываются. Они залегаютъ какъ на восточномъ, такъ и на западномъ отклонѣ хребта и признаки ихъ разбросаны почти по всему протяженiю южнаго Урала. Къ числу окортомленныхъ рудниковъ принадлежатъ слѣдующiе: Сейдятевскiй, Кунакбаевскiй, Мокинскiй и Марзагуловскiй, въ дачахъ башкирь Салраутской и Усть-Багаряцкой волостей, и махмутовскiй, въ дачахъ башкирь Катайской волости. Сюда же относится и мѣсторожденiе марганцовисто-бураго желѣзняка близь башкирской деревни Кучуковой, въ 27 верстахъ отъ Узянскаго завода.

Каменно-угольная почва, столь важная по возможности открытiя въ ней пластовъ каменнаго угля, имѣетъ представи-

телями своими въ южномъ Уралѣ двѣ формаци: верхнюю, формацию собственно каменно-угольнаго песчаника, и нижнюю, формацию горнаго известняка. Изъ нихъ первая имѣеть подчиненное, слабое развитіе; нижняя же является во многихъ мѣстностяхъ въ полномъ развитіи въ видѣ мощныхъ пластовъ.

Во время геогностическихъ изслѣдованій, произведенныхъ лѣтомъ 1854 г. въ южной части Уральскаго хребта, горными инженерами Меглицкимъ и Антиповымъ 2, въ полосѣ осадочныхъ образованій, принадлежащихъ къ формаци каменно-угольнаго песчаника, были найдены признаки ископаемаго угля. Такъ какъ образованіе это проходитъ черезъ земли, занятыя башкирами, и представляетъ интересъ техническій, то я считаю необходимымъ остановиться на описаніи этого открытія.

Полоса формаци каменно-угольнаго песчаника начинается въ вершинахъ рѣки Макана, гдѣ достигаетъ наибольшей ширины 14 верстъ; въ южномъ продолженіи своемъ она суживается около восточнаго отклоня горы Туратъ, и пройдя черезъ вершины рѣчки Елань-Губерли, упирается въ р. Уралъ между станицей Хабарной и Орской крѣпостью. Съ восточной стороны она соприкасается съ твердыми песчаниками Тана-лыка, съ западной же стороны скрывается подъ новѣйшими образованіями, соприкасаясь въ тоже время съ кремнистыми сланцами Губерлинскихъ горъ.

Открытіе признаковъ угля и отпечатковъ растеній на вершинахъ Елань-Губерли подало поводъ къ производству развѣдочныхъ работъ, которыя обнаружили, что въ составъ полосы входятъ двѣ различныя горныя породы: глины свѣтлосѣраго и темносѣраго цвѣта съ блестками слюды и мелкозернистые глинистые песчаники свѣтлосѣраго цвѣта, образующіе пропластки между глинами. Въ этихъ глинахъ заключаются пропластки угля, рыхлаго, на видъ сходнаго съ древеснымъ, и вмѣстѣ съ нимъ попадаются отпечатки растеній, свойственныхъ каменно-угольной формаци. Развѣдочныя работы показали, что составъ

почвы, какъ на вершинахъ Елань-Губерли такъ и на Тана-лыкѣ, на разстояніи 30 до 35 верстѣ, чрезвычайно постояннѣ. Признаки угля встрѣчаются во всей этой площади, но толщина пропластковъ не превышала 2 вершковъ. Принимая одна-коже въ соображеніе, что развѣдки нигдѣ не проникали на значительную глубину и были остановлены толстыми пластами полужидкаго глинистаго песку, нельзя положительно отвергать возможности встрѣчи благонадежныхъ мѣсторожденій ископаемаго угля въ этихъ мѣстностяхъ, если работы будутъ направлены исключительно къ отысканію благонадежныхъ пластовъ угля и будутъ продолжены на болѣе значительную глубину.

Формация горнаго известняка, являющаяся въ значительномъ развитіи на западномъ отклонѣ Уральскаго хребта, не имѣетъ еще до сихъ поръ никакого технического значенія, хотя по недостаточности произведенныхъ въ ней розысковъ, формация эта остается до сихъ поръ весьма мало изслѣдованною относительно нахождения въ ней каменнаго угля.

Кромѣ вышеописанныхъ рудныхъ мѣсторожденій, развитіе осадочныхъ породъ, принимающихъ участіе въ строеніи об-ихъ отклоновъ Уральскаго хребта, доставляетъ различныя видоизмѣненія сланцевъ, плотныхъ песчаниковъ и известняковъ, имѣющихъ употребленіе въ промышленности. На земляхъ башкиръ существуетъ нѣсколько такихъ каменноломень. Въ дачахъ башкиръ Усерганской волости, деревни Галиевой, производится добыча точильнаго сланца, извѣстнаго подъ названіемъ горноваго камня, перевозимаго въ Преображенскій заводъ и употребляемаго для футеровки мѣдицлавильныхъ печей. По Сакмарѣ мѣстами попадаются чрезвычайно плотные слюдяные сланцы мелкозернистаго сложенія, состоящіе изъ равномерной смѣси свѣтлыхъ листочковъ слюды съ мелкими зернами полупрозрачнаго кварца. Мѣстные жители употребляютъ это отличіе сланца на приготовленіе жернововъ, которые доставляются ими и въ казацкія селенія, находящіяся отъ

мѣсторожденія сланца въ разстояніи около 60 верстъ. Кварцеватый слюдистый песчаникъ, употребляемый также на приготовленіе жернововъ, добывается въ земляхъ башкиръ Айлинской волости, близъ деревни Айлиной. Превосходнаго качества точильные камни добываются башкирами близъ Табынска на р. Бѣлой, на СВ. отъ Стерлитамака, и привозятся сюда башкирами, которые продаютъ ихъ по весьма низкимъ цѣнамъ.

Мы не упоминаемъ здѣсь о всѣхъ видоизмѣненіяхъ осадочныхъ породъ, образующихъ почву Башкиріи; большая часть изъ нихъ въ настоящее время не имѣетъ никакого употребленія и заслуживаетъ вниманія только въ геогностическомъ отношеніи.

Подробное геогностическое изслѣдованіе Башкиріи требуетъ долговременныхъ занятій, которыя конечно приведутъ къ открытіямъ большаго числа рудоносныхъ пунктовъ, сравнительно съ нынѣ извѣстными, и, независимо отъ интереса чисто ученаго, доставятъ много данныхъ для начала изслѣдованій развѣдочныхъ, ибо всякому горному изслѣдованію, всякой развѣдочной работѣ должно предшествовать подробное геогностическое изслѣдованіе данной мѣстности, и только послѣ такой предварительной работы, развѣдочныя работы могутъ доставить ясныя и безошибочныя результаты.

Изъ этаго бѣглаго очерка можно видѣть, что земли башкиръ заключаютъ въ себѣ значительное разнообразіе минеральныхъ произведеній, и что обширное поле дѣятельности открыто въ Башкиріи для горной промышленности, которая современемъ должна пріобрѣсть значеніе одной изъ главнѣйшихъ производительныхъ силъ этой страны, столь обильно надѣленной многими дарами природы и столь мало пользующейся ими.

Переходя теперь къ изложенію настоящаго положенія горной промышленности въ Башкиріи, мы рассмотримъ всѣ извѣстныя въ ней въ настоящее время промысла и рудники въ горно-техническомъ отношеніи.

1. Золотые промысла.

Въ изложеніи рудныхъ мѣсторожденій Башкиріи мы будемъ держаться географическаго распредѣленія ихъ и, начиная съ сѣверныхъ, постепенно будемъ переходить къ разсмотрѣнію мѣсторожденій, расположенныхъ южнѣе.

Къ самымъ сѣвернымъ изъ нынѣ разрабатываемыхъ золотыхъ промысловъ Башкиріи принадлежатъ Троицкіе промысла тайной совѣтницы Жуковской и К^о. Промысла эти расположены на земляхъ башкиръ Каратабынской и Баратабынской волостей, въ верховьяхъ рѣки Уя и ея притоковъ, и принадлежатъ къ свитѣ розсыпей, расположившихся у западнаго отклопа Ильменскихъ горъ. Волости Каратабынская и Баратабынская граничатъ съ сѣвера и запада съ казенными землями Златоустовскаго и Миасскаго заводовъ и съ востока — съ землями Оренбургскаго казачьяго войска. Земли этихъ волостей заключаютъ въ себѣ 48,993 десятины, отданныя въ исключительное пользованіе одной компаніи. Въ настоящее время въ окортомленныхъ компаніею волостяхъ считается семь отдѣльныхъ пріисковъ: Балбуковскій, по р. Ую; Благодатный, по ключу Кунай, впадающему съ лѣвой стороны въ р. Уй; Утѣшный, по сухому логу на южномъ склонѣ горы Ямтуба; Разсыпной, по ключу Шамагулу съ впадающимъ въ него боковымъ логомъ съ горы Актуба; Трудовой, по р. Кулактарь, между деревнями Старой-Майнаковой и Тюляковой и горами Карагазъ-Туба и Тумарь; Казнахтинскій (въ нынѣшнемъ году неразработывавшійся), по ключу Сазыксу, впадающему съ правой стороны въ рѣчку Казнахту, и Викторовскій, по рѣчкѣ Шартымкѣ, близъ деревни Тюляковой. Изъ этихъ пріисковъ только на двухъ работы производятся исключительно одними промысловыми рабочими, на двухъ другихъ ведутся и промысловыя и старательскія работы и наконецъ на двухъ осталь-

ныхъ работы производятся исключительно старательскими артелями.

Золотоносныя розсыпи здѣшнихъ приисковъ представляютъ собою болѣе или менѣе крупный щебневатый песокъ, содержащій въ себѣ угловатые или обтертые обломки горныхъ породъ, запутанныхъ въ паносахъ и образовавшихся въ нихъ насчетъ разрушенія окрестныхъ горъ. Обломки эти состоятъ главнѣйше изъ змѣвика, глинистаго сланца и зеленого камня, изъ которыхъ сложены окрестныя возвышенности. Змѣвикъ содержитъ въ себѣ нерѣдко вкрапленныя частицы магнитнаго желѣзняка и листочки діаллагона; онъ большею частію трещиноватъ, что придаетъ ему видъ слоеватой породы. Мѣстами наносы состоятъ изъ глинистыхъ, вязкихъ, такъ называемыхъ мясниковатыхъ песковъ сѣраго и бураго цвѣта, содержащихъ въ себѣ запутанными крупныя гальки и обломки тѣхъ же породъ. Свойства золотоносныхъ пластовъ весьма измѣнчивы какъ по наружному виду и цвѣту, такъ и по внутреннему строенію. Иногда пески разрушистые, красные, удобные для промывки оказываются болѣе золотоносными и, при смѣнѣ ихъ песками глинистыми, мясниковатыми, золотоносность измѣняется, иногда на оборотъ. Куски бѣлаго кварца, часто проникнутаго золотомъ, всегда почти сопровождаютъ наносы, и вообще можно сказать, что обиліе ихъ въ розсыпи оказывается признакомъ золотоносности болѣе постоянной. Золотоносныя пласты залегаютъ обыкновенно не прямо съ поверхности, но прикрываются чернымъ или коричнево-бурымъ турфомъ, толщина котораго измѣняется отъ 8 вершковъ до $2\frac{1}{2}$ аршинъ, рѣдко болѣе. Толщина же золотоноснаго пласта измѣняется отъ одного до трехъ аршинъ. Почву пластовъ составляютъ змѣвикъ, зеленый камень и глинистый сланецъ, обыкновенно разрушенный и превращенный въ глину.

Работы во всѣхъ разрѣзахъ ведутся уступами, высота которыхъ рассчитывается такъ, чтобы рабочему удобно было стоять и работать, не подвергаясь опасности отъ обвала, т. е.

около 2 аршинъ. Форма разрѣзовъ не всегда постоянна и измѣняется сообразно крутизнѣ и ширинѣ лога. Вскрыша пустой породы производится вольными работниками съ платою отъ 60 до 90 коп. за куб. саж., смотря по грунту земли и разстоянію отвозки турфа отъ разрѣза. На добычу 1 кубич. саж. золотоноснаго пласта задолжается 3 человекъ. Доставка песковъ изъ разрѣзовъ къ золотопромывальнымъ машинамъ производится лошадьми, въ особыхъ таратайкахъ или колышкахъ, вмѣстимостію отъ 15 до 20 пуд. Разрѣзы по большей части мокрые, такъ что приходится употреблять для осушенія ихъ насосы, а во время сильныхъ продолжительныхъ дождей въ августѣ мѣсяцѣ всѣ разрѣзы были затоплены водою, такъ что работы на промыслахъ должны были быть остановлены и значительныя издержки употреблены на осушеніе разрѣзовъ и приведеніе ихъ въ прежній видъ. Подобнаго рода остановки особенно чувствительны въ такомъ дѣлѣ, какъ золотопромышленность. Для промывки песковъ употребляются по большей части бороны со шлюзами, приводимыя въ движеніе конными воротами. Тамъ, гдѣ представляется возможность употребить для этой цѣли силу воды, безъ вреда для промывки, употребляются водоналивныя колеса. Чаши для промывки песковъ употребляются рѣже, и на Троицкихъ промыслахъ устроено только двѣ чаши, на пріискахъ Викторовскомъ и Трудовомъ, приводимыя въ движеніе водоналивными колесами и промывающія до 9000 пуд. песковъ въ день. Кромѣ боронъ и чашъ, въ большомъ употребленіи еще такъ называемыя ручныя шлюзы, которые особенно употребляются старательскими артелями. Они удобопереносимы и предпочитаютъ большимъ машинамъ по легкости установка. Всѣхъ дѣйствующихъ золотопромывальныхъ механизмовъ 26; изъ нихъ 8 боронъ, 2 чаши и 16 ручныхъ шлюзовъ. Количество промываемыхъ песковъ на этихъ машинахъ слѣдующее: на боронахъ промывается ежедневно отъ 5000 до 8000 п. песковъ; чаши промываютъ отъ 7 до 9 т. п., ручныя шлюза отъ 3 до 5 т. пудъ.

Впрочемъ всѣ эти цифры, основанныя на показаніяхъ и расчетахъ мѣстнаго управленія, должны быть принимаемы на вѣру съ большою осторожностью, потому что учетъ по добычѣ песковъ, поступающихъ на промывку, производится не кубической мѣрою, а числомъ тележекъ или колышекъ песку, перевозимаго изъ разрѣза къ фабрикѣ, при чемъ невозможно допустить совершенно точнаго учета какъ въ количествѣ добычи, такъ и въ количествѣ промывки, а если прибавить къ этому, что весь учетъ этотъ производится нарядчиками и степень вѣрности его вполнѣ зависитъ отъ усердія и добросовѣстности сихъ послѣднихъ, то осторожность въ довѣріи къ этимъ цифрамъ дѣлается необходимою. Ознакомившись въ теченіи моея службы съ разнородными золотопромывальными механизмами и примѣняя соображенія, заимствованныя мною изъ опыта, къ размѣрамъ и устройству здѣшнихъ машинъ, я полагаю, что цифры эти нѣсколько преувеличиваютъ результаты промывки, а слѣдовательно и разубоживаютъ среднее содержаніе песковъ. По моему мнѣнію, цифры эти будутъ ближе къ дѣйствительности въ слѣдующихъ размѣрахъ: для боронъ отъ 4 т. до 6 т. пуд., для чашъ отъ 5 т. до 7 т. пуд. и для ручныхъ плюзовъ отъ 2 т. до 3 т. пуд. въ день. Среднее количество промываемыхъ на Троицкихъ промыслахъ песковъ въ день простирается до 150 т., изъ которыхъ до 100 т. приходится на долю работъ промысловыхъ, и остальные на работы старательскія. Всего въ прошедшемъ году на Троицкихъ промыслахъ по 1-е августа добыто было золота 6 пуд. 30 фун. 15 зол. Песковъ промыто 9,715,300 пуд., съ среднимъ содержаніемъ 25¹/₂ долей отъ 100 пуд.

Рабочихъ на Троицкихъ промыслахъ въ 1861 году обращалось 603 человекъ. Рабочіе по большей части башкирцы 14, 15 и 16 кантоновъ, Бирскаго уѣзда, работающіе по контрактамъ, заключеннымъ въ мартѣ мѣсяцѣ того года. Было также человекъ до 70 русскихъ, работавшихъ по волѣ, безъ контрактовъ. Относительно платы за трудъ взрослые рабо-

чіе раздѣляются на нѣсколько разрядовъ, отъ 3 до 6 рублей въ мѣсяць, на промысловомъ содержаніи. Впрочемъ высшую плату, 5 и 6 рублей, получаютъ только плотники, кузнецы и другіе мастеровые; наибольшая же часть обыкновенныхъ взрослыхъ работниковъ получаютъ отъ 3 руб. до 3 руб. 50 коп. въ мѣсяць; при чемъ имъ выдается говядины по 1 фун. въ сутки и ржаной муки по 2 пуда въ мѣсяць на человѣка; малолѣтны получаютъ отъ 1 руб. 50 к. до 2 руб. въ мѣсяць, также на готовомъ промысловомъ содержаніи.

Кромѣ обыкновенныхъ работъ, производимыхъ со стороны промысловаго управленія, на Троицкихъ промыслахъ существуютъ въ значительномъ объемѣ работы старательскія, производимыя такъ называемыми подрядными старательскими артелями. Такихъ артелей въ прошедшемъ году было 3; въ одной изъ нихъ постоянно работало до 150 человѣкъ; въ другихъ двухъ не менѣе 50 человѣкъ въ каждой. Золото, получаемое старательскими артелями, сдавалось въ промысловую контору, съ цѣною отъ 1 руб. 70 коп. до 2 руб. сер. за золотникъ. Этими артелями было добыто золота по 1-е августа 1 пудъ 27 фун. 44 зол.

Изъ всѣхъ золотыхъ промысловъ, расположенныхъ на башкирскихъ земляхъ, Троицкіе промысла составляютъ самые значительные и принадлежатъ къ числу наиболѣе производительныхъ. Ежегодная добыча золота на этихъ промыслахъ доходитъ до 12 пуд. Промысла эти разрабатываются съ 1832 г. но къ настоящей компаніи поступили по контракту съ 1854 г. срокомъ на 12 лѣтъ, съ единовременною платою вотчинникамъ 5656 руб. и ежегодною 10% добытаго золота въ пользу вотчинниковъ и 2½% въ пользу Оренбургскаго края. Тѣмъ не менѣе промысла эти, несмотря на кажущуюся обширность круга своихъ дѣйствій сравнительно съ прочими башкирскими промыслами, оказываются въ дѣйствительности довольно ограниченными, какъ въ примѣненіи техническихъ усовершенствованій, такъ и въ распространеніи своей дѣятельности. Имѣя

въ виду срочное пользованіе промыслами по контракту, съ окончаніемъ срока котораго вотчинники могутъ передать земли свои въ короткому другому лицу или другой компаніи, настоящая компанія избѣгаетъ задолженія капиталовъ на усовершенствованіе операціи и приведеніе промысловъ своихъ въ болѣе удовлетворительный видъ. Имѣя въ исключительномъ пользованіи своемъ болѣе 48,000 десятинъ земли, она ограничиваетъ свою дѣятельность разработкою шести, семи пріисковъ, оставляя множество золотоносныхъ площадей, не только не разрабатываемыми, но даже вовсе неразвѣданными. Оставляемая безъ разработки золотоносныя площади и оставленные по какимъ либо причинамъ пріиски служатъ мѣстомъ тайной промывки и приманкой для хищнической добычи золота. Случаи хищничества весьма не рѣдки на Троицкихъ промыслахъ и многіе изъ нихъ извѣстны промысловому управленію. Не имѣя возможности, безъ задолженія капитала, разрабатывать даже извѣстныя золотоносныя площади, компанія допускаетъ обширныя старательскія работы, которыя хотя и могутъ отчасти способствовать сокращенію хищнической промывки, но при тѣхъ условіяхъ, при которыхъ ведутся онѣ въ настоящее время, онѣ производятъ значительную порчу золотоносныхъ розсыней въ ущербъ будущему существованію промысловъ. Всѣ эти неудобства и сопряженные съ ними недостатки происходятъ главнѣйше отъ двухъ причинъ: 1) срочнаго пользованія промыслами, при чемъ компанія старается въ теченіе короткаго срока, безъ расчета на будущее, извлечь въ короткій срокъ значительныя выгоды, тѣмъ болѣе, что заключеніе контракта было сопряжено съ значительными издержками, а ежегодная подать, включая сюда и поступающую въ казну, простирается до $22\frac{1}{2}\%$, и 2) отъ излишняго захвата земли въ исключительное пользованіе компаніи, при чемъ наибольшая часть окормленныхъ вотчинныхъ земель остается неизслѣдованною, а средства компаніи не позволяютъ ей расширить кругъ своей дѣятельности.

Слѣдующія засимъ къ югу изъ разрабатываемыхъ башкирскихъ промысловъ, относятся къ системѣ рѣчки Миндяка, между Верхнеуральскомъ и Уралъ-Тау на западѣ. Рѣчка Миндякъ беретъ начало свое въ хребтѣ Уралъ-Тау и, протекая отъ запада къ востоку, впадаетъ въ р. Уралъ съ правой стороны, образуя самый сѣверный притокъ этой рѣки. Въ системѣ рѣчки Миндяка извѣстно нѣсколько золотоносныхъ площадей, изъ которыхъ нѣкоторыя разрабатываются въ настоящее время, другія же послѣ непродолжительныхъ работъ оставлены. Окортомленные для золото-добыванія площади заключаются въ дачахъ башкиръ Телевской, Кудейской и Кубеляцкой волостей. Въ дачахъ Телевской и Кудейской волостей расположены Петропавловскіе войсковые золотые промысла; въ Кубеляцкой волости въ мѣстности, окортомленной поручикомъ Бенардаки, разрабатывалось два пріиска; одинъ по рѣчкѣ Мухли, впадающей въ Миндякъ, другой по самой рѣчкѣ Миндяку. Кромѣ того, въ той же волости и по той же рѣчкѣ находятся участки земли, къ кортомѣ которыхъ еще въ 1852 г. желалъ приступить купецъ Коробковъ, но контрактъ по этому предмету остался не утвержденнымъ. Вообще вся система рѣчки Миндяка и въ особенности верховье ея, состоящая изъ толщъ зеленаго камня, сопровождаемаго змѣвикомъ и тальково-глинистымъ сланцемъ, съ значительнымъ развитіемъ кварцевыхъ жилъ, содержитъ въ себѣ признаки золотоносности, мѣстами довольно благонадежной, и можно предполагать, что тщательное изслѣдованіе долины Миндяка непременно привело бы къ открытію благонадежныхъ росышей.

Петропавловскіе войсковые золотые промысла, разрабатываемые со стороны башкирскаго управленія въ пользу войсковой казны, представляютъ единственныи примѣръ какъ бы казенной золотопромышленности на вотчинныхъ башкирскихъ земляхъ. Они разрабатываются съ 1852 и въ первое четырехлѣтіе войсковаго управленія, при правильной разработкѣ, доставили результаты далеко не благопріятные, такъ что тогда

же явилось предположеніе о передачѣ ихъ въ частныя руки, но предположеніе это не было приведено въ исполненіе и съ 1857 года введена на промыслахъ система исключительно старательскихъ работъ, съ платою 1 р. 50 коп. за золотн. шлиховаго золота.

Золотоносныя розсыпи Петропавловскихъ промысловъ расположены по рѣчкѣ Миндяку, впадающей въ Уралъ, и сосредоточились какъ въ самой долинѣ этой рѣчки, такъ и въ небольшихъ притокахъ ея, въ логахъ и котловинахъ, имѣющихъ общее паденіе къ долинѣ Миндяка. Онѣ залегаютъ въ системѣ господствующихъ змѣвиковыхъ породъ и зеленыхъ камней, сопровождаемыхъ известнякомъ, обыкновенно въ сильно измѣненномъ состояніи, и прорѣзываемыхъ жилами и прожилками кварца, содержащаго желѣзную охру. Наибольшая часть выступовъ горныхъ породъ по Миндяку состоитъ изъ зеленого камня, переходящаго мѣстами въ плотный полевой шпатъ, и глинистыхъ сланцевъ, иногда сильно разрушенныхъ и превращенныхъ въ глину, образующую мѣстами почву золотоносныхъ пластовъ. Верхній слой наносовъ состоитъ обыкновенно изъ чернозема, покрывающаго щебневатыя розсыпи и нерѣдко до такой степени золотоноснаго, что онъ съ выгодою можетъ быть употребляемъ на промыску. Изобиліе валуновъ и болѣе или менѣе крупныхъ обломковъ бѣлаго жильнаго кварца, не рѣдко проникнутаго золотомъ и попадающагося въ наносахъ, заставляеть предполагать въ кварцѣ главную рудоносную породу, а значительная кварцевая глыба, найденная здѣсь въ 1858 году и давшая по протолчкѣ болѣе 20 фун. золота, фактически подтверждаетъ справедливость этого предположенія. Кромѣ обломковъ кварца, розсыпи здѣшнія всегда заключаютъ въ себѣ обломки глинистаго сланца, бураго желѣзняка, змѣвика, тальковаго сланца и известняка. Распредѣленіе золота въ наносахъ не подчинено никакой правильности и на незначительномъ разстояніи приходится весьма часто встрѣчать смѣну золотоносныхъ пластовъ другими, вовсе не золо-

тоносными, безъ всякаго видимаго измѣненія въ наружныхъ свойствахъ наноса. Среднее содержаніе наносовъ можно принять въ 28 долей отъ 100 пуд. Золото обыкновенно мелкое, мало обтертое, ноздреватое, съ мало округленными краями, нерѣдко облеченное кварцемъ; большіе самородки встрѣчаются очень рѣдко, но крупнозернистое кварцеватое золото и небольшіе самородки около 1 золотн. вѣсомъ иногда попадаются. При промывкѣ золотоносныхъ песковъ получается много такъ называемаго чернаго шлиху, состоящаго изъ мелкихъ зеренъ магнитнаго желѣзняка, титанистаго желѣза, магнитнаго колчедана, сѣрнаго колчедана и желѣзнаго блеска. Платины же и сопровождающихъ ее металловъ встрѣтить мнѣ не удавалось.

Въ настоящее время работы на промыслахъ сосредоточены въ логахъ Красномъ, Зеленомъ и Николаевскомъ. Всѣ эти три лога имѣютъ общее направленіе къ долину Миндяка, Николаевскій же разрѣзъ вмѣстѣ съ тѣмъ прилегаетъ къ рѣчкѣ Николаевкѣ, впадающей въ Миндякъ. Золотоносный пластъ Краснаго лога залегаетъ на известнякахъ, сильно метаморфизованныхъ. Значительная часть песковъ здѣсь уже вынута, известнякъ является обнаженнымъ на значительномъ пространствѣ и поверхность его показываетъ сильное разрушительное вліяніе, которому онъ подвергался до выполненія углубленій наносами. Розсыпь зеленаго лога залегаетъ на змѣевикахъ; въ Николаевскомъ разрѣзѣ почву составляетъ частью змѣевикъ, частью глинистый сланецъ, который, по мѣрѣ приближенія золотоноснаго пласта къ долину Миндяка, переходитъ въ глину. Розсыпи всѣхъ логовъ въ настоящее время уже значительно выработаны и истощены и заключаютъ въ себѣ только остатки тѣхъ золотоносныхъ запасовъ, которые были вынуты изъ нихъ прежними работами. Старательскія работы разсѣяны по нимъ безъ всякой правильности. Относительно запасовъ золотоносныхъ песковъ въ этихъ розсыпяхъ нельзя вывести никакого положительнаго заключенія; розсыпи

никогда не были изслѣдованы правильной развѣдкой, которая могла бы опредѣлить длину и ширину ихъ и степень достоинства росыпи. Съ самаго начала разработки Петропавловскихъ промысловъ работы исключительно были направлены къ выниманію тѣхъ мѣстъ или гнѣздъ, въ которыхъ золото имѣло наиболѣе случая къ осажденію и которыя, по богатству своему, представляли наиболѣе выгоды къ извлеченію. Такой способъ разработки весьма много содѣйствовалъ порчѣ золотоносныхъ росыпей, уменьшая среднее содержаніе ихъ до той степени, при которой правильная разработка ихъ не могла быть произведена съ выгодой. Такой способъ разработки, направленный только къ истощенію росыпей, положилъ начало мнѣнію, что Петропавловскія росыпи принадлежатъ къ разряду мѣсторожденій гнѣздовыхъ, которыя не могутъ быть разрабатываемы правильно. Ошибочное мнѣніе это существуетъ и до настоящаго времени; оно заключаетъ въ себѣ какъ будто оправданіе той системы работъ, которая оказала весьма вредныя послѣдствія на состояніе здѣшнихъ росыпей. Золотоносныя росыпи никогда не заключаютъ въ себѣ совершенно однороднаго распределенія металлоносности по всему протяженію и ширинѣ своей; золотоносность пластовъ весьма измѣнчива и распределеніе золота всегда болѣе или менѣе гнѣздо-образно; богатая часть росыпи, смѣняясь болѣе убогими и на оборотъ, производятъ общее равновѣсіе въ среднемъ содержаніи росыпи и дозволяютъ работать ее правильно, не ограничиваясь однѣми счастливыми случаями. Росыпи Петропавловскихъ золотыхъ промысловъ заключали въ себѣ большую часть условій выгодности при правильной разработкѣ ихъ, и только полное пренебреженіе условій хотя и не столь быстро, но болѣе обезпеченнаго и продолжительнаго успѣха, могло привести ихъ въ то разстроенное положеніе, въ которомъ находятся онѣ въ настоящее время. Введеніе какой либо правильности въ добычѣ оставшихся золотоносныхъ песковъ въ настоящее время почти невозможно и несовмѣстно съ суще-

ствующею на промыслахъ системою исключительно старательскихъ работъ.

Сущность старательскихъ работъ основана на назначеніи окладной цѣны съ золотника шлихового золота, доставляемого вольными людьми, допускаемыми къ добычѣ и промывкѣ золотоносныхъ песковъ. Къ числу выгодъ этой системы принадлежатъ: 1) несложность управленія промысломъ, 2) отсутствіе риска въ задолженіи капитала на производство, потому что цѣна золотника золота, сдаваемого старателями, опредѣлена заранее, 3) отсутствіе издержекъ, потребныхъ на заведеніе и содержаніе золото-промываленныхъ механизмовъ и инструментовъ, улучшеніе дорогъ и другія усовершенствованія, на производство развѣдочныхъ работъ, такъ какъ судьба промысла и отыскиваніе новыхъ золотоносныхъ площадей совершенно предоставляются старателямъ; короче сказать, въ отсутствіи всякихъ расходовъ, кромѣ положенной платы за золотникъ золота и необходимыхъ расходовъ на содержаніе управленія. Невыгоды этой системы заключаются главнѣйше: 1) въ отсутствіи всякой правильности въ разработкѣ и добычѣ пластовъ, влекущей за собой полную порчу золотоносныхъ площадей; 2) въ невозможности примѣненія техническихъ усовершенствованій къ добычѣ, передвиженію и промывкѣ золотоносныхъ песковъ; 3) въ употребленіи самыхъ простыхъ и несовершенныхъ золотопромываленныхъ механизмовъ, при которыхъ откидные пески не могутъ быть доводимы до должной степени убожества и слѣдовательно промывка производится несовершенно чисто и 4) въ хищничествѣ золота. Первые три неудобства такъ тѣсно связаны съ самою сущностью старательскихъ работъ, что полное устраненіе ихъ возможно только съ прекращеніемъ такихъ работъ и замѣненіемъ ихъ работами правильными. Но такъ какъ введеніе правильныхъ работъ на нынѣ разрабатываемыхъ площадяхъ не представляетъ никакого обезпеченія въ успѣхѣ, по случаю испорченности и истощенности росыпей, то по крайней мѣрѣ не слѣ-

дуетъ допускать старателей къ разработкѣ новыхъ розсыпей и ограничить работы ихъ тѣми площадями, которыя и могутъ быть окончательно выработаны съ нѣкоторою выгодною только при этой системѣ. Употребляя удобопереносимые и легко устанавливаемые механизмы, старатели получаютъ возможность промывать на своихъ маленькихъ вашгердахъ такіе изъ оставшихся песковъ, которые не могутъ быть съ выгодною употреблены въ валовую промывку. Малая потребность воды, возможность установка вашгерда самими старателями вездѣ, гдѣ есть небольшой ручей или ключикъ, дополняютъ выгоды этой промывки. Назначая окладную цѣну съ золотника съ выгодною для старателя, можно даже ожидать отъ выработанныхъ площадей не только прибыли, но и нѣкоторой чистоты промывки; кромѣ того работы старательскія въ старыхъ разрѣзахъ, съ случайно удерживавшимися небольшими гнѣздами золота, могутъ послужить къ открытію золотоносности болѣе постоянной, обыкновенно весьма скоро выскиваемой старателями даже при чрезвычайно незначительныхъ гнѣздахъ. Поэтому я считаю продолженіе старательскихъ работъ, доставляющихъ промыслу нѣкоторыя выгоды, вполне удовлетворяющимъ цѣли своей, пока работы эти будутъ ограничиваться старыми разрѣзами, очистительная выработка которыхъ не можетъ быть произведена работами правильными. Допускать же старательскія работы на вновь открытомъ или еще мало выработанномъ мѣсторожденіи значитъ преждевременнымъ истощеніемъ довести его до степени негодности, ибо въ новыхъ мѣсторожденіяхъ старатели начинаютъ изыскивать богатые пески и рыться повсюду, такъ что работа ихъ какъ по добычѣ, такъ и по промывкѣ дѣлается въ полномъ смыслѣ слова хищническою. На Петропавловскихъ промыслахъ, гдѣ старательскія работы развиты болѣе, нежели гдѣ либо, старателямъ не воспрещается открытіе, а слѣдовательно и разработка новыхъ площадей, поэтому я нѣсколько распространился здѣсь по этому предмету.

На Петропавловскихъ промыслахъ старатели употребляютъ

для промывки песковъ небольшіе венгерскіе станки съ корытообразными вашгердами и съ ручною протиркою на грохотахъ (рѣшетахъ). Устройство для промывки на корытообразныхъ вашгердахъ, съ ручною протиркою, состоитъ изъ чугунаго плоскаго рѣшета или грохота, на которомъ производится протирка, и изъ корытообразнаго вашгерда, въ которомъ производится промучиваніе прошедшихъ сквозь рѣшета песковъ помощью желѣзныхъ граблей, насаженныхъ на деревянные ручки, укрѣпленныя въ валѣ, ось котораго должна составлять ось конуса вашгерда, такъ чтобы грабли составляли радіусы. Грабли эти приводятся въ движеніе ручною силою, при помощи деревянныхъ рукоятокъ. Рѣшета или грохоты, на которыхъ производится завалка и протирка песковъ, состоятъ изъ чугунагой доски, вставляемой въ квадратный ящикъ, у котораго она составляетъ дно. Вышина стѣнъ ящика измѣняется отъ 4 до 6 вершковъ. Подъ рѣшетомъ устроена наклонная плоскость съ паденіемъ къ корыту; по концамъ ея прибиты треугольники, отчего песокъ, проходящій сквозь отверстія грохота, проносится на вашгердъ. Длина вашгердовъ отъ 3 до 4 аршинъ; на нихъ промывается не болѣе 300 и 400 пудовъ въ 10 часовую смѣну. Изъ описанія этаго видно, что промывка состоитъ въ протиркѣ песковъ и отдѣленіи галекъ, и при этомъ въ обогащеніи протертыхъ песковъ черезъ промучиваніе. Работа производится такимъ образомъ: наваленный на грохотъ песокъ, въ количествѣ отъ 8 до 15 пудовъ, смотря по его качеству, при дѣйствіи воды протирается гребками, проносясь разжиженною массою сквозь отверстія рѣшета на наклонную плоскость и потомъ далѣе въ корыто, гдѣ, перегребаясь граблями, проникается по всѣмъ частямъ водою, уносящею легчайшія части, при чемъ образуется муть, выдѣляющая постепенно, при дальнѣйшемъ дѣйствіи граблей, болѣе и болѣе иловатыя части, извлекаемыя изъ песковъ прежде протертыхъ. По мѣрѣ промывки песковъ, все крупное золото и наибольшая часть мелкаго остается на наклонной плоскости за брус-

комъ, образуя обогащенную массу сѣрыхъ шлиховъ; вмѣстѣ съ тѣмъ и всѣ отдѣлы корыта наполняются довольно плотною массою мелчайшихъ частей, заключающихъ въ себѣ много частицъ металлическихъ. Масса накопившихся въ корытѣ песковъ обыкновенно заваливается старателями снова на грохотъ и подвергается новой промывкѣ, а обогащенная масса сѣрыхъ шлиховъ, доводимая тутъ же до состоянія черныхъ шлиховъ, окончательно обрабатывается на небольшомъ очистительномъ вапгердѣ. Масса промываемыхъ песковъ, доведенная до состоянія сѣрыхъ шлиховъ, уменьшается отъ 26 до 40 разъ.

Другихъ механизмовъ, кромѣ вышеописанныхъ, на Петропавловскихъ промыслахъ не употребляется. Не будучи нисколько врагомъ старательскихъ работъ, если послѣднія производятся съ толкомъ, знаніемъ дѣла, при должномъ руководствѣ и не допускаются на цѣльные золотоносныя площади, я не могу однакоже не сказать, что на Петропавловскихъ промыслахъ далеко не соблюдались эти необходимыя условія, и только съ прошедшаго лѣта обращено вниманіе на болѣе рациональную систему веденія старательскихъ работъ.

Съ 1852 года, т. е. современи поступленія Петропавловскихъ промысловъ изъ частнаго управленія въ войсковое, по 1 января 1861 года на нихъ было добыто 16 пуд. 38 фун. золота.

Какъ первый опытъ неудачнаго участія войсковаго управленія въ дѣлѣ золотопромышленности, Петропавловскіе промысла не могли оставаться въ настоящемъ видѣ безъ вреда для будущаго существованія промысловъ, и въ настоящее время состоялось окончательное разрѣшеніе о прекращеніи на нихъ работъ и Телевская волость объявлена свободною для частной золотопромышленности, такъ что нѣкоторые уральскіе золотопромышленники изъявили уже желаніе войти въ условія съ банкирами вотчинниками на окормленіе частей этой волости.

Мѣстности, окормленные отставнымъ поручикомъ Бе-

нардаки въ Кубеляцкой волости, по контракту, заключенному въ 1859 году, заключающія въ себѣ два отдѣльных пріиска, Спасскій и Владимірскій, разрабатывались только въ теченіи лѣта 1860 года; въ минувшемъ же году работъ на нихъ не производилось и будутъ ли онѣ снова возобновлены, положительо мнѣ не извѣстно. Сколько удалось мнѣ узнать изъ частныхъ свѣдѣній, причиной остановки работъ была не совсѣмъ удачная операція прошедшаго 1860 года, не окупившая расходовъ, на нее задолженныхъ. На остановленныхъ пріискахъ устроены хорошія золотопромываленныя машины, находящіяся въ бездѣйствіи и свидѣтельствующія о нераціональномъ веденіи предпріятія, ибо промышленное управленіе, не изслѣдовавъ достаточно мѣстности и не озаботившись предварительнымъ запасомъ песковъ, устроило большіе золотопромываленные механизмы, установъ которыхъ былъ сопряженъ съ значительными издержками, а между тѣмъ не былъ обезпеченъ предварительными развѣдочными работами.

Засимъ какъ въ долину Миндяка, такъ и вообще въ дачахъ башкиръ 6 кантона хотя и производились, и въ настоящее время мѣстами производятся поиски золота, но до сихъ поръ поиски эти ни къ какимъ положительнымъ результатамъ не привели, хотя нѣкоторые изъ нихъ не были безуспѣшны. Причиной этаго, служить затруднительность условій, съ которыми сопряжена кортома башкирскихъ земель для занятій золотопромышленностью.

Къ самымъ южнымъ изъ золотыхъ промысловъ, расположенныхъ на башкирскихъ земляхъ, принадлежатъ розсыпи, залегающія на восточномъ склонѣ Ирэндыка, въ земляхъ башкиръ Бурзянской и Карагай Кипчатской волостей. Здѣсь находятся промысла, окортомленные статскимъ совѣтникомъ Шинновымъ и К^о ген. лейт. Жемчужникова въ Бурзянской и графиней Толстой въ Карагай Кипчатской волости. Всѣ здѣшнія розсыпи залегаютъ въ системѣ господствующихъ кристаллическихъ кремнистыхъ и глинисто кремнистыхъ сланцевъ, про-

рѣзываемыхъ діоритами. Породы эти, а иногда и яшмы, являющіяся въ значительномъ развитіи въ предѣлахъ всей площади, занимаемой отрогами Ирендыка, составляютъ почву, на которой залегаютъ золотоносныя розсыпи. Послѣднія, образуя толщи наносовъ, состоящихъ изъ глинистыхъ и песчаныхъ рыхлыхъ породъ, съ обломками и гальками твердыхъ породъ, отличаются чрезвычайнымъ обиліемъ валуновъ яшмы краснаго, фіолетоваго, зеленаго цвѣта; при правильномъ распредѣленіи слоевъ въ этихъ обломкахъ, въ нихъ обнаруживаются переходы въ лепточную яшму. Напротивъ того, валуны и болѣе или менѣе крупныя обломки бѣлаго жильнаго кварца, столь свойственныя розсыпямъ, расположеннымъ сѣвернѣе Ирендыка, принимаютъ сравнительно съ сѣверными розсыпями весьма слабое участіе въ составѣ здѣшнихъ наносовъ. Явленіе это находится въ связи съ незначительнымъ вообще развитіемъ кварцевыхъ жилъ въ діоритахъ Ирендыка, такъ что, принимая образованіе розсыпей чрезъ разрушеніе коренныхъ первоначальныхъ мѣсторожденій золота, мы должны искать источникъ происхожденія розсыпей ирендыкскихъ не столько въ разрушеніи слаборазвитыхъ кварцевыхъ золотоносныхъ жилъ, сколько въ сплошныхъ огненныхъ породахъ, діоритахъ, прорѣзываемыхъ ими. Допуская золотоносность діорита, и принимая, что розсыпи ирендыкскія произошли главнѣйше отъ разрушенія этой породы, содержащей разсѣяннымъ въ массѣ своей золото, я приписываю кварцевымъ жиламъ только подчиненное участіе въ образованіи этихъ розсыпей. Золотоносность огненныхъ горныхъ породъ, діоритовъ и змѣвиковъ есть фактъ, доказанный неоднократно химическими изслѣдованіями этихъ породъ, и слѣдовательно теоретическій выводъ образованія розсыпей чрезъ разрушеніе золотоносныхъ діоритовыхъ породъ, основанный на ближайшемъ изслѣдованіи состава наносовъ и общаго характера золотоносности вышеупомянутыхъ мѣстностей, нисколько не находится въ противорѣчій съ научными данными.

Переходя къ частному разсмотрѣнію промысловъ, мы начнемъ съ промысловъ к^о ген. лейтен. Жемчужникова, какъ наиболѣе производительныхъ изъ прочихъ, разрабатываемыхъ въ этой площади.

Бурзянскіе промысла к^о ген. лейтен. Жемчужникова расположены по рѣчкѣ Султанкѣ, впадающей въ Большой-Кизиль, въ широкой долинѣ, среди которой протекаетъ маленькая рѣчка Султанка, водою которой съ большимъ расчетомъ пользуются не только для промывки песковъ, но и для приведенія въ движеніе нѣкоторыхъ золотопромываленныхъ машинъ. Въ окортомленной компанію мѣстности считается два отдѣльныхъ прииска: Султанскій и Николаевскій; оба они расположены по рѣчкѣ Султанкѣ; послѣдній въ 3 верстахъ отъ перваго внизъ по теченію рѣчки Султанки. Въ 1861 году въ дѣйствиі находился одинъ Султанскій съ 10 дѣйствовавшими золотопромываленными машинами, именно: двумя чашами (изъ которыхъ одна со шлюзами) и восемью боронами. Кромѣ того въ дѣйствиі находилось 10 ручныхъ станковъ. На Николаевскомъ приискѣ устроены двѣ машины, каждая о двухъ чашахъ. Средняя ежедневная промывка песковъ на этихъ машинахъ слѣдующая: на боронахъ по 4000 пудъ, на чашахъ по 6000 пудъ и на ручныхъ станкахъ по 600 пудъ. Общая же средняя ежедневная промывка песковъ на всѣхъ машинахъ Султанскаго прииска простирается до 50 т. пудъ.

Рабочихъ въ прошедшемъ лѣтѣ на Бурзянскихъ промыслахъ обращалось 399 человекъ. Рабочіе по большей части государственные крестьяне изъ татаръ Казанской и Вятской губерній, работающіе по контрактамъ, заключеннымъ въ мартѣ мѣсяцѣ прошедшаго года. Относительно платы за трудъ, они раздѣляются на нѣсколько разрядовъ, получающихъ отъ 2 р. до 3 р. 71¹/₂ коп. въ мѣсяцъ на готовомъ промысловомъ содержаніи. Кромѣ татаръ, въ работахъ обращалось до 40 человекъ русскихъ, изъ государственныхъ крестьянъ тѣхъ же губерній и на тѣхъ же условіяхъ. Рабочихъ по контракту,

башкиръ, вовсе не было, но окрестные башкиры вотчинники нанимаются ежегодно по волѣ для вскрыши торфа. На эти работы башкиры приходятъ въ маѣ мѣсяцѣ, передъ отправленіемъ на кочевку, и уходятъ въ іюні; потомъ снова являются въ сентябрѣ, но уже въ меньшемъ числѣ. Они приходятъ обыкновенно съ своими лошадьми и упряжью и по вскрышѣ торфа получаютъ плату отъ 60 до 90 коп. сер. за куб. саж., смотря по грунту земли и дальности отвозки торфа отъ разрѣза. Въ прошедшемъ году въ маѣ мѣсяцѣ ихъ было на промыслахъ человѣкъ до 300, при чемъ ими было вскрыто пустой породы 3400 куб. саж. на сумму 2562 руб. 21 коп.

Кромѣ обыкновенныхъ работъ, производимыхъ со стороны промысловаго управленія, никакихъ другихъ на Бурзянскихъ промыслахъ не производилось. Старательскія работы вовсе не были допускаемы; развѣдочныхъ работъ по отысканію новыхъ золотоносныхъ площадей въ 1861 году также производимо не было.

Бурзянскіе промысла в^о ген. лейтен. Жемчужникова существуютъ съ 1837 года. Послѣдній контрактъ ихъ былъ возобновленъ въ февралѣ мѣсяцѣ прошедшаго года, впродъ на 12 лѣтъ, съ ежегодной платой 10⁰/₀ съ добытаго золота въ пользу вотчинниковъ и 1⁰/₀ въ пользу Оренбургскаго края. Въ теченіи всего этаго продолжительнаго времени, промысла постоянно находились въ пользованіи одной компаніи и этимъ обстоятельствомъ обязаны тому, что въ настоящее время находятся въ положеніи, довольно удовлетворительномъ. Въ разработкѣ промысловъ, относительно добычи, перевозки и промывки песковъ, замѣтно участіе техническихъ улучшеній. Разрѣзы работаются вездѣ правильными уступами по всей ширинѣ россыпи; пески вынимаются по возможности начисто, вплоть до почвы, которая также поступаетъ частью на пробную промывку, хотя очистительная и правильная выработка нѣкоторыхъ разрѣзовъ сопряжена съ затрудненіями, по случаю чрезвычайныхъ извилинъ и неровностей почвы. Для доставки пес-

ковъ отъ разрѣзовъ на фабрики, устроены отъ нѣкоторыхъ разрѣзовъ желѣзныя дороги, общее протяженіе которыхъ занимаетъ до 200 саж. Учетъ въ добычѣ и промывкѣ песковъ производится съ строгой точностью, такъ что среднее содержаніе песковъ выводится довольно вѣрно; къ устройству новыхъ машинъ примѣняются по возможности новѣйшія усовершенствованія и не замѣчается рутиннаго направленія; такъ что вообще Бурзянскіе промысла к^о ген. лейтен. Жемчужникова, въ ряду всѣхъ прочихъ башкирскихъ промысловъ, могутъ быть названы лучшими по состоянію на нихъ технической и хозяйственной части. Главнѣйшая причина этаго заключается въ долговременномъ пользованіи этими промыслами одной компаніи, которая въ теченіи этаго длиннаго періода могла ближе ознакомиться съ характеромъ золотоносности своего округа и постепенно употребить значительныя издержки на пріуготовительныя работы и устройства, необходимыя для успѣшнаго дѣйствія промысловъ.

Въ прошедшемъ году работы на Бурзянскихъ промыслахъ начались съ 26 апрѣля. Къ 1 августу было добыто и промыто песковъ 3,726,300 пуд. и получено золота 2 пуда 28 фунт. 11 золотн., при среднемъ содержаніи $26\frac{3}{4}$ долей отъ 100 п. песку. Средняя годовая производительность промысловъ доходитъ до 6 пудъ золота. Всего же сначала существованія этихъ промысловъ ими доставлено золота 65 пудъ 11 фунт. 85 золотн.

Въ той же Бурзянской волости въ системѣ рѣки Худолаза, впадающаго въ Большой Кизиль, и притоковъ его, заключаются золотоносныя росыпи, окортомленные для разработки золота статскимъ совѣтникомъ Шиновымъ съ 1858 г. При осмотрѣ моемъ промысловъ Шинова, работы на нихъ по золотодобыванію были остановлены и производились только работы развѣдочныя, которыя были сосредоточены въ двухъ мѣстностяхъ: въ болотистой мѣстности по рѣчкѣ Малому Худолазу, въ 2 верстахъ отъ главнаго пріиска, и около стараго

Мустаевского разръза, близь деревни Басаевой, въ 7 верстахъ отъ пріиска. Капитальныя же работы на промыслахъ были прекращены съ 23 іюля, по убогому содержанію золота въ пескахъ при этихъ работахъ, какъ было сообщено мѣстнымъ управленіемъ. На промыслахъ находится 3 золотопромываленныхъ машины, изъ которыхъ 2 съ боронами и 1 двухъ-чашная со шлюзами. Машинное дѣйствіе было остановлено съ 23 іюля.

Рабочихъ на развѣдкахъ и пробныхъ промывкахъ обращалось 80 человѣкъ, изъ которыхъ 71 башкиръ и 9 русскихъ. Башкиры работали по контрактамъ съ платою 3 руб. 25 коп. полнымъ работникамъ въ мѣсяцъ, считая въ немъ 26 рабочихъ дней, и малолѣтамъ отъ 1 руб. 50 коп. до 2 руб. за тоже время, на готовомъ промысловомъ содержаніи.

Кромѣ развѣдочныхъ работъ, на промыслахъ Шипова производились еще въ небольшомъ размѣрѣ работы старательскія по ключу Устюрюку, въ 2 верстахъ выше башкирской деревни Басаевой, съ платою по 1 руб. 50 коп. за золотн. шлиховаго золота.

Всего въ прошедшемъ году по 15-е іюля на промыслахъ Шипова было добыто золота 21 фун. 36 зол.; въ томъ числѣ промысловыми работами 12 фун. 46 зол. и вольными старателями 8 фун. 86 зол. Промыто золотосодержащихъ песковъ 1,277,400 пудъ, съ среднимъ содержаніемъ 15 дол. отъ 100 пудъ.

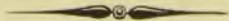
Бурзянскіе промысла Шипова, по недавнему существованію своему и по нѣкоторымъ экономическимъ условіямъ, далеко еще не имѣютъ характера сколько нибудь благоустроенныхъ промысловъ и нисколько не могутъ итти въ сравненіе съ близкими къ нимъ промыслами Жемчужникова. Причины малаго развитія и уже значительной испорченности ихъ неправильными работами заключаются въ весьма неэкономическомъ распредѣленіи рабочихъ силъ и въ непроизводительныхъ издержкахъ, задолженныхъ на начало производства и

до сихъ поръ возрастающихъ, и въ безпрестанной смѣнѣ управляющихъ промыслами, которые большею частію назначаются изъ людей, вовсе незнакомыхъ съ производствомъ.

Нѣсколько сѣвернѣе, въ смѣжныхъ съ Бурзянской волостью земляхъ башкиръ Карагай-Кипчакской волости, золотоносныя россыпи, открытыя по рѣчкѣ Шурулмы, на всемъ протяженіи этой рѣчки, отъ вершинъ ея до устья со всѣми имѣющимися на этомъ разстояніи логами, отданы въ короткое содержаніе гр. Толстой по контракту, заключенному въ декабрѣ 1856 года на 12 лѣтъ. Во всей этой мѣстности находится одинъ пріискъ Анненскій, дѣйствіе котораго остановлено съ конца прошедшаго года. На немъ устроены двѣ золотопромываленныя машины: 1 чаша и 1 борона со шлюзами.

Этимъ пріискомъ я заключаю описаніе нынѣ извѣстныхъ башкирскихъ промысловъ и перехожу къ описанію рудныхъ мѣсторожденій.

(Окончаніе въ слѣдующемъ номерѣ).



ИЗВѢСТІЯ и СМѢСЬ.

Землетрясеніе въ Иркутскѣ. — Старый 1861 г. простился съ нами, жителями Иркутска, несовсѣмъ попріятельски. Двое сутокъ (30 и 31 декабря), можно сказать безъ преувеличенія, большинство Иркутянъ было подъ вліяніемъ страха, тѣмъ основательнѣйшаго, чѣмъ болѣе неожиданна была причина его и непонятнѣе самое явленіе. Мы ощущали землетрясеніе, котораго удары продолжались и во весь день новаго года. Землетрясеніе, вообще говоря, не рѣдкость для Иркутска, оно бываетъ почти каждагодно, да и по нѣсколько разъ, по крайней мѣрѣ, мы знаемъ изъ лѣтописей, сказаній старожиловъ и историческаго обозрѣнія г. Словцова, что землетрясенія были: двухкратное въ 1768 году, въ мартѣ и августѣ мѣсяцахъ, въ 1769 г., 13 октября, въ 1771 г. 28 іюля; съ 1828 по 1840 годъ, оно было чувствуемо отъ 1 до 4 разъ ежегодно. Землетрясеніе 24 февраля 1829 года занимало, какъ свидѣтельствуешь Словцовъ, большое пространство. Послѣднее, оставившее по себѣ наиболѣе памяти въ Иркутскѣ, конечно, по разрушеніямъ, которыми сопровождалось, было въ 1839 году, 6 августа. Послѣднее по времени было въ томъ же 1861 году въ лѣтніе мѣсяцы, но оно было такъ слабо, что большинство его и не замѣтило. По наблюденіямъ видно, что землетрясенія въ Иркутскѣ бывали во всѣ мѣсяцы, кромѣ развѣ зимнихъ т. е. ноября и декабря. Въ настоящемъ случаѣ дѣйствительность доказала противное.

Землетрясеніе началось 30 декабря, по полудни въ пятьдесятъ пять минутъ четвертаго часа. Первоначально было чувствуемо

явственное трясеніе. Вслѣдъ за тѣмъ послѣдовалъ ударъ довольно сильный и продолжительный. Намъ случилось въ то время быть въ одноэтажномъ, деревянномъ, довольно ветхомъ домѣ. Колебаніе потолка, стѣнъ и пола было явственно видимо. Все продолжалось ровно минуто. По колебанію намъ показалось, что землетрясеніе имѣло направленіе вертикальное. Говорятъ, что этотъ первый ударъ отозвался довольно неблагоприятно на многія двухъэтажныя, въ особенности же каменные зданія. Пострадали во многихъ домахъ трубы, давшія щели и развалившіяся. Въ помѣщеніи бібліотеки, одна изъ печей дала трещину, такъ что топка ея на другой день сдѣлалась невозможною, оказалась трещина и во внутренней стѣнѣ зданія, въ которомъ помѣщается женское училище. Въ тотъ же день вечеромъ и 31 декабря ночью послѣдовало еще нѣсколько ударовъ, о которыхъ подробностей сообщить мы не можемъ. Кто говоритъ, что ихъ было три, кто насчитываетъ четыре. Всѣ одинаково согласны въ томъ, что удары тѣ были гораздо слабѣе перваго.

31 Декабря, мы были въ томъ же домѣ, въ которомъ довелось намъ испытать первый ударъ. Около трехъ часовъ по полудни (опредѣлительно сказать время не можемъ: первое движеніе наше было броситься на улицу, а потомъ уже схватиться за часы, они оказались остановившимися, но послѣдовало ли это до удара или послѣ его, неизвѣстно; наши часы показывали тридцать пять минутъ третьяго) послѣдовалъ новый ударъ. Относительно силы этого удара, мы можемъ сказать только то, что онъ былъ страшенъ. Зданіе, казалось, потряслось въ основаніи, трескъ въ стѣнахъ, выходящихъ на улицу и обращенныхъ на сѣверъ, былъ такъ силенъ и до такой степени напоминалъ близкое паденіе, что мы, стоя неподалеку отъ стѣны, невольно отскочили отъ нея. Ударъ и сотрясеніе продолжалось по видимому болѣе двухъ минутъ. Стоявшіе въ это время на дворѣ люди свидѣтельствуютъ, что они видѣли явственно вертикальное колебаніе земли и надворныхъ построекъ. Очевидецъ, стоявшій въ это время у окна, противъ каланчи 1-й части, рассказываетъ, что колебаніе каланчи было рѣзко видимо и продолжалось послѣ удара довольно продолжительное время. Одинъ крестьянинъ изъ Подгородно-Жилкинскаго селенія говоритъ, что видъ колеблющейся каменной ограды у Иннокентіевскаго монастыря повергъ въ ужасъ очевидцевъ. Водовозъ, черпавшій въ это время воду въ Ангарѣ, прибѣжалъ домой въ ужасѣ, расска-

зывая, что его оглушилъ внезапный трескъ льда и что вода, выступившая изъ проруби, едва незахлснула его. Замѣчательно, что во время потрясенія въ одномъ домѣ зазвонили всѣ колокольцы, въ другомъ органъ, незаходившійся уже нѣсколько лѣтъ, издалъ нѣсколько мелодическихъ звуковъ, конечно не совсѣмъ гармонировавшихъ съ трескомъ падающей посуды; на Харлампіевской колокольнѣ ударилъ колоколь, стѣнные часы во многихъ зданіяхъ остановились, въ библиотекѣ отперлись шкафы; упоминаемый нами ударъ имѣлъ, какъ и слѣдовало ожидать, сокрушительное дѣйствіе. Въ особенности отразилось оно на церквахъ, вслѣдствіе ихъ возвышенія надъ уровнемъ земли. У Благовѣщенской церкви крестъ совершенно сломилъ, онъ свалился на землю. У Крестовской церкви кромѣ креста обрушился куполъ; у Харлампіевской и Тихвинской церквей надломилъ кресты, на многихъ церквахъ перевернуло. Во Владимірской церкви упало тяжелое паникадило и повредило иконостасъ. Въ особенности пострадали живущіе во вторыхъ этажахъ и каменныхъ домахъ. Всѣ разрушенія и поврежденія пересчитать едва-ли можно. Упомянемъ только о зданіяхъ казенной аптеки, гимназіи и женскаго училища. Вслѣдъ затѣмъ въ теченіи полдня 31 декабря, мы лично замѣтили до 6 неравносильныхъ ударовъ, послѣдовавшихъ одинъ за другимъ. Замѣчательно, и мы бы желали, чтобы насъ или опровергли или подтвердили наше личное наблюденіе, что удары эти имѣли какъ бы различное направленіе. По крайней мѣрѣ въ томъ домѣ, гдѣ мы были, удары ощущались, то въ сторонѣ, обращенной къ югу, то въ стѣнѣ, обращенной къ сѣверу, и притомъ такъ, что сидѣвшіе у сѣверной стѣны не ощущали удара вполнѣ явственнаго для сидѣвшихъ у южной, а вслѣдъ затѣмъ сидѣвшіе у южной не ощущали потрясенія, явственнаго въ сѣверной стѣнѣ. Ночью на 1 января послѣдовало еще два удара, одинъ въ 2½ часа по полуночи, другой около 4 часовъ; удары эти, въ особенности послѣдній, были довольно сильны. Затѣмъ въ теченіи дня перваго января и въ ночь на 2 послѣдовало еще нѣсколько ударовъ чуть слышныхъ. Къ величайшему счастью, мы слышали только о двухъ случаяхъ раненія людей, одинъ послѣдовалъ отъ упавшей штукатурки, другой отъ развалившейся печи, оба раненія эти не имѣли важныхъ послѣдствій. Объ окрестностяхъ Иркутска положительно намъ извѣстно только то, что землетрясеніе было ощущаемо по всѣмъ почти трактамъ, а именно: въ Кимильтеѣ, въ Каменкѣ, Качугѣ, Жигаловой.

Дѣйствіе землетрясенія на животныхъ, какъ мы замѣтили, отразилось такъ. Собака пыталась бѣжать и зашаталась, какъ пьяная; цѣлый день послѣ того она ходила какъ шальная; таже собака ночью во время удара залаяла; лошадь, привязанная на дворѣ, заржала и забилась, другая лошадь, бѣжавшая, упала на колѣни, а потомъ свалилась на бокъ.

Слишкомъ явный упадокъ духа въ народѣ побудилъ духовное начальство распорядиться совершеніемъ крестнаго хода, который и былъ сдѣланъ вокругъ всего города, послѣ литургіи и обычнаго молебствія, бывшаго 1 января. Само собой разумѣется, что всѣ удовольствія, предполагавшіяся на канунѣ новаго года, отмѣнены. До удовольствій ли было! Мы знаемъ многихъ жителей, не спавшихъ обѣ ночи въ томительномъ ожиданіи бѣдствія.

Мысль о свѣтопредставленіи ходила между простонародьемъ. Всѣ послѣдствія эти слишкомъ понятны, чтобы было необходимо разъяснять ихъ.

(Изъ газеты Амуръ № 1).

О геологической картѣ Россіи. — Г. Гельмерсенъ представилъ въ засѣданіи 18 октября 1861 г. физико-математическаго отдѣленія академіи новую геологическую карту европейской Россіи, имъ составленную и географическая часть которой уже награвирована и окончена.

Г. Гельмерсенъ издалъ въ 1841 г. первую геологическую карту страны, весьма не совершенную, по недостаточности данныхъ, которые могли бы служить въ то время основаніемъ подобному труду. Эта самая маленькая карта, обогащенная нѣкоторыми новыми геологическими открытіями, была помѣщена нѣсколько времени спустя въ одномъ изъ томовъ *Annuaire du Journal des mines de Russie*, которые М. А. Демидовъ издавалъ въ Парижѣ.

Въ 1845 году появилась карта, составившая часть замѣчательнаго сочиненія гг. Мурчисона, Вернейля и графа Кейзерлинга: *Geology of Russia in Europe and the Ural mountaine*. Въ 1849 году г. Озерскій издалъ карту Мурчисона въ русскомъ переводѣ, по-

полнивъ ее результатами всѣхъ геологическихъ изслѣдованій, сдѣланныхъ въ Россіи съ 1845 по 1849 годъ.

Такъ какъ съ этаго времени были сдѣланы многочисленныя геологическія изслѣдованія въ различныхъ частяхъ Россіи, то г. Гельмерсенъ предпринялъ свою работу какъ для того, чтобы ввести въ геологическую карту страны всѣ новыя открытія, такъ и для того, чтобы исправить ошибки и исключить не точныя данныя, вкрашіяся въ предъидущія карты.

Чтобы достигнуть этой цѣли съ большою увѣренностью и по возможности полнѣе, онъ обращался ко всѣмъ русскимъ геологамъ, изслѣдовавшимъ разныя мѣстности Россіи, съ приглашеніемъ снабдить его геологическими картами мѣстностей, ими посѣщенныхъ.

Благодаря соучастію этихъ ученыхъ работъ г. Гельмерсена, онъ имѣлъ богатые матеріалы. Г. Абихъ снабдилъ его прекрасной картой Кавказа, г. Ауербахъ — картой Московской губерніи, г. Феофилактовъ — картой Кіевской и смѣжныхъ съ ней губерній, г. Гревингъ — картой прибалтійскихъ провинцій, г. Гольмбергъ сообщилъ ему данныя касательно геологіи Финляндіи.

Кромѣ этихъ картъ, г. Гельмерсенъ пользовался всѣми геологическими картами, появившимися въ Россіи съ 1849 года, точно также какъ и всѣми новыми данными, заключавшимися въ различныхъ геологическихъ сочиненіяхъ. Онъ могъ тѣмъ болѣе воспользоваться геологическими изысканіями, что г. Пандеръ сдѣлалъ въ 1861 г. по склонамъ Урала такія важныя изслѣдованія, которыя совершенно измѣнили существовавшее до сихъ поръ мнѣніе объ относительной древности извѣстныхъ пластовъ песчаника въ Артинскомъ округѣ, принимаемыхъ за каменно-угольный песчаникъ, между тѣмъ какъ, по наблюденіямъ г. Пандера, весь этотъ песчаникъ принадлежитъ къ *пермской* почвѣ.

Что касается геологической карты Урала, то г. Гельмерсенъ надѣется, что эта мѣстность въ его картѣ будетъ обработана гораздо точнѣе и полнѣе предъидущихъ работъ по этому предмету; въ этой части труда, онъ многимъ обязанъ сообщеннымъ ему свѣдѣніямъ о геологическомъ строеніи различныхъ участковъ этаго обширнаго меридіональнаго кряжа отъ гг. Гофмана, Антипова 2 и Барбота-де-Марни.

Сэръ Р. Мурчисонъ и докторъ Куммингъ. — Докторъ богословія Джонъ Куммингъ, въ рѣчи, недавно имъ читанной въ Манчестерѣ, довольно пространно излагалъ мнѣніе Сэръ Р. Мурчисона о внутренности земли. Не одобряя этаго изложенія, знаменитый геологъ помѣстилъ, въ одномъ изъ мѣстныхъ журналовъ, слѣдующее возраженіе:

«Такъ какъ въ своемъ чтеніи преподобный богословъ сказалъ, что онъ совѣщался со мною, то я считаю не лишнимъ разсказать здѣсь, что случилось между нами въ домѣ общаго нашего знакомаго, на веселомъ завтракѣ въ Тунбриджъ-Велсѣ, гдѣ я имѣлъ удовольствіе встрѣтиться съ этимъ ученымъ и краснорѣчивымъ джентльменомъ. На предложенный мнѣ имъ вопросъ, вѣрю ли я тому, что внутренность земнаго шара находится въ расплавленномъ состояніи, я отвѣчалъ: что судя по возвышенію температуры въ рудникахъ по мѣрѣ ихъ углубленія въ землю, а также, по бывшимъ прежде и нынѣ еще случающимся изверженіямъ огненныхъ веществъ, я соглашаюсь съ большинствомъ геологовъ въ томъ, что существованіе внутренняго жара не можетъ быть отрицаемо. Что же касается до употребленнаго докторомъ сравненія внутренности земли съ *пылающею кушмой*, то оно очевидно не мое. Если въ помянутой его рѣчи нѣтъ опечатки, то докторъ Куммингъ также превратно понялъ и то, что я сказалъ ему о золотѣ. Обративъ его вниманіе на два стиха въ книгѣ Іова, я сказалъ, что этотъ патріархъ былъ повидимому наблюдательнымъ горнымъ геогностомъ. Вотъ слова этаго пророка: (глава XXVIII стихъ 1) «*Въ землю есть жилы для серебра,*»¹⁾ а въ стихѣ 6: «*Она (земля) содержитъ пыль золота.*» Такъ какъ золото и серебро были первоначально открыты въ рудныхъ жилахъ или твердыхъ скалистыхъ породахъ, а нынѣ первый и болѣе драгоцѣнный металлъ находится преимущественно близъ земной поверхности, въ обломкахъ этихъ породъ, въ розсыпяхъ, пескахъ и т. п. (которые Іовъ называлъ пылью), а серебро, большею частью, добывается изъ жильныхъ рудъ свинцоваго блеска, то д-ръ Куммингъ и правъ въ томъ смыслѣ, что я называлъ Іова «хорошимъ геологомъ,» но если онъ прибавилъ къ этому (какъ значитъ въ одномъ изъ оттисковъ его

¹⁾ Слово «жилы» заключается въ англійскомъ и нѣмецкомъ переводахъ библіи, но не заключается въ славянскомъ переводѣ.

рѣчи), что слова Іова послужили мнѣ поводомъ къ предсказанію открытія золота въ Австраліи, то онъ впалъ въ странное заблужденіе. Причиной предсказаннаго мною и впоследствии подтвердившагося открытія золота въ Австраліи, былъ слѣдующій случай.

«Въ 1844 году, непосредственно по возвращеніи моемъ съ золота - содержащаго Урала, я имѣлъ случай разсмотрѣть богатую коллекцію породъ, собранныхъ на южной цѣпи восточно-австральскихъ горъ, привезенную въ Англію другомъ моимъ графомъ Стрелъцкимъ. Я былъ до такой степени пораженъ ихъ сходствомъ съ моими уральскими породами (собранными также въ кризѣ съ направлениемъ къ югу), что въ рѣчи, произнесенной въ географическомъ обществѣ, публично выразилъ свое удивленіе, что дотолѣ еще не было открыто золота въ той далекой нашей колоніи. Чѣмъ болѣе думалъ я объ этомъ предметѣ, тѣмъ болѣе убѣждался, что въ Австраліи должно находиться золото, а въ 1846 году, рѣшился уговорить оставшихся въ то время безъ занятія корнвалійскихъ олово-промышленниковъ, переселиться въ ту страну и испытать счастья въ отысканіи золотоносныхъ росыпей. Получивъ, въ 1848 году, отъ двухъ или трехъ партій, нѣсколько небольшихъ образцовъ золота, я обратился съ письмомъ къ статсъ-секретарю колоній и объявилъ ему, что предположеніе мое обратилось въ фактъ и что, по моему мнѣнію, Австралія вскорѣ сдѣлается золотопромышленною областью. Это случилось за три года до *такъ называемаго открытія* золота въ той странѣ.»

Этотъ отзывъ С. Р. Мурчисона послужилъ поводомъ не менѣе извѣстному въ Великобританіи ученому, по горной части, Ивентъ Гопкинсу, напечатать статью, которая содержитъ, между прочимъ, слѣдующее:

Съ искреннимъ удовольствіемъ нашель я, въ предъидущемъ № газеты „Mining Journal“, доказательство тому, что Сэръ Р. Мурчисонъ замѣтилъ и опровергъ приписываемыя ему докторомъ Куммингомъ, недѣльныя мнѣнія о внутреннемъ состояніи земли и австральскихъ золото-содержащихъ формаціяхъ. Читая разсужденія помянутаго богослова, я былъ вполне увѣренъ, что великій геологъ не могъ утверждать: «что средоточіе земнаго шара есть *«пылающая кутина»* и что *«никто, кромѣ невѣжды, не станетъ оспаривать Этуго.»* А также, будто слова Іова повели Сэръ Родерика къ предсказанію будущаго открытія золота въ Австраліи!»

Я удивляюсь какъ докторъ Куммингъ рѣшился связать геоло-

гическія соображенія (ежедневно измѣняющіяся) со вдохновенными прорицаніями пророка. Почтенный богословъ напрасно беспокоится о вѣчномъ огнѣ, необходимомъ для свѣтопредставленія. Океаны, воздухъ и облака, окружающія землю, могутъ внезапно, въ одно мгновеніе ока, превратиться въ пожирающее пламя. *«Стихіи расплавятся и воспылаютъ яркимъ огнемъ.»* *«Грады, долины»* не будутъ разрушены волканами, но *«потоками сѣры и огня съ небесъ.»* Священное писаніе гласитъ: что *подлунныя вещества возникли изъ воды*, а не изъ огня; поэтому я совѣтовалъ бы доктору Куммингу не обращать вниманія на геологическія предположенія, а руководствоваться единственно вдохновенными преданіями Моисея и пророковъ, когда онъ снова займется ученіемъ объ откровеніяхъ и будущемъ страшномъ судѣ.

Многіе извѣстные геологи, какъ въ Англіи, такъ и на материкѣ, уже перестали вѣрить въ существованіе огня въ нѣдрахъ земли и сомнѣваются въ правильности показаній, породившихъ мнѣніе объ увеличеніи степени теплоты по мѣрѣ углубленія въ землю. Изъ того, что въ нѣкоторыхъ рудникахъ температура постепенно возвышается на нѣкоторой глубинѣ, еще не слѣдуетъ, что это явленіе непрерывно продолжается и далѣе въ глубь и что это происходитъ отъ того, что вещества, образующія ядро земнаго шара, расплавлены въ пылающую массу. Напротивъ того, гораздо вѣроятнѣе, что возвышеніе температуры продолжается лишь до нѣкоторой глубины и что затѣмъ температура породъ уравнивается во всей ихъ массѣ и остается неизмѣнною на той степени, которая требуется для содержанія кристаллическихъ частицъ въ возбужденномъ состояніи, необходимомъ для удовлетворенія потребностямъ животнаго и растительнаго царствъ. Жаръ нерѣдко производится и безъ пособія огня; смѣсь сѣрной кислоты съ водою и множество составовъ въ состояніи произвести жаръ и довести его до весьма высокой степени, посредствомъ химическаго соединенія содержащихся въ нихъ веществъ, при совершенномъ отсутствіи огня. Въ тѣлахъ животныхъ теплота поддерживается посредствомъ кровообращенія, безъ всякаго содѣйствія огня. Мы не имѣемъ надобности настаивать на страшномъ предположеніи, что нѣдра нашей планеты суть *«пылающая кутина»*, чтобы объяснить причину существованія немногихъ волкановъ, воспламеняющихся, по временамъ, на разныхъ точкахъ ея поверхности. Волканы, сравнительно съ объемомъ земли, суть тоже самое, что на-

кожные прыщи на органическомъ тѣлѣ. Причины этихъ случайныхъ, поверхностныхъ воспаленій могутъ быть объяснены столь же удовлетворительно, какъ причины происхожденія молній и другихъ естественныхъ явленій.

Возвышеніе температуры въ шахтахъ никакъ не равномерно. Я нашелъ въ разныхъ рудникахъ, и въ особенности въ золотыхъ рудникахъ Мармато, на глубинѣ 150 сажень отъ дневной поверхности, температуру болѣе высокую, чѣмъ на глубинѣ 250 сажень. Граниты и порфиры вообще холоднѣе чѣмъ сланцы, на равныхъ глубинахъ. Въ жаркомъ поясѣ, земля перѣдко бываетъ гораздо холоднѣе на значительныхъ глубинахъ, чѣмъ на поверхности. Въ известнякахъ она всегда бываетъ холоднѣе на глубинѣ, чѣмъ въ верхнихъ каменноугольныхъ пластахъ. Каменные породы, какъ въ теплому такъ и въ холодному состояніи, всегда бываютъ или пропитаны водою или же вода скопляется подъ ними. По мѣрѣ углубленія отъ уровня моря во внутренность земли, теплота постепенно уменьшается до тѣхъ поръ, пока не достигнетъ до нуля или точки замерзанія. Такимъ же образомъ понижается температура и въ океанѣ; упавъ съ нѣкоторою постепенностью отъ поверхности въ глубь до 39° Ф. (+3° по Р.), пониженіе прекращается. Подъ тропиками измѣненіе температуры, у поверхности, остается въ предѣлахъ 80° и 85° Ф. (21° до 24° Р.).

На глубинѣ 240 сажень она имѣетъ 48° Ф.

« « 386 « « « 43°

« « 450 « « « 42°

« « 500 « « « 41°

« « 600 « « « 39°

На днѣ глубочайшихъ морей температура никогда не бываетъ ниже 38°. Еслибы мы допустили существованіе тѣхъ началъ безпредѣльнаго измѣненія температуры въ стихіяхъ, находящихся въ воздушныхъ и надвоздушныхъ областяхъ, которыя принимаются геологами, усвоившими огненную систему мірозданія, то должны бы допустить и то, что дно океана образуетъ плотную массу льда и что парящія надъ нами облака составлены изъ ледяныхъ сосулекъ. Наблюденія и аналогія ведутъ насъ однакожь къ заключенію, что внутренняя температура нашей планеты, состоящей изъ земли и воды, не возвышается далѣе нѣкоторой положительной глубины,—вѣроятно 2000 саж. отъ морскаго уровня,

и что на этой глубинѣ она не достигаетъ степени, превышающей кипѣніе воды, за исключеніемъ развѣ нѣкоторыхъ точекъ, на которыхъ взаимное химическое дѣйствіе встрѣтившихся минераловъ можетъ породить жаръ, достаточный для расплавленія нѣкоторыхъ веществъ, и такимъ образомъ произвести огненные явленія, могущія продолжаться до возобновленія равновѣсія въ ихъ составныхъ частяхъ и приведенія ихъ въ нормальное, болѣе спокойное состояніе.»

Въ № 1368 газеты Mining Journal, гдѣ помѣщена эта статья Гопкинса, напечатанъ слѣдующій отвѣтъ д-ра Кумминга сэръ Р. Мурчисону:

Любезный сэръ Родерикъ, я прочелъ письмо ваше, въ коемъ справедливо жалуетесь на одну изъ моихъ рѣчей, сказанную въ Манчестерѣ. Приписываемыя мнѣ въ немъ слова, «*пылающая кутина*,» никогда не были мною произнесены. Сообщивъ моимъ слушателямъ ваше мнѣніе, я сдѣлалъ по предмету онаго нѣсколько замѣчаній, которыя оканчивались заключеніемъ, что *обитаемая нами земля составлена изъ коры окаменѣлыхъ органическихъ остатковъ, заключающей въ себѣ огненное ядро*. Последнее выраженіе издатель моей рѣчи передалъ словами «*пылающая кутина*.»

Относительно золотоносныхъ россыпей въ Австраліи, я сказалъ, «что предугадывая существованіе золота въ россыпяхъ, вы сознались, что были предупреждены Ювомъ, — лучшимъ изъ геологовъ.» Не знаю, объяснятся ли или нѣтъ мысль и мнѣніе ваши этими словами, но во всякомъ случаѣ, они нисколько не сходны съ нелѣпымъ толкованіемъ, помѣщеннымъ въ текстѣ помянутой рѣчи моей. На слѣдующій день послѣ появленія онаго въ печати, я указалъ нѣкоторымъ изъ моихъ друзей эти искаженія моихъ словъ. Кромѣ того, считаю не лишнимъ прибавить, что помянутый отгискъ моей рѣчи оказался крайне неправильнымъ и во многихъ другихъ отношеніяхъ. — Пріймите и проч.

Джонъ Куммингъ.

Наконецъ въ № 1370 тогожъ журнала находимъ два письма гг. Самуила Парлби и Атвуда, выражающихъ полное сочувствіе къ мнѣнію Гопкинса о внутреннемъ состояніи земнаго шара. Нельзя не раздѣлять это сочувствіе, по простотѣ и естественности сего мнѣнія, хотя оно имѣетъ столь же мало фактическихъ основаній, какъ и господствующее нынѣ предположеніе о внутреннемъ жарѣ земли.

Горная и заводская производительность Пруссіи въ 1860 г. ¹⁾

А. Горная производительность.

		СТОИМОСТЬ.	РАБОЧЕ.
1. Каменный уголь	53,283,626 тоннъ.	21,298,332 тал. ²⁾	64,682
2. Бурый уголь . .	21,021,961 «	2,971,858 «	9,938
3. Желѣзная руда .	2,245,754 «	1,598,191 «	11,234
4. Цинковая руда .	6,071,916 центн.	1,559,823 «	8,160
5. Свинцовая руда	894,944 «	2,333,154 «	8,889
6. Мѣдная руда .	1,666,408 «	899,730 «	4,300
7. Кобальтовая руда	6 «	23 «	—
8. Никкелевая руда	186 «	1,765 «	—
9. Мышьяковая руда	43,580 «	10,201 «	79
10. Сурьмяная руда	240 «	1,175 «	13
11. Марганцевая руда	40,311 «	35,675 «	226
12. Купоросная руда	458,982 «	68,653 «	523
13. Квасцевая руда	157,335 тоннъ.	17,554 «	105
14. Графитъ . . .	190 цент.	93 «	2
15. Плавиновый шпатъ	{ 1,834 « } { 7,242 « }	9,813 «	48
16. Кровельный сланецъ	—	116,249 «	1,079
И того		30,922,289 тал.	109,278
Въ 1859 г.		30,891,057 «	108,655
Такимъ образомъ въ 1860 г. болѣе на		31,232 тал.	623

В. Заводская производительность.

	ЦЕНТН. ³⁾	ТАЛЕР.	РАБОЧ
1. Желѣзо: а) чугуна штыковаго .	7,236,946	10,219,712	7,899
б) « въ отливкахъ	570,055	1,600,419	3,825
в) сталеватаго чугуна .	87,182	187,225	94
г) продаж. чуг. вещей .	1,533,507	5,578,639	7,704
е) желѣза полосоваго .	5,313,642	19,220,560	17,129

¹⁾ Изъ Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, № 39. Jahrgang III.

²⁾ 1 талеръ = 93 копѣйкамъ.

³⁾ 1 центнеръ въ 110 фунтовъ = 3 пуд. 5 фун. 60 зол. 53 доли.

	ЦЕНТН.	ТАЛЕР.	РАБОЧ.
f) листового желѣза	741,997	3,833,000	2,576
g) жести	62,993	746,284	249
h) желѣзной проволоки	439,779	2,353,181	2,463
Сталь.			
i) сырая сталь	292,003	1,342,473	683
k) литая сталь	130,082	2,004,901	2,696
l) рафинированн. сталь	66,171	527,007	428
2. Цинкъ: a) сырой цинкъ	1,106,930	6,424,363	1,045
b) бѣлила	38,660	260,413	51
c) листовой цинкъ.	278,096	2,187,392	476
3. Золото	17ф.	7,552	6
4. Серебро	3,519ф.	1,043,378	822
5. Свинець: a) въ свинкахъ	312,098	1,967,688	661
b) въ доскахъ	3,549	25,150	44
c) глетъ.	26,643	157,609	(подъ бук. а)
6. Мѣдь	39,288	1,332,424	285
7. Шмальта	195	3,100	4
8. Мышьяковые продукты	5,619	24,192	(подъ А. 9)
9. Сюрма	125	2,054	4
10. Квасцы	67,514	228,404	285
11. Купоросъ: a) мѣдный купоросъ.	8,912	54,016	197
b) желѣзный купоросъ	57,145	69,039	107
c) смѣшанный купор.	1,675	6,991	—
12. Сѣра	4,645	18,714	—
Сумма В		61,415,883	54,733
Въ 1859 г. было		64,194,727	53,355
Въ 1860 г. { болѣе		—	1,378
{ менѣе		2,778,844	—
Общій итогъ А и В		92,338,172	164,008
Въ 1859 г.		95,085,784	162,010
Такимъ образомъ въ 1860 г. { болѣе		—	2,001
{ менѣе		2,747,612	—

Въ горномъ производствѣ хотя добыто и болѣе каменнаго угля, но стоимость его была ниже; стоимость же бураго угля при болѣе добывчѣ была нѣсколько выше, также какъ желѣзныхъ и цинковыхъ рудъ и еще болѣе свинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ; квасцевыхъ и купоросныхъ рудъ было добыто значительно болѣе и пр.

Въ заводахъ количество доменныхъ продуктовъ (В. а, в и с) мало различается въ обоихъ годахъ, стоимость же въ послѣднемъ году около $1\frac{1}{4}$ миліоновъ талеровъ менѣе; отливокъ (отъ переплавки чугуна) сдѣлано болѣе, но на меньшую цѣну; желѣзо, вмѣстѣ съ рельсами желѣзныхъ дорогъ, было дешевле на $2\frac{1}{3}$ мил. таллеровъ, хотя количество было только на 53,309 центн. менѣе. Менѣе разницы было въ жести и проволокъ; въ сырой и не литой стали количество и стоимость нѣсколько поднялись, также какъ и въ цинкѣ; цинковые бѣлила приготовлялись въ нѣсколько меньшемъ количествѣ, поэтому получено и менѣе выручки, также какъ и листового цинка. Болѣе получено серебра и штыкового свинца, мѣди и мышьяковыхъ продуктовъ, также какъ желѣзнаго купороса, тогда какъ получение квасцевъ было менѣе.

Привозъ каменнаго угля и металловъ въ Пруссію въ 1860 г.

(Оттуда же).

Послѣдняя тетрадь Ministerial-Zeitschrift заключаетъ въ себѣ обзоръ ввоза въ земли Таможеннаго Союза, въ особенности въ Пруссію, такихъ предметовъ, которые въ связи съ нашей горной и заводской производительностью. Извлекаемъ отсюда слѣдующія цифры:

Ввезено въ Таможенный Союзъ.

		ЦЕНТН.	ИЗЪ НИХЪ ВВЕЗЕНО ВЪ ПРУССІЮ.
Каменнаго угля	1860	14,587,565	12,237,274
	1859	15,953,385	13,013,824
Желѣзняка и шпатоватаго желѣзн.	1860	391,530	388,836
	1859	549,862	549,131
Галмея и цинковой обманки	1860	192,921	192,921
	1859	167,349	167,349
Чугуна и ломи	1860	2,185,937	1,637,645
	1859	2,340,753	1,910,134
Крупныхъ чугунныхъ вещей	1860	133,334	61,666
	1859	167,846	54,508
Крупн. желѣз. кован. и прок. вещей	1860	158,696	99,930
	1859	205,491	124,215

		ИЗЪ НИХЪ ВВЕЗЕ- НО ВЪ ПРУССІЮ.	
		ЦЕНТН.	
Рельсовъ для желѣзныхъ дорогъ	1860	3,540	2,014
	1859	11,557	9,419
Мелко-сортнаго желѣза	1860	27,124	13,093
	1859	35,875	16,513
Сортоваго желѣза	1860	61,874	39,551
	1859	80,014	60,969
Листов. жел., стал. листовъ, провол.	1860	13,428	9,247
	1859	14,946	9,787
Сырой, литой и рафиниров. стали	1860	61,798	27,303
	1859	45,266	24,470
Крупныхъ желѣзн. и стальн. вещей	1860	49,946	19,856
	1859	53,137	21,671
Мелкихъ тѣхъ же вещей	1860	8,113	3,505
	1859	6,066	2,356
Цинка	1860	1,645	25
	1859	2,175	1,169
Штыковаго цинка	1860	36,378	20,044
	1859	28,463	16,669
Свинца	1860	7,653	5,118
	1859	13,706	11,409
Продажнаго глету	1860	1,035	603
	1859	1,150	685
Бѣмилъ	1860	842	359
	1859	1,427	694
Мѣди, сырой латуни и проч.	1860	98,748	57,221
	1859	72,098	44,613
Тоже обработанной	1860	2,511	823
	1859	3,983	1,456
Тоже въ товарахъ	1860	7,804	4,005
	1859	6,983	3,962
Сурика, шпальты	1860	2,028	1,086
	1859	2,059	1,381
Мѣднаго купоросу и проч.	1860	26,801	16,859
	1859	23,871	15,901
Желѣзнаго купоросу	1860	57,071	23,030
	1859	41,271	13,326
Сѣры	1860	316,239	105,452
	1859	298,463	149,176

Соли (поваренной и каменной)	1860	649,359	621,737
	1859	567,652	545,873
Селитры	1860	144,144	67,349
	1859	155,124	111,192

ИЗЪ НИХЪ ВВЕЗЕНО ВЪ ПРУССІЮ.

ЦЕНТН.

ГОРНЫЕ ОКРУГА.

	БРАНДЕНБУРГ-ОКО-ПРУССКІЙ			СІЛЕЗСКІЙ			САКСОНСКО-ТЮРИНГЕНСКІЙ			ВЕСТФАЛЬСКІЙ			РЕЙНСКІЙ			ИТОГО		
	ТАЛ.)	З. ГР.	ПФЕН.	ТАЛЕР.	З. ГР.	ПФЕН.	ТАЛЕР.	З. ГР.	ПФЕН.	ТАЛЕР.	З. ГР.	ПФЕН.	ТАЛЕР.	З. ГР.	ПФЕН.	ТАЛЕР.	З. ГР.	ПФЕН.
5 процентовъ	8,391	21	6	213,409	28	8	66,724	23	11	396,129	6	—	34,001	—	—	718,656	21	—
Полн. за надз. отъ правительства	2,802	18	7	48,663	—	8	10,524	18	—	85,606	8	3	7,188	6	8	154,784	22	2
Четвертная пошина	233	—	—	1,148	—	—	394	—	—	3,538	12	—	5,375	—	—	10,688	12	—
Постоянная и пропорціональная горная подать (дѣв. бер. Рейна)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96,878	24	6	96,878	24	6
Прочія поземельныя подати	38	—	—	93	9	1	59,783	5	2	82	—	—	11,579	16	3	71,576	—	6
Итого	11,465	10	1	263,314	8	5	137,426	17	1	485,355	26	3	155,022	18	4	1,052,584	20	2
Въ 1859 году было	11,082	4	2	267,325	18	4	137,089	17	5	533,187	26	4	179,059	5	11	1,127,744	12	2
Поэтому въ 1860 г. { болѣе { меньше	383	5	11	—	—	—	336	29	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Выражая въ процентахъ { 1860 { 1859	1,09	проц.	25,02	проц.	13,06	проц.	46,11	проц.	14,72	проц.	100	проц.	100	проц.	100	проц.	100	проц.
Таковы образцовъ въ 1860 { болѣе { меньше	0,98	»	23,70	»	12,16	»	47,29	»	15,87	»	100	»	100	»	100	»	100	»
Таковы образцовъ въ 1860 { болѣе { меньше	0,11	проц.	1,32	проц.	0,90	проц.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	1,18	проц.	1,15	проц.	—	—	—	—	—	—	—	—

1) Талеръ равенъ 93 копейкамъ. Онъ содержитъ 30 зильбергрошей, каждый въ 12 пенниговъ.

Заказъ рельсовъ для желѣзныхъ дорогъ. — Вестфальскія биржевыя вѣдомости сообщаютъ, что тамошніе желѣзные заводы доставили на форпомерскую дорогу до 500,000 центн. по цѣнѣ 3 тал. 18 згрош. за центнеръ. Заводы исполнили свои обязательства за пять лѣтъ при чемъ были соблюдены всѣ условія, касающіяся фабрикаціи. Изъ силезскихъ заводовъ принялъ заказъ заводъ Лаура. Далѣе мы узнаемъ, что значительнѣйшіе заказы взяты различными вестфальскими заводами изъ южной Германіи. Въ связи съ этимъ находится большая дѣятельность на заводахъ вестфальскихъ и нижнерейнскихъ.

Предохранительная лампа съ алюминіевой сѣткой. — Въ послѣднемъ собраніи сѣверо-англійскаго инженернаго института г. I. L. Bell изъ Ньюкэстля представилъ предохранительную лампу, въ которой сѣтка сдѣлана была изъ алюминія. Выгоды этого изобрѣтенія заключаются въ томъ, что бѣлая алюминіевая проволока пропускаетъ болѣе свѣту, не окисляется и очень легка. На фабрикѣ братьевъ Bell фунтъ алюминія стоитъ теперь 50 шилинг.,¹⁾ что, при большей легкости металла, такъ дешево, что расходы не составляютъ препятствія. Братья Bell полагаютъ, что, при развитіи производства, алюминіумъ можно также легко обрабатывать какъ и всякій другой металлъ. Температура плавленія его между серебромъ и цинкомъ; плавка можетъ быть произведена безъ флюса въ обыкновенномъ гессенскомъ тиглѣ. Изъ алюминіума какъ изъ золота можно получить такіе же тонкіе листки и изъ него можно вытягивать тонкую проволоку.

Единственное затрудненіе заключается въ томъ, чтобъ найти вѣрно температуру, потребную для раскаленія. Гг. Bell думаютъ, что чистый алюминіумъ не тускнѣетъ отъ воздуха и заключающагося въ немъ частью сѣрнистаго водорода. Если и встрѣчается противное, то это заключается въ нечистотѣ алюминіума.

¹⁾ Что на русскія вѣсь и монету составляетъ за фунтъ 13 р. 15 к.

Воздушное провѣтриваніе паровыхъ котловъ при чисткѣ ихъ.

(Изъ *Polytechnisches Journal*. 1861. Band CLXI, Heft 3).

При чисткѣ 40 сильнаго пароваго котла, состоящаго изъ двухъ одинъ на другомъ лежащихъ цилиндровъ, является то неудобство, что рабочіе вслѣдствіе недостатка въ свѣжемъ воздухѣ, въ особенности въ нижнемъ котлѣ, могутъ оставаться только весьма короткое время. Возвышенная температура въ котлѣ дѣлаетъ то, что тотъ или другой рабочій падаетъ въ обморокъ, почему ихъ трудно бываетъ извлечь изъ котла. Мы были заняты мыслью особеннымъ и простымъ способомъ сдѣлать провѣтриваніе котла во время его чистки, не прибѣгая къ извѣстному и всегда дорогому средству накачивать воздухъ посредствомъ аппарата. Въ слѣдствіе этого намъ пришла идея примѣнить слѣдующее простое устройство. Мы заказали инструментъ изъ листоваго желѣза, представленный на фиг. 4 и 5 черт. 5, который входилъ вѣрно въ отверстіе для чистки котла и, лишь только рабочій проходилъ въ котелъ вставлялся на мѣсто.

Инструментъ устроенъ слѣдующимъ образомъ: А и В пустыя пространства, ограниченныя листовымъ желѣзомъ въ формѣ овала и раздѣленныя стѣной D. С закраина, дающая аппарату прочное положеніе и служащая для того, чтобъ лучше устранить притокъ воздуха.

Лишь только аппаратъ вставленъ, образуется совершенное провѣтриваніе; свѣжій, холодный и болѣе тяжелый воздухъ въ А входитъ на дно нижняго котла, тогда какъ испорченный, теплый воздухъ выходитъ черезъ В. Чѣмъ длиннѣе части А, А и В, В, тѣмъ дѣятельнѣе провѣтриваніе. Этотъ простой аппаратъ доставляетъ рабочимъ значительное облегченіе, такъ что они долѣе могутъ оставаться въ котлѣ, также свѣчи горять ярче. Мы рекомендуемъ это устройство.

Изслѣдованія отношеній кристалловъ къ теплотѣ, профессора Пфаффа. —

I. Теплопроводность кристалловъ.

Изслѣдованіе отношеній тѣлъ къ теплотѣ для молекулярной физики безъ сомнѣнія также важно, какъ и отношеній ихъ къ свѣту и даже, по большому разнообразію дѣйствій теплоты, заслуживаетъ предпочтеніе. Однакожъ по этой части физики, въ сравненіи съ другими, произведено не много систематическихъ изслѣдованій. Въ особенности мало изслѣдованы отношенія кристаллическихъ тѣлъ къ теплотѣ, о которыхъ до настоящаго времени извѣстно только небольшое число отдѣльныхъ фактовъ, до сихъ поръ не вполне объясненныхъ и едва соединяющихся въ одинъ общій законъ.

Наблюденія надъ теплопроводностью кристалловъ по направленіямъ различныхъ осей были сдѣланы однимъ только Сенармонемъ. Они показали, что кристаллы правильной системы проводятъ теплоту по всѣмъ направленіямъ одинаково, въ кристаллахъ же другихъ системъ теплопроводность различна по направленіямъ разныхъ осей. Способъ, употребленный имъ, позволялъ только опредѣленіе относительнаго значенія теплопроводностей, а не абсолютную величину ихъ, или даже отношеніе теплопроводности одного минерала къ другому. Именно онъ бралъ пластинки, вышлифованныя по разнымъ направленіямъ, покрывалъ ихъ тонкимъ слоемъ воска, вставлялъ въ сдѣланную по серединѣ пластинки дырку нагрѣтый, тонкій металлическій цилиндръ и опредѣлялъ форму расширяющейся кривой, ограничивающей плавящейся воскъ. Если въ плоскости пластинки лежатъ различныя оси, то кривая постоянно представляетъ эллипсъ, отношеніе между короткой и длинной осями котораго даетъ отношеніе наименьшей теплопроводности къ наибольшей.

Изслѣдованія Пфаффа имѣли цѣлью опредѣлить точнѣе различіе теплопроводности по разнымъ осямъ и выразить числами отношеніе ея къ другимъ, уже извѣстнымъ, тѣламъ. Всѣ кристаллы шлифовались въ кубы по возможности равной величины, такъ чтобы оси были перпендикулярны къ плоскостямъ его. Теплопроводность въ этихъ кубахъ была опредѣлена посредствомъ прибора, въ которомъ мѣрою ея выбрано было время, употребляемое

для нагрѣванія теплою, проводимою кубомъ, одного и того же количества воды на одинаковое число градусовъ.¹⁾ Теплопроводности будутъ обратно пропорціональны временамъ.

Въ слѣдующей таблицѣ помѣщены 15 коэффициентовъ теплопроводности, опредѣленныхъ Пфаффомъ. Въ первомъ столбцѣ помѣщены названія минераловъ, во второмъ время, которое требовалось для повышенія температуры воды на 5°, въ третьемъ отношенія теплопроводностей, принимая серебро = 1000, а мѣдь = 860.

НАЗВАНІЕ МИНЕРАЛОВЪ.	ВРЕМЯ ВЪ СЕКУНДАХЪ.	ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ СЕРЕБРА = 1000
Свинцовый блескъ	408	246
Сѣрный колчеданъ	168	599
Плавиновый шпатъ	227	443
Известковый шпатъ по оси <i>a</i>	307	327
« « « « <i>c</i>	268	375
Кварцъ « « <i>a</i>	257	391
« « « <i>c</i>	200	503
Турмалинь . . . « « <i>a</i>	327	507
« . . . « « <i>c</i>	301	334
Тяжелый шпатъ . « « <i>a</i>	405	248
« « . « « <i>b</i>	410	245
« « . « « <i>c</i>	440	228
Адуляръ « « <i>a</i>	417	241
« « « <i>b</i>	386	260
« « « <i>c</i>	337	298
Мѣдь	117	860

¹⁾ Описаніе этого прибора и производства опытовъ мы выпускаемъ и указываемъ на источникъ статьи: Sitzungs Berichte der Münchener Akademie, 1860, S. 665—622 и также *Giebel und Heintz, Zeitschr. f. gesam. Naturwiss.* 1861. XVII. B. S. 539 — 543.

Въ этой таблицѣ, при трехъ гексагональныхъ минералахъ, a означаетъ боковыя, c главную оси. При тяжеломъ шпатѣ принято положеніе Гасо, a означаетъ короткую, b длинную горизонтальныя оси. При адулярѣ b перпендикулярна ко второй спайности, a перпендикулярна къ тупому ребру призмы T и c перпендикулярна къ нимъ обоимъ. Результаты при адулярѣ получились не совершенно точные, потому что частица куба при шлифовкѣ отскочила и была приклеена канадскимъ бальзамомъ. При первомъ взглядѣ на эти числа, видно подтвержденіе найденныхъ Сенармономъ фактовъ, и при кварцѣ, известковомъ шпатѣ, тяжеломъ шпатѣ отношенія совершенно согласуются съ найденными этимъ ученымъ. Такъ при кварцѣ Сенармонъ нашелъ среднее изъ 8 опытовъ отношеніе теплопроводностей $a : c = 1 : 1,31$, при отдѣльныхъ опытахъ у него колебанія были 1,25—1,37; числа, заключающіяся въ таблицѣ, даютъ для кварца $a : c = 1 : 1,285$. Для известковаго шпата у Сенармона $a : c = 1 : 1,12$, колебанія 1:1,09—1,19; наблюденія Пфаффа $a : c = 1 : 1,19$. Для тяжелаго шпата при опытахъ Сенармона кривая была весьма близка къ кругу, вышеприведенныя числа даютъ $b : a = 1 : 1,01$ и $c : b = 1 : 1,07$, т. е. величины, по его способу дѣйствительно неизмѣримыя.

Если мы будемъ разсматривать отношенія теплопроводностей различныхъ кристалловъ къ теплопроводности серебра или мѣди, то найдемъ, что кристаллы частью очень хорошіе проводники теплоты, по крайней мѣрѣ проводятъ теплоту лучше нѣкоторыхъ металловъ, такъ напр. теплопроводность кварца по направленію оси c превосходится немногими металлами. Найденныя числа также подтверждаютъ, что при трехъ и одноосновныхъ кристаллахъ, безъ различія ихъ оптическаго характера, теплопроводность по направленію главной оси значительнѣе нежели по боковымъ осямъ. Теплопроводность не имѣетъ никакого отношенія къ расширенію тѣлъ теплотою, какъ это ясно видно изъ сравненія полученныхъ коэффициентовъ расширенія¹⁾ и теплопроводности. Если по сложнымъ тѣламъ можно дѣлать заключенія о теплопроводности ихъ составляющихъ, то сѣра должна быть отличнымъ проводникомъ теплоты, такъ какъ свинцовый блескъ и сѣрный колчеданъ лучше проводятъ ее нежели свинецъ и желѣзо. Къ сожалѣнію до сихъ поръ

¹⁾ Poggendorff's Annalen, Bd. 10, S. 104 и 107.

О специальномъ горномъ учебномъ заведеніи.

Въ двухъ статьяхъ о специальномъ горномъ образованіи, помѣщенныхъ въ №№ 11 и 12 Горнаго Журнала 1861 года, еще далеко не все сказано объ этомъ важномъ предметѣ. Мы не совсѣмъ согласны съ обѣими и считаемъ обязанностью, высказать по этому поводу наши собственные мысли.

Не приходится много спорить о числѣ предметовъ спеціального курса; все дѣло въ томъ, съ какой эпохи человѣческаго развитія начать образованіе горнаго инженера. До сихъ поръ въ горный институтъ принимали дѣтей, получившихъ только первоначальное образованіе, домашнее или школьное; оттого число предметовъ въ институтской программѣ было невообразимо велико и въ курсѣ не было единства. Если бы къ слушанію курса допускать гимназистовъ, тогда нужно согласиться съ мнѣніемъ на этотъ счетъ г. Татаринова, а если требовать отъ вступающаго университетскаго образованія, тогда слѣдуетъ принять программу г. Савченкова, съ небольшими измѣненіями.

Спеціальность требуетъ отъ начинающаго обстоятельнаго познанія тѣхъ наукъ, на которыхъ она зиждется; это познаніе дается университетомъ. Цѣль не будетъ достигнута, если открыть университетскія лекціи въ низшихъ курсахъ спеціального заведенія, потому что гимназистъ, однажды сдѣлавшись его слушателемъ и проведя въ немъ первые годы ученія, не

захочетъ отказаться отъ избранной имъ спеціальности, хотя бы потомъ увидѣлъ, что его способности не удовлетворяютъ ей; онъ будетъ бороться, насиловать себя и выйдетъ плохимъ инженеромъ. Въ университетѣ, гимназистъ свободнѣе, потому что тамъ физико-математическій факультетъ есть какъ бы широкое поле, а курсъ вспомогательныхъ наукъ въ спеціальномъ заведеніи всегда будетъ чѣмъ то въ родѣ узаконеннаго надѣла. Спеціальное заведеніе должно имѣть спеціальную программу и всѣ его матеріальныя средства должны идти на развитіе преподаванія спеціальныхъ наукъ.

Заведеніе не должно имѣть факультетовъ, лекціи въ немъ должны быть открытыя. Курсъ заведенія долженъ состоять изъ слѣдующихъ предметовъ: горнаго искусства, со включеніемъ маркшейдерскаго,¹⁾ металлургіи, пробирнаго искусства, минералогіи, геологіи, геогнозіи, палеонтологіи, практической механики, теоріи горнаго промысла, горной исторіи и горнаго законовѣденія. Кромѣ того, должно преподавать техническое рисованіе или черченіе. Университетъ блистательно избавитъ заведеніе отъ вспомогательныхъ наукъ.

Профессоры должны быть принимаемы по конкурсу и имѣть двухъ доцентовъ у cadaго.

Единственное, окончательное и строгое испытаніе слушателей должно сопровождаться разсмотрѣніемъ ихъ ученыхъ разсужденій; всякія награды, медали и золотыя доски (какъ символъ неизмѣнности) должны быть забыты и никакъ не слѣдуетъ требовать одинаковаго познанія всѣхъ предметовъ.

¹⁾ Не понимаемъ, почему маркшейдерское искусство или подземную съемку отдѣляютъ отъ горнаго искусства? Его слѣдуетъ считать такимъ же достояніемъ послѣдняго, какъ вопросы о выборѣ мѣста работъ, системы ихъ и т. д. Скорѣе можно отдѣлить отъ горнаго искусства обогащеніе рудъ, потому что, въ послѣднее время, эта часть горнаго дѣла очень усложнилась, да и производится она не въ рудникѣ, а въ особыхъ заведеніяхъ. Впрочемъ, можетъ быть и насъ существуютъ рудники безъ плановъ и планы небывалыхъ рудниковъ, тогда конечно, надо считать маркшейдерское искусство самостоятельнымъ предметомъ.

Напротивъ, нужно непремѣнно обращать вниманіе на четыре специальности горнаго инженера: горную, заводскую, геогностическую и административную.¹⁾ Не имѣя въ заведеніи факультетовъ, можно дѣлать испытаніе по специальностямъ, раздѣливъ всѣ предметы на сходственные группы, по три въ каждой и только въ одномъ случаѣ четыре. Эти группы будутъ слѣдующія: 1) горное искусство, практическая механика и минералогія, 2) горное искусство, практическая механика и геогнозія, 3) металлургія, пробурное искусство и практическая механика, 4) геологія, геогнозія, минералогія и палеонтологія и 5) теорія горнаго промысла, горная исторія и горное законовѣденіе.

Первыя двѣ группы можно бы соединить въ одну, имѣющую четыре предмета, но мы поступили иначе, стараясь облегчить экзамень, не вредя дѣлу. Инженеръ (кромѣ геогноста) можетъ рассчитывать на продолжительную осѣдлость; мы предполагаемъ, что первая группа даетъ инженеровъ для мѣсторожденій въ породахъ огненнаго образованія, вторая для пластовыхъ мѣсторожденій, третья — металлурговъ, четвертая — геогностовъ и пятая — администраторовъ.

Диссертациі должны быть написаны по предметамъ тѣхъ группъ, которыя избраны слушателями для экзамена; всего лучше по нѣсколькимъ изъ нихъ во взаимной связи. Выборъ темы долженъ быть свободнымъ.

Между нашими пятью группами, двѣ не равны прочимъ: четвертая всѣхъ обширнѣе; а пятая всѣхъ легче; пожалуй читатели подумаютъ, что у насъ будетъ мало геогностовъ и много администраторовъ, изъ числа богатыхъ баричей.

Четвертая группа не будетъ труднѣе прочихъ, если профессоры минералогіи и палеонтологіи всегда будутъ помнить, что они читаютъ лекціи не кому другому, а будущимъ геог-

¹⁾ Беремъ это названіе отъ университетскаго наименованія: административное отдѣленіе.

ностямъ. Напримѣръ, палеонтологию можно разсматривать какъ зоологию и ботанику допотопнаго міра и какъ палеонтологическое рѣшеніе нѣкоторыхъ геологическихъ вопросовъ, или практическую палеонтологию. Курсъ этой науки въ горномъ заведеніи долженъ имѣть послѣдній характеръ.

Послѣдняя группа дѣйствительно ничтожна, если три ея науки брать на современной степени ихъ развитія. Подъ названіемъ *теоріи горнаго промысла*, мы подразумѣваемъ приложеніе политической экономіи къ горной статистикѣ. Горной исторіи у насъ до сихъ поръ нѣтъ ни строки, а горные законы не обработаны для курса преобразованнаго горнаго института. Эта группа у насъ еще не существуетъ и, до поры до времени, на лекціи по ея предметамъ слѣдуетъ смотрѣть какъ на приватныя.

Мы считаемъ бесполезнымъ дѣлать экзамень изъ прочихъ предметовъ.

Перейдемъ теперь къ вопросу о спеціальностяхъ горнаго инженера. Г. Савченковъ признаетъ ихъ двѣ, *горную* и *заводскую*, но не считаетъ у насъ возможнымъ раздѣленіе ихъ; г. Татариновъ признаетъ обѣ эти спеціальности и полную возможность раздѣленія ихъ у насъ. Соглашаясь съ г. Татариновымъ, мы, какъ уже было упомянуто, признаемъ еще третью спеціальность — *геогностическую*, потому что считаемъ геогнозію ближе всего подходящею къ горному дѣлу, излишнею для университета, и четвертую — *административную*, потому что убѣждены, что горный промыселъ долженъ быть руководимъ горнымъ инженеромъ и что въ немъ эта исключительность нужнѣе, чѣмъ во всякой другой промышленности. На этихъ началахъ, главнымъ образомъ, учрежденъ нашъ корпусъ горныхъ инженеровъ.

По нашимъ законамъ, всѣ высшія административныя и главныя техническія должности должны быть заняты горными инженерами. Курсъ горнаго института не давалъ своимъ слушателямъ никакой идеи объ администраціи, которая рано или

поздно попадетъ въ ихъ руки; наши администраторы образуются сами собою и, конечно, не малыхъ трудовъ имъ стоить удовлетворить тому закону, который предписываетъ назначать въ горные начальники инженеровъ *по способностямъ*. Само собою разумѣется, что законъ не подразумеваетъ здѣсь способностей къ металлургіи и горному искусству, какія горный инженеръ, можетъ быть, успѣлъ обнаружить на поприщѣ своей первоначальной технической дѣятельности.

Всякія способности человѣка требуютъ развитія; конечно, жизнь и дѣло, какъ и воспитаніе, тоже развиваютъ человѣка, но одно развитіе жизнью тяжело, часто ошибочно и потому малоплодно. Съ такимъ взглядомъ, мы считаемъ необходимымъ и справедливымъ, открыть въ горномъ заведеніи лекціи административныхъ наукъ, наравнѣ съ техническими.

Съ переходомъ казенныхъ заводовъ и промысловъ въ частныя руки, число техниковъ въ коронной службѣ уменьшится, а въ частной увеличится, такъ что, съ перемѣною системы промысла, перемѣнится и роль коронныхъ горныхъ инженеровъ; они будутъ по преимуществу администраторами. Дѣятельность учебнаго заведенія не будетъ полною, если оно будетъ давать средства къ образованію однихъ техниковъ и отвернется отъ не менѣе главнаго вопроса объ управленіи.

Кромѣ коронныхъ инженеровъ, курсъ административныхъ предметовъ будетъ полезенъ для владѣльцевъ горныхъ промысловъ и заводовъ, для управляющихъ большими частными горными округами и другихъ лицъ.

Гдѣ должно находиться спеціальное горное учебное заведеніе? Оно можетъ находиться въ Екатеринбургѣ, какъ главнымъ городѣ главной горной области, въ Казани, Москвѣ и Петербургѣ, какъ въ городахъ съ университетами. Екатеринбургъ могъ бы имѣть большое преимущество для горнаго искусства, еслибъ горное дѣло на Уралѣ было хотя на посредственной степени развитія. Для металлургіи и механики Екатеринбургъ не важенъ; при хорошемъ преподаваніи пробир-

наго искусства, съ испытаніемъ разныхъ заводскихъ продуктовъ въ лабораторіи заведенія, начинающій инженеръ будетъ имѣть богатые средства, чтобы познакомиться съ процессами всякаго завода. Для практической механики, петербургскіе и сосѣдніе заводы и механическія заведенія представляютъ очень обширный горизонтъ. Съ другой стороны и сообщенія Петербурга съ разными мѣстностями и Европой удобнѣе екатеринбургскихъ. Такимъ образомъ, теперь Петербургъ имѣетъ преимущество передъ главнымъ горнымъ городомъ.

Москва кажется намъ еще удобнѣе для учрежденія въ ней спеціального горнаго заведенія. Она имѣетъ удобное сообщеніе съ Петербургомъ, Волгою и Камою и, при хорошемъ обсужденіи вопроса, можетъ представить большія преимущества для разъѣздовъ съ ученою цѣлью. И жизнь въ Москвѣ не такъ шумна, какъ въ Петербургѣ.

Н. Покровскій.

О спеціальномъ горномъ образованіи.

Не касаясь собственно вопроса о спеціальномъ горномъ образованіи, обсуживаемаго въ настоящее время особеннымъ комитетомъ, позволяю себѣ сказать нѣсколько словъ по поводу замѣтокъ, которыя были по сему предмету помѣщены въ №№ 11 и 12 Горн. Журн. за прошлый годъ.

Всякій вѣроятно согласится съ большею частію положеній, которыя высказаны въ статьѣ 12 №, написанной изъ любви къ горному дѣлу, но мнѣ кажется, что любовь эта мѣстами выказывается у автора весьма оригинальнымъ образомъ, такъ напр. онъ настаиваетъ на исключеніи палеонтологіи изъ преподаванія въ высшемъ горно-учебномъ заведеніи. Конечно,

опущеніемъ того или другаго предмета можно всегда облегчить общій курсъ преподаванія, и удалить предметъ слѣдуетъ всегда, если онъ не имѣетъ отношенія къ горному дѣлу или же, если и имѣетъ, но горные инженеры могутъ обойтись безъ него, благодаря посредству другихъ лицъ. Посмотримъ въ какой степени относится это къ палеонтологіи.

Въ возможности знанія ископаемыхъ органическихъ остатковъ, полагаю, никто не сомнѣвается. Достаточно припомнить здѣсь къ случаю, къ какимъ грустнымъ размышленіямъ приводятъ напр. шахты для отысканія каменнаго угля, набитыя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ подмосковнаго края въ почвахъ юрской и девонской, — набитыя лишь потому, что нѣкоторые не могли тамъ различить по окаменѣlostямъ юрскихъ и девонскихъ породъ отъ каменноугольныхъ. Такихъ примѣровъ привести можно нѣсколько, и не изъ одного нашего отечества.

Могутъ сказать, что палеонтологія читается въ университетахъ и что оттуда могутъ выходить палеонтологи и предлагать свои услуги горнымъ инженерамъ. Но должно замѣтить, что въ университетахъ палеонтологія проходитъ какъ часть общей зоологіи и ботаники, а не какъ прикладная часть для геогнозіи, съ подробными указаніями на формаціи, тѣмъ болѣе съ подробными указаніями на формаціи Россіи. Эта то прикладная часть и должна непременно имѣть мѣсто въ высшемъ горно-учебномъ заведеніи. Такъ какъ только горные инженеры имѣютъ дѣло съ раскапываніемъ земныхъ слоевъ, то кому же какъ не имъ приличнѣе имѣть изъ среды своей палеонтологовъ. И только при вышепомянутомъ курсѣ можетъ развиваться вкусъ къ палеонтологіи и мы будемъ имѣть своихъ спеціалистовъ по этой части. При исключеніи палеонтологіи, я спросилъ бы: кто же за насъ будетъ опредѣлять горизонты, содержащія каменный уголь, опредѣлять образчики, получаемые при буреніи и т. п.? Не имѣя своихъ палеонтологовъ, мы постоянно будемъ въ зависимости отъ иностранныхъ ученыхъ, или подъ опекой лицъ, совершенно постороннихъ, ко-

торые, въ вопросахъ существенно важныхъ, будутъ предписывать горнымъ инженерамъ результаты своихъ изслѣдованій для исполненія.

Уничтожая палеонтологію, можно уничтожить и кристаллографію и пожалуй еще кое-что, — по будетъ ли это прилично для высшаго учебнаго заведенія по горной части?

Перечисляя статьи горнаго искусства и показывая къ нимъ примыя отношенія наукъ вспомогательныхъ, авторъ умалчиваетъ о *добычѣ* полезныхъ минераловъ, между тѣмъ какъ напр. для добычи золотоносныхъ песковъ, вскрыши торфа и т. п., много разъ были предлагаемы различные механизмы и слѣдовательно *добыча* также имѣетъ отношеніе къ механикѣ, не говоря уже о физикѣ. Не подлежитъ ли уже эта статья также къ исключенію?

Далѣе авторъ находитъ, что преподаваніе высшаго математическаго анализа для горнаго и заводскаго человѣка не составляетъ необходимости. По моему же мнѣнію, для штейгера — это такъ, но горному инженеру, хотя и не всякому, приходится однакожь имѣть дѣло съ математическою (какъ называетъ авторъ) премудростію. Опустивъ этотъ предметъ, я снова спрашиваю: кто же за насъ будетъ дѣлать математическія вычисленія?

Мнѣ кажется наоборотъ, что всякое образованіе, тѣмъ болѣе горное, должно, такъ сказать, насквозь проникаться элементомъ математическимъ и тогда только образованіе можетъ вполне назваться раціональнымъ.

Обращаюсь теперь къ статьѣ книжки 11. Авторъ ея говоритъ, что «понятіе горный инженеръ необходимо вмѣщаетъ въ себѣ понятіе о глубокой спеціальности въ горномъ и заводскомъ дѣлѣ.» Такъ ли это? Можноль одному лицу быть специалистомъ по такимъ двумъ обширнымъ предметамъ, какъ горное и заводское дѣло? Всякій вѣроятно скажетъ, что нѣтъ. Всякій по теоріи скажетъ, что можно быть специалистомъ только по какой нибудь отдѣльной отрасли знаній, и

всякій, знающій горную часть хотя скольконибудь практически, скажетъ, что помянутые два предмета такъ обширны, что каждый изъ нихъ порознь долженъ имѣть своихъ специалистовъ. Поэтому, понятіе горный инженеръ ни коимъ образомъ не есть понятіе о совмѣщеніи въ одномъ лицѣ двухъ спеціальностей, а только понятіе объ обладаніи большимъ или меньшимъ количествомъ свѣдѣній по горному и заводскому дѣлу. Специалистами же назваться могутъ только тѣ инженеры, которые одну изъ отраслей горнозаводскаго дѣла усвоили себѣ *ex professo*. Лучшимъ подтвержденіемъ всему этому служить то, что мы ни изъ наличнаго, ни изъ прошедшаго состава корпуса горныхъ инженеровъ не знаемъ ни одной личности, которая бы выдвинулась съ глубокими, *равносильными*, теоретическими познаніями и опытностью по дѣлу рудничному и дѣлу заводскому. Между тѣмъ какъ мы всегда видѣли и видимъ хорошихъ металлурговъ, но не имѣющихъ какойнибудь особенно блестящей репутаціи по рудничному дѣлу, и наоборотъ. Наконецъ самое положеніе горнаго инженера, или исключительно на рудникѣ, или же на заводѣ, не даетъ выказаться совмѣщенію этихъ спеціальностей, еслибы совмѣщеніе это было даже возможно. Горный инженеръ, обладающій спеціальностью по какойнибудь отрасли горнозаводскаго дѣла, необходимъ въ большомъ заводскомъ округѣ или при какомънибудь сильно развитомъ производствѣ, гдѣ онъ завѣдуетъ или двигаетъ впередъ ту часть, которая подлежитъ его спеціальности. Обыкновенный же горный инженеръ, т. е. лицо съ большимъ или меньшимъ запасомъ свѣдѣній и практики по горнозаводскому дѣлу, напротивъ того, наибольшую пользу можетъ принести въ небольшомъ заводскомъ округѣ, гдѣ онъ можетъ управлять и рудниками и заводами; и чѣмъ свѣдѣній и опытности у него больше, тѣмъ и для дѣла лучше.

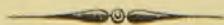
Далѣе авторъ повидимому колеблется—какіе предметы должны войти въ курсъ общаго преподаванія въ высшемъ горноучебномъ заведеніи, и говоритъ, что чисто-горныхъ предме-

товъ только два: горное искусство и металлургія. Что касается перваго вопроса, то мнѣ кажется, что онъ рѣшается самъ собою, такъ какъ въ спеціальному заведеніи должны преподаваться спеціальныя предметы, т. е. съ малыми измѣненіями и дополненіями тѣ предметы, которые и теперь проходятся въ спеціальныхъ классахъ горнаго института. Въ числѣ же предметовъ, называемыхъ чисто-горными, авторъ почему то опустилъ пробирное и маркшейдерское искусство, которыя имѣютъ такіе же права гражданства, какъ искусство горное и металлургія.

Наконецъ авторъ, сознавая важность наукъ вспомогательныхъ, полагаетъ однакожь, что горному инженеру необходимо знать только два предмета, горное искусство и металлургію, а изъ вспомогательныхъ наукъ достаточно имѣть лишь основательныя понятія. По моему же мнѣнію, надобно хорошо изучить эти послѣднія науки, иначе, не зная азбуки, пельзя будетъ читать. А съ однѣми понятіями изъ вспомогательныхъ наукъ не уѣдешь далеко. Да это и не понятно, какъ можно знать металлургію и горное искусство, имѣя изъ вспомогательныхъ наукъ только однѣ понятія. Да вѣдь горное искусство и металлургія суть только практическія примѣненія тѣхъ наукъ, которыя мы называемъ вспомогательными!

И такъ, едва ли большинство раздѣлитъ мнѣнія насчетъ достаточности однихъ только понятій изъ наукъ вспомогательныхъ, насчетъ опущенія палеонтологіи изъ преподаванія и т. п., — мнѣнія, которыя не осуществлены ни въ одномъ высшемъ учебномъ заведеніи по горной части за границей. Въ замѣнъ мнѣній этихъ будемъ лучше ждать результатовъ сужденій комитета, который пазначенъ для пересмотра положеній горнаго института.

Н. В.



Фиг. 1.
Разрѣзъ по Р. Косвь.



Девонская почва. Известнякъ.

Каменноугольная почва. Песчаникъ и сланцеватая глина съ прослойками угля.

Клѣш. горный известнякъ.

Песчаникъ и сланцеватая глина, заключающая пласты камен. угля.

В. Горный известнякъ.

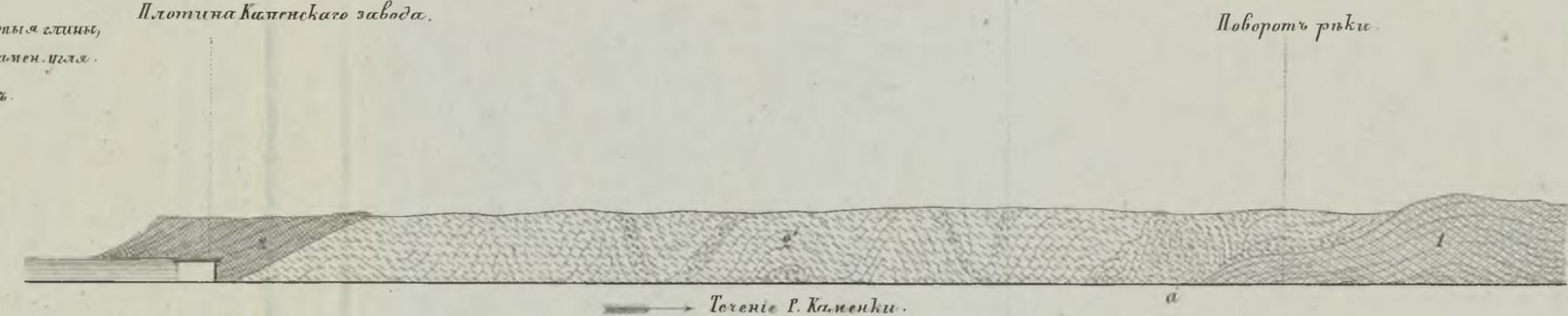
Конгломератъ.

Пермская почва. Известнякъ.

Песчаникъ.

Фиг. 2.

Разрѣзъ по Р. Каменкѣ, отъ Каменскаго завода на $\frac{3}{4}$ версты ниже до поворота рѣки.

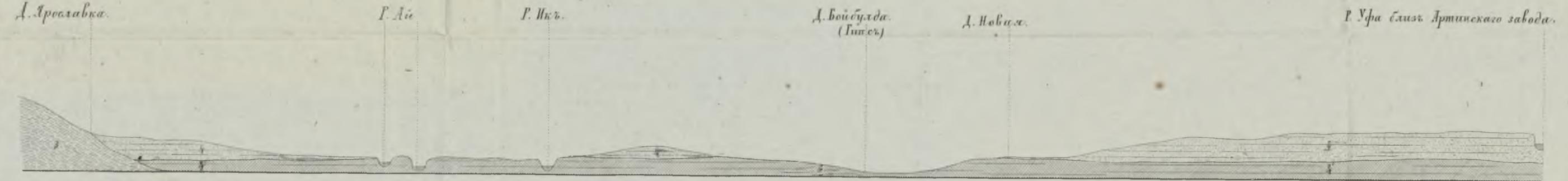


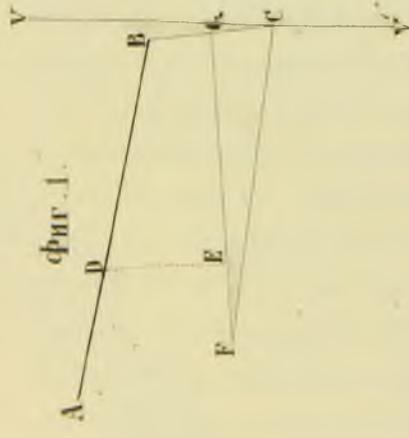
Горизонтальный масштабъ.



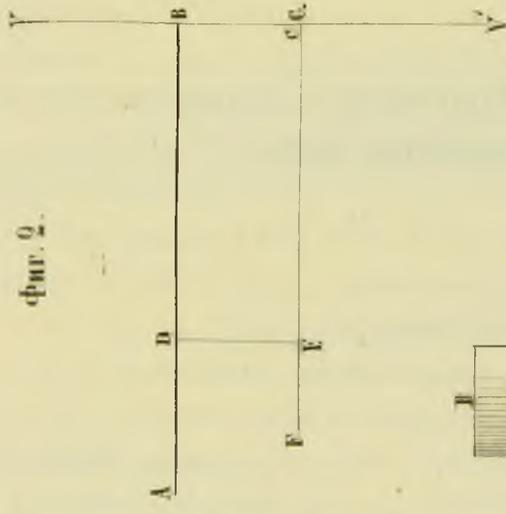
Фиг. 3.

Разрѣзъ отъ Артинскаго Завода до Д. Ярославки.

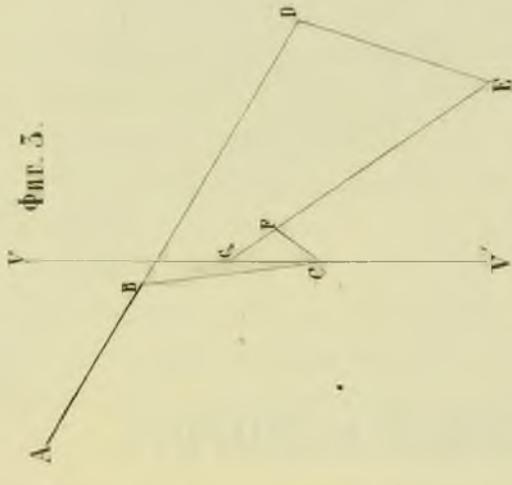




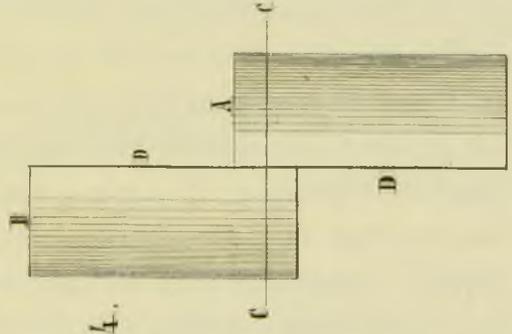
Фиг. 1.



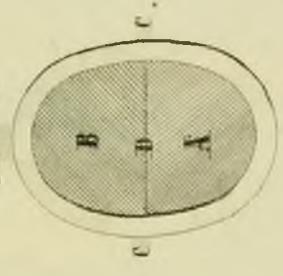
Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 5.