

# ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

## УСТРОЙСТВО И КАЛИБРОВКА ВАЛКОВЪ.

(Изъ журнала: *Berg-und Huettenmaennische Zeitung*. 1862.  
№№: 19-23).

Валки имѣютъ различную форму и величину, смотря по сорту желѣза, для котораго они предназначаются, какъ-то: для прокатки крицы, для квадратнаго, круглаго, плоскаго, шишнаго, рельсоваго, мелкосортнаго и листоваго желѣза. Главнѣйшее на что надо обращать вниманіе при устройствѣ валковъ: калибровка, діаметръ и длина.

Калибровку валковъ должно сообразовать съ усадкой желѣза при охлажденіи. По опытамъ въ Кенигсгютте усадка достигаетъ на 7 дюйм. длины  $\frac{5}{22}$  дюйма, т. е., если хотятъ имѣть желѣзо въ 7" ширины, то послѣдній ручей, въ который оно пропускается, долженъ имѣть калибръ  $7\frac{5}{22}$ " ширины. Для фигурнаго желѣза усадка принимается на 1" длины:  $\frac{1}{64}$  дюйма. Рельсовое желѣзо, приготовляемое обыкновенно въ 21 футъ длины, имѣетъ усадку на всю длину 4" 6". Самое главное въ калибровкѣ валковъ состоитъ въ уменьшеніи величины ручьевъ. Прокатываемый кусокъ получаетъ дѣйствительное давленіе только по вертикальному направленію, боковое же давленіе только пассивное, препятствующее прокатываемому желѣзу расширяться. Уменьшеніе калибра ручьевъ, зависящее преимущественно отъ уменьшенія высоты, должно слѣдовать такъ быстро, какъ только можно допустить безъ вреда получаемому продукту. Опытъ долженъ

показать невыгоднѣйшее къ тому отношеніе. По наблюденіямъ г-на Ледеръ, въ Кенигсгютте, за невыгоднѣйшія уменьшенія въ первопрокатныхъ ручьяхъ приняты на  $\frac{1}{11}$ , при сортовыхъ на  $\frac{1}{10}$  и при мелкопрокатныхъ  $\frac{1}{8}$ . Чѣмъ лучше качество желѣза, тѣмъ давленіе въ ручьяхъ можетъ быть болѣе; въ мелкосортныхъ валкахъ сильное давленіе и скорость необходимы потому, что мелкіе сорта остываютъ скорѣе. По этой же причинѣ прокатка криць требуетъ меньшей скорости и меньшаго давленія. Валки большаго діаметра и наименьшей скорости требуются при прокаткѣ листоваго желѣза, потому что въ этомъ случаѣ прокатка производится при низшей температурѣ.

Чтобы вычертить скалу для извѣстнаго сорта, напримѣръ для первопрокатныхъ ручьевъ со сферическимъ угломъ (стрѣльчатыхъ ручьевъ), возьмемъ (фиг. 1 черт. VIII) вертикальную ось перваго калибра (обыкновенно 5") равную  $ab$ , раздѣлимъ ее пополамъ въ  $c$  и возставимъ перпендикуляръ  $cd=ac$ ; соединимъ  $d$  съ  $a$  и  $b$ ;  $ac$  раздѣлимъ на 11 равныхъ частей. Возьмемъ  $fb=ac=\frac{ac}{11}$ , соединимъ  $d$  съ  $e$  и  $f$ ; изъ точекъ  $e$  и  $f$  радіусомъ  $ae$  опишемъ дуги, пересѣкающія  $ad$  и  $bd$  въ точкахъ  $g$  и  $h$ ; проведемъ  $gh$ , которая и будетъ вертикальною осью втораго ручья; ежели теперь изъ точекъ  $i$  и  $k$ , радіусомъ  $ig$ , пересѣкающимъ  $ad$  и  $bd$  въ точкахъ  $l$  и  $m$ , опишемъ дуги, то  $lm$  будетъ вертикальная ось 3-го ручья и т. д. Такимъ же образомъ поступаютъ для устройства 4-хъ ручьевъ для полосоваго желѣза, только линіи  $ac$  раздѣляютъ на 10 частей, а для мелкосортныхъ на 8.

Для вычерчиванія розетчатыхъ кощевъ шеекъ, вкладываемыхъ въ соединительныя муфты, въ Кенигсгютте употребляется слѣдующій способъ (фиг. 2 черт. VIII):  $ac$  радіусъ основнаго круга; его дѣлятъ пополамъ въ точкѣ  $b$ , продолжая линію  $bc$  до точки  $d$  и взявъ  $\frac{1}{8}$  часть окружности за радіусъ, описываютъ имъ дугу  $pf$ ; также поступаютъ и съ противоположнымъ радіусомъ  $am$ , поступаая такимъ же образомъ

съ пересѣкающимъ вертикальнымъ діаметромъ, вычерчиваютъ остальные двѣ дуги, то фигура конца готова и при этомъ  $pf = \frac{3}{20}$  а  $pk = \frac{2}{20}$  окружности. Такую фигуру даютъ какъ стержню, такъ и муфтѣ, соединяющей два валка въ разныхъ станинахъ. Стержень въ разрѣзѣ совершенно тождественъ оконечности шеекъ; только по длинѣ на 1 дюймъ короче истиннаго разстоянія соединяемыхъ валковъ. Муфта пустая и имѣетъ внутреннюю форму соответствующую концамъ шеекъ, но имѣетъ зазору во всѣ стороны на  $\frac{1}{8}$  дюйма, чтобы ее удобно было сдвигать и надвигать. При валкахъ въ 16 дюймовъ діаметромъ, шейки по принятому правилу  $= 9$  дюймамъ; толщина стѣнокъ муфты  $2\frac{3}{4}$  дюйма. Длина муфты весьма различна, но не совѣтуютъ дѣлать ее короче 12 дюймовъ.

Выше упомянуто, что пудлинговые куски первоначально пропускаются въ первопрокатные валки, съ стрѣльчатыми ручьями съ  $\frac{1}{11}$  уменьшенія, для приготовления сырой болванки. Точно также первопрокатные валки для круглаго и квадратнаго желѣза имѣютъ стрѣльчатые ручьи. Полосы, изъ коихъ рѣжутся сутунки, должны предварительно пропускаться въ такихъ же ручьяхъ. Полоса пропущенная чрезъ стрѣльчатые ручьи получаетъ въ разрѣзѣ видъ близкій къ квадрату, потому что изъ этого сѣченія она легче въ послѣдующихъ ручьяхъ приметъ видъ плоскій, круглый или квадратный. Если ручьямъ дать видъ правильнаго квадрата, то прокатываемое желѣзо, получая со всѣхъ сторонъ одинаковое давленіе, образуетъ острый край съ рванинами, скоро остывающій и вредящій дальнѣйшей обработкѣ (фиг. 3 и 4). Вотъ причина употребленія квадрата съ выгнутыми сторонами. Чѣмъ болѣе выгнуты стороны квадрата, т. е., чѣмъ ближе площадь ручья подходитъ къ фигурѣ круга, тѣмъ лучше проваривается выкатанное въ немъ желѣзо и тѣмъ однороднѣе получается продуктъ.

Діаметръ изгиба имѣетъ все таки свою извѣстную границу. Такъ какъ давленіе въ этихъ ручьяхъ производится только

сверху и снизу, то прокатываемое желѣзо должно растягиваться въ длину и ширину, выжимая по послѣднему направлению и остающіеся въ немъ шлаки. А чтобы при этомъ не образовалось тонкаго ребра, то ручей долженъ быть заостренъ (съ боковыхъ сторонъ). Но какъ стороны ручья имѣютъ дугу круга, то и стороны заостренія должны имѣть дугу тангенса.

Для облегченія работъ при прокаткѣ не толстой болванки и сортоваго желѣза, верхній валокъ имѣетъ немного большій діаметръ противъ нижняго. При прокаткѣ криць и толстыхъ сортовъ въ этомъ не имѣется пужды, потому что толстые сорта почти не даютъ изгиба.

Что касается до опредѣленія фигуры первопробитныхъ ручьевъ, то для сего есть различныя способы, но самый употребительный есть способъ г. Ледеръ (фиг. 5). Возьмемъ  $ab$  за высоту перваго калибра ( $=5''$ ), радіусъ  $cb$  раздѣлимъ на 5 равныхъ частей  $= 5n$ . Діаметръ  $cd$ , пересѣкающій  $ab$ , подъ прямымъ угломъ, продолжимъ на обоихъ концахъ, на величину  $n$ , до точекъ  $f$  и  $g$ . Изъ точекъ  $e$  и  $d$ , радіусомъ  $= n$ , опишемъ дуги, пересѣкающія дугу большаго круга въ  $h, i, k, l$ . Радиусомъ  $fq = 12n$  опишемъ дуги, проходящія чрезъ  $b$  и  $h, b$  и  $l, a$  и  $i, a$  и  $k$ . Радиусомъ  $= 4n$  опишемъ дуги, проходящія чрезъ  $f$  и  $k, f$  и  $i, g$  и  $k$ , тогда  $bhfiakgl$  будетъ составлять фигуру требуемаго ручья. По этому же правилу вычерчиваются и слѣдующіе ручьи съ потребнымъ уменьшеніемъ.

Въ Кенигсгютте обжимныя валки имѣютъ 10 ручьевъ, при высотѣ перваго въ  $5''$ . Иногда первый ручей имѣетъ до  $5\frac{5}{8}''$  высоты. Остальные размѣры легко выводятся изъ этого размѣра. Длина валковъ  $49''$ ; діаметръ верхняго вала  $16\frac{1}{2}''$ , діаметръ нижняго  $16\frac{1}{4}''$ , діаметръ шеекъ  $9''$ . Длина шеекъ съ розетками  $11''$ , ширина цилиндрическихъ промежутковъ между ручьями  $\frac{3}{4}$  дюйма.

Другой способъ вычерчиванія стрѣльчатыхъ ручьевъ, введенный Круликовскимъ въ Лобандѣ, есть слѣдующій: (фиг. 6). Принимая  $ab$  за высоту перваго ручья, пересѣкаютъ ее въ серединѣ на двѣ части и съ обѣихъ сторонъ подь  $45^\circ$ . Изъ точекъ  $e, h, f$  и  $g$  описываютъ радіусомъ  $= ea$  дуги  $da, ae, cb,$  и  $bd, cd$  продолжаютъ на обѣ стороны на  $\frac{1}{6}$  до  $i$  и  $k$ , и изъ этихъ точекъ описываютъ дуги величиною  $\frac{1}{3}$ , пересѣкающія концы дугъ въ точкахъ  $m$  и  $l, n$  и  $o$ .  $K$  соединяютъ съ  $l$  и  $m$  дугами, описанными, радіусомъ  $= r$ . Также соединяютъ  $i$  съ  $n$  и  $o$ . Фигура  $b, n, i, o, a, l, k, m$  будетъ представлять форму перваго ручья.

Третій способъ Тальбата, употребляемый въ Лаурагютте (фиг. 7). Возьмемъ діаметръ  $ab$ , перпендикулярный  $cd$ , за высоту перваго ручья. Продолжимъ  $cd$  на обѣ стороны до точекъ  $e$  и  $f$  на  $\frac{1}{5}$ ; изъ точекъ  $a$  и  $b$  опишемъ дуги  $\frac{2}{3} r$ , которыя пересѣкутъ окружность большаго круга въ  $g, h, i$  и  $k$ . Изъ этихъ точекъ, радіусомъ  $kb$ , или  $ga$ , опишемъ дуги  $bl, am, an$  и  $bo$ . Точку  $f$  соединимъ съ  $m$  и  $l$  дугою, описанною радіусомъ большаго круга; точно также точку  $c$  соединимъ съ точками  $o$  и  $n$  и получимъ абрисъ перваго ручья  $blfmaneo$ .

Въ Верхней Силезіи употребляется способъ вычерчиванія ручьевъ, описанный Валеріусомъ, но онъ считается не вполне точнымъ (фиг. 8). Полагая  $ab$  высотой перваго ручья и  $cd$  перпендикулярною къ ней,  $mo$  и  $np$  пересѣкающія ихъ подь угломъ  $45^\circ$ . Отложимъ  $Mf$  и  $Mg$  равныя  $\frac{1}{3}$ , проведемъ  $lh$  и  $ik$ , параллельныя  $cd$ . Продолжимъ  $cd$  на обѣ стороны на  $\frac{1}{6}$ . Радіусомъ равнымъ  $nb$  или  $oa$ , изъ точекъ  $n, m, p,$  и  $o$ , опишемъ дуги  $bh, bl, ai$  и  $ak$ . Радіусомъ равнымъ  $2r=ab$  опишемъ дугу, соединяющую  $h, d, l$  и  $e$  съ  $i$ ; такимъ образомъ получимъ очертаніе ручья  $bheiaksl$ . Половина стрѣльчатаго ручья парѣзывается въ верхнемъ и половина въ нижнемъ валкѣ. Зазоръ между двумя валками не долженъ превышать  $\frac{1}{8}$ ". Большею частію разница въ діаметръ валковъ допу-

сверху и снизу, то прокатываемое желѣзо должно растягиваться въ длину и ширину, выжимая по послѣднему направлению и остающіеся въ немъ шлаки. А чтобы при этомъ не образовалось тонкаго ребра, то ручей долженъ быть заостренъ (съ боковыхъ сторонъ). Но какъ стороны ручья имѣютъ дугу круга, то и стороны заостренія должны имѣть дугу тангенса.

Для облегченія работъ при прокаткѣ не толстой болванки и сортоваго желѣза, верхній валокъ имѣетъ немного большій діаметръ противъ нижняго. При прокаткѣ криць и толстыхъ сортовъ въ этомъ не имѣется пужды, потому что толстые сорта почти не даютъ изгиба.

Что касается до опредѣленія фигуры первопробатныхъ ручьевъ, то для сего есть различныя способы, но самый употребительный есть способъ г. Ледеръ (фиг. 5). Возьмемъ  $ab$  за высоту перваго калибра ( $=5''$ ), радіусъ  $cb$  раздѣлимъ на 5 равныхъ частей  $= 5n$ . Діаметръ  $cd$ , пересѣкающій  $ab$ , подъ прямымъ угломъ, продолжимъ на обоихъ концахъ, на величину  $n$ , до точекъ  $f$  и  $g$ . Изъ точекъ  $e$  и  $d$ , радіусомъ  $= n$ , опишемъ дуги, пересѣкающія дугу большаго круга въ  $h, i, k, l$ . Радіусомъ  $fq = 12n$  опишемъ дуги, проходящія чрезъ  $b$  и  $h, b$  и  $l, a$  и  $i, a$  и  $k$ . Радіусомъ  $= 4n$  опишемъ дуги, проходящія чрезъ  $f$  и  $k, f$  и  $i, g$  и  $k$ , тогда  $bhfiakgl$  будетъ составлять фигуру требуемаго ручья. По этому же правилу вычерчиваются и слѣдующіе ручьи съ потребнымъ уменьшеніемъ.

Въ Кенигсгютте обжимныя валки имѣютъ 10 ручьевъ, при высотѣ перваго въ  $5''$ . Иногда первый ручей имѣетъ до  $5\frac{5}{8}''$  высоты. Остальные размѣры легко выводятся изъ этого размѣра. Длина валковъ  $49''$ ; діаметръ верхняго валка  $16\frac{1}{2}''$ , діаметръ нижняго  $16\frac{1}{4}''$ , діаметръ шеекъ  $9''$ . Длина шеекъ съ розетками  $11''$ , ширина цилиндрическихъ промежутковъ между ручьями  $\frac{3}{4}$  дюйма.

Другой способъ вычерчиванія стрѣльчатыхъ ручьевъ, введенный Круликовскимъ въ Лобандѣ, есть слѣдующій: (Фиг. 6). Принимая  $ab$  за высоту перваго ручья, пересѣкають ее въ серединѣ на двѣ части и съ обѣихъ сторонъ подь  $45^\circ$ . Изъ точекъ  $e, h, f$  и  $g$  описываютъ радіусомъ  $= ea$  дуги  $da, ae, cb,$  и  $bd, cd$  продолжаютъ на обѣ стороны на  $\frac{1}{6}$  до  $i$  и  $k$ , и изъ этихъ точекъ описываютъ дуги величиною  $\frac{1}{3}$ , пересѣкающія концы дугъ въ точкахъ  $m$  и  $l, n$  и  $o$ .  $K$  соединяють съ  $l$  и  $m$  дугами, описанными, радіусомъ  $= r$ . Также соединяють  $i$  съ  $n$  и  $o$ . Фигура  $b, n, i, o, a, l, k, m$  будетъ представлять форму перваго ручья.

Третій способъ Тальбата, употребляемый въ Лаурагютте (Фиг. 7). Возьмемъ діаметръ  $ab$ , перпендикулярный  $cd$ , за высоту перваго ручья. Продолжимъ  $cd$  на обѣ стороны до точекъ  $e$  и  $f$  на  $\frac{1}{5}$ ; изъ точекъ  $a$  и  $b$  опишемъ дуги  $\frac{2}{3} r$ , которыя пересѣкутъ окружность большаго круга въ  $g, h, i$  и  $k$ . Изъ этихъ точекъ, радіусомъ  $kb$ , или  $ga$ , опишемъ дуги  $bl, am, an$  и  $bo$ . Точку  $f$  соединимъ съ  $m$  и  $l$  дугою, описанною радіусомъ большаго круга; точно также точку  $c$  соединимъ съ точками  $o$  и  $n$  и получимъ абрисъ перваго ручья  $blfmaneo$ .

Въ Верхней Силезіи употребляется способъ вычерчиванія ручьевъ, описанный Валеріусомъ, но онъ считается не вполнѣ точнымъ (Фиг. 8). Полагая  $ab$  высотой перваго ручья и  $cd$  перпендикулярною къ ней,  $mo$  и  $np$  пересѣкающія ихъ подь угломъ  $45^\circ$ . Отложимъ  $Mf$  и  $Mg$  равныя  $\frac{1}{3}$ , проведемъ  $lh$  и  $ik$ , параллельныя  $cd$ . Продолжимъ  $cd$  на обѣ стороны на  $\frac{1}{6}$ . Радіусомъ равнымъ  $nb$  или  $oa$ , изъ точекъ  $n, m, p,$  и  $o$ , опишемъ дуги  $bh, bl, ai$  и  $ak$ . Радіусомъ равнымъ  $2r=ab$  опишемъ дугу, соединяющую  $h, d, l$  и  $e$  съ  $i$ ; такимъ образомъ получимъ очертаніе ручья  $bheiaksl$ . Половина стрѣльчатаго ручья парѣзывается въ верхнемъ и половина въ нижнемъ валкѣ. Зазоръ между двумя валками не долженъ превышать  $\frac{1}{8}$ ". Большею частію разница въ діаметрѣ валковъ допу-

скается въ  $\frac{1}{4}$ ; такъ при верхнемъ валкѣ  $16\frac{1}{2}''$ , нижній валокъ имѣеть діаметръ  $16\frac{1}{4}''$ .

Обыкновенное число оборотовъ для обжимныхъ валковъ отъ 30 до 40 въ минуту. При начертаніи валковъ число ручьевъ назначаютъ обыкновенно отъ 9 до 10.

Ширина пояса, раздѣляющаго два ручья, не менѣе  $\frac{3}{8}''$ . Предъ первымъ и за послѣднимъ ручьемъ кнаружи остаются болѣе широкіе пояса, и подлѣ нихъ такъ называемые направляющіе пояса, препятствующіе движенію валковъ по направленію ихъ оси. Шейки обыкновенно въ  $9''$  діаметра, съ утолщеніемъ при основаніи на  $1''$ , длиною  $6''$  и розетки въ  $5''$  длины. Подобнымъ же образомъ поступаютъ при вычерчиваніи и другихъ сортовъ валковъ.

Вторая пара обжимнаго стана состоитъ изъ отдѣлочныхъ валковъ съ плоскими ручьями, выточенными въ одномъ нижнемъ валкѣ и высота которыхъ ограничивается входящими въ ручьи поясами верхняго валка; величина давленія въ этихъ ручьяхъ не такъ постоянна какъ въ первой парѣ и опредѣляется обыкновенно слѣдующимъ способомъ (фиг. 9). Пусть  $ab$  будетъ высота перваго ручья; изъ точки  $c$ , раздѣляющей  $ab$  пополамъ, возставимъ перпендикуляръ  $co = 2 ab$ ;  $ab$  раздѣлимъ на три равныхъ части и радіусомъ  $\frac{ab}{3}$  опишемъ дуги изъ точекъ  $a$  и  $b$ , пересѣкающія линіи  $ao$  и  $bo$  въ точкахъ  $f$  и  $i$ , то линія  $fi$  будетъ высота втораго ручья. Точно такимъ же образомъ радіусомъ  $fg$  или  $ih = \frac{fi}{3}$  изъ точекъ  $f$  и  $i$  опишемъ дуги, то получимъ линію  $kn$ , высоту 3-го ручья, и т. д. Впрочемъ рѣдко придерживаются этого способа вычерчиванія. Въ Алвенслебенгютте приняты за норму слѣдующія уменьшенія для четырехъ-дюймовой болванки (т. е. 4 дюйма ширины; толщина всегда въ 1 дюймъ). Кусокъ поступаетъ въ 1-й отдѣлочный ручей изъ стрѣльчатаго ручья въ  $3\frac{5}{8}''$  разстояніемъ противулежащихъ сторонъ (фиг. 10). Въ отдѣлочныхъ ручьяхъ увеличеніе въ ширину идетъ на  $\frac{1}{8}''$  и уменьшеніе высоты на  $\frac{5}{8}''$ . Для полученія



3-х дюймовыхъ полосъ переходятъ отъ стрѣльчатого ручья въ  $2\frac{5}{8}$ " разстоянія между сторонами, въ 1-й отдѣлочный ручей въ  $2\frac{3}{4}$ " ширины и 2" высоты (фиг. 11). Здѣсь увеличеніе въ ширину идетъ тоже на  $\frac{1}{8}$ ", а уменьшеніе высоты на  $\frac{1}{2}$ ". Для 2 дюймовой полосы (фиг. 12) изъ стрѣльчатого ручья въ  $1\frac{3}{4}$ " въ отдѣлочный ручей  $1\frac{7}{8}$ " ширины и  $1\frac{1}{2}$ " высоты. Слѣдующій ручей имѣетъ 2" ширины и 1" высоты. Фиг. 13 представляетъ пару отдѣлочныхъ полосовыхъ валковъ, имѣющихъ три сорта ручьевъ. Только послѣдній отдѣлочный ручей имѣетъ острые края; прочіе же, для избѣжанія рванины, имѣютъ края срезанные. Пояса, находящіеся между двумя ручьями, должны быть тѣмъ шире, чѣмъ глубина ручья болѣе; остальные размѣры валковъ опредѣляются по вышеприведеннымъ даннымъ.

Фиг. 14 представляетъ пару валковъ съ ручьями для полосоваго желѣза, двухъ различныхъ размѣровъ. Согласно общему правилу, для сбереженія крѣпости валка, глубокіе ручьи нарѣзаны при ихъ концахъ. Два послѣднихъ ручья каждаго калибра имѣютъ острые края. Одинъ сортъ идетъ отъ 1 до 5 съ лѣва на право, другой сортъ отъ 1 до 4 съ права на лѣво. Г. Шарфъ въ Кенигсгютте употребляетъ стрѣльчатые ручьи съ  $\frac{1}{10}$  уменьшенія только для крупныхъ сортовъ. Для калибровки же полосовыхъ обыкновенныхъ размѣровъ вычерчиваютъ ручьи по болѣе простому способу. Принимая  $ab$  за высоту перваго ручья, проводятъ къ ней перпендикуляръ  $fc$ ; раздѣляютъ  $r$  на 8 равныхъ частей (фиг. 15) и продолжаютъ  $fc$  на обѣ стороны на  $\frac{r}{8}$  до точекъ  $d$  и  $e$ . Радиусомъ  $ed$  равнымъ  $\frac{18}{8} r$  соединяютъ  $b$  съ  $d$ ,  $b$  съ  $e$ , а съ  $d$ , а съ  $e$  то  $bdae$  будетъ фигура перваго ручья. Уменьшеніе для среднихъ сортовъ равняется  $\frac{1}{9}$ .

Размѣры ручьевъ слѣдующіе:

Ручей	I.	II	III	IV	V
Ширина	$4\frac{1''}{2}$	$4\frac{1''}{3.2}$	$3\frac{5''}{8}$	$3\frac{3''}{3.2}$	$2\frac{1.5''}{1.6}$
Высота	4	$3\frac{9}{1.6}$	$3\frac{3}{1.6}$	$2\frac{7}{3}$	$2\frac{5}{8}$

Ручьи	VI	VII	VIII	IX	X
Ширина	$2\frac{21}{32}$	$2\frac{3}{16}$	$1\frac{15}{16}$	$1\frac{23}{32}$	$1\frac{17}{32}$
Глубина	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$

Валки длиною  $49\frac{1}{32}$ " , шейки  $11$ " , при диаметръ  $7\frac{1}{2}$ " .  
Диаметръ верхняго валка  $13\frac{1}{2}$ " и нижняго  $13\frac{1}{4}$ " .

Теперь приступимъ къ описанію отдѣлочныхъ валковъ съ квадратными ручьями. При отдѣлочныхъ валкахъ, какъ квадратныхъ сортовъ, такъ и круглыхъ, вычерчиваніе ручья начинается не съ перваго ручья, но съ послѣдняго (фиг. 16). Начертимъ ромбъ, одинъ уголъ котораго имѣеть  $88^\circ$  и другой  $92^\circ$  и стороны котораго равны требуемому размѣру желѣза. Продолжимъ  $ab$  на обѣ стороны на  $\frac{ab}{32}$  до точекъ  $d$  и  $c$ . Изъ точекъ  $a$  и  $b$  на всѣ четыре стороны отдѣлимъ величины  $\frac{ac}{3}$  до  $g, h, i$  и  $k$ ; и соединимъ  $d$  съ  $k$  и  $i$ ,  $c$  съ  $g$  и  $h$ , то  $egchfidk$  будетъ фигура послѣдняго ручья. Въ послѣдній ручей кусокъ пропускается два раза, повернувъ его при второй прокаткѣ на  $90^\circ$ . Предпослѣдній ручей получается отъ увеличенія сторонъ на  $\frac{1}{8}$ " до  $\frac{1}{4}$ " , смотря по крупности сорта желѣза.

Второй способъ, употребляемый въ Алвенслебенѣ, слѣдующій: вычерчиваютъ правильный квадратъ, стороны котораго равны требуемому желѣзу (фиг. 17)  $a b c d$ , точки  $d$  и  $b$  соединяютъ діагональю, изъ точекъ  $a$  и  $c$  описываютъ дуги, радіусомъ равнымъ сторонѣ, увеличеннымъ на причитающуюся усадку, точки  $e$  и  $f$  пересѣченія этихъ дугъ соединяютъ съ  $a$  и  $c$ , то  $a f c e$  будетъ абрисъ послѣдняго ручья.

Равнымъ образомъ вычерчиваніе круглыхъ ручьевъ начинается съ послѣдняго ручья (фиг. 18).  $ab$  будетъ диаметръ требуемаго сорта желѣза, равный высотѣ послѣдняго ручья. Опшемъ по немъ кругъ и раздѣлимъ его четырьмя диаметрами на 8 равныхъ частей; опшемъ изъ точекъ  $c$  и  $d$  радіусами  $bd$  и  $bc$  дуги  $befga$  и  $bkiha$ ; далѣе изъ точки  $g$  радіусомъ  $gm$  опшемъ дугу  $mi$ , тѣмъ же радіусомъ изъ точки  $e$  дугу  $sn$ , изъ точки  $h$  дугу  $pq$ ; изъ  $k-rq$ ; линію

$qn$  продолжимъ на обѣ стороны на величины  $nd = qc$ , до точекъ  $r$  и  $t$ . Изъ точки  $g$ , радіусомъ  $cr = 2 qc$ , пересѣчемъ дуги  $pg$  и  $rq$  въ точкахъ  $w$  и  $w_1$ . Точно также поступимъ для опредѣленія точекъ  $o$  и  $o_1$ . Радіусомъ  $zd = 2 dn = zy$  или  $zx$  ( $z$  центръ) опишемъ дуги, соединяющія  $o$  и  $o_1$  съ  $t$ ;  $v$  и  $v_1$  съ  $o$ , то *bmoto, sarw, i w p* будетъ абрисъ послѣдняго калибра. Предпослѣдній калибръ получится ежели для радіуса первоначальнаго круга вмѣсто  $zc$  возьмемъ  $zq$ .

Этотъ способъ употребляется особенно для крупныхъ сортовъ желѣза, какъ оси и тому подобное. Нечего и говорить о томъ, что въ послѣдній ручей куски пропускаются два раза. Чѣмъ медленнѣ ходъ валковъ при выработкѣ такихъ крупныхъ сортовъ, тѣмъ наружный видъ желѣза выходитъ лучше.

Для обыкновенныхъ мелкихъ сортовъ круглаго желѣза употребляется слѣдующій способъ: примемъ  $ab$  за радіусъ основнаго круга послѣдняго ручья (фиг. 19), заключающій въ себѣ конечно и усадку, равную  $ad = ac = ef = ih$ . Радіусомъ  $ai = cb$  изъ точки  $c$  опишемъ дугу  $ilbof$  и изъ точки  $d$  дугу  $fnpmi$ . Потомъ отдѣлимъ  $fg = ik = \frac{ab}{6}$ . Радіусомъ  $\frac{ab}{3}$  изъ точекъ  $f$  и  $i$  пересѣчемъ дуги, описанныя изъ точекъ  $c$  и  $d$ , въ точкахъ  $o, n, m, l$ . Потомъ радіусомъ  $ab$  опишемъ дуги, которыя соединять точку  $o$  съ  $g$ , и  $n$  съ  $g$ , и точку  $k$  съ точками  $l$  и  $m$ , то фигура  $k l b o g n p m$  составитъ абрисъ послѣдняго ручья. Уменьшеніе ручьевъ для мелкихъ сортовъ дѣлается на  $\frac{1}{16}''$ , а для крупныхъ на  $\frac{1}{8}''$ .

Особенный родъ первопрокатныхъ ручьевъ для круглаго желѣза составляютъ такъ называемые овальные ручьи, устройство которыхъ слѣдующее (фиг. 20). Діаметръ  $ab$  требуемаго размѣра дѣлать на 8 частей и, взявъ  $\frac{7}{8}$  за радіусъ, описываютъ имъ изъ точекъ  $a$  и  $b$  дуги, пересѣкающіяся въ точкахъ  $c$  и  $d$ ; тогда фигура  $cedf$  представитъ абрисъ овальнаго ручья для прокатки круглой болванки съ діаметромъ  $= ab$ .

Показавъ главныя правила для вычерчиванія валковъ обыкновенныхъ сортовъ желѣза, приведемъ для примѣра нѣкоторыя таблицы очертаній.

Размѣръ обжимныхъ валковъ съ 10 ручьями въ Алвенслебенѣ:

Ручьи	I	II	III	IV	V
Глубина	5''	$4\frac{9}{16}''$	$4\frac{8}{32}''$	$3\frac{23}{32}''$	$3\frac{7}{16}''$
Ширина	$6\frac{1}{8}$	$5\frac{1}{2}$	5	$4\frac{3}{16}$	$4\frac{5}{32}$

Диаметръ вала въ глубинѣ ручья:

Верхняго	$11\frac{3}{8}$	$11\frac{13}{16}$	$12\frac{7}{32}$	$12\frac{19}{32}$	$12\frac{15}{16}$
Нижняго	$11\frac{1}{8}$	$11\frac{3}{16}$	$11\frac{31}{32}$	$12\frac{11}{32}$	$12\frac{11}{16}$
Ручьи	VI	VII	VIII	IX	X
Глубина	$3\frac{3}{32}$	$2\frac{27}{32}$	$2\frac{21}{16}$	$2\frac{5}{16}$	$2\frac{11}{8}$
Ширина	$3\frac{23}{32}$	$3\frac{12}{32}$	$3\frac{1}{8}$	$2\frac{25}{32}$	$2\frac{9}{16}$

Диаметръ вала въ глубинѣ ручья:

Верхняго	$13\frac{9}{32}$	$13\frac{11}{32}$	$13\frac{13}{16}$	$14\frac{1}{16}$	$14\frac{1}{4}$
Нижняго	$12\frac{1}{32}$	$13\frac{9}{32}$	$13\frac{9}{16}$	$13\frac{13}{16}$	14

Длина валковъ 49"; верхній валокъ  $16\frac{3}{8}''$ , а нижшій  $16\frac{1}{8}''$  въ диаметръ.

Въ валкахъ для плоскихъ сортовъ желѣза, ручьи нарѣзываются только на нижнемъ валкѣ, а верхшій имѣетъ соотвѣтственные пояса. Для различія названія этихъ валковъ принято верхшій называть матрица, а нижшій матрица.

Валки для прокатки семидюймовыхъ полосъ изъ пудлинговаго желѣза имѣютъ диаметръ нижняго вала  $20\frac{1}{8}''$ .

Ручьи.	Диаметръ.		Ручьи.	
	Верхшій.	Нижшій.	Ширина.	Вышина.
1	$13\frac{3}{8}''$	$13\frac{11}{8}''$	$6\frac{7}{8}''$	3"
2	$14\frac{1}{4}$	$14\frac{1}{4}$	$6\frac{7}{8}$	2

3	$14\frac{3}{4}$	15	7	$1\frac{1}{2}$
4	$15\frac{1}{4}$	$15\frac{1}{2}$	7	1
5	$15\frac{3}{8}$	$15\frac{11}{16}$	$7\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$

Валки для шестидюймового полосового желѣза въ  $5\frac{1}{2}$ " и 5".

Ручьи. Диаметръ ручьевъ.

Матрицы. Платицы. Ширина. Высота.

1	$12\frac{3}{8}$	$12\frac{7}{8}$	$5\frac{7}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{11}{8}$	$1\frac{5}{16}$
2	$13\frac{11}{16}$	$14\frac{1}{16}$	$5\frac{7}{8}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{8}$
3	$14\frac{5}{16}$	$14\frac{9}{16}$	6	$1\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	»
4	$14\frac{3}{4}$	15	6	$\frac{6}{16}$		
5	$14\frac{7}{8}$	$15\frac{1}{8}$	$6\frac{1}{8}$	$\frac{4}{16}$		
6	15	$15\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{2}$	$\frac{5}{16}$		
1	$13\frac{1}{8}$	$13\frac{11}{16}$	5	$2\frac{15}{32}$		
2	$13\frac{5}{8}$	14	$5\frac{1}{8}$	$2\frac{8}{32}$		
3	$14\frac{3}{8}$	$14\frac{3}{4}$	$5\frac{2}{8}$	$1\frac{15}{32}$		
4	$14\frac{7}{8}$	$15\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{8}$	$1\frac{7}{32}$		
5	$15\frac{5}{16}$	$15\frac{9}{16}$	$5\frac{4}{8}$	$\frac{7}{16}$		
6	$15\frac{1}{2}$	$15\frac{13}{16}$	$5\frac{5}{8}$	$\frac{4}{16}$		
1	$12\frac{3}{8}$	$12\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{4}$	3		
2	$13\frac{11}{16}$	$13\frac{11}{16}$	$4\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	} $1\frac{7}{8}$	
				$1\frac{1}{8}$		
3	$14\frac{5}{16}$	$14\frac{7}{16}$	$4\frac{7}{8}$	$1\frac{3}{16}$		
4	$14\frac{3}{4}$	$15\frac{15}{16}$	$4\frac{7}{8}$	$2\frac{3}{32}$		
5	$14\frac{15}{16}$	$15\frac{3}{8}$	5	$\frac{13}{32}$		
6	$15\frac{1}{16}$	$15\frac{9}{16}$	$5\frac{1}{8}$	$\frac{4}{16}$		

Валки для квадратнаго желѣза: длина валковъ 26" и диаметръ  $13\frac{1}{16}$ ".

Ручьи.	1	2	3	4	5	6	7
Длина діагонала	$\frac{42}{32}$	$\frac{40}{32}$	$\frac{38}{32}$	$\frac{36}{32}$	$\frac{34}{32}$	$\frac{32}{32}$	$\frac{30}{32}$
	8	9	10	11	12	13	14
	$\frac{22}{24}$	$\frac{21}{24}$	$\frac{20}{24}$	$\frac{19}{24}$	$\frac{18}{24}$	$\frac{17}{24}$	$\frac{16}{24}$
	15	16	17	18	19	20	21
	$\frac{21}{32}$	$\frac{20}{32}$	$\frac{19}{32}$	$\frac{18}{32}$	$\frac{17}{32}$	$\frac{16}{32}$	$\frac{15}{32}$

нераль-маіора Рашета, въ видѣ удлинненной пирамиды, обращенной основаніемъ къверху. Далѣе будетъ изложено вліяніе той или другой конструкціи доменныхъ печей и представлено сравненіе ихъ относительной выгоды.

Раземотримъ сначала вліяніе узкаго колошника на ходъ доменной печи вообще.

Какъ извѣстно, ходъ печи раздѣляется на четыре періода: обжиганіе, возстановленіе, обуглероживаніе и плавку, которыя соотвѣтствуютъ постепенно, сверху до низу, одинъ за другимъ слѣдующимъ поясамъ печи.

Въ горну или плавильномъ поясѣ отдѣляются вмѣстѣ съ необходимымъ жаромъ обуглероживающіе и возстановительные газы; прежде всего обратимъ на нихъ свое вниманіе, потому что на отдѣленіе газовъ болѣе всего имѣетъ вліяніе форма печи.

Чѣмъ уже остающееся для выхода газовъ пространство, тѣмъ сильнѣе будетъ ихъ давленіе и тѣмъ съ большею скоростью они будутъ отдѣляться изъ печи; черезъ быстрое же отдѣленіе газовъ происходитъ слѣдующее:

1) Верхнія части печи слишкомъ нагрѣваются, отчего въ этихъ частяхъ повреждается скоро футеровка, что много разъ было замѣчено при печахъ съ узкимъ колошникомъ.

2) При легкоплавкихъ шихтахъ можетъ произойти неполное возстановленіе, потому что руда отчасти сплавляется прежде совершеннаго своего возстановленія.

3) Газы, вслѣдствіе остроконической печной шахты, будутъ течь по стѣнамъ и слѣдовательно дѣйствовать менѣе возстановительно.

4) Напротивъ того, газы отъ чрезмѣрнаго давленія будутъ производить сильное обуглероживаніе въ распарѣ.

Вотъ существенное вліяніе узкаго колошника на отдѣляющіеся изъ него газы, которые вслѣдствіе своей способности чрезмѣрно обуглероживать металлы вообще не благопріятствуютъ полученію блага чугуна, хотя вышнее обуглероживаніе можетъ быть произведено и другимъ путемъ.

Если мы пойдемъ далѣе и разсмотримъ связь между узкимъ колошникомъ и состояніемъ плавильной шихты, то увидимъ слѣдующее:

1) Давленіе на плавильный столбъ при узкихъ колошникахъ менѣе нежели при широкихъ. Конечно, это имѣетъ преимущество при рыхлыхъ рудахъ, мелкомъ углѣ или коксѣ, потому что и тѣ и другія не такъ сгруживаются и потому не такъ запираютъ выходъ восходящимъ газамъ. Хотя положеніе это до нѣкоторой степени и справедливо, но здѣсь могутъ встрѣчаться и дѣйствительно встрѣчаются противоположныя неудобства. При пониженіи шихты они получаютъ большую поверхность и тогда руда, какъ тяжелѣйшая составная часть, опускается быстрѣе нежели уголь, который при этомъ придвигается болѣе къ стѣнамъ печи и тамъ сгораетъ бесполезно, чѣмъ отчасти и объясняется высокая температура верхнихъ частей шахты. Сюда же должно отнести и то обстоятельство, что въ печахъ съ узкимъ колошникомъ происходитъ часто ухање домны и просыпаніе руды въ горнъ, если только засыпка не производится съ чрезвычайнымъ тщаніемъ. Отъ неправильнаго же схода колошъ зависитъ быстрое вытеканіе газовъ, которое ни въ какомъ случаѣ не можетъ зависѣть только отъ одного діаметра колошника.

2) Отъ меньшаго давленія значительно увеличивается время, въ продолженіи котораго находится шихта въ печи и отъ этаго, естественно, уменьшается выплавка и увеличивается, относительно, потребленіе горючаго.

Вышеприведенные выводы много разъ подтверждались опытомъ, а изслѣдованія Трурана устранили въ этомъ отношеніи всякое сомнѣніе. Если тѣмъ не менѣе не воспользовались еще ими при полученіи нѣкоторыхъ сортовъ чугуна, такъ напримѣръ зеркальнаго, то это зависитъ отъ того, что при печахъ обыкновеннаго устройства, безъ узкаго колошника, невозможно достигнуть условій плавки, необходимыхъ для производства упомянутыхъ выше сортовъ чугуна.

Теперь сравнимъ описанія условія съ тѣми, которыя господствуютъ при относительно широкихъ колошникахъ.

Что касается до дѣйствующихъ газовъ, то прежде всего:

1) Отъ большого размѣра колошника быстрота ихъ будетъ гораздо меньше, поэтому они будутъ дѣйствовать лучше и температура ихъ у колошника будетъ тоже менѣе.

2) Вслѣдствіе формы печи, обусловленной колошникомъ и происходящаго оттого положенія рудяныхъ и угольныхъ слоевъ въ шахтѣ печи, газы будутъ менѣе идти по стѣнамъ и равномернѣе дѣйствовать на плавильный столбъ, при чемъ горючій матеріалъ будетъ въ болѣе выгодныхъ условіяхъ для своего дѣйствія.

3) Продукты плавки увеличатся въ количествѣ отъ быстрѣйшаго схода колоннъ, вслѣдствіе большого давленія газовъ на шахтную засыпь, при чемъ относительное потребленіе горючаго матеріала уменьшится.

4) Можно будетъ ожидать меньше случаевъ разстройства плавки отъ болѣе равномернаго діаметра шахты.

Эти практическія данныя подтверждаются опытомъ и преимуществу широкихъ колошниковъ неоспоримо.

При послѣдовательномъ заключеніи, изъ вышеприведенныхъ фактовъ можно бы вывести, что чѣмъ шире колошникъ, тѣмъ будетъ лучше ходъ плавки во всѣхъ отношеніяхъ. Но опыты, произведенные по этому предмету въ Англіи, не дали ожидаемыхъ результатовъ; они указали на наибольшее отношеніе между размѣрами распара и колошника, котораго нельзя переступать. Отношеніе это Труранъ назначаетъ въ  $\frac{2}{3}$ . Легко догадаться, отчего это происходитъ. Чѣмъ болѣе поперечный діаметръ шахты, тѣмъ болѣе должно быть количество отдѣляющихся газовъ и чѣмъ сильнѣе давленіе засыпи, тѣмъ болѣе давленіе газовъ; при этомъ, однако, нужно такое дутье, котораго не могутъ произвести никакія мѣха при настоящемъ устройствѣ фурмъ; потому то и установилась сама собой граница для поверхности колошниковъ.



Не смотря на это, все вышесказанное должно подтвердиться, если соответственно умѣрить другіе дѣятели, какъ напр. количество воздуха, давленіе, высоту печи и размѣры горна.

Условія эти выполнены въ нормальныхъ печахъ Рашета.

Признавая преимущество широкихъ колошниковъ и оцѣнивая содѣйствующія обстоятельства, Рашеть прежде всего уменьшивъ высоту печи, далѣе, и что, вѣроятно, есть самое существенное, принявъ другое положеніе фурмъ, для того, чтобы достигнуть необходимой температуры и давленія, такъ какъ температура въ печи зависитъ отъ количества углерода, потребляемаго въ извѣстное время; чѣмъ болѣе его въ опредѣленную единицу времени сгоритъ, тѣмъ выше температура.

Основываясь на этомъ, уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ устроили въ Шотландіи печи съ пятою, шестью и девятью фурмами, которыя дали высшую температуру при болѣе просторныхъ горнахъ; но не смотря на это печи сіи не допустили употребленія чрезмѣрно широкихъ колошниковъ. Ошибка была въ круглой формѣ горна, причемъ нельзя было устатьвить дѣйствительный фокусъ горѣнія въ самомъ горну, что и составляло главную цѣль опытовъ. Въ справедливости этого положенія можно убѣдиться опытами въ Зефстремскомъ горну.

Г. Рашеть, напротивъ, устроилъ горнъ и вообще всю печь съ продолговатымъ поперечнымъ сѣченіемъ, причемъ длина значительно превышаетъ ширину и вообще, первая изъ нихъ, теоретически, не имѣетъ никакихъ предѣловъ.

Такимъ образомъ разрѣшена задача рациональнѣйшей конструкціи печи, потому что при этой формѣ достигается, весьма естественно, высочайшая температура.

Результаты дѣйствія этой печи сдѣлались уже теперь извѣстными и они вполне сходны съ теоретически рассчитанными выводами; такъ что, вѣроятно, недалекое то время, когда они при доменной плавкѣ вытѣснятъ всѣ печи дру-

гихъ конструкцій. Сомнѣніе, способны ли эти печи къ работѣ рыхлыми желѣзными рудами, легко можетъ исчезнуть, если взять въ соображеніе форму ея, которая способствуетъ правильному сходу колошъ и окончательно препятствуетъ сдвигивацію къ стѣнамъ легчайшаго противу руды угля. Неизбѣжная же при этой конструкціи большая плотность плавленнаго столба, весьма достаточно уравновѣшивается болѣе высокимъ давленіемъ. Въ заключеніе мы можемъ сдѣлать вопросъ: можно ли употреблять эти печи, не смотря на всѣ ихъ преимущества, при выплавкѣ бѣлыхъ чугуновъ, такъ какъ до сихъ поръ изъ нихъ получался только сѣрый чугунъ? \*)

Помимо обстоятельствъ засыпки, можно утвердительно сказать слѣдующее: бѣлый чугунъ, т. е. нормальные сорта бѣлаго чугуна, извѣстнаго химическаго состава, относительно содержанія углерода, выплавляются при низшей температурѣ, нежели сѣрый чугунъ. Такая температура, однако, при печахъ вышеописанной формы, повела бы къ тому, что газы при большемъ давленіи плавленнаго столба хуже пропикали бы, возстановляли и обуглероживали руду. Это неудобство можно бы устранить нѣкоторымъ измѣненіемъ печи, именно сдѣлавъ пологіе заплечики и принявъ болѣе широкой горнъ, причемъ, при благоприятныхъ обстоятельствахъ, была бы возможность получать въ этихъ печахъ и бѣлый чугунъ. Практическихъ опытовъ по этому предмету еще не сдѣлано, потому что употребленіе этихъ печей ограничивалось только Сибирью, при полученіи сѣраго чугуна

---

\*) Сколько извѣстно, на Тагильскихъ заводахъ гг. Демидовыхъ, гдѣ дѣйствуютъ печи г. Рапета, чугунъ большею частію выплавляется для перелѣта его въ желѣзо; поему вѣроятно ли, чтобы для подобной цѣли, и преимущественно для удлигованія, выплавливали только одинъ сѣрый чугунъ? Напротивъ на передѣльныхъ заводахъ выплавка сѣраго чугуна можетъ быть не болѣе, какъ только случайностью.

изъ магнитныхъ желѣзняковъ, и кромѣ того, выплавка бѣлаго чугуна по преимуществу сопряжена съ совершенно особенными обстоятельствами, болѣе всего зависящими отъ рудъ.

## СТАЛЕЛИТЕЙНАЯ ПЕЧЬ ПО СИСТЕМѢ СИМЕНСА.

По распоряженію горнаго департамента, штабсъ-капитаны Протасовъ и Алексѣевъ доставили свѣденіе о дѣйствіи сталелитейной печи, устроенной по системѣ Сименса въ заводѣ Капфенбергъ въ Штиріи, принадлежащемъ Францу Майру и получившемъ золотую медаль на всемірной выставкѣ 1862 года за введеніе печей этой системы. Чертежъ сталеплавленной печи Сименса (см. фиг. 1, 2 и 3 черт. IX) и пѣкоторыя относящіяся до нея данныя, переданы г. Протасову управляющимъ завода Капфенбергъ, г-мъ Майръ. Фиг. 1 и 2 представляютъ вертикальный и горизонтальный разрѣзы упомянутой печи. На фиг. 3 видѣнъ разрѣзъ регенераторовъ и отводящаго газы въ трубу канала.

*A* — генераторъ. Для наполненія его горючимъ матеріаломъ служитъ цилиндрическое отверстіе *a*, закрывающееся чугушной крышкой. Въ верхней части его имѣется необходимая чугунная труба, служащая для отвода образующихся во время литья газовъ, когда клапанъ *d* опущенъ; во время дѣйствія печи она бываетъ закрыта.

Отверстіями *h* входитъ воздухъ въ резервуаръ *B*, находящійся на противоположномъ концѣ. Чугушные клапаны *c* и *c'* служатъ для сообщенія газамъ и воздуху того или другаго направленія. Клапаны *d* и *d'*—для прекращенія ихъ притока, во время литья. Последніе дѣлаются или вращающимися, какъ показано на чертежѣ, или въ видѣ выдвижныхъ заслопокъ. Поворотъ клапановъ производится ручками *e*, ходящими въ дугообразныхъ прорѣзахъ чугунныхъ досокъ *fg*.

*C* и *C'*—регенераторы.

*D*—горнило, покрытое разнимающимся на четыре части сводомъ. Каждая часть представляетъ чугунную опоку съ ручками, выложенную клипчатыми кирпичами. Для подъема этихъ частей, при взятіи пробы, или передъ отливкой, около каждой печи есть небольшой кранъ.

При показанномъ на чертежѣ положеніи клапановъ *s* и *s'*, газы и воздухъ идутъ первоначально въ регенераторы *C'*; пройдя горнило, опускаются въ регенераторы *C* и каналами *E* уходятъ въ газоотводную трубу. Высота послѣдней равна высотѣ трубъ чугуноплавленнхъ отражательныхъ печей. Направленіе газовъ измѣняется вначалѣ черезъ каждыя полчаса, а впослѣдствіи, когда регенераторы достаточно разогрѣются, черезъ каждую четверть часа. Матеріалами для кладки внутреннихъ частей печи служатъ прессованный бѣлый кирпичъ, приготовляемый на самомъ заводѣ. Въ горизонтальныхъ частяхъ регенераторовъ онъ выдерживаетъ жаръ довольно хорошо, но горнило и вертикальныя части регенераторовъ требуютъ переправки еженедѣльно, или въ двѣ недѣли разъ, смотря по твердости расплавляемой стали.

На каждый центнеръ стали требуется 3 центнера бураго угля. Такое большое потребленіе горючаго объясняется плохимъ его достоинствомъ; онъ здѣсь дѣйствительно, какъ большею частію въ Штирійскіе угли, крайне разсыпчатый.

Для разогрѣва печи требуется 24 часа.

Расплавка стали продолжается отъ 4 до 5 часовъ.

Заразь въ двѣнадцати-тигельной печи расплавляется до 5 центнеровъ стали; каждый тигель вмѣщаетъ до 40 австрійскихъ фунтовъ.

Здѣсь дѣлали опыты съ двадцати-тигельной печью, но результаты получили неудовлетворительные: сталь расплавлялась неодновременно.

Г. Протасовъ предупреждаетъ, что большею частію пишетъ со словъ; при всемъ желаніи, печей въ дѣйствиіи видѣть ему не удалось; еще неизвѣстно когда онъ будутъ пущены въ ходъ.

По свидѣніямъ, сообщаемымъ г. Алексѣевымъ, температура, съ которою газы достигаютъ трубы, не должна быть менѣе 500°Ц., а температура, съ которою они должны покидать рабочее пространство, должна быть болѣе 1400°Ц., (температура плавленія мягкой стали). Слѣдовательно, при правильномъ устройствѣ печи, 900°Ц. могутъ быть переданы регенераторамъ, отдающимъ ихъ въ свою очередь холоднымъ газамъ и воздуху, направляющимся въ печь. Эти 900° составляютъ чистую теоретическую выгоду печей Сименса, сравнительно съ другими печами или горнами, не говоря уже о правильности горѣнія газовъ; количество воздуха, необходимое для сжиганія ихъ, можетъ быть регулировано съ точностью почти математическою.

Принявъ температуру горѣнія газовъ, согласно опредѣленію Эбельмена, равную 1350°, легко видѣть, что цифра эта менѣе температуры плавленія мягкой стали (1400); слѣдовательно безъ предварительнаго нагрѣванія газовъ и воздуха расплавить стали невозможно. Поэтому, чѣмъ дѣйствительнѣе предварительное нагрѣваніе, тѣмъ будетъ выше температура печи и тѣмъ скорѣе расплавится сталь, потому что скорость расплавленія прямо пропорціональна разности температуръ. Что регенераторы Сименса представляютъ для этого наивыгоднѣйшій съ экономической точки зрѣнія приборъ, сомнѣваться нельзя. Одно изъ неудобствъ, дѣлающихъ эти печи не вполне примѣнимыми для плавки стали, когда имѣется въ виду отливка крупныхъ вещей, составляетъ одновременное поспѣваніе стали въ различныхъ горшкахъ.

---

## ПРИГОТОВЛЕНІЕ БРОНЕВЫХЪ ПЛИТЪ Г. ЭТСЪ.

Изобрѣтеніе г. Джемса Этсъ, изъ Ротергема, имѣеть предметомъ усовершенствованія въ приготовленіи тяжелыхъ броневыхъ плитъ и брусевъ, для обшивки постоянныхъ фортовъ или пловучихъ батарей; изобрѣтеніе это даетъ возможность готовить плиты болѣе крѣпкія, и въ тоже время по дешевѣйшей противъ прежняго цѣнѣ.

При теперешнемъ способѣ выдѣлки броневыхъ плитъ, онѣ прокатываются или выковываются, обыкновенно болѣе или менѣе одинаковой толщины, при чемъ края у нихъ остаются неровными; поэтому, послѣ прокатки или проковки плитъ, края ихъ должны быть обрѣзаны и обравнены—операція дорога стоящая и ведущая за собою бесполезную трату матеріала. Усовершенствованія г. Этсъ дѣлають послѣднюю операцію почти совершенно излишнею, потому что плиты выдѣлываются съ ровными краями, которые почти не требуютъ дальнѣйшей обдѣлки. Для этой цѣли плиты выковываются подъ молотомъ въ металлическихъ формахъ или рамахъ, которыя придаютъ имъ требуемые размѣры и форму; при этомъ внутренніе бока рамы сжимають металлъ и не даютъ ему подаваться въ стороны подъ ударами молота, такъ что плиты получаютъ съ краями сравнительно ровными и гладкими. Во время процесса проковки, на плитѣ дѣлаются необходимыя выемки или выступы, для соединенія плитъ между собою или для ихъ прикрѣпленія.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, когда въ плитахъ требуется большое сопротивленіе, къ задней сторонѣ плиты, выдѣланной по вышеописанному способу, приливается другая плита или подкладка изъ чугуна или другаго годнаго къ тому металла: для этаго желѣзная плита, въ холодномъ или нагрѣтомъ состояніи (въ послѣднемъ случаѣ оба металла тѣснѣе соединяются между собою), кладется въ форму, имѣющую

глубину, соответствующую требуемой толщине подкладки. Форма может иметь бока гладкие, или же с выступами и выемками для скрепления плит между собою. Такие двойные плиты можно готовить также обратным путем; прежде всего отливается чугунная подкладка с выступами и выемками на той поверхности, которая должна притти в соприкосновение с железной плитой; последняя выковывается или штапуется на чугунной плите, пока железо еще в мягком или пластичном состоянии, и таким образом обе плиты плотно соединяются одна с другою.

Фиг. 4 и 5 черт. IX представляют штапованную плиту с отлитой с задней стороны подкладкою *B*; с боков плита имеет выступы и выемки для скрепления с другими плитами; фиг. 5<sup>a</sup> показывает также двойную плиту, приготовленную по второму способу. Очевидно, что такие штапованные плиты будут служить достаточной защитой для старых фортов, батарей или арсеналов; в новых же фортах, батареях и других укреплениях, они могут образовывать собою совершенно правильные стены, требующие относительно немного издержек на свое сооружение.

Фиг. 6 представляет вертикальный разрез одного устройства для выковки броневых плит в формах или рамах, посредством гидравлической силы; фиг. 7 показывает соответствующий горизонтальный разрез. В этой машине, как вертикальное так и боковое давление действует на плиту посредством отдельных гидравлических прессов и давящих поршней, и таким образом болванки придаются требуемые размеры и форма; обработка краев плиты, после проковки, дѣлается уже излишнею, кроме тех случаев, где плиты должны быть точно пригнаны одна к другой.

*A*—ваговальня, на которой четыре боковых бруса *b, b* и *c, c* движутся горизонтально, посредством совершенно отдельных гидравлических прессов и цилиндров *d; f, f* трубки сообщающие прессы с цилиндрами *d; q, q* внутренняя поверх-

ности брусевъ, придающія извѣстную форму краямъ плитъ, и образующія собою прямоугольную или другой требуемой формы раму  $p$ , въ которую болванка кладется прямо съ подвезшей ее тележки или вагона. Верхняя станина  $g, g$  прикрѣплена болтами и чеками къ наковальнѣ; на ней установленъ вертикальный цилиндръ  $h$  съ поршнями  $i$  и  $k$ ; къ послѣднему прикрѣпляется снизу молотъ  $l$ . Цилиндръ  $h$  сообщается съ гидравлическимъ прессомъ посредствомъ трубы  $m$ ;  $n$  труба отводящая воду изъ подъ давящаго поршня. При штамповкѣ большихъ плитъ, вмѣсто одного цилиндра  $h$ , могутъ употребляться два или болѣе. Работа на прессѣ производится такъ: металлъ въ пластичномъ состояніи кладется въ форму или ограниченное пространство  $p$ , и тогда два противоположныхъ бруса  $b, b$  одновременно нажимаются къ концамъ брусевъ  $c, c$ , которые потомъ тотчасъ же надвигаются на болванку, такъ что всѣ края послѣдней подвергаются одинаковому давленію и получаютъ требуемую форму. Послѣ этого большой молотъ  $l$  опускается на всю массу, и окончательно придаетъ болванкѣ требуемую форму и толщину. Послѣ охлажденія плита требуетъ только небольшой поправки краевъ и можетъ прямо итти въ дѣло.

Фиг. 8 и 9 представляютъ другой механизмъ, въ которомъ брусья  $b, b$  и  $c, c$ , нажимаются пальцами рычаговъ съ попеременнымъ движеніемъ  $e, e$ . Большой молотъ можетъ быть приводимъ въ дѣйствіе посредствомъ гидравлическаго пресса, или же прямымъ давленіемъ пара.

На фиг. 10 и 11 представлены вертикальный разрѣзъ и планъ наковальни съ боковыми брусьями  $b, b$  и  $c, c$ , которые не могутъ производить боковаго давленія на края болванки, но служатъ только формою, въ которой плита штампруется съ одного нагрѣва и съ меньшими издержками. Брусья могутъ быть надвигаемы и снова раздвигаемы, для выемки готовой плиты, посредствомъ нажимныхъ винтовъ  $e, e$ .

(*The Engineer*, № 409, 1863).



# ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ и ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

## О ВЕРХНИХЪ ДЕВОНСКИХЪ ПЛАСТАХЪ СРЕДНЕЙ РОССІИ.

П. СЕМЕНОВА и В. МЕЛЛЕРА.

Все известныя мѣсторожденія каменнаго угля въ средней Россіи находятся на южной окраинѣ такъ называемаго московскаго горно-известковаго бассейна, образуя широкую полосу, простирающуюся отъ востока къ западу черезъ южныя части губерній Рязанской, Тульской и Калужской. Сѣверную границу этой полосы можно опредѣлить приблизительно линіею, приходящею черезъ города Ряжскъ, Скопинъ, Алексинъ, Калугу и Перемышль; южную, другую линіею, проходящею черезъ города Раненбургъ, Данковъ, Бѣлевъ и Жизддру. Многочисленныя, хотя нерѣдко весьма незначительныя мѣсторожденія каменнаго угля разбросаны спорадически въ предѣлахъ очерченной такимъ образомъ полосы и въ особенности вдоль рѣкъ Жиздры, Оки, Упы, Непрядвы и ея притоковъ Рановы, Ягодной Рясы и пр. Каменный уголь залегаетъ обыкновенно въ пластахъ темно сѣрой или черной сланцеватой глины, которая въ свою очередь подчинена пластамъ песчаника, иногда плотнаго, но иногда весьма рыхлаго и желѣзистаго. Совокупность упомянутыхъ пластовъ образуетъ уровень весьма постоянный, какъ по своимъ литологическимъ и палеонтологическимъ признакамъ, такъ и по своему напластованію; уровень сей мы будемъ разумѣть подъ именемъ *центрально-русскаго углесодержащаго этажа*. Этажъ

этотъ характеризуется не только нѣкоторыми остатками растеній, какъ напр. *Stigmaria ficoides* Br., *Lepidodendron tenerinum* и *undatum* Auerb. u. Trautsch., *Lep. Olivieri* Eichw., но и остатками нѣкоторыхъ морскихъ раковинъ, о которыхъ мы будемъ говорить ниже. Постоянство этого геогностическаго уровня представится намъ еще поразительнѣе если мы обратимъ вниманіе на пласты, образующіе крышу и ложе нашего этажа. Дѣйствительно, вездѣ гдѣ только мы имѣли случай наблюдать пласты известняка лежащіе непосредственно на нашемъ углесодержащемъ этажѣ, мы находили въ нихъ *Productus giganteus*, раковину столь характеристическую для нижняго яруса горныхъ известняковъ московскаго бассейна. Напротивъ, во всѣхъ мѣстностяхъ гдѣ намъ удавалось наблюдать налеганіе углесодержащаго этажа, мы находили непосредственно подъ нимъ пласты известняка, который становится кверху все болѣе и болѣе мергелистымъ и у подножія углесодержащихъ глинъ и песчаниковъ переслоенъ съ пластами свѣтло голубой глины. Эти известняки, которые, по двумъ наиболѣе изслѣдованнымъ нами мѣстностямъ, мы назовемъ *малевско-муравнинскими*, были причисляемы то къ горно-известняковой (Ауэрбахъ и Траутшольдъ <sup>1)</sup>), то къ девонской формациі (Гельмерсенъ <sup>2)</sup>), Мурчисонъ, Вернейль и Гр. Кейзерлингъ <sup>3)</sup>, Еремѣевъ <sup>4)</sup> Барботъ-де-Марни <sup>5)</sup>, Романовскій <sup>6)</sup>). Во всякомъ случаѣ, они образуютъ совершенно самостоятельный этажъ, который отличается отъ ниже и выше лежащихъ пластовъ не только постоянствомъ своихъ литологическихъ и палеонтологиче-

<sup>1)</sup> См. Auerbach und Trautschold: Ueber die Kohlen v. Central Russland. » Moskau 1860 и Auerbach: Der Kalkstein von Maloewka въ Bull. de la soc. des nat. de Moscou 1862 № 3.

<sup>2)</sup> См. Горн. Журн. 1841, № 10; 1861, № 2; 1862, № 1.

<sup>3)</sup> Geology of Russia 1845.

<sup>4)</sup> См. Горн. Журн. 1853. № 9.

<sup>5)</sup> См. Verhandl. d. russ. Kais. Miner. Gesellsch. 1835.

<sup>6)</sup> См. Verhandl. d. russ. Kais. Miner. Gesellsch. 1855-56.

снихъ признаковъ, обширностью области своего распространія, но и особенностями своей фауны. Какъ бы то ни было, малевско муравнинскіе известняки образуютъ переходное образование между нормальными девоцскими осадками Орловской губерніи (заключающими въ себѣ *Rhynchonella livonica*, *Spirigera concentrica*, *Spirifer disjunctus* (Archiaci), *Productus subaculeatus* и *Pr. productoides*) и несомнѣнными горно-известняковыми образованиями сѣверныхъ частей Рязанской, Тульской и Калужской губерніи.

Предлежащая статья посвящается опредѣленію палеонтологическаго характера малевско-муравнинскихъ известняковъ. Одинъ изъ насъ имѣлъ случай, въ теченіи многихъ лѣтъ, собирать окаменѣлости въ этихъ известнякахъ, преимущественно вдоль береговъ р. Рановы Данковского и Раненбургскаго уѣздовъ Рязанской губерніи, въ окрестностяхъ села Муравни; оба же мы имѣли возможность тщательно наблюдать тѣже известняки и собирать заключающіяся въ нихъ окаменѣлости въ селѣ Малевкѣ, Богородицкаго уѣзда, Тульской губерніи. Кроме того, мы знаемъ, отчасти изъ собственныхъ наблюдений, отчасти по окаменѣlostямъ собраннымъ другими наблюдателями, много другихъ мѣстностей, въ которыхъ обнажены известняки, съ характеристическими окаменѣlostями нашего малевско-муравнинскаго этажа. Знаніе этихъ мѣстностей позволило намъ прослѣдить распространіе известняковъ означеннаго этажа отъ границъ Ряжскаго уѣзда, на востокъ, до границъ Одоевскаго уѣзда съ Калужскою губернію, на западъ, на протяженіи болѣе 200 верстъ. Чтоже касается до сѣвернаго и южнаго предѣловъ распространія нашихъ известняковъ, то на югѣ они выклиниваются въ параллели города Данкова, смѣняясь типическими и нижележащими девоцскими известняками со *Spirifer disjunctus*, *Rhynchonella livonica* и пр., а на сѣверѣ скрываются подъ пластами углесодержащаго этажа и горными известняками, подъ которыми образованиями они были прослѣжены, буровыми работами, на зна-

чительной глубиной, до параллели деревни Ериной, Подольского уезда, Московской губ.

Въ южной части Рязанской губернии самыя обширныя обнаженія нашихъ известняковъ находятся въ верховьяхъ р. Рановы, гдѣ ихъ можно преслѣдовать отъ села Рановскіе-Верхи черезъ Муравеню, до села Урусова. Здѣсь, они образуютъ скалистые обрывы вдоль красивой долины р. Рановы, а также выходятъ паружу во всѣхъ оврагахъ и ложбинахъ впадающихъ въ эту долину. Въ нѣкоторыхъ изъ сихъ овраговъ, какъ напримѣръ въ лоцинѣ Орѣшникѣ, въ дачѣ с. Муравени, и въ лоцинѣ Зеркала, въ дачѣ дер. Бабинки, можно наблюдать непосредственное налеганіе углесодержащихъ песчаниковъ и черныхъ сланцеватыхъ глинъ на мергелистыхъ известнякахъ малевско-муравенинскаго этажа. Въ лоцинѣ Орѣшникѣ сланцеватая глина заключаютъ въ себѣ довольно толстыя пласты каменнаго угля; въ оврагѣ Зеркала тѣже глины, вмѣсто каменнаго угля, заключаютъ въ себѣ только отпечатки растений *Stigmaria ficoides*, *Lepidodendron tenerrimum* и пр. Къ востоку отъ Рановскихъ обнаженій наши известняки появляются при деревнѣ Тютчевой (близъ села Лихаревщины въ Раненбургскомъ уездѣ) и при дер. Самариной (въ южной части Рязанскаго уезда). Къ югу отъ верховьевъ Рановы тѣже известняки обнажены по р. Ягодной Рясѣ и небольшимъ ея притокамъ, въ селахъ Карповкѣ (Архангельскомъ), Топкахъ и Свиноушкахъ; въ Карповкѣ и Свиноушкахъ на нашемъ известнякѣ напластованъ углесодержащій этажъ. Къ ю. з. отъ верховьевъ Рановы тѣже известняки обнажены въ деревнѣ Каменкѣ (недалеко отъ с. Ягоднаго) и въ селахъ Хонѣвкѣ, Остромъ-Камнѣ, Хруцовѣ, Аннинѣ-Верхѣ (или Самодуровкѣ на Дону) и въ Баловнѣ (за Дономъ). Наконецъ, къ западу отъ Рановскихъ верховьевъ, малевско-муравенинскіе известняки образуютъ береговые обрывы глубоко врезанной долины р. Дона, отъ села Стрѣшинева вверхъ до селъ Хитрова и Миледина. Отсюда, въ направленіи къ западу, наши извест-

пьяки переходят въ Тульскую губернію, гдѣ извѣстны намъ въ слѣдующихъ мѣстностяхъ. Въ *Енифанскомъ* уѣздѣ: въ селахъ Безчалки (на р. Мокрой Таболѣ) и Каменцы (на дорогѣ изъ Енифани въ Тулу); въ *Богородицкомъ* уѣздѣ: при селахъ Малевкѣ и Товарковѣ, непосредственно подѣ пластами углесодержащаго этажа; въ *Кранивенскомъ* уѣздѣ: при селахъ Панинѣ (на границѣ Богородицкаго уѣзда, непосредственно подѣ пластами углесодержащаго этажа), Долгомѣ, Куровѣ, Миленинѣ и Чернецовѣ (въ двухъ послѣднихъ подѣ пластами углесодержащаго этажа), на тульско-орловскомъ шоссе при д. Озерки (подѣ пластами углесодержащаго этажа) и на Окѣ при Жердевѣ и Кранивнѣ: въ *Одоевскомъ* уѣздѣ: на рѣчкѣ Улабѣ (на полпути изъ Кранивны въ Одоевъ) и ближе къ Тулѣ, при с. Филимоновѣ, Вялиной и Слободѣ (во всѣхъ трехъ мѣстностяхъ непосредственно подѣ углесодержащими пластами). Наконецъ, въ *Тульскомъ* уѣздѣ, наши известняки выходятъ еще наружу въ глубокихъ обнаженіяхъ къ югу и юго-западу отъ города Тулы, а именно въ деревнѣ Прилбы на Уцѣ и въ окрестностяхъ селъ Высокомѣ, Частомѣ, Мещеркомѣ и Куракинѣ.

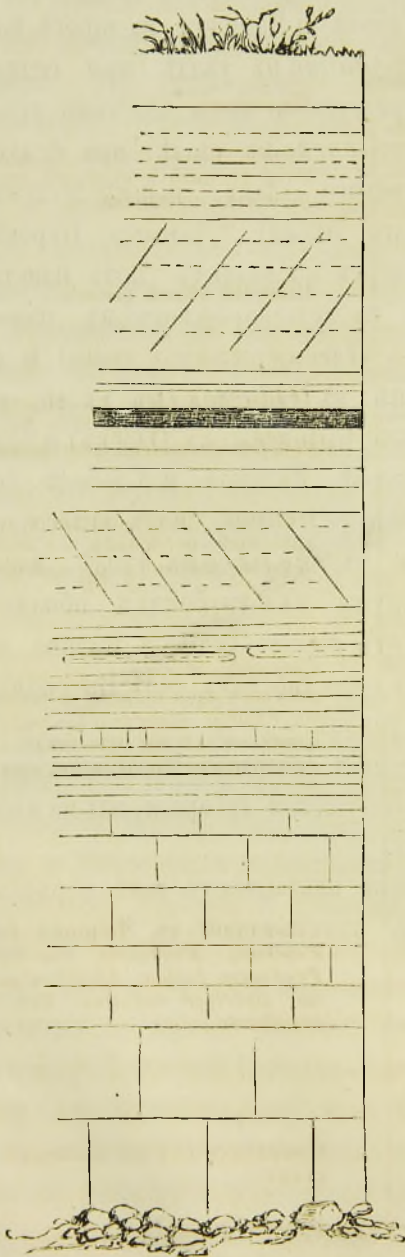
О дальнѣйшемъ распространеніи малевско-муравинскихъ известняковъ къ западу, по Калужской губерніи, мы не имѣемъ положительныхъ свѣденій.

Нижеслѣдующіе разрѣзы ясно показываютъ весь порядокъ напластованія изслѣдованныхъ нами этажей въ Малевкѣ (*a*) и Муравинѣ (*b*) \*).

---

\*) Пласты профиля *a* были весьма тщательно изслѣдованы однимъ изъ насъ въ 1862 г., къ береговымъ обрывамъ рѣчки Малевки, съ помощію г-на Лео, управляющаго малевскими каменноугольными копейми.

Разръзъ а.



Черноземъ.

Дилювіальний песокъ.

Сыпучій песокъ.

Черная глина съ *Productus a carbonarius*, *Chonetes Laquesiana* и отпечатками растений; *а*—петолстый слой каменнаго угля.

Твердый кварцеватый песчаникъ.

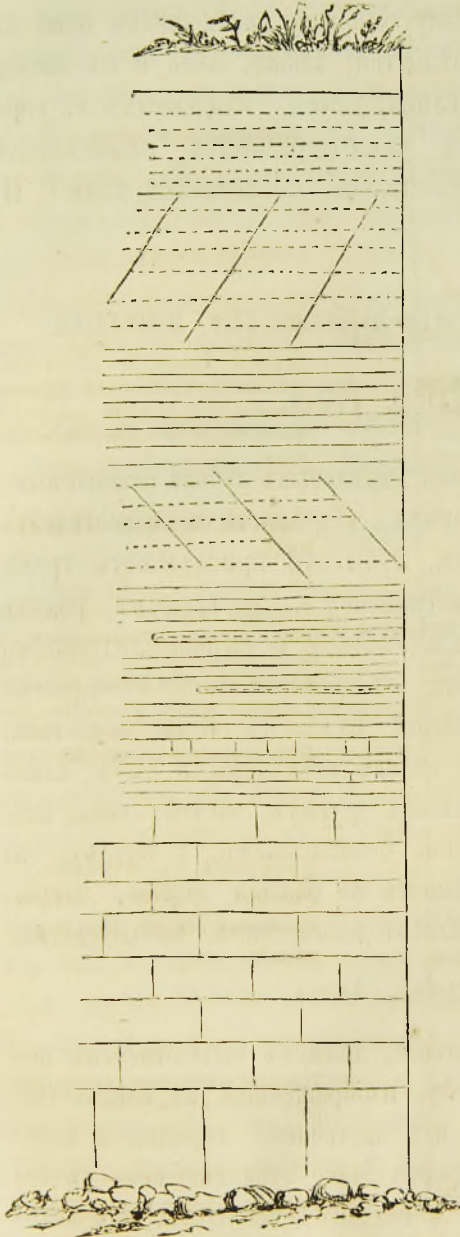
*б* Голубая глина; *б*—тонкій слой мергелистаго конгломерата съ остатками рыбъ; *с*—тонкій слой известняка съ *Cythere tulensis*, *с* *Chonetes nana*, *Productus fallax*, *Arca Oreliana*, *Pecten Helmersenii* и зубами *Helodus*.

Известнякъ съ *Rhynchonella Panderi*, *Spirifer inflatus* *Productus fallax*, *Retzia prominula*.

Толстые слои известняка бѣднаго окаменѣlostями.

Уровень рѣчки.

Разрезъ в.



Черноземъ.

Дилuviальный песокъ съ валунами гранита и красного шокшинскаго песчаника.

Сыпучий бѣлый песокъ.

Темносѣрая глина съ отпечатками растеній (*Stigmara ficoides*, *Lepidodendron tenerrimum*.)

Плотный, трещиноватый и желѣзистый песчаникъ, съ отпечатками раковинъ р. *Spirifer*.

Свѣтло голубая глина съ мергелистыми прослойками и тонкими слоями известняка, заключающими тѣ же окаменѣлости, какъ и нижележащія известняки.

Известнякъ съ *Rhynchonella Panderi*, *Productus Panderi*, *Productus fallax*, *Chonetes nana*, *Spirifer inflatus*, *Retzia prominula*.

Известнякъ бѣдный окаменѣлостями.

Уровеньъ рѣчки.

Указавъ на постоянство уровня малевско-муравнинскихъ известняковъ, какъ въ порядкѣ ихъ напластованія, такъ и въ ихъ литологическихъ и палеонтологическихъ признакахъ, переходимъ мы къ подробному описанію найденныхъ нами въ сихъ известнякахъ окаменѣлостей, также, какъ и къ описанію небольшого числа окаменѣлостей, найденныхъ г. горнымъ инженеромъ Лео въ углесодержащихъ сланцеватыхъ глинахъ с. Малевки, и обязательно сообщенныхъ намъ Г. П. Гельмерсеномъ.

## А. Окаменѣлости малевско-муравнинскаго известняка.

### І. Классъ Pisces.

Мы имѣемъ большое число отдѣльныхъ зубовъ ископаемыхъ рыбъ, собранныхъ въ желтыхъ, мергелистыхъ известнякахъ близъ Малевки и Муравни. Зубы эти принадлежать тремъ различнымъ формамъ, относящимся къ извѣстнымъ родамъ Агассиса: *Orodus*, *Helodus*, и *Cladodus*; но въ нижеслѣдующемъ описаніи этихъ зубовъ, мы отстраняемъ себя совершенно отъ видоваго опредѣленія ихъ, на томъ основаніи, что считаемъ установленіе видовъ ископаемыхъ рыбъ, единственно по зубамъ, безъ знанія другихъ частей этихъ животныхъ, трудомъ совершенно бесполезнымъ; а потому, мы ограничиваемся лишь указаніемъ на близкія формы, открытыя предшествовавшими палеонтологическими наблюденіями.

#### 1. *Orodus*, Agass.

Сюда, безъ всякаго сомнѣнія, долженъ быть отвесенъ небольшой, продолговатый зубъ, изображенный на нашей таб. I, фиг. 1 и составленный изъ явственной коронки и хорошо отдѣленнаго корня. Коронка этого зуба снабжена въ срединѣ большимъ, тупымъ и гладкимъ конусомъ, отъ котораго къ переднему и заднему концамъ зуба простирается



узкій продольный киль; на немъ, по сторонамъ средняго конуса, возвышаются еще другіе два, гораздо меньшіе; кромѣ того, жевательная поверхность зуба покрыта многочисленными поперечными бороздками, берущими начало на продольномъ килѣ и неправильно простирающимися къ нижнему краю коронки; отверстія мозговыхъ трубочекъ обозначены на свѣтлострой поверхности зуба темными мелкими точками. Корень зуба вдвое ниже коронки и имѣетъ выпуклую и вертикально бороздчатую наружную и вогнутую внутреннюю стороны.

Представители этого рода, по настоящее время, были известны лишь въ осадкахъ каменноугольной почвы; между описанными зубами, мы не находимъ однако-же ни одной формы тождественной нашему экземпляру.

Находится рѣдко близъ Мураевни.

## 2. *Helodus*, Agass.

Сюда принадлежатъ экземпляры, представленные на табл. I, фиг. 2 — 11. Между ними мы встрѣчаемъ формы близкія къ зубамъ *Psammodus* (фиг. 6 — 11), но въ тоже время отличающіяся съ послѣднихъ гораздо большею вышуклостью жевательной поверхности; эти формы представляютъ съ одной стороны переходъ къ зубамъ съ простою, плосковышуклою коронкою, съ другой-же стороны, къ зубамъ, жевательная поверхность которыхъ имѣетъ видъ тупаго конуса. Наши экземпляры составлены изъ хорошо разграниченныхъ: коронки и корня; между ними мы различаемъ:

а) *Зубы Helodus съ конической поверхностію*, табл. I, фиг. 2 — 5. Коронка этихъ зубовъ окружена при основаніи возвышеннымъ краемъ и составлена изъ одного или трехъ конусовъ; въ послѣднемъ случаѣ должно различать главный, средний конусъ и два боковыхъ. Поверхность коронки бываетъ обыкновенно сѣраго или темнобураго цвѣта и покрыта мелкими точечными отверстіями мозговыхъ кана-

ловъ. Наружная сторона корня выпуклая и покрытая вертикальными бороздками; внутренняя—же. напротивъ того вогнутая.

Наши экземпляры *Melodus* съ коническою поверхностью, отличаются отъ сходственныхъ зубовъ, описанныхъ изъ осадковъ каменноугольной почвы, присутствіемъ возвышеннаго и довольно широкаго нижняго края при основаніи коронки.

Находятся, довольно часто, близъ Муравьевъ.

в) *Зубы Melodus съ простою, плоско-выпуклою поверхностію.* Табл. I, фиг. 6 — 11.

Очертаніе этихъ зубовъ почти исключительно четырехугольное; жевательная поверхность ихъ достигаетъ наибольшей высоты на внутреннемъ краѣ, близъ котораго на ней замѣтны иногда три, явственныхъ но довольно плоскія возвышенія (табл. I, ф. 7 и 10); гораздо рѣже, наибольшая высота коронки принадлежитъ серединѣ жевательной поверхности (таб. I, ф. 9) и еще рѣже, эта послѣдняя представляетъ тупое діагональное возвышеніе (табл. I, ф. 11). Въ большой части нашихъ экземпляровъ, края зубовъ покрыты вертикальными зубчиками; въ другихъ же, они болѣе или менѣе стерты и округлены. Высота корней вдвое ниже или одинакова съ высотой коронки; корни имѣютъ выпуклыя и покрытыя вертикальными бороздками боковыя стороны; нижняя—же поверхность ихъ представляетъ болѣе или менѣе вогнутую плоскость. Поверхность коронки покрыта точечными отверстиями мозговыхъ каналовъ. Относительно внутренняго строенія этихъ зубовъ, мы ограничиваемся лишь указаніемъ на извѣстное сочиненіе г. Пандера «Ueber die Stenodipterinen» 1858, въ которомъ (стр. 46, табл. VII, ф. 12) уже было подробно описано микроскопическое строеніе зубовъ *Melodus*, съ простою жевательною поверхностію, изъ верхнихъ девонскихъ осадковъ Тульской губерніи, но безъ ближайшаго указанія на мѣстонахожденіе ихъ.

Зубы съ плоско-выпуклою жевательною поверхностію и зазубреннымъ краемъ были описаны также Макъ-Коемъ изъ

каменноугольныхъ осадковъ Великобританіи подъ видовымъ названіемъ *Helodus planus* (British palaeozoic Fossils, стр. 631, табл. 3 А, ф. 12).

Находятся часто близъ Муравни и Малевки.

### 3. *Cladodus*, Agass.

Обломокъ, представленный на таблицѣ I, ф. 2, неотличается вовсе отъ зубовъ описанныхъ Агассисомъ подъ названіемъ *Cladodus simplex*; \*) подобно послѣднимъ, коронка нашего экземпляра представляетъ сжатый и немного согнутый конусъ, поверхность котораго покрыта простыми, тонкими, выдающимися и довольно отстоящими вертикальными струйками. Корень низкій, гладкій. *Cladodus simplex* былъ найденъ въ девонскихъ осадкахъ окрестностей С. Петербурга.

Находится рѣдко близъ Муравни.

## II Классъ. Crustacea.

ф. 1.



ф. 2.



### 1. *Leperditia*, Rouault.

*Leperditia nigrescens*, Eichw. (см. грав. ф. 1).  
Eichwald. Lethaca Rossica, anc. pér. pag. 1343.

Раковина весьма малая, очертанія продолговатоовального. Правая створка съ большимъ, почти среднимъ, глазнымъ бугоркомъ и охвачена противоположною — на переднемъ и заднемъ краяхъ. Верхній или спишной край почти прямолинейный; передній и задній округленные. Раковина всегда чернаго цвѣта.

\*) Agassiz, Monographie des poissons fossiles. 1844, стр. 124, табл. XXXIII, ф. 28—31.

Длина  $1\frac{1}{2}$ , ширина 1 мм.

Находится весьма часто близъ Товаркова и дер. Филимоновой.

## 2. *Cythere*, Muell.

*Cythere tulensis*, n. sp. (см. грав. ф. 2).

Раковина весьма малая; очертаніе ея продолговато-овальное и немного расширенное къ заднему концу. Спинной край тупоугольный; брюшной слегка округленный. Створки почти одинаково выпуклы; изъ нихъ лѣвая, большая охватываетъ противоположную на переднемъ, нижнемъ и заднемъ краяхъ. Наружная поверхность раковины гладкая. На каждой створкѣ, ближе къ спинному краю и притомъ на линіи наибольшей ширины, замѣчается одно точечное углубленіе.

Длина 1, ширина  $\frac{1}{2}$  мм.

Находится весьма часто близъ Муравевни и Малевни.

## III Классъ. *Wermes*.

*Spirorbis siluricus*, Eichw.

Eichwald. *Lethaea Rossica*; anc. pér. P. 668, tab XXXIV, f. 2 a, b.

Небольшія раковины этого вида, совершенно тождественныя изображеннымъ въ сочиненіи г. Эйхвальда, встрѣчаются часто, на створкахъ нижеописаннаго *Spirigera subpyriformis* (n. sp.), въ известнякахъ близъ Товаркова.

## IV Классъ. *Cephalopoda*.

*Orthoceras*, Breyn.

*Orthoceras Helmersenii*, Pacht. Табл. I, ф. 13 a, b.

Pacht. *Geognostisch. Untersuch. in den mittleren Gouvernem. Russlands* (Baer u. Helmersen. *Beitraege zur Kenntniss des russisch. Reiches*, 21 Baendchen, 1858, p. 88, tab. III, f. 3).

Мы обладаемъ только ядрами этого вида. Последнія имѣютъ коническую форму, овальное поперечное сѣченіе и эксцентрическій сифонъ, расположенный на малой оси сѣченія и въ значительномъ отдаленіи отъ края раковины. Внутреннія перегородки на краяхъ немного изогнуты, что наиболѣе замѣтно на широкихъ бокахъ раковины. При поперечномъ сѣченіи, длинная ось котораго = 12 мм., а короткая = 10 мм., умѣщаются 4 перегородки на длинѣ 12 миллиметровъ.

Находятся близъ Мураевни; по указанію Р. Пахта попадаются также весьма часто въ известнякахъ. близъ Ельца, Задонска, Ендовища, Конь-Колодца, Орла и др. мѣсть.

## V. Классъ. *Gastropoda*.

### 1. *Turritella*, Lin.

*Turritella spiculum*, Eichw. Табл. IV, ф. 10.

Eichwald. *Lethaea Rossica*, anc. pér. p. 1120, tab XLII, f. 5.

Этому виду принадлежатъ безъ сомнѣнія изображенныя нами, (таб. IV, ф. 5), внутреннія ядра небольшой конической раковины, составленныя изъ 5—6 выпуклыхъ извилинъ; поперечныя струйки, покрывающія, по показанію г. Эйхвальда, раковину этого вида, несохранились на нашихъ экземплярахъ.

Находится весьма часто близъ Малевки и въ желтой глинѣ близъ дер. Слободы (Эйхвальдь).

### *Chemnitzia*, d'Orb.

*Chemnitzia laevigata*, Eichw. Табл. IV, ф. 9.

Eichwald. *Lethaea Rossica*, anc. pér. P. 1117, tab. XLII, f. 6.

Раковина весьма малая, коническая и составленная изъ 8—9 плоскихъ, гладкихъ извилинъ.

Находится вмѣстѣ съ *Cythere tulensis* въ мергелистыхъ

известнякахъ Малевки и въ желтой глинѣ близь дер. Слободы (Эйхвальдъ).

### 3. *Natica*, Adans.

#### *Natica indeterminata*.

Къ роду *Natica* принадлежатъ, безъ сомнѣнія, представленныя на таблицѣ IV, фиг. 6, ядра, составленныя изъ двухъ, быстро расширяющихся извилинъ. Болѣе точное опредѣленіе нашихъ экземпляровъ не могло быть произведено влѣдствіе весьма неудовлетворительнаго сохраненія ихъ; вообще же, можно замѣтить, что, по формѣ своей, они весьма близки къ *Natica nana*, Eichw. (*Lethaea Rossica*, anc. pér. P. 1114, tab. XLIV, f. 10) изъ желтой глины деревни Слободы.

Находится въ известнякахъ Мураевни.

### 4. *Euomphalus*, Sow.

#### *Euomphalus serpens*, Phill. Табл. IV, ф. 4 a, b.

British Palaeozoic Fossils, 1841, p. 94. tab. XXXVI, f. 172.

Раковина плоская, съ весьма открытымъ пупкомъ, позволяющимъ видѣть все извилины; эти послѣднія, имѣютъ овальное поперечное сѣченіе, длинная ось котораго совпадаетъ съ плоскостью, въ которой свернута раковина; извилины или соприкасаются между собою или же отдѣлены небольшимъ промежуткомъ. Поверхность раковины покрыта тонкими, едва замѣтными струйками возрастанія.

Нашъ рисунокъ представляетъ только часть раковины этого вида и именно 4 первая извилины.

Находится близь Мураевни и Малевки.

#### *Euomphalus cochleatus* n. sp. Табл. IV, фф. 5 a, b; 8 a, b.

Раковина небольшая, коническая и составленная изъ 4, сверху плоскихъ, снизу выпуклыхъ извилинъ; извилины обыкновенно касаются другъ друга и только въ рѣдкихъ случаяхъ отдѣлены небольшимъ промежуткомъ (фиг. 8 a, b); поперечное

сѣченіе извилинъ имѣеть форму, четырехугольника съ округленными углами; пупокъ широкій, но менѣе открытый, нежели въ предыдущемъ видѣ. Наружная поверхность извилинъ покрыта тонкими линиями возрастанія.

Находится близъ Муравьи.

*Bellerophon*, Montf.

*Bellerophon striatus*, de Feruss. Табл. IV, ФФ. 2 a, b, c; 3.

Roemer, Lethaea Geognostica. 3 Aufl. 1851—56, II. p. 443, tab III; f. 19: tab. I. f. 44.

Мы обладаемъ лишь молодыми экземплярами этого вида. Они имѣють совершенно объемлющія извилины и вельдствіе этого весьма узкій, хотя впрочемъ, довольно глубокій пупокъ; спинная, правильно выпуклая сторона извилинъ снабжена довольно широкимъ, выдающимся килемъ. Наружная поверхность раковины покрыта тонкими поперечными струйками, весьма изогнутыми кзади, близъ спинного кия.

На таблицѣ IV, фиг. 3, представлено внутреннее ядро *Bellerophon*, отличающееся отъ остальныхъ нашихъ экземпляровъ болѣе плоскими извилинами, не смотря на что, однако, оно по видимому принадлежитъ тому же самому виду.

Находится близъ Муравьи.

VI Классъ. *Elatobranchia*.

1. *Megalodus*, Goldf.

*Megalodus suboblongus*, Vern. Табл. IV, Ф. 15.

*Megalodon suboblongus*, Verneuil. Gology of Russia. II, p. 305, tab. XX, f. 4.

Раковина небольшая, продолговато-овальнаго очертанія. Замочный край ея прямой, макушки весьма выдающіяся и приближенныя къ переднему концу; отъ нихъ къ заднему концу въ каждой створкѣ простирается тупое діогональное

возвышеніе. Наружная поверхность раковины покрыта правильными, концентрическими струйками.

Длина 18, ширина  $11\frac{1}{2}$ , толщина 9 мм.

— 12 —  $8\frac{1}{2}$  —  $6\frac{1}{2}$  мм.

Находится близъ Мураевни.

## 2. *Astarte*, Sow.

*Astarte socialis*, Eichw. Табл. IV, ф. 7 a b.

Eichwald. *Lethaea Rossica*, an, pér. P. 4003. tab. XXXIX, f. 1.

Раковина весьма малая, немного удлиненная и повидному равностворчатая и равносторонняя. Макушки на серединѣ замочнаго края; они выдаются весьма сильно и снабжены внутри низкою перегородкою, простирающеюся почти до центра створокъ; перегородки эти прекрасно видны на ядрахъ раковины. Наружная поверхность покрыта немногими и весьма отстоящими концентрическими линиями.

Длина не превышаетъ 1 мм.

Раковины этого вида, положеніе котораго въ родѣ *Astarte* пока еще весьма сомнительно, попадаются въ огромномъ количествѣ близъ Мураевни. Въ музейъ горнаго института хранятся куски известняка, пренеполненные раковинами этого вида и доставленные г. академикомъ Гельмерсеномъ изъ окрестностей г. Задонска; кромѣ этого пункта, раковины разсматриваемаго вида были находимы упомянутымъ геологомъ еще близъ Ельца, Отрады и Ефремова \*) Г. Эйхвальдомъ, они были описаны изъ известняковъ каменноугольной почвы, близъ дер. Маковой, на р. Ратовкѣ, Новосильскаго уѣзда, Тульской губерніи. По, влѣдствіе вышесказаннаго находенія этого вида въ девонскихъ известнякахъ близъ

---

\*) См. Baer u. Helmersen, Beiträge zur Kenntniss des russ. Reiches. 21 Bandch. 1858, p. 50.



Задонска, Ельца и др. мѣсть, мы имѣемъ достаточное основаніе предполагать, что известняки дер. Маковой принадлежатъ девонской, а не каменноугольной почвѣ.

3. *Nucula*, Lmk.

*Nucula lineata*, Phill Табл. IV, ф. 11.

Phillips, British palaeoz. fossils. 1844, p. 39, tab. XVIII, f. 64  $\alpha$ ,  $\beta$ .

Мы имѣемъ лишь ядра этого вида, которыя совершенно тождественны описаннымъ Филлипсомъ подъ названіемъ *Nucula lineata*. Наши экземпляры имѣютъ почти трехугольное очертаніе; они усѣчены на переднемъ концѣ и немного удлинены къзади; замокъ ихъ составленъ изъ ряда небольшихъ зубовъ.

Длина 6, ширина 4, толщина  $3\frac{1}{2}$  мм.

Находится въ известнякахъ близъ Муравни.

*Nucula indeterminata*.

Въ известнякахъ Муравни попадаются небольшія ядра. (Таб. IV, ф. 12), которыхъ среднестоящія макушки и клювообразный задній конецъ, весьма напоминаютъ форму раковинъ *Leda*; ближайшее опредѣленіе этихъ ядеръ не могло быть произведено, по весьма дурному сохраненію ихъ. Кроме того, въ муравнинскихъ известнякахъ попадаются еще другія ядра, табл. (IV, ф. 13), которыя по общей формѣ своей весьма близки къ *Nucula exigua*, Eichw. (Leth, Rossica, anc. pér. p. 994, tab. XXXVIII, f. 13)!

ф. 3.

4. *Arca*, Lamk.



*Arca Oreliana*, Vern.

Verneuil, Geology of. Russia, II, p.314, tab. XX, f. 3.

Къ діагнозу этого вида, установленной Вернейлемъ, мы имѣемъ присовокупить, что замочный край, въ раковинахъ

*Arca Oreliana* позади макушекъ, представляетъ не прямую, какъ это показано на рисункѣ Вернейля, но немного вогнутую линію.

Прилагаемая гравюра представляетъ раковину этого вида изъ известняковъ Малевки.

Находится, кромѣ Малевки, также въ известнякахъ близъ Товаркова и Муравни.

#### 5. *Pecten*, Müll.

*Pecten* (?) *Helmersenii*, n. sp. Табл. IV, ф. 14 a, b.

Раковина небольшая, плоско выпуклая и равносторонняя; длина и ширина ея одинаковы. Замочный край прямой. Ушки плоскія, почти одинаковой величины и довольно рѣзко отдѣлены отъ остальной раковины; переднее, болѣе заостренное ушко правой створки, имѣетъ глубокую выемку для прохода держала. Наружная поверхность раковины покрыта нитеобразными, выдающимися и довольно сближенными, радіальными струйками, въ числѣ 50 на нижнемъ краѣ и тонкими concentрическими линіями возрастанія; изъ нихъ только послѣднія покрываютъ ушки створокъ. Увеличеніе числа радіальныхъ струекъ происходитъ чрезъ прибавленіе одной или двухъ новыхъ струекъ, между двумя старыми.

Длина и ширина = 8 мм.

Мы даемъ этому виду названіе въ честь извѣстнаго русскаго геолога, которому мы обязаны частию нашего матеріала.

Находится въ сопровожденіи *Chonetes nana*, *Rhynchonella Panderii*, *Arca Oreliana*, *Cythere tulensis* и др. окаменѣлостей близъ Малевки и Муравни.

## VII Классъ. Brachionacephala.

### 1. *Terebratula*, Llhwyd.

*Terebratula bursa*; Eichw. Табл. I, ф. 14 a, b, c,

Eichwald. Lethaea Rossica, Anc. pér. T. I, p. 692; tab. XXXIV, *Terebratula Puschiana*, Auerb. Bull. de la soc imp. des natur. de Moscou. 1862, N. III, p. 234, tb. VIII, f. 11.

Очертаніе раковины продолговато-пятиугольное; лобный край ея прямой и короче всѣхъ остальныхъ. Правильно выпуклая брюшная створка достигаетъ наибольшей высоты на серединѣ и имѣетъ небольшую, заостренную и весьма загнутую макушку, снабженную малымъ, почти круглымъ отверстіемъ; среднее, весьма плоское углубленіе ея пачинается только въ серединѣ створки и затѣмъ, быстро расширяется къ лобному краю, выгибая нѣсколько этотъ послѣдній. Спинная створка почти совершенно плоская и тоже снабжена среднимъ углубленіемъ, впрочемъ весьма незначительнымъ и замѣтнымъ только близъ лобнаго края. Паружная поверхность раковины совершенно гладкая.

Длина наибольшаго экземпляра — 7, ширина — 6, и толщина — 3 мм.

Этотъ видъ имѣетъ нѣкоторое сходство съ *Terebratula sacculus*, Sow. и *Phill Terebratula virgo*, Phill., *Atrypa lachryma* и *A. juvenis* Sow. Отъ послѣдняго, наиболее близкаго вида, наши экземпляры отличаются весьма неравномерною выпуклостью створокъ и почти совершенно плоскою, спинною створкою.

Находится довольно рѣдко близъ Мураевни и Слободы.

### 2. *Spirifer*, Sow.

*Spirifer Anossoffi*, Vern. Табл. I, ф. 15 a, b, c.

Verneuil, Geology of Russia, T. II, p. 153, tab. IV, f. 3.

Раковина поперечная; отношеніе длины ея къ ширинѣ измѣняется отъ 9 : 10 — 2 : 3; наибольшая ширина со-

ответственность срединѣ длины. Весьма выпуклая брюшная створка имѣетъ среднее неглубокое и дурно ограниченное углубленіе, въ основаніи котораго замѣтна продольная борозда, простирающаяся отъ самой макушки; ея низкая и вогнутая замочная площадка ограничена округленными краями; высота площадки относится къ ширинѣ какъ 1 : 3, послѣдняя же къ длинѣ замочнаго края, какъ 2 : 3. Площадка имѣетъ высокое среднее отверстіе, вершина котораго скрыта подъ загнутаю макушкою. Спина створка менѣе выпуклая; среднее возвышеніе ея едва замѣтно и даже вовсе отсутствуетъ на многихъ экземплярахъ. Наружная поверхность раковины украшена плоскими, округленными продольными складками, которыя замѣчаются также на спинномъ возвышеніи и въ углубленіи брюшной створки.

Въ брюшной створкѣ, число складокъ простирается до 6 — 8 на среднемъ углубленіи и до 12 — 15 на бобахъ; въ спинной же створкѣ число ихъ доходить до 30 — 40.

Длина 12, ширина 14, толщина 9 мм.

Наши экземпляры совершенно схожи съ тѣми, на которыхъ Вернейль основалъ свой видъ; отъ послѣднихъ, они отличаются только меньшею величиною.

Находится довольно часто близъ Муравени и Товаркова.

*Spirifer aculeatus*, Schn. Табл. II, ф. 6 a, b, c.

Schnur, Dunker und Meyer, Palaeontographica III, p. 203, tab. XXXIV, f. 2. *Spirifer squamosus*. F. Romer, Dunk. и Meyer. Palaeontographica III, p. 10, tab. II, f. 8. *Sp. crispus* нѣкоторыхъ авторовъ, напр. К. Ремера (D. Rhein Übergangsgebirge, p. 69.)

Длина раковины равняется ширинѣ; наибольшая ширина на замочномъ краѣ, боковые углы котораго нѣсколько округлены. Брюшная створка немного вынуклѣе спинной; замочная площадка ея довольно высока (высота ея относится къ ширинѣ, какъ 2 : 5) и снабжена большимъ, среднимъ трехугольнымъ отверстіемъ, основаніе котораго занимаетъ  $\frac{1}{4}$  часть

всей длины замочнаго края. Среднее, хорошо ограниченное углубленіе брюшной створки довольно широкое, глубокое, въ серединѣ плоское и подобно возвышенію спиной створкѣ гладкое, не покрытое складками. Остальная же поверхность створокъ, напротивъ того, украшена 8 — 12 простыми, округленными, и довольно широкими складками и черепицеобразно расположенными концентрическими струйками возрастанія, простирающимися непрерывно чрезъ среднее углубленіе и возвышеніе раковины.

Длина 12, ширина 13, толщина 11 мм.

— 8 — 9 — 7 мм.

Наши экземпляры ничѣмъ не отличаются отъ эйфельской формы *Spirifer crispus*, которая гг. Рёмеръ и Шнуромъ рассматривается какъ самостоятельный видъ; послѣднимъ палеонтологомъ она впервые была описана подъ именемъ *Sp. aculeatus*. Настоящая форма силурійскаго *Sp. crispus*, хотя и соответствуетъ рассматриваемому виду, но отличается отъ него болѣе узкими и менѣе округленными складками, а также отсутствіемъ грубыхъ концентрическихъ струекъ возрастанія. Что же касается до раковинъ каменноугольнаго известняка, описанныхъ за *Sp. crispus*, то они отличаются отъ *Sp. aculeatus* меньшимъ числомъ складокъ, имѣющихъ къ тому форму двускатной крыши и ширина которыхъ одинакова съ шириною средняго возвышенія на спиной створкѣ; кромѣ того, въ раковинахъ каменноугольнаго *Sp. crispus*, среднее брюшное углубленіе своею шириною почти не отличается отъ промежутковъ между складками, тогда какъ въ раковинахъ *Sp. aculeatus* углубленіе это выражено весьма рѣзко.

Находится рѣдко близъ Муравки, и Малевки.

*Spirifer inflatus*, Schn. Табл. II, ф. 2 a, b, c.

Schnur, Dunker u. Meyer, Palaeontographica, Т. III р. 211, tab. XXXVII, F. 2. *Sp. unguiculus*, F. Roemer, Versteinerungen des Harzgebirges р. 15, tab. IV, f. 23.

*Sp. Urvii*, Flem. Brit. anim. p. 397. *Atrypa unguiculus*, Sow. Geol. Transc. 2<sup>d</sup> Series, vol. V. tab. LIV, f. 8. *Spirifera unguicula*, Phill. Brit. palaeoz. Foss. p. 69, tab. XXVIII, f. 119 *Martinia Urvii*, M. Coy. Synopsis of. the brit. carbonif. Fossils. p. 377.

Раковина обыкновенно поперечноовального очертанія; въ рѣдкихъ случаяхъ ширина ея равняется длинѣ. Брюшная створка весьма выпуклая и вздутая близъ макушки; ея довольно высокая, вогнутая замочная площадка немного короче замочнаго края и снабжена большимъ, трехугольнымъ отверстиемъ, основаніе котораго занимаетъ третью часть всей ширины площадки; макушка большая и немного загнутая. Въмѣсто средняго углубленія, на брюшной створкѣ замѣтна продольная борозда, которая только въ рѣдкихъ случаяхъ выгибаетъ лобный край раковины. Спинная створка менѣе выпукла нежели брюшная, неимѣетъ вовсе средняго возвышенія, вмѣсто котораго на многихъ экземплярахъ замѣчается неглубокая продольная борозда. Замочная площадка этой створки весьма низкая. Гладкая поверхность раковины покрыта тонкими струйками возрастанія.

Длина 8, ширина 10, толщина 6 мм.

— 6 — 7 — 5 мм.

Видъ этотъ отличается отъ другихъ гладкихъ спириферовъ своею вздутою макушкою, весьма неравнобѣрною выпуклостію створокъ, малую выпуклостію спинной створки, почти совершеннымъ отсутствіемъ продольнаго углубленія и соотвѣтствующаго ему возвышенія. Мы вполне убѣждены въ тожествѣ нашихъ экземпляровъ съ видомъ г. Шнура *Spirifer irflatus* или все равно со *Sp. unguiculus* Фердин. Рёмера. Англійскій видъ *Atrypa unguiculus*, Sow. или *Spirifera unguicula*, Phill., хотя и коротко описанъ, но очевидно тождественъ съ описаннымъ здѣсь видомъ г. Шнура, такъ, какъ существованіе среднихъ углубленій на обѣихъ створкахъ, и вогнутости на лобномъ краѣ, о которыхъ между

прочимъ говоритъ Соверби, относится, по указанію Филлипеа, только къ видоизмѣненіямъ разсматриваемаго вида, которыя замѣчаются также и между многочисленными нашими экземплярами, но довольно рѣдко. *Spirifer cicer*, Eichw. изъ известняковъ Гериховскаго рудника, на Алтаѣ, раковины котораго были собраны нами въ весьма большомъ количествѣ на мѣстѣ находенія, отличается отъ *Spirifer inflatus* только большею величиною и врядъ ли можетъ быть отдѣленъ отъ послѣдняго вида. Раковины описанныя Макъ-Коемъ изъ каменноугольнаго известняка Ирландіи, подъ именемъ *Spirifer (Martinia) stringocephaloides*, весьма близки къ *Spirifer inflatus*, отъ котораго, однако, они отличаются заостренною макушкою, высокою замочкою площадкою и вообще, болѣе круглою, формою раковины.

Находится весьма часто близъ Муравьи, и Малевки.

*Spirifer glaber*, Sow. Табл. II, ф. 5 a, b, c.

Roemer. Lethaea Geognostica. 1851 — 56, p. 525, tab. II, f. 16, Auerbach. Bull. des natur. de Moscou, 1862 N. III, P. 243, tab. VIII, f. 6.

Раковина поперечноовальнаго очертанія; створки ея почти одинаково выпуклыя. Брюшная створка имѣетъ большую и весьма загнутую макушку; довольно низкая замочная площадка ея хорошо ограничена, и занимаетъ большую часть кардинальнаго края; глубокое и довольно широкое среднее углубленіе (sinus), начинающееся въ макушкѣ, сильно выгибаетъ лобный край раковины. Спинная створка снабжена значительно выдающимся среднимъ возвышеніемъ. Наружная поверхность раковины покрыта концентрическими струйками возрастанія.

Длина 20, ширина 22, толщина 15 мм.

— 11 — 13 — 8 мм.

Находится довольно часто близъ Муравьи, Малевки и Озерковъ.

3. *Spirigera*, d'Orb.

*Spirigera Puschiana*, Vern. Табл. II, ф. 3 a, b, c.

*Terebratula Puschiana*, Verneuil. Geology of Russia II, p. 69, tab. IX, f. 10. *Spirigera concentrica*, Eichw. Lethaea Rossica Anc. période., p. 737. *Terebratula Puschiana*, Auerbach Bullet. des natural. de Moscou, 1862; N III, p. 234, tab. VIII, f. 11.

Раковина пятиугольнаго очертанія; длина и ширина ея почти одинаковы. Брюшная створка немного выпуклѣе противуположной и имѣетъ небольшую, короткую макушку, снабженную круглымъ отверстіемъ, безъ дельтидіума. Средній, неглубокій *sinus* этой створки начинается въ макушкѣ въ видѣ узкой борозды; на дальнѣйшемъ же простираніи своемъ расширяется весьма мало и слегка выгибаетъ лобный край раковины. Спинная створка не имѣетъ средняго возвышенія. Наружная поверхность раковины покрыта слабыми, концентрическими струйками, изъ которыхъ только немногія выдаются рѣзко. Внутри, раковина снабжена спиральными поддержками рукъ.

Длина 13, ширина 12, толщина 7 мм.

Этотъ видъ весьма близокъ къ *Spirigera concentrica* и къ нѣкоторымъ другимъ спяригерамъ. Отъ *Sp. concentrica* онъ отличается меньшею величиною, слабою выпуклостью створокъ, совершеннымъ отсутствіемъ средняго спиннаго возвышенія, меньшимъ отверстіемъ макушки, неяснымъ и болѣе узкимъ углубленіемъ брюшной створки и совершеннымъ отсутствіемъ правильной концентрической струйчатости.

Видъ этотъ былъ установленъ Вернейлемъ на экземплярахъ изъ известняковъ р. Улабы, тождественныхъ по геологическому горизонту малевскимъ и мурасвиенскимъ пластамъ.

Находится весьма часто близъ Мурасви, Малевки, Улабы Гипети, Озерковъ и дер. Филимоновой.



*Spirigera subpyriformis*, n. sp. Табл. II, ф. 4 a, b, c.

Очертаніе почти трехугольное, а потому, при значительной толщинѣ, раковина имѣетъ грушевидную форму. Наибольшая ширина ея приближена къ почти прямому лобному краю. Брюшная створка правильно и сильно выпукла; она снабжена большою и немного загнутою макушкой, имѣющею на концѣ большое круглое отверстіе, безъ дельтидіума; ея плоское и довольно широкое, среднее углубленіе едва замѣтно и во многихъ экземплярахъ несетъ въ серединѣ одну неясную продольную складку. Спинная створка неимѣетъ средняго возвышенія, вмѣсто котораго, на ней замѣчается иногда небольшое, плоское углубленіе. Наружная поверхность раковины гладкая, покрытая лишь слабыми концентрическими струйками, наиболѣе замѣтными близъ лобнаго края. Внутри, раковина имѣетъ весьма развитыя спиральныя поддержки ружь.

Длина 16, ширина 16, толщина 10 мм.

Нашъ видъ имѣетъ нѣкоторое сходство съ *Sp. Puschiana*, отъ котораго легко отличается своею грушевидною формою и большею величиною. Намъ кажется, что раковины описанныя г. Эйхвальдомъ изъ желтой глины близъ дер. Слободы за *T. sacculus*, принадлежатъ нашему же виду.

*Spirigera pectinata*, n. sp. Табл. II, ф. 1 a, b, c.

*Spirifer lineatus* (Mart.), Auerbach. Bulletin des natur. de Moscou. 1862. N III, tab. VIII, f. 8.

Раковина почти круглаго очертанія, длина и ширина ея одинаковы; наибольшая ширина приближена къ замочному краю. Брюшная створка, весьма выпуклая близъ макушки, достигаетъ наибольшей высоты между замочнымъ краемъ и центромъ раковины; къ лобному же и боковымъ краямъ высота ея постепенно понижается; средняго углубленія она неимѣетъ вовсе. Спинная створка въ такой же степени выпукла какъ и брюшная; влѣдствіе чего, края раковины

представляются весьма рѣзкими. Наружная поверхность створокъ покрыта тонкими и правильными concentрическими линиями; эти послѣднія усажены тонкими, короткими трубками, наиболѣе замѣтными близъ лобнаго и боковыхъ краевъ. Внутри, раковина имѣетъ спиральныя поддержки рукъ.

Длина 11, ширина 11, толщина 7 мм.

— 8 — 8 — 5 мм.

Этотъ видъ весьма близокъ къ камешноугольному *Spirigera Royssii* и къ пермскому *Sp. pectinifera*; но совершенное отсутствіе брюшнаго углубленія (*sinus*) отличаетъ его отъ перваго, паружное же очертаніе раковины отъ обоихъ приведенныхъ видовъ. Со *Spirigera concentrica* и *Sp. Puschiana* нашъ видъ никоимъ образомъ не можетъ быть сравниваемъ.

Находится довольно часто близъ Муравьи, Малевки и Улабья.

#### 4. *Retzia*, King.

*Retzia prominula*, C. F. Roemer. Табл. II, Ф. 8 a, b, c, d, e.

*Terebratula prominula*, C. F. Roemer. D. Rhein. Übergangsgebirge. P. 66, tab. V, f. 1. Schnur, Brachiopoden der Eifel, Meyer. u. Dunker, Palaeontographica, III, p. 184. tab. XXV, f. 3. *Terebratulina serpentina* var. *tulensis*. (Pander), Romanofsky. Verhandl. der russ. Kais. miner. Gesellschaft zu St. Petersburg. 1855—56. p. 87 u. 88. f. 7. *Terebratulina tulensis*, Auerb. Bullet. de la soc. imp. des. natur. de Moscou. 1862. № III, p. 234, tab. VIII, f. 10.

Раковина продолговатая, яйцевидная; наибольшая ширина ея приближена къ лобному краю; створки почти одинаково выпуклы. Брюшная—имѣетъ большую, съ боковъ округленную, выдающуюся и немного загнутую макушку; послѣдняя снабжена на концѣ большимъ, круглымъ отверстіемъ, ограниченнымъ сверху явственнымъ дельтидіумомъ, занимающимъ середину небольшою, трехугольною замочною площадкою (*area*); съ каждой стороны этой послѣдней, на замочномъ краѣ замѣчается небольшое, закругленное, по явственное ушко.

Брюшного углубленія раковина или вовсе не имѣеть, или же оно едва замѣтно; спинного возвышенія недостаетъ ей вовсе. Наружная поверхность створокъ покрыта округленными и всегда простыми радіальными складками, въ числѣ 17—20. Внутри, раковина имѣеть спиральныя ручныя поддержки, легко обнаруживающіяся при шлифовкѣ (см. ф. 8. с.)

Длина 18, ширина 15, толщина 10 мм.

— 12 — 9 — 6 мм.

Наши экземпляры этого вида совершенно тождественны съ рейнскими. Къ сходственнымъ формамъ принадлежатъ *Retzia Adrieni*, Vern. отличающаяся отъ *R. prominula*, болѣе круглымъ очертаніемъ раковины и меньшею величиною макушки. Отъ каменноугольнаго вида *R. serpentina*, de Kon., наши экземпляры весьма отдаляются присутствіемъ ушей по сторонамъ замочнаго края, а также своими складками, всегда простыми, болѣе широкими и покрывающими раковину въ меньшемъ числѣ.

Находится близъ Мураевни, Малевки, Озерковъ и Улабья.

### 5. *Rhynchonella*, Fischer.

*Rhynchonella Panderi* n. s. Табл. II, ф. 7 a, b, c, d.

*Rhynchonella pleurodon*. Auerb. Bullet. de la soc. imp. des natur. de Moscou. 1862. N III, p. 233, tab. VIII, f. 9.

Раковина почти пятиугольнаго очертанія; наибольшая ширина ея соответствуетъ серединѣ длины. Довольно слабо выпуклая спинная створка имѣеть немного выдающееся, но хорошо ограниченное возвышеніе и достигаетъ наибольшей высоты въ серединѣ. Брюшная, менѣе выпуклая створка, образуетъ широкое и явственное среднее углубленіе, которое высоко поднимаетъ лобный край; ея выдающийся и весьма заостренный носикъ снабженъ продолговатымъ отверстіемъ, простирающимся отъ вершины носика къ макушкѣ противоположной створки; отверстіе это ограничено съ каждой стороны пластинкою дельтидіума. Наружная поверхность раковины

покрыта широкими и острыми складками, которыя постепенно исчезаютъ къ замочному краю; общее число складокъ простирается отъ 9—11—14 (рѣдко), изъ которыхъ 2, рѣдко 3, занимаютъ брюшное углубленіе и 3, рѣдко 4, покрываютъ спинное возвышеніе.

Длина 10, ширина 12, толщина 7 мм.

— 7 — 8 — 4 мм.

Видъ этотъ имѣетъ нѣкоторое сходство съ *Rh. livonica*, Buch или все равно съ *Rh. Huotina*, Vern., отъ которыхъ наши экземпляры отличаются меньшею величиною и меньшимъ числомъ складокъ; этихъ послѣднихъ въ раковинахъ *Rh. livonica* насчитывается отъ 4—6 въ брюшномъ углубленіи и отъ 8—10 на бокахъ створокъ.

Находится весьма часто близъ Малевки, Мураевни, Озерковъ и дер. Филимоновой.

#### 6. *Orthis*, Dalm.

*Orthis striatula*, Schloth. Табл. II, ф. 11 a, b, c.

Roemer Lethaea Geognostica. 1851—56, II, p. 359, tab. II, f. 110 a, b.

Наши экземпляры этого хорошо извѣстнаго вида имѣютъ широкое и плоское брюшное углубленіе. Брюшная створка менѣе выпукла нежели спинная и имѣетъ небольшую и невысокую замочную площадку; макушка ея едва загнута и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ выдзается передъ макушкою спинной створки; послѣдняя довольно сильно и правильно выпукла. Поверхность раковины покрыта нитеобразными, возвышенными и двудѣльными радіальными ребрами, въ числѣ 65—70 на лобномъ краѣ и тонкими концентрическими линіями.

Длина 13, ширина 17, толщина 8 мм.

— 11 — 13 — 7 мм.

На ф. 10 a, b, c, представленъ молодой экземпляръ *Orthis* отличающійся отъ нормальной формы *Orthis striatula* почти одинаковою выпуклостью створокъ, узкимъ продольнымъ

углубленіемъ спинной створки, болѣе тонкими ребрами, и болшею шириною замочной площадки; не смотря на эти уклоненія, изображенная раковина имѣетъ много общаго съ *Orthis striatula* и по всему вѣроятію принадлежатъ этому виду.

Находится близъ Муравьи и Малевки.

#### 7. *Orthisina*, d'Orb.

*Orthisina planiuscula*, n. sp. Табл. II, ф. 9 a, b, c.

Раковина малая, очертанія полукруглаго; длина и ширина ея одинаковы; наибольшая ширина принадлежатъ прямолинейному замочному краю. Брюшная створка немного выпукла; ея плоская и довольно высокая замочная площадка имѣетъ основаніемъ всю длину замочнаго края (высота ея относится къ ширинѣ какъ 1 : 3); высокое и узкое трехугольное отверстіе ея совершенно закрыто выпуклымъ псевдо-дельтидіумомъ; макушка этой створки прямая, не загнутая. Спинная створка совершенно плоская и имѣетъ зачаточную замочную площадку. Наружная поверхность раковины покрыта 50, весьма тонкими, возвышенными радиальными ребрами, увеличивающимися въ числѣ чрезъ прибавленіе между двумя старыми одного новаго ребра; кромѣ того, на ней замѣтны тонкія концентрическія ліпіи.

Длина 7, ширина 7, толщина 2 мм.

Между описанными, по настоящее время, видами *Orthisina*, мы не встрѣчаемъ ни одной формы, которая соотвѣтствовала бы вполнѣ нашимъ экземплярамъ.

Находится близъ Муравьи и Малевки.

#### 8. *Chonetes*, Fischer.

*Chonetes nana*, Vern. Табл. III, F. 3 a, b, c.

Verneuil, Geology of Russia. II, p. 245, tab. XV, f. 12.  
De-Koninck Description, des animaux foss. 1847. p. 213, tab. XX, f. 9. *Chonetes sarcinulata*, Auerb. Bullet. de la soc. pim. des natur. de Moscou. 1862. № III, p. 231.

Раковина слегка поперечная, почти полукруглаго очертанія, наибольшая ширина принадлежит прямолинейному замочному краю. Ея правильно, но слабо вышуклая брюшная створка снабжена невысокою замочною площадкою, небольшое трехугольное отверстіе которой закрыто выпуклым псевдодельтидіумомъ; верхній край площадки усаженъ тонкими, косвенно стоящими трубками, по 3—4 съ каждой стороны едва выдающейся макушки. Весьма вогнутая спинная створка снабжена замочною площадкою, высота которой уступаетъ нѣсколько высотъ *area* противоположной створки; трехугольное отверстіе этой площадки совершенно выполнено замочнымъ продолженіемъ. *Area* обѣихъ створокъ сходятся на замочномъ краѣ подъ весьма тупымъ угломъ. Поверхность раковины покрыта 35—45 тонкими, довольно острыми, часто раздвояющимися струйками и едва замѣтными концентрическими линіями.

Длина 7, ширина 6, высота брюшной створки 2 мм.

Наши многочисленные экземпляры совершенно тождественны съ описанными Вернейлемъ. Имѣющіяся у насъ раковины этого вида, собранныя близъ Русскаго-Брода, въ Ливенскомъ уѣздѣ, Орловской губерніи, ничѣмъ не отличаются отъ малевскихъ и мураевнинскихъ экземпляровъ.

Находится весьма часто близъ Малевки, Товаркова, Мураевни и Озерковъ.

### 9. *Productus*, Sowerby.

*Productus Panderi*, Auerb. Табл. III, ф. 1 а, b, с.

Auerbach. Bulletin de la soc. imp. des natur. de Moscou. 1862, N. III. p. 232, tab. VIII, f. 5.

Раковина продолговатая; наибольшая ширина ея на прямолинейномъ замочномъ краѣ. Брюшная створка, во взрослыхъ экземплярахъ, правильно и весьма вышукла; наружная поверхность ея покрыта необыкновенно тонкими, многочисленными и иногда волнистыми, продольными струйками; бромѣ

того, на ней замѣчается значительное число неправильно расположенныхъ короткихъ трубокъ, изъ которыхъ наиболѣе тонкія украшаютъ небольшія, но явственныя ушки: на послѣднихъ, замѣчаются еще довольно толстыя поперечныя складки; складки эти исчезаютъ къ серединѣ раковины. Вогнутая спинная створка, подобно брюшной, покрыта продольными струйками и поперечными складками, наиболѣе развитыми на ушкахъ. Внутри, спинная створка снабжена выдающимся, двудѣльнымъ замочнымъ продолженіемъ, отъ котораго къ лобному краю простирается низкая перегородка, исчезающая въ центрѣ створки; съ каждой стороны этой перегородки лежатъ два овальныхъ впечатлѣнія.

Длина 20, ширина 16, высота брюшной створки 10 мм.

Видъ этотъ близокъ къ струйчатымъ *Productus* каменноугольной почвы и между прочимъ, къ *Productus Cora d'Orb.*, отъ котораго отличается гораздо меньшею величиною, чрезвычайно тонкою струйчатостью, большею выпуклостью брюшной створки и большимъ числомъ трубокъ, разбѣпныхъ на поверхности раковины. Отъ девоцкаго *Productus praelongus*, M. Soy (*Leptaena praelonga*, Sow), наши экземпляры отличаются отсутствіемъ средней продольной складки на брюшной створкѣ.

Находится часто близъ Малевки и Муравни.

*Productus fallax*, Pand. Табл. III, F. 2 a, b, c, d, e. Гельмерсенъ, Горный Журналъ 1862 № 1, стр. 90.

*Productus Flemmingii*, Auerb. Ueber die Kohlen-von Central-Russland. 1860. p. 41. *Productus aculeatus*, Auerb. Bullet. de la soc. imp. des natur. de Moscou. 1862, N. III, p. 231, tab. VIII, f. 3.

Раковина полукруглаго очертанія; длина прямолинейнаго замочнаго края ея почти одинакова съ наибольшею шириною. Брюшная створка, въ молодыхъ экземплярахъ, плоская (см. ф. 2 d.); во взрослыхъ же, напротивъ того, весьма

выпукла. Наружная поверхность ея покрыта тонкими концентрическими струйками и складками, замѣтными лишь на небольшихъ ушкахъ раковины; на взрослыхъ экземплярахъ замѣчаются кромѣ того и въ особенности близь лобнаго края, нѣжныя и довольно широкія продольныя складки: за тѣмъ, поверхность раковины всегда бываетъ усѣяна перпендикулярно возстающими, тонкими трубками, представляющими часто склонность къ образованію правильныхъ концентрическихъ рядовъ. Спинная створка вогнута, за исключеніемъ ушковъ, которыя совершенно плоски; поверхность ея покрыта концентрическими струйками и складками, наиболѣе замѣтными на ушкахъ. Замочныя площадки обѣихъ створокъ совершенно скрыты внутри раковины.

Длина 17, ширина 17, высота брюшной створки 9 мм.

Видъ этотъ весьма близокъ къ *Pr. membranaceus* и въ особенности къ *Pr. subaculeatus* и *Pr. Murchisonianus*. Отъ послѣдняго, онъ отличается болшею выпуклостію раковины, скрытыми замочными площадками, меньшимъ числомъ и перпендикулярно стоящими трубками, а также болѣе правильнымъ распредѣленіемъ этихъ послѣднихъ. Отъ *Pr. subaculeatus*, онъ отличается меньшею выпуклостію брюшной створки, меньшею величиною ушковъ и болѣе правильнымъ распредѣленіемъ тонкихъ и многочисленныхъ трубокъ. Наконецъ, отсутствіе характеристическихъ и изогнутыхъ зигзагомъ, поперечныхъ струекъ и большое число трубокъ легко отличаетъ этотъ видъ отъ *Pr. membranaceus*.

Находится весьма часто близь Малевки, Мураевни и дер. Филимоповой.

## VIII. Классъ Bryozoa.

### *Fenestella*, Lonsd.

*Fenestella devonica* n. sp. Табл. III, ф. 16. а, в,

Коралль составленъ изъ сближенныхъ параллельныхъ и тонкихъ полосокъ, соединенныхъ довольно толстыми, но ко-



роткими вѣточками и представляетъ вѣдствіе этаго параллельные ряды узкихъ продолговатыхъ петель. На внутренней сторонѣ коралла, полосы несутъ по два ряда ячеичныхъ отверстій или поръ, расположенныхъ попеременно по обѣ стороны средняго продольнаго ребра; число поръ, соответствующее каждой петлѣ, простирается отъ 6 — 8, т. е. по 3 — 4 съ каждой стороны средняго ребра. На высотѣ 3 мм. въ кораллѣ насчитывается отъ 3 до 4 поперечныхъ вѣточекъ; на той же ширинѣ до 5 полосокъ. Наружная сторона коралла совершенно гладкая.

Видъ этотъ весьма близокъ къ *Fenestella prisca*, Goldf. (Petref. German. tab. XXXVI. f. 10), отъ котораго отличается болѣе продолговатыми петлями, болѣе толстыми полосками и наконецъ, гораздо болѣе отстоящими порами.

Находится близъ Муравии.

*Fenestella iudeterminata*. Табл. III, ф. 17 а, б.

Стѣчатый кораллъ составленъ изъ тонкихъ и весьма отстоящихъ, параллельныхъ полосокъ, соединенныхъ тонкими поперечными вѣточками; петли короткія, немного продолговатыя. Наружная сторона покрыта продольными струйками. На 3 милиметра ширины приходится 6 полосокъ; на столько же миллиметровъ длины отъ 4 — 5 поперечныхъ вѣточекъ.

Единственный экземпляръ не позволяетъ наблюдать внутренней, покрытой порами стороны коралла, ибо посредствомъ ея онъ покоится на известнякѣ.

Находится близъ Муравии.

## VIII. Классъ. Polypi.

### 1. *Michelinia*; Kon.

*Michelinia rossica*, n. sp. Табл. III, ф. 8 а, б, с, d, e.

Полипникъ имѣетъ круглую и весьма выпуклую форму; онъ составленъ изъ сросшихся ячеекъ, представляющихъ

опрокинутыя, неправильныя шестистороннія пирамиды, исходящія изъ одного общаго центра; при основаніи, полииникъ окруженъ снаружи толстою эпитекою, покрытою концентрическими складками, но не представляющею корнеобразныхъ отростковъ. Ячейки наполнены вздутыми поперечными перегородками; полоски, замѣняющія продольныя перегородки, незамѣтны вовсе. Конечная ячейка, или чашечка, весьма неглубока и имѣетъ въ поперечникѣ отъ 8—10 мм. Табл. III, фиг. 8 а, б, представляетъ взрослый кораллъ, съ развившимся на немъ молодымъ полииникомъ. Діаметръ перваго равенъ  $6\frac{1}{2}$  сантим; высота же = 3 сантим. Діаметръ втораго = 5, высота = 2 сантим.

Табл. III, фиг. 8 с, d, изображаетъ совершенно молодой полииникъ, основаніе котораго покрыто еще весьма тонкою эпитекою.

Этотъ видъ близокъ къ *Michelinia favosa*, Goldf. (Petref. German. Tab. I, f. 11), отъ котораго отличается большею выуклостію верхней поверхности коралла, почти плоскимъ основаніемъ, также отсутствіемъ корнеобразныхъ отростковъ эпитеки и полосокъ замѣняющихъ, въ ячейкахъ коралла, продольныя перегородки; кромѣ того, нашъ видъ, отличается отъ *Michelinia favosa* меньшею величиною полииника.

Находится близъ Муравени.

## 2. *Syringopora*, Gldf.

*Syringopora caespitosa*, Gldf. Табл. III, ф. 7 а, б.

Goldfuss. Petrefacta germ. 2 Aufl. T. 1, p. 76, tab. XXV, f. 9.

Полииникъ составленъ изъ тонкихъ, параллельныхъ и весьма сближенныхъ вертикальныхъ трубокъ, соединенныхъ короткими и немногими косыми, поперечными трубочками; толщина трубокъ достигаетъ лишь  $1\frac{3}{4}$  мм., разстоянія же между ними обыкновенно не превышаютъ 4 мм. Продольный разрьбъ, фиг. 7 б, показываетъ, что трубки выполнены внутри

многочисленными, воронкообразно-изогнутыми поперечными перегородками. Эпитека гладкая, покрытая лишь линиями возростаия.

Находится близь Муравьи.

### 3. *Zaphrentis*, Rfq.

*Zaphrentis Noeggerathi*, Edw. N. Табл. III, ф. 4 а, б.

Milne Edwards et Haime. Monographie des polypiers fossiles des terrains palaeozoiques (Archives du Mus. d'histoire natur. T.V) p. 338.

Полипникъ простой, весьма малый, имѣеть форму опрокинутого и немного согнутого конуса; конечная ячейка его весьма неглубока. Поперечное сѣченіе круглое (фиг. 4 б); оно обнаруживаетъ 26 весьма развитыхъ продольныхъ перегородокъ и одно двудѣльное радіальное углубленіе. Эпитека морщинистая и продольно бороздчатая.

Длина полипника, а также діаметръ его конечной ячейки = 12 мм.

Находится близь Муравьи.

### 4. *Cyathophyllum*, Edw. H.

*Cyathophyllum caespitosum*, Gdlf. Табл. III ф. 5 а, б.

Milne Edwards et Haim. British fossil corals from the devonian Formation, p. 229, tab. LI, f. 2.

Часто встрѣчающіяся отдѣльныя ячейки этого сложнаго полипника имѣють цилиндрическую и болѣе или менѣе изогнутую форму; поперечное сѣченіе ихъ круглое или же овальное. Продольныя перегородки, въ числѣ 60—66, вдаются въ брюшную полость полипника не далѣе, какъ на  $\frac{2}{3}$  радіуса его сѣченія. Поперечныя перегородки плоскія и въ срединѣ гладкія. Камеры выполнены позырчатой эндотекою. Морщинистая эпитека покрыта продольными бороздами.

Діаметръ ячеекъ не превышаетъ 15 мм.

Табл. III, фиг. 5, изображаетъ отдѣльную ячейку этого

полипника, изъ желтыхъ известняковъ Мураевни; для сравненія, на той же таблицѣ, фиг. 6, представленъ подобный же экземпляръ изъ девонскихъ пластовъ Кыновскаго завода, на р. Чусовой, на западномъ уральскомъ склонѣ.

Кромѣ упомянутыхъ выше видовъ, намъ кажется, что и всѣ органическія остатки описанныя г. Эйхвальдомъ, въ «*Lethaea Rossica*», изъ желтой глины дер. Слободы, какъ изъ осадка каменноугольнаго періода, тоже принадлежатъ нашему ярусу. Близъ Слободы, на короткомъ разстояніи обнажены крутоподнятые и частію весьма разстроенные пласты нижняго горнаго известняка и залегающихъ подъ нимъ угленосныхъ осадковъ и известняковъ малевскаго—мураевинскаго этажа \*) и должно полагать, что нижеприведенныя окаменѣлости были собраны не въ горноизвестняковыхъ пластахъ, но въ слояхъ, являющихся здѣсь подъ угленосными осадками. Въ подтвержденіе нашего предположенія служить то обстоятельство, что поименованные здѣсь виды, до сихъ поръ, неизвѣстны вовсе въ каменноугольныхъ осадкахъ другихъ, тщательно изслѣдованныхъ мѣстностей и что, напротивъ того, какъ видно изъ вышесказаннаго, многіе изъ описанныхъ г. Эйхвальдомъ видовъ, уже найдены нами, вмѣстѣ съ характерными девонскими окаменѣlostями въ малевскихъ и мураевинскихъ известнякахъ \*\*). Кромѣ цитированныхъ выше видовъ, сюда принадлежатъ:

---

\*) См. геопостическій разрѣзъ близъ дер. Слободы, сообщенный г. Еремеевымъ, въ *Горномъ Журналѣ*, 1853, № 9. Показанныя въ этомъ разрѣзѣ, подъ каменнымъ углемъ, желтая глина и суть тѣ самые слои, въ которыхъ были найдены г. Романовскимъ окаменѣлости, описанныя впоследствии г. Эйхвальдомъ.

\*\*) Что же касается до окаменѣlostей, описанныхъ и изображенныхъ г. Ауэрбахомъ въ «*Bullet. des. natur. de Moscou*», 1862, № III, то должно имѣть въ виду, что они не были собраны на мѣстѣ имъ самимъ и что, слѣдовательно, нельзя полагаться на то, что всѣ эти окаменѣлости были

- Nonionina rotula*, Leth. Ross. Стр. 349, табл. XXII, ф. 18.  
*Textilaria eximia*, *ibid.* Стр. 355, табл. XXII, ф. 19.  
*Vincularia muricata*, *ibid.* Стр. 399, табл. XXIV, ф. 3.  
*Vinc. ornata*, *ibid.* Стр. 400, табл. XXIV, ф. 14.  
*Vinc. approximata*, *ibid.* Стр. 400, табл. XXIV, ф. 5.  
*Vinc. tenella*, *ibid.* Стр. 401, табл. XXVI, ф. 7.  
*Vinc. raripora*, *ibid.* Стр. 401, табл. XXIV, ф. 6.  
*Ctenopora approximata*, *ibid.* Стр. 415, табл. XXXIII, ф. 5.  
*Lonsdaleia carbonaria*, *ibid.* Стр. 567, табл. XXX, ф. 7.  
*Poteriocrinus impressus*, *ibid.* Стр. 587, табл. XXXI, ф. 43.  
*P. tenuissimus*, *ibid.* Стр. 590, табл. XXXI, ф. 41.  
*P. varians*, *ibid.* Стр. 591, табл. XXXI, ф. 30, 31, 34, 40.  
*Rhynchonella sphex*, *ibid.* Стр. 773, табл. XXXIV, ф. 24 (по-  
 видимому представляет молодые экземпляры *Retzia*  
*prominula*).  
*Rh. acies*, *ibid.* Стр. 774, табл. XXXIV, ф. 20.  
*Orthis avicularis*, *ibid.* Стр. 809, табл. XXXV, ф. 23.  
*Orthis sthenorhyncha*, *ibid.* Стр. 810, табл. XXXV, ф. 24.  
*Orthis tunicata*, *ibid.* Стр. 812, табл. XXXIII, ф. 24.  
*Chonetes cribrosus*, *ibid.* Стр. 880, табл. XXXV, ф. 25 и  
 табл. XXXII, ф. 1.  
*Avicula nana*, *ibid.* Стр. 954, табл. XXXVII, ф. 23.  
*Bellerophon dorsualis*, *ibid.* Стр. 1090, табл. XL, ф. 29.  
 (Описывается также изъ девонскихъ известняковъ  
 Старой Русы и др. мѣстностей).

собраны въ разсматриваемыхъ осадкахъ. Многія изъ нихъ дѣйствительно принадлежатъ малевскому этажу и уже были упомянуты нами выше. Остальныя же, частію представляютъ такіе экземпляры, которые, вѣдѣ ствіе дурнаго сохраненія не могутъ быть подвергнуты точному видовому опредѣленію, напр. раковины *Orthoceras* и *Nautibus*; частію же, они легко могли быть собраны между отторженцами горнаго известняка, столь обыкновенными въ руслѣ р. Малевки. Основаніемъ этого предположенія служитъ намъ многочисленное собраніе органическихъ остатковъ малевскихъ—муравнинскихъ известняковъ, съ осторожностію составленное въ теченіи многихъ лѣтъ и въ которомъ мы не находимъ *вообще* окаменѣlostей подобныхъ описаннымъ г. Ауэрбахомъ за *Chonetes comoides* (Табл. VIII Москов. бюл. F. 2) *Productus Cora* (Табл. VIII, ф. 4 a) и *Bellerophon Keynianus* (Табл. 8 F. 15).

- B. granulum*, ibid. Стр. 1091, табл. XL, ф. 31.  
*B. pusio*, ibid. Стр. 1091, табл. XL, ф. 30, а, б.  
*Tornatella nana*, ibid. 1115, табл. XLII, ф. 12.  
*Macrochilus laevis*, ibid. Стр. 1118, табл. XLII, ф. 7.  
*Turritella acus*, ibid. Стр. 1121, табл. XLII, ф. 4.  
*Paludina exaltata*, ibid. Стр. 1125, табл. XLII, ф. 11.  
*P. basalis*, ibid. Стр. 1125, табл. XLIV, ф. 21.  
*Turbo ferrugineus* (?) ibid. Стр. 1137, XLII, ф. 18.  
*T. nanus*, ibid. Стр. 1138, табл. XLIV, ф. 20.  
*Euomphalus nanus*, ibid. Стр. 1135, табл. XL, ф. 26.  
*Natica nana*, ibid. Стр. 1114, табл. XLIV, ф. 10.  
*Pleurotomaria microcosmus*, ibid. Стр. 1178, табл. XLIII, ф. 4.  
*Pl. nitida*, ibid. Стр. 1179, табл. XLIII, ф. 8.  
*Pirula exilis*, ibid. Стр. 1186, табл. XLII, ф. 19.  
*Bullina carbonaria*, ibid. Стр. 1188, табл. XLII, ф. 18.  
*Gomphoceras lagena*, ibid. Стр. 1269, табл. XLIII, ф. 11.  
*Bairdia aequalis*, ibid. Стр. 1340, табл. LII, ф. 7.  
*B. excisa*, ibid. Стр. 1342, табл. LII, ф. 8.  
*B. laevigata*, ibid. Стр. 1342, табл. LII, ф. 5.  
*Beyrichia umbonata*, ibid. Стр. 1347, табл. LII, ф. 10.  
*B. striolata*, ibid. Стр. 1348, табл. LII, ф. 14.  
*B. gibberosa*, ibid. Стр. 1349, табл. LII, ф. 11.

### 13. Окаменѣлости малевскихъ угленосныхъ глинъ.

#### 1. *Pecten Leonis*, n. sp. Табл. IV, F. C.

Раковина небольшая, плоская; ширина и длина ея одинаковы; наружная поверхность покрыта 20—30 тонкими и весьма отстоящими радіальными ребрами, увеличивающимися въ числѣ чрезъ прибавленіе одного новаго ребра между двумя старыми; концентрическія лица возрастанія едва замѣтны. Ушки неравныя; переднее, меньшее, покрыто радіальными ребрами; заднее, большее, темного заострено и покрыто лишь концентрическими струйками.

Длина и ширина = 12 мм.

Наши экземпляры не могут быть сравнены съ какимъ либо другимъ, извѣстнымъ каменвоугольнымъ видомъ.

## 2. *Spirifer octoplicatus*, Sow.

Sowerby. Miner. conch. VI, p. 119, tab. 562, f. 2, 3.

*Spirifer cristatus*, de Kon. Description des anim. foss. p. 240, tab. XV, F. 5. *Spirifer octoplicatus*, de Kon. id. suppl. 1851, p. 8.

Мы имѣемъ только отпечатки спинной створки этого вида, на которыхъ, по сторонамъ узкаго, выдающагося и гладкаго средняго возвышенія, можно насчитать до 6 высокихъ и толстыхъ складокъ, постепенно понижающихся и исчезающихъ къ замочному краю.

Длина створокъ достигаетъ 6 мм., ширина 9 мм.

## 3. *Orthis resupinata*, Mart.

Этому хорошо извѣстному виду принадлежать имѣющіяся у насъ ядра *Orthis* изъ Малевской углистой глины.

## 4. *Chonetes Laguessiana*, de Kon. Табл. IV, F. A.

de Koninck, Description des anim. foss. p. 211, tab. XII, bis, f. 4. De Koninck. Monographie des Productus et Chonetes. p. 198, tab. XX, f. 6.

Нашъ единственный экземпляръ этого вида соответствуетъ описанію г. Де-Конинка, не только по общей формѣ раковины, но и по тонкости и числу радиальныхъ стругокъ, украшающихъ наружную поверхность створокъ.

Длина = 9 мм., ширина = 16 мм.

## 5. *Productus carbonarius*, de Kon. Табл. IV, F. B.

De-Koninck, Description des anim. foss. p. 161, tab. XII, f. 1. De-Koninck, Monographie des Productus et Chonetes. p. 90, tab. XX, f. 4.

Видъ этотъ имѣетъ нѣкоторое сходство съ *Prod. semireticulatus*, Mart., отъ котораго отличается болѣе тонкими

струйками, менѣ развитыми поперечными складками и менѣшею величиною раковины.

Длина нашихъ экземпляровъ достигаетъ 15, ширина 18 мм.

При разсмотрѣннн описанной нами небольшой фауны, относительно ея аналогій и особенностей, оказывается слѣдующее:

1) Два вида изъ малевско-муравнинскихъ известняковъ, а именно *Spirifer glaber* и *Orthis striatula* (весьма трудно отличный отъ нѣкоторыхъ видоизмѣненнй горноизвестняковаго *Orthis resupinata*) принадлежатъ къ проходящимъ изъ одной формацин въ другую, а именно изъ девонской въ горноизвестняковую, а потому не имѣютъ никакого значенн для опредѣленн палеонтологическаго характера нашихъ известняковъ.

2) Большинство видовъ (18) не могутъ быть отнесены ни къ какимъ извѣстнымъ девонскимъ и горноизвестняковымъ видамъ и должны быть признаны характеристическими для нашего этажа. Нѣкоторые изъ сихъ видовъ были описаны уже до насъ различными наблюдателями, но всегда изъ малевско-муравнинскихъ известняковъ; другн же, или найдены нами вновь, или находимыя прежде, были смѣшиваемы съ такими видами, съ которыми они не имѣютъ ничего общаго. Эти 18 видовъ, признаваемые нами за характеристическн для малевско-муравнинскаго этажа суть слѣдующн:

*Orodus* sp. ind.

*Helodus*. sp. ind.

*Leperditia nigrescens*. Eichw.

*Cythere tulensis* n. sp.

*Turritella spiculum*, Eichw.

*Chemnitzia laevigata* Eichw.

*Euomphalus cochleatus* n. sp.

*Pecten Helmerseni* n. sp.

*Terebratula bursa* Eichw.

*Spirigera subpyriformis* n. sp.



*Sp. pectinata* n. sp.

*Sp. Puschiana* n. sp.

*Rhynchonella Panderi* n. sp.

*Orthisina planiusecula* n. sp.

*Productus Panderi* Auerb.

*Pr. fallax* Pand.

*Fenestella devonica* n. sp.

*Michelinia rossica* n. sp.

Между этими, хотя и весьма отличительными окаменѣlostями нѣкоторыя показываютъ рѣшительное сходство съ девонскими видами, другія съ горноизвестняковыми. Къ первой категоріи принадлежатъ: 1) *Spirigera Puschiana* Vern., которая съ трудомъ различима отъ нѣкоторыхъ видоизмѣненій *Spirigera concentrica* и съ которою она нерѣдко была смѣшиваема; 2) *Spirigera subpyriformis* n. sp. также близкая съ *Spirigera concentrica* 3) *Rhynchonella Panderi* n. sp. весьма самостоятельная форма, на которую можно однакоже смотрѣть какъ на замѣняющую *Rhynchonella livonica*, съ которою она не разъ была смѣшиваема; 4) *Productus fallax* n. sp. имѣющій сходство съ *Pr. subaculeatus*, за который былъ нерѣдко принимаемъ; 5) *Fenestella devonica* n. sp. форма весьма сходная съ нѣкоторыми девонскими видами *Fenestella*. Ко второй категоріи, а именно показывающей сходство съ горноизвестняковыми видами, принадлежатъ: 1) Рыбьи зубы, которые хотя и отличны отъ извѣстныхъ видовъ камешноугольной формации, но, за исключеніемъ *Cladodus*, принадлежатъ къ такимъ родамъ, которыхъ представители были до сихъ поръ наблюдаемы только въ горномъ известнякѣ; 2) *Spirigera pectinata* n. sp. весьма близкая къ *Spirigera Roysi* и 3) прекрасный *Productus Panderi* Auerb., который принадлежитъ къ струйчатымъ видамъ *Productus*, столь характернымъ для горнаго известняка, представляетъ большое сходство съ *Productus cora* и *Pr. striatus*. Впрочемъ, струйчатые *Productus* уже были находимы, хотя въ весьма огра-

вичевномъ числѣ видовъ, въ девонскихъ пластахъ Англіи и Америки.

3) 17 видовъ изъ малевско-мураевнинскихъ известняковъ положительно тождественны съ девонскими, а именно:

- Cladodus simplex* Ag.  
*Spirorbis siluricus* Eichw.  
*Orthoceras Helmerseni* Pacht.  
*Euomphalus serpens* Ph.  
*Bellerophon striatus* Ph.  
*Megalodus suboblongus* Vern.  
*Astarte socialis* Eichw.  
*Arca oreliana* Vern.  
*Nucula lineata* Ph.  
*Spirifer Anossoffi* Vern.  
*Sp. aculeatus* Schn.  
*Sp. inflatus* Schn.  
*Retzia prominula* Schn.  
*Chonetes nana* Vern.  
*Syringopora caespitosa* Goldf.  
*Cyathophyllum caespitosum* M. Edw. II.  
*Zaphrentis Nöggerathii* M. Edw. II.

Замѣчательно, что изъ сихъ видовъ только 7 встрѣчаются въ сосѣднихъ девонскихъ пластахъ средней Россіи и потому только эти виды проходятъ въ нашъ этажъ изъ нижележащихъ осадковъ девонской формаціи. Виды эти суть: *Cladodus simplex*, Ag. *Orthoceras Helmerseni*, Pacht, *Megalodus suboblongus*, *Arca oreliana*, Vern. *Astarte socialis*, Eichw. \*), *Spirifer Anossoffi*, Vern. и *Chonetes nana* Vern. Остальные виды тождественны съ девонскими окаменѣlostями различ-

---

\*) Видъ этотъ былъ найденъ Гр. II. Гельмерсопомъ въ девонскихъ пластахъ близъ Задонска, Ельца, Отрады и Ефремова; но мы находимся въ нѣкоторомъ сомнѣніи не принадлежитъ ли *Astarte socialis* къ исключительнымъ видамъ нашего этажа, такъ какъ пласты малевскихъ и мураевнинскихъ известняковъ могутъ имѣть большее или меньшее распространѣніе также и въ упомянутыхъ здѣсь мѣстностяхъ.

нихъ и отчасти весьма отдаленныхъ мѣстностей Германіи и Англии и слѣдовательно остаются здѣсь, въ средней Россіи, вполне опредѣлительными для нашего малевско-мураевнинскаго этажа. Что касается тождественности нашихъ видовъ съ девонскими Эйфеля и Девоншайра, то такая тождественность кажется намъ достаточно доказанною нашими описаніями и тѣмъ болѣе несомнѣвною, что нѣкоторые изъ сихъ видовъ, какъ напр. *Spirifer inflatus* Schn., *Spir. aculeatus* Schn. и *Retzia prominula* Roem., представляютъ столь характеристическія особенности, что не могутъ быть смѣшаны ни съ какими другими видами.

Что же касается до описаннаго распространенія въ малевско-мураевнинскихъ известнякахъ описанныхъ нами видовъ, то наичаще всѣхъ другихъ окаменѣлостей въ нихъ попадаетъ *Rhynchonella Panderi*, которую мы имѣли случай собирать въ безчисленномъ количествѣ экземпляровъ; за нею слѣдуютъ: *Chonetes nana*, *Productus fallax*, *Productus Panderi*, *Arca oreliana*, *Astarte socialis*, *Spirifer inflatus*, *Spirigera Puschiana*, *Retzia prominula*, *Spirigera pectinata*, *Cyathophyllum caespitosum*, также собранныя нами въ многочисленныхъ экземплярахъ. Упомянутые виды можно считать руководящими (Leit Fossilien), для различенія нашего этажа; остальные же окаменѣлости принадлежатъ къ рѣдкостямъ, хотя и были найдены нами болѣею частію во многихъ экземплярахъ.

Принимая въ соображеніе все вышеизложенное, мы приходимъ естественно къ слѣдующимъ заключеніямъ.

1) Малевско-мураевнинскіе известняки, которыхъ верхніе слои всегда перемежаются съ мергелями и свѣтло голубоватыми глинами, представляютъ постоянную систему пластовъ, которая въ средней Россіи лежитъ *всегда подѣ* песчаниками и черными глинами углесодержащаго этажа московскаго горноизвестняковаго бассейна и *всегда надѣ* типическими девонскими известняками средне-русской (орловской) девонской полосы.

2) Малевско—муравнинскіе пласты, въ своемъ обширномъ распространеніи отъ верховьевъ рѣкъ Рановы, Хунты и Ягодной Рясы (въ южной части Рязанской губерніи) до окрестностей города Одова (Тульской губерніи) и границъ Калужской губерніи, слѣдовательно на протяженіи болѣе 200 верстъ, легко различаются отъ всѣхъ другихъ соедѣнныхъ осадочныхъ образований особливыми и весьма постоянными литологическими и палеонтологическими признаками и образуютъ такимъ образомъ *весьма характеристическій этажъ* въ общемъ порядкѣ напластованія палеозойскихъ осадковъ центральной Россіи.

3) Этажъ этотъ, по характеру своей фауны, долженъ быть отнесенъ къ *девонской почвѣ* и притомъ очевидно является самымъ новѣйшимъ членомъ между образованиями этой почвы въ средней Россіи.

4) *Углесодержащіе пласты* центральной Россіи образуютъ также весьма постоянный геогностическій уровень и были встрѣчаемы нами въ многочисленныхъ обнаженіяхъ не иначе какъ непосредственно на известнякахъ малевско—муравнинскаго этажа и подъ горными известняками съ *Productus giganteus*. Всѣ другія показанія о напластованіи углесодержащихъ песчаниковъ и сланцеватыхъ глинъ въ средней Россіи кажутся намъ въ высшей степени сомнительными и основаны, по нашему мнѣнію, или на ошибкахъ въ наблюденіи о наложеніи пластовъ или на смѣшеніи руководящихъ окаменѣлостей нашего этажа съ другими органическими остатками; смѣшеніе весьма легкое при томъ обстоятельстве, что нѣкоторыя изъ малевско—муравнинскихъ окаменѣлостей носятъ типъ горно—известняковыхъ видовъ.

5) *Углесодержащій ярусъ*, по своимъ палеонтологическимъ признакамъ принадлежитъ несомнѣнно *каменноугольной почвѣ* и представляетъ самое древнее образование ея въ средне—русскомъ или такъ называемомъ московскомъ каменноугольномъ бассейлѣ.

Если изложенныя нами заключенія покажутся читателямъ строго логическими выводами изъ точнаго изученія тщательно собранныхъ нами матеріаловъ, то мы считаемъ совершенно излишнимъ входить въ какую бы то ни было полемику о различныхъ опредѣленіяхъ столь мало извѣстныхъ, по сіе время, окаменѣлостей нашего малевско-муравьевинскаго этажа. Каждый наблюдатель можетъ лично повѣрить наши опредѣленія и сравненія, такъ, какъ мы передали въ музеймъ горнаго института въ С. Петербургѣ полную коллекцію нашихъ окаменѣлостей и большую частію въ многочисленныхъ экземплярахъ.

## ПОЯСНЕНІЕ ТАБЛИЦЪ.

### Табл. I.

1. Зубъ *Orodus*, изъ Муравьевин.
- 2—5. Зубы *Helodus*, изъ Муравьевин.
6. Зубъ *Helodus*, изъ Малевки.
- 7—11. Зубы *Helodus*, изъ Муравьевин.
12. Обломокъ зуба *Cladodus* (*Cl. simplex* Ag.) изъ Муравьевин.
13. *Orthoceras Helmersenii*, Pacht, изъ Муравьевин.
14. *Terebratula bursa*, Eichw. изъ Муравьевин.
15. *Spirifer Anossoffi*, Vern., изъ Муравьевин.

### Табл. II.

1. *Spirigera pectinata*, n. sp. изъ Муравьевин.
2. *Spirifer inflatus*, Schn. изъ Муравьевин.
3. *Spirigera Puschiana*, Vern. изъ Муравьевин.
4. *Spirigera subpyriformis*, n. sp. изъ Товаркова.
5. *Spirifer glaber*, Mart. изъ Товаркова.
6. *Spirifer aculeatus*, Schn. изъ Муравьевин.
7. *Rhynchonella Panderi*, n. sp. изъ Муравьевин.
8. *Retzia prominula*, Roem. (8 с — поперечный разрѣзь), изъ Муравьевин.

9. *Orthisina planiuscula*, n. sp. изъ Мураевни.
10. Разновидность *Orthis striatula* (?), изъ Мураевни.
11. *Orthis striatula*, Schloth. (11a—ядро съ отпечатками мускула *occlusores*, Hanck. брюшиной створки), изъ Мураевни.

### Табл. III.

1. *Productus Panderi*, Auerb. изъ Мураевни.
2. *Productus fallax*, Pand. изъ Мураевни.
3. *Chonetes nana*, Vern. изъ Мураевни.
4. *Zaphrentis Noeggerathi*, ME. H. изъ Мураевни.
5. Отдельная ячейка *Cyathophyllum caespitosum*, Goldf. изъ Мураевни.
6. Подобная же ячейка *Cyath. caespitosum*, Goldf. изъ окрестностей Кыновскаго завода, на р. Чусовой.
7. *Syringopora caespitosa*, Gldf. (7 b, продольный разрѣзь одной трубки этаго коралла), изъ Мураевни.
8. *Michelinia rossica*, n. sp. (8 e, d, молодой экземпляръ), изъ Мураевни.

### Табл. IV.

1. Верхняя сторона зуба *Orodus* (см. табл. I, ф. 1.), въ увеличенномъ видѣ, изъ Мураевни.
2. *Bellerophon striatus*, de Ferr. (молодой экземпляръ), изъ Мураевни.
3. Ядро разновидности *Bellerophon striatus*, изъ Мураевни.
4. Обломокъ *Euomphalus serpens*, Phill, изъ Мураевни.
5. *Euomphalus cochleatus*, n. sp. изъ Мураевни.
6. *Natica indeterminata*, изъ Мураевни.
7. *Astarte (?) socialis*, Eichw. (7 b, ядро), изъ Мураевни.
8. *Euomphalus cochleatus*, n. sp. изъ Мураевни.
9. *Chemnitzia laevigata*, Eichw. изъ Малевки.
10. Ядро *Turritella spiculum*, Eichw. изъ Малевки.
11. Ядро *Nucula lineata*, Phill. изъ Мураевни.
12. *Nucula indeterminata*, изъ Мураевни.
13. *Nucula indeterminata*, изъ Мураевни.
14. *Pecten Helmersenii*, n. sp. изъ Малевки.

15. *Megalodus suboblongus*, Verr. изъ Муравьи.
16. *Fenestella devonica*, n. sp. изъ Муравьи.
17. *Fenestella indeterminata* изъ Муравьи.
  - A. *Chonetes Laguessiana*, de Kon. изъ угленосныхъ глинъ Малевки.
  - B. *Productus carbonarius*, de Kon. изъ угленосныхъ глинъ Малевки.
  - C. *Pecten Leonis*, n. sp. изъ малевской угленосной глины.

## ГЕОГНОСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЗЕМЛИ ГГ. БУЛАЦЕЛЬ И РАЗВѢДКА ОТКРЫТЫХЪ ВЪ НЕЙ ПЛАСТОВЪ ПЛАМЕННО-АНТРАЦИТОВАГО УГЛЯ.

Статья горнаго инженеря поручика Носова 2-го.

По желанію гг. владѣльцевъ открыть въ своей землѣ ископаемый горючій матеріалъ и устроить небольшой рудникъ для его добычи, мною были въ 1861 году составлены геогностическій планъ и разрѣзъ для правильныхъ развѣдокъ мѣстности при селѣ Штеровкѣ, дер. Малой Николаевкѣ и Елизаветовкѣ, находящейся въ 38 верстахъ на Ю.З. отъ Луганскаго завода, на почтовой дорогѣ, между станціями Успенской и Ивановской.

Для большей ясности, геогностическое описаніе земли раздѣляю на четыре главныхъ отдѣла: 1) осмотръ земли, 2) опредѣленіе въ обнаженіяхъ простиранія и паденія пластовъ вообще, 3) съемка обнаженій и нивелировка для разрѣза и 4) составленіе геогностическаго плана и разрѣза.

### 1. Осмотръ земли.

Дача эта, заключающая въ себѣ 8000 десятинъ земли, прорѣзана съ юга на сѣверъ рѣчками Ольховой и Юлиной, по сторонамъ которыхъ мѣстность изрыта балками и оврагами, доходящими глубиною до 6 сажень. Обраины рѣчекъ,

балокъ и овраговъ мѣстами представляютъ красивыя скали-  
стыя обнаженія горныхъ породъ: песчаниковъ, известняковъ,  
глинистыхъ сланцевъ и углей. Рѣчка Юлина, по правую сто-  
рону соединяясь съ глубокимъ яромъ и съ балкой Цукоров-  
ской, упирается въ скалистое обнаженіе песчаника (аркоза)  
и вѣроятно во время сильныхъ весеннихъ водъ, послѣ про-  
должительной борьбы съ сопротивленіемъ песчаника, нако-  
нецъ прорѣзала его, не доходя села Штеровки. Рѣчка Васю-  
кова, соединяясь съ р. Юлиной, прорѣзываетъ песчаникъ  
(псаммитъ). Рѣчка Ольховая, соединяясь съ р. Васюковой,  
прорѣзываетъ песчаникъ (аркозъ) въ дер. Елизаветовкѣ и за  
ней. Это подтверждаетъ геологическій фактъ, что при соеди-  
неніи одного тока воды съ другимъ, разрушительная сила  
увеличивается отъ большого количества воды и стремится да-  
лѣе, разрушая на пути своемъ болѣе сильныя сопротивленія.

Въ обнаженіяхъ песчаники и известняки преобладаютъ, а  
глинистые сланцы и выходы углей, какъ болѣе слабыя, раз-  
рушены и снесены съ своего мѣста поверхностными водами  
и только тамъ уцѣлѣли отъ разрушительнаго дѣйствія водъ,  
гдѣ прикрыты известняками и песчаниками; хотя послѣдніе  
и разрушаются, но въ меньшей степени. Обнаженія породъ,  
въ иныхъ мѣстахъ, въ видѣ живописныхъ скалъ, имѣющихъ  
высоту до 4 сажень, разбросаны по различнымъ направле-  
ніямъ простиранія и паденія пластовъ, что зависѣло отъ по-  
верхностныхъ склоновъ мѣстности, по которымъ шли разру-  
шающіе потоки водъ.

Горныя породы, составляющія столь древнюю каменно-  
угольную формацию этой мѣстности, имѣютъ слѣдующія свой-  
ства:

а) *Известнякъ* имѣетъ темный синеваго-и желтовато-  
сѣрый цвѣтъ; плотенъ, твердъ; изломъ раковисто-перовинный;  
мѣстами проникнуть прожилками кристаллическаго известко-  
ваго шпата; въ немъ встрѣчаются окаменѣлыя раковины изъ  
рода *Productus*. Известнякъ залегаетъ пластами толщиной отъ



2 до 5 футовъ, выходящими на поверхность въ обнаженіяхъ, въ видѣ гребней; въ иныхъ мѣстахъ гребни эти состоятъ изъ ромбическихъ отдѣльностей во всю толщину пласта, которыхъ большая ось длиною въ 3 фута, и малая въ 2 фута.

б) *Песчаникъ*—имѣетъ цвѣта желтовато-сѣрый и красновато-желто-сѣрый; состоитъ изъ кварца, вывѣтрѣлаго полевого шпата, слюды и роговой обманки, связанныхъ каолиновымъ цементомъ. Разности, въ которыхъ преобладаетъ полевой шпатъ, составляютъ аркозы, представляющіе собою слитные песчаники, безъ слоистости, съ неправильнымъ крупнозернистымъ изломомъ.

Весьма замѣчательно, что скалистыя обнаженія песчаниковъ образованы большею частию аркозами. Это же самое замѣчено мною по берегамъ рѣчки Кундюрьчей и Мокрому Керчику въ Войскѣ Донскомъ, куда я былъ приглашенъ капитаномъ Вагнеромъ для геогностическаго изслѣдованія мѣстностей. Всѣ же скалистыя обнаженія въ имѣніи гг. Булацель состоятъ преимущественно изъ слюдистыхъ песчаниковъ, *псаммитовъ* зеленовато-сѣраго цвѣта отъ присутствія хлорита, въ изломѣ мелкозернистыхъ, имѣющихъ слоистость параллельную плоскостямъ простиранія и паденія пластовъ, вследствие чего они раздѣляются въ видѣ досокъ на плиты. Въ аркозахъ встрѣчаются стволы *Calamites*; въ псаммитахъ же отпечатки растений, по малой ясности трудно опредѣлимыхъ. Толщина вообще пластовъ песчаника въ обнаженіяхъ отъ 4 до 5 и болѣе сажень.

в) *Глинистый сланецъ* темно-синеваго-чернаго цвѣта; плотенъ, твердъ, съ раковистымъ изломомъ; въ немъ попадаются признаки отпечатковъ растений, въ особенности въ мѣстахъ прикосновенія съ пластами углей. Толщина пластовъ глинистаго сланца въ обнаженіяхъ отъ  $\frac{1}{2}$  до 4 и болѣе сажень.

Иногда обнаженія породъ состоятъ изъ перемежающихся

пластовъ слюдистаго песчаника (псамита) съ пластами глинистаго сланца. Толщина тѣхъ и другихъ пластовъ вмѣстѣ отъ  $\frac{1}{2}$  до 20 футовъ и болѣе.

г) *Сланцеватая глина* темно-синевато-сѣраго цвѣта; на ощупь жирна и мягка; составляетъ большею частію постели каменноугольныхъ пластовъ. Пласты сланцеватой глины бываютъ отъ 1 до 6 фут. толщиною.

д) *Пламенно-антрацитовый уголь* имѣетъ черный смолистый цвѣтъ, алмазный блескъ, раковистый неправильный изломъ, твердъ, крѣпокъ. Толщина пластовъ его въ обнаженіяхъ отъ 1 до 4,5 футъ.

*Примѣчаніе.* Во время составленія геогностическаго плана обнажались пласты пламенно-антрацитоваго угля не глубже 2 сажень; по сему настоящія свойства углей на глубинѣ 10 или 15 сажень опредѣлены въ послѣдствіи развѣдочными работами, объ чемъ будетъ говорено ниже.

## 2. Опредѣленіе въ обнаженіяхъ простиранія и паденія пластовъ вообще.

По окончаніи геогностическаго обзора породъ, было приступлено къ подробному опредѣленію простиранія и паденія на всѣхъ встрѣчаемыхъ выходахъ пластовъ, въ обнаженіяхъ по рѣчкамъ, балкамъ и оврагамъ, а также и между ними. Опредѣленіе простиранія и паденія производилось Фрейбергскимъ часовымъ горнымъ компасомъ, на ровныхъ плоскостяхъ, параллельныхъ плоскостямъ простиранія и паденія пластовъ песчаника, известняка и глинистаго сланца. Каждое опредѣленіе записывалось въ журналъ за номеромъ, съ названіемъ породы, на которой производилось опредѣленіе, и означеніемъ мѣста, гдѣ находилось обнаженіе. Такимъ образомъ веденный *журналъ простиранія и паденія пластовъ* служилъ однимъ изъ главныхъ руководствъ при составленіи геогностическаго плана и развѣда.

### 3. Съёмка обнаженій и нивелировка для составленія геогностическаго разрёза.

Имѣя вѣрный топографическій планъ этой мѣстности, была сдѣлана (отъ одной изъ межевыхъ ямъ, точки топографическаго плана) геодезическая съёмка всѣхъ обнаженій известняковъ, песчаниковъ, глинистыхъ сланцевъ и углей. Геодезическая съёмка производилась буссолью съ зрительною трубою, причёмъ въ каждомъ станѣ дѣлалась нивелировка, для составленія геогностическаго плана въ одной горизонтальной плоскости. Въ семъ случаѣ инструментъ этотъ одинъ изъ удобныхъ, по легкому направленію его въ различныя стороны обнаженій. При этомъ былъ составленъ *журналъ съёмки обнаженій*.

Зная простиранія породъ, легко уже было вести нивелировку для составленія разрёза, по возможности въ крестъ простиранія пластовъ, для опредѣленія поперечныхъ разстояній между геогностическими горизонтами (известняками).

*Примѣчаніе.* Изъ числа породъ, составляющихъ здѣшнюю каменноугольную формацию, я принялъ пласты известняковъ за геогностическіе горизонты, т. е. за пласты, по положенію которыхъ можно бы было распознавать появленіе въ разныхъ мѣстахъ верхнихъ, среднихъ или нижнихъ пластовъ формации; я выбралъ ихъ для сего предпочтительно передъ другими по ихъ характеристическимъ свойствамъ, по толщинѣ и потому, что они хорошо сохранились въ обнаженіяхъ отъ разрушительнаго дѣйствія атмосферныхъ дѣятелей. Въ снятой мѣстности встрѣчено 6 пластовъ известняка, показанныхъ въ разрёзѣ ABCDEFG, черт. X, и различающихся между собою по толщинѣ и свойствамъ, которыя они сохраняютъ постоянно. Между известняками располагаются остальные породы, менѣе постоянныя, по порядку напластованія.

Нивелировка производилась той же буссолью, только пред-

варительно инструментъ былъ вывѣряемъ нѣсколько разъ, какъ и при съемкѣ обнаженій.

Всѣ обнаженія породъ, встрѣчаемыя въ станахъ нивелировки, на измѣряемыхъ каждый разъ разстоянiяхъ, записывались въ журналъ, подъ названiемъ: *журналъ нивелировки для разрѣза*, съ обозначенiемъ подробностей свойства пластовъ въ обнаженiяхъ.

Кромѣ вышеупомянутыхъ журналовъ, былъ составленъ *журналъ породъ*, въ которомъ записаны подъ номерами характеристически замѣчательныя собранныя породы: известняки и песчаники.

Всѣ 4 журнала, по простотѣ составленiя ихъ, очень понятны. Они не помѣщены здѣсь влѣдствiе того, чтобы не усложнить геогностическаго описанiя и этимъ не обременить вниманiе читателя.

#### 4. Составленiе геогностическаго плана и разрѣза.

Кончивши журналъ простираниа и паденiя пластовъ, журналъ съемки обнаженiй, журналъ нивелировки для разрѣзовъ и журналъ породъ, съ коллекцiею собранныхъ породъ, я приступилъ къ составленiю геогностическаго плана и разрѣза.

*Составленiе геогностическаго плана.* Отъ одной изъ межевыхъ ямъ (точки топографическаго плана), по журналу съемки обнаженiй, были назначаемы на планѣ, по транспорту и масштабу, горизонтальныя проекцiи становъ, для составленiя геогностическаго плана въ одной плоскости, съ нанесенiемъ на нихъ всѣхъ обнаженiй породъ. По журналу породъ, съ коллекцiею собранныхъ породъ, были соединяемы пунктирами преимущественно известняки однихъ обнаженiй съ другими, принимая въ соображенiе данныя по журналу простираниа и паденiя породъ. Обнаженiя известняковъ, мѣстами доходящiя по простиранию до 600 сажень, показывали направленiе пластовъ прочихъ породъ, выше и ниже ихъ

лежащихъ, и по значительной своей длинѣ были лучшимъ соединеніемъ для нанесенія на геогностическомъ планѣ простиранія всей формациі.

*Составленіе разръза.* Послѣ нанесенія на геогностическій планъ горизонтальныхъ проекцій разръза (см. на планѣ линію разръза ABCDEFG), съ обозначеніемъ мѣстъ обнаженій встрѣченныхъ породъ, по журналу нивелировки для разръза, были вычерчены отдѣльно станы нивелировки (см. разръзъ ABCDEFG), также съ обозначеніемъ тѣхъ же мѣстъ обнаженій встрѣченныхъ породъ. По журналу простиранія и паденія пластовъ нанесены на отдѣльный разръзъ паденія пластовъ въ градусахъ, опредѣленные въ обнаженіяхъ горнымъ компасомъ.

Въ разръзѣ ABCDEFG, въ станахъ: 19, 22, 25 и 27, обнаженія известняка, подъ которымъ залегаетъ пластъ угля толщиной до 4 футъ, составляютъ три котловны: первая въ 19 станѣ, имѣетъ паденіе къ N 10° и къ S 5°; вторая *южная*, отъ 22 до 26 стана, имѣетъ паденіе къ N 5° и 3,5° и къ S 4,5°; третья котловня *сѣверная*, отъ 25 по 27 станъ, имѣетъ паденіе къ N 8,75° и 1,5° и къ S 15°.

Геогностическій горизонтъ—известнякъ, служащій крышей угольного пласта, изгибаясь въ этихъ трехъ котловняхъ, далѣе положеніе другимъ известнякамъ съ прочими породами и углями, выше и ниже его лежащими, соблюдая при этомъ общій законъ Донецкаго каменноугольнаго бассейна—*параллельность напластованія*.

Есть еще четвертая котловня, образуемая известнякомъ въ станахъ отъ 39 по 47. Известнякъ этотъ выходитъ въ обнаженіи 44 стана, углубляется подъ другими породами, изгибаясь въ первыхъ трехъ котловняхъ, выходитъ въ обнаженіи въ 37 станѣ и отъ 39 по 47 станъ образуетъ котловину, имѣющую паденіе къ N 4,5° и къ S 10°.

Весьма замѣчательно положеніе известняка, находящагося въ обнаженіи къ сѣверу отъ вершины балки Малой Золотой

(см. на геогностическомъ планѣ). Известнякъ этотъ, идя отъ вершины балки на СЗ, потомъ поворачиваетъ на сѣверъ и на разстояніи 100 сажень имѣеть сѣдлообразное положеніе, съ паденіемъ около  $5^{\circ}$  на западъ и востокъ. Далѣе онъ раздвѣивается: одна часть идетъ на СВ за межу, съ паденіемъ къ S  $7^{\circ}$ , а другая часть известняка, поворачивая на западъ, соединяется съ обнаженіями того же известняка по обѣ стороны балки Золотой. Потомъ известнякъ этотъ является въ обнаженіи по правую сторону рѣчки Ольховой и, пересекая рѣчку, идетъ черезъ 33 станъ разрѣза.

Такимъ образомъ залеганіе этого известняка опредѣляетъ положеніе всѣхъ пластовъ породъ, выше и ниже его лежащихъ въ сѣверной и южной частяхъ общей котловины. Это показано пунктирнымъ продолженіемъ известняковъ.

Свита пламенно-антрацитовыхъ пластовъ, въ настоящее время преслѣдуемая развѣдками, выходя въ обнаженіяхъ въ 1 и 10 станахъ и проходя въ глубинѣ съ изгибами въ четырехъ вышеупомянутыхъ котловинахъ, должна имѣть выходъ на поверхность въ 50 и въ 51 станахъ; она соблюдаетъ повсюду параллельность напластованія.

Пласть пламенно-антрацитового угля, толщиною въ 4 фута, изгибаясь въ котловинахъ (что показано въ разрѣзѣ ABCDEFG пунктиромъ) отъ выхода въ 1 станѣ до предполагаемаго выхода въ 51 станѣ, черезъ всю общую котловину, имѣеть разстояніе 6 верстъ и 300 сажень.

Простираніе пластовъ пламенно-антрацитового угля, весьма важное для развѣдокъ, дѣлается яснымъ, по разрѣшенію задачи залеганія геогностическихъ горизонтовъ. Отъ крайняго къ югу обнаженія на планѣ съ лѣвой стороны балки Рѣдькиной, означеннаго буквою Н, упомянутый пласть антрацита, толщиною въ 4 фута, продолжается на востокъ, пересекая балку Каменную и рѣчку Ольховую; на западъ, пересекая 1-й станъ разрѣза, онъ является въ обнаженіи въ яркѣ про-

тивъ тока \*), не доходя села Штеровки и далѣе, пересѣкая въ Штеровкѣ р. Юлину, выходитъ за нею въ другомъ обнаженіи. Простираніе этого пласта показано на планѣ пунктирною линією и въ дачѣ гг. Булацель имѣеть длину 11 верстъ и 300 сажень.

Общее направленіе простиранія части кряжа, показаннаго на прилагаемомъ геогностическомъ планѣ, есть 6,43 часа Фрейбергскаго горнаго компаса.

Мѣстность эта геогностическимъ строеніемъ напоминаетъ мѣстности въ Войскѣ Донскомъ: около хутора Браницкаго на Донцѣ; по рѣчкѣ Кундрючьей, начиная отъ Садковского хутора до впаденія этой рѣчки въ Донецъ; по Донцу отъ Калиновскаго хутора, по правую сторону рѣки, по балкѣ Рубежной до несковъ Усть-Быстринской станицы и по Мокрому Керчику съ балкой Бургустой. По желанію г. капитана Вагнера въ упомянутыхъ мѣстностяхъ были составлены мною геогностическіе планы съ разрѣзами, въ продолженіи четырехмѣсячныхъ занятій, съ августа по декабрь мѣсяць, въ 1859 году, для Волжско-Донской компаніи.

Описавши геогностическое строеніе земли гг. Булацель, остается сказать о развѣдкѣ пластовъ пламенно-антрацитового угля и о выгодности коммерческаго предпріятія въ устройствѣ рудника.

Имѣя данныя, на основаніи геогностическаго плана съ разрѣзомъ, предварительно былъ сдѣланъ выборъ слѣдующихъ мѣстностей для развѣдокъ:

- 1) Южная и сѣверная котловины (см. въ разрѣзѣ ABCDEFG въ станахъ отъ 22 по 27 и на планѣ по линіи разрѣза) и
- 2) Свита пластовъ пламенно-антрацитового угля, проходящая въ разрѣзѣ и на планѣ въ 1 и 10 станахъ, по простиранію, показанному пунктирнымъ продолженіемъ къ западу

---

\*) *Токомъ* въ южной Россіи называется покрытое мѣсто для молодьбы хлѣба.

отъ р. Ольховой, которая тянется через балку Рѣдвину и р. Юлину до межи, на протяженіи 9 верстъ и 100 саж.

Избранныя эти мѣста предпочтены другимъ:

а) по толщинѣ пластовъ пламенно-антрацитоваго угля въ обнаженіяхъ отъ  $2\frac{1}{2}$  до 4 фут. и болѣе;

б) по пологому паденію пластовъ, а именно: въ южной котловинѣ къ N  $5^{\circ}$  и  $3,5^{\circ}$  и къ S  $4,5^{\circ}$ ; въ сѣверной котловинѣ къ N  $8,75^{\circ}$  и  $4,5^{\circ}$  и къ S  $15^{\circ}$  и въ свитѣ угольныхъ пластовъ между д. малой Николаевкой и с. Штеровкой и къ западу отъ послѣдней до межи къ N— $19^{\circ}$ . Въ пологомъ паденіи пластовъ, при разработкѣ ихъ, истрачивается меньшее количество лѣса для крѣпленія въ выработкахъ, тогда какъ при разработкѣ угольныхъ пластовъ съ паденіемъ въ  $40^{\circ}$  и болѣе, количество лѣса для крѣпленія въ выработкахъ увеличивается. Въ послѣднемъ случаѣ, кромѣ давленія породъ сверху (въ крышѣ пластовъ), крѣпь должна выдерживать давленіе по паденію пластовъ, отъ такъ называемой пустой породы, заложенной въ выработанныхъ мѣстахъ. Лѣсъ въ здѣшнихъ мѣстахъ, по малому его количеству, составляетъ драгоцѣнность; и

в) по возвышенности упомянутыхъ мѣстъ надъ горизонтомъ рѣчки Ольховой (см. разрѣзъ ABCDEFG) южной котловины на 38 сажень, сѣверной котловины на 30 сажень и свиты угольныхъ пластовъ, въ 4 и 10-мъ станахъ, на 50 сажень. Вслѣдствіе сего больше надежды встрѣтить шахтами, глубиною въ 10 или 15 сажень, при устройствѣ небольшого рудника, малое количество воды, что значительно сократитъ накладные расходы на добычу угля.

Въ 1862 году было приступлено къ развѣдкѣ пластовъ ископаемаго горючаго матеріала; развѣдочныя работы увеличались полнымъ успѣхомъ. На югъ отъ дер. Елизаветовки, между рѣчками Ольховой и Васюковой, въ двухъ пологихъ котловинахъ: южной и сѣверной, были встрѣчены шурфами на глубинѣ отъ 2 до 7 сажень, два угольныхъ пласта:



пласть № 1-й толщиной въ 5 четвертей

— № 2-й — — — 5 — —

Между Малой Николаевкой и Штеровкой (въ вышеупомянутой свитѣ угольныхъ пластовъ), послѣ предварительныхъ буровыхъ скважинъ, шурфами на глубинѣ отъ 3 до 5 сажень, были встрѣчены пять угольныхъ пластовъ:

Пласть № 3 толщиной въ 3 четверти.

— № 4 — — — 4 — —

— № 5 — — — 4 — —

— № 6 — — — 6 $\frac{1}{2}$  — —

— № 7 — — — 2,75 — —

Обозначенная толщина пластовъ представляетъ чистый уголь, безъ прослоекъ пустой породы.

Не смотря на такую малую глубину развѣдочныхъ шурфовъ, уголь, по своимъ свойствамъ, заслуживаетъ особеннаго вниманія, составляя высшую разность изъ открытыхъ до сихъ поръ ископаемыхъ углей во всемъ Донцкомъ каменноугольномъ бассейнѣ и, какъ дающій *пламенно-блѣокаменный жаръ*, его можно назвать *пламенно-антрацитовымъ углемъ*.

*Свойства угля.* По наружному виду уголь имѣетъ смолисто-черный цвѣтъ, алмазный блескъ; плотенъ, крѣпокъ, вслѣдствіе чего долго можетъ лежать на воздухѣ, не разрушаясь и не теряя своего достоинства, а потому можно изъ него дѣлать запасы на продолжительное время; изломъ угля раковинисто-перовный; большіе куски угля, при разбиваніи молотомъ, распадаются на меньшіе, представляя собой отдѣльности въ видѣ косыхъ ромбическихъ призмъ. По испытаніи въ лабораторіи горнаго департамента въ С. Петербургѣ, уголь этотъ въ 100 частяхъ содержалъ: углерода 83%, летучихъ веществъ 12% и непла 5%. При этомъ надо замѣтить, что образцы угля для испытанія были взяты съ незначительной глубины, около 5 сажень а потому достоинствомъ хуже, чѣмъ съ глубины 15 и болѣе сажень. Уголь этотъ принадлежитъ

къ разряду сухихъ антрацитовыхъ углей (*houille sèche antraciteuse*).

При пробахъ на горючесть въ локомобиль паровой, 8-ми сильной, передвижной молотильной машины и въ печахъ жилыхъ строеній, уголь этотъ оказался наилучшимъ.

1) Послѣ сухой и малой подтопки изъ хвороста уголь разгорался скоро; во время горѣнія не спекался; давалъ пламя и бѣловалильный жаръ. При семъ изъ дымовой трубы видѣнь былъ бѣлый дымъ (подобный пару), но не черный, какъ сть обыкновеннаго пламеннаго угля.

2) Куски угля въ раскаленномъ видѣ, до конца своего сгоранія, сохраняли первоначальную форму. Это свойство позволяетъ предполагать, что уголь этотъ можетъ быть годенъ въ сыромъ видѣ для выплавки чугуна изъ желѣзныхъ рудъ въ доменныхъ печахъ.

3) Зола, послѣ сгоранія угля, оставалось очень мало, около 5%.

4) Во время горѣнія угля сѣрнистаго запаха почти слышно не было и когда уголь потухалъ въ комнатныхъ печахъ, то, не выгребая его, можно было закрывать трубы печей вьюшками, что доказываетъ самое малое количество въ углѣ сѣрнаго колчедана, а именно  $\frac{3}{4}\%$ .

5) Объемъ, вмѣщающій 122 части пламенно-антрацитоваго угля, равенъ такому же объему, вмѣщающему 100 частей каменнаго угля. Одинъ объемъ каменнаго угля равенъ 15 объемамъ дровъ.

6) Для нагрѣванія комнатъ жилыхъ строеній, угля этого въ печи шло значительно менѣе, въ сравненіи со спекающимся мусоровиднымъ углемъ, и еще менѣе въ сравненіи съ дровами; а именно: относительно спекающагося угля на 44% и дровъ на 23%.

Послѣднее достоинство угля было замѣчено также и въ топкѣ 8 сильнаго пароваго локомобиля, имѣющагося у гг. Булацель, гдѣ для образованія извѣстнаго количества пара въ

часть, въ топку локобилия шло 2,14 пуд., а лучшаго сорта спекающагося каменнаго угля, для образованія того же количества пара, въ часть шло 4,82 пуда. Послѣдній уголь давалъ хотя и очень большое пламя, но сравнительно съ первымъ менѣе сильный жаръ. Свойство это представляетъ превосходство пламенно-антрацитоваго угля надъ всѣми пламенными каменными углями, до сихъ поръ извѣстными въ Донецкомъ каменноугольномъ бассейнѣ.

По своей толщинѣ угольные пласты №№ 1, 2, 4, 5 и 6 годны для разработки и раздѣляются по порядку напластованія на двѣ группы: верхнюю и нижнюю.

*Верхнюю группу* составляютъ пласты №№ 1 и 2, залегающіе въ двухъ пологихъ котловинахъ: южной и сѣверной, между рѣчками Ольховой и Васюковой, на Ю. отъ дер. Елизаветовки. Пласты эти на глубинѣ отъ 7 до 12 сажень (считая по вертикальному направленію отъ поверхности земли) образуютъ площадь для разработки угля въ 110000 квадратныхъ сажень, при  $3\frac{1}{2}$  и  $1\frac{1}{2}$  градусахъ паденія на сѣверъ.

*Нижнюю группу* составляютъ пласты №№ 4, 5 и 6, залегающіе между малой Николаевкой и Штеровкой и къ 3. отъ Штеровки. Пласты эти, при  $19\frac{1}{2}^{\circ}$  паденія на сѣверъ, на глубинѣ между 8 и 80 саж. (считая по вертикальному направленію отъ поверхности земли), образуютъ, каждый въ отдѣльности, площадь въ 720000 квадратн. саж. на  $7\frac{1}{4}$  верстномъ протяженіи.

*Примѣчаніе.* По неоконченности развѣдочныхъ работъ во всей дачѣ гг. Булацель, количество пламенно-антрацитоваго угля, которое можно добыть изъ пластовъ №№ 1, 2, 4, 5 и 6 верхней и нижней группы, при разработкѣ ихъ, хотя еще съ точностію не опредѣлено, но по имѣющимся даннымъ о видимомъ въ обнаженіяхъ углѣ можно предположить:

1) Пласта № 2, при толщинѣ его въ 5 четвертей чистаго угля, можетъ открыться, въ двухъ пологихъ котловинахъ, южной и сѣверной, площадь для разработки въ 95000

квдр. сажень. Полагая, что кв. саж. этого пласта наименьшее дастъ 245 пуд. крупнаго угля, изъ всей площади въ 95000 кв. саж. можно добыть *20425000 пуд. крупнаго угля.*

Угольный пласть № 1-й еще недостаточно развѣданъ, чтобы можно было судить о предполагаемомъ количествѣ угля, залегающаго въ его площади.

2) Пластовъ №№ 4, 5 и 6, при толщинѣ каждаго въ отдѣльности въ 4 четв., 4 четв. и 6½ четвертей, всего въ сложности 14½ четвертей чистаго угля, безъ прослойковъ пустой породы, на протяженіи 7¼ верстѣ, можетъ открыться площадь для разработки въ 720,000 кв. саж. и, полагая что 1 кв. саж. дастъ 609 пуд. крупнаго угля, изъ всей площади можно добыть *458480000 пуд. крупнаго угля.*

Общая сложность количества угля, которое можно добыть изъ пластовъ №№ 2, 4, 5 и 6, представитъ цифру весьма значительную *458905000 пуд. чистаго крупнаго угля.*

Лучшаго, по толщинѣ въ 6½ четв., пласта № 6 пламенно-антрацитоваго угля отбывается площадь для разработки въ 720000 кв. саж. и одна квадратная сажень этого пласта дастъ не менѣе 280 пуд. крупнаго угля; посему изъ него можно добыть *201600000 пуд. чистаго* (безъ прослойковъ пустой породы) *крупнаго угля.*

Если предположить изъ Николаевскаго рудника гг. Булацель годовой сбытъ пламенно-антрацитоваго угля въ 2 мил. пуд., то это послѣднее количество выработается въ продолженіи *100,8 мѣтъ*; не говоря уже о вышеупомянутыхъ 458905000 пуд. чистаго крупнаго угля, которыхъ, при годовомъ сбытѣ угля въ 2 мил. пуд., достанетъ на *229,45 мѣтъ*, на время очень продолжительное.

Выгодность коммерческаго предпріятія въ устройствѣ рудника зависитъ отъ трехъ условій: отъ дешевизны разработки угля, отъ количества на него запроса и отъ умѣренныхъ цѣнъ доставки угля къ мѣстамъ потребленія.

Дешевизна разработки угля находится въ зависимости отъ благопріятныхъ условій залеганія угольныхъ пластовъ и отъ цѣны найма рабочихъ. Какъ залеганіе угольныхъ пластовъ, такъ и цѣны найма рабочихъ для добычи угля находятся въ имѣннй гг. Булацель въ самыхъ благопріятныхъ условіяхъ; въ первомъ отношеніи по пологому вышеупомянутому положенію и по крѣпости крышъ угольныхъ пластовъ, требующихъ наименьшее количество лѣса для крѣпленія въ выработкахъ, и во второмъ по большому количеству рабочихъ въ окрестностяхъ Николаевского рудника, знающихъ разработку угля и живущихъ въ селахъ Успенскомъ (въ 14 верстахъ), Ивановкѣ (въ 10 верстахъ), Красномъ Кутѣ (въ 20 верстахъ), и Городицѣ (въ 25 верстахъ отъ Николаевского рудника). Эти два обстоятельства весьма важны въ случаѣ добычи угля изъ Николаевского рудника въ количествѣ 2 и болѣе милліоновъ пудъ въ годъ.

Запросъ на уголь въ здѣшнихъ мѣстахъ находится въ большой зависимости отъ юговосточной или антрацитовой линіи предполагаемой желѣзной дороги, отъ Екатеринославля до Грушевки (откуда уже устроена Грушевская желѣзная дорога къ Дону у Аксея), протяженіемъ до 380 верст. (см. объ антрацитовой линіи желѣзной дороги въ пятой книжкѣ журнала путей сообщенія за 1863 г., на стр. 25, съ сѣтью главныхъ линій желѣзныхъ дорогъ Европейской Россіи).

Юговосточная или антрацитовая линія проходитъ около мѣстечка Ивановки (гдѣ Ивановская почтовая станція, въ Славяносербскомъ уѣздѣ), въ 10 верстахъ на ЮЮЗ. отъ Николаевского рудника. Рудникъ находится въ 277 верстахъ на З. отъ Екатеринославля (считая по проектированной линіи желѣзной дороги).

Снабженіе желѣзныхъ дорогъ топливомъ изъ Николаевского рудника весьма удобно. Главные склады его можно будетъ учредить на Днѣпрѣ: въ Екатеринославлѣ и Кіевѣ.

Пламенно-антрацитовый уголь можетъ быть доставляемъ по

слѣдующимъ цѣнамъ въ различныя части сѣти желѣзныхъ дорогъ.

Цѣна угля на мѣстѣ добычи, въ

Николаевскомъ рудникѣ, . . . . . 4½ коп. за пудъ.

На складочныхъ мѣстахъ:

Въ Екатеринославлѣ . . . . . 12 — — —  
(считая по 2½ коп. за 100 верстъ, на  
277 верстъ, да ½ коп. на утрату).

Въ Кіевѣ . . . . . 20 — — —  
(считая по 1½ коп. за 100 верстъ во-  
дою, на 500 верстъ, да ½ коп. на утрату).

Среднія цѣны на линіяхъ:

1) Южной.

Отъ Екатеринослава къ Сивашу . . . 16¼ коп. за пудъ.

— Сиваша до Севастополя. . . . . 18¾ — — —

— Екатеринослава до Орла . . . . . 18 — — —

(считая среднее разстояніе 300 верстъ  
и цѣну перевозки на обратныхъ вагонахъ  
2 коп. за 100 верстъ).

Въ Орлѣ. . . . . 24 — — —  
(считая разстояніе 600 верстъ и цѣну  
2 коп. за 100 верстъ).

Въ Москвѣ . . . . . 35¾ — — —  
(считая 950 верстъ отъ Екатеринослава  
и цѣну 2½ коп. за 100 верстъ).

2) Одесской.

Отъ Кіева на югъ 250 верст. . . . . 26¼ — — —  
(считая 2½ коп. за 100 верст.).

Отъ Кіева на сѣверъ 400 верст. . . . 28¾ — — —

Цѣны англійскаго угля на складочныхъ мѣстахъ:

Въ Одессѣ . . . . . 15 коп. за пудъ.

— Севастополѣ . . . . . 18 — — —

На линіяхъ:

1) Южной:

Отъ Севастополя на 350 верст. . . . . 26<sup>3</sup>/<sub>4</sub> — — —

2) Югозападной.

Отъ Одессы на 350 версть. . . . . 22 — — —

(считая по 2 коп. за 100 версть).

Употребленіе заграничнаго угля, на линіяхъ желѣзныхъ дорогъ Московско-Севастопольской и Кіевско-Одесской, можетъ установиться въ Одессѣ и Севастополѣ и далѣе по линіямъ дорогъ отъ этихъ городовъ на нѣкоторое разстояніе, до предѣла равенства цѣнъ Николаевского пламенно-антрацитоваго угля и разныхъ сортовъ англійскаго каменнаго угля, что будетъ зависѣть отъ количества теплорода, отдѣляемаго сими топливами при одинаковомъ вѣсѣ и отъ упомянутыхъ цѣнъ доставки угля по линіямъ желѣзныхъ дорогъ. Съ доставкою англійскій каменный уголь долженъ стоить:

Въ Кіевѣ. . . . . 30,4 коп. за пуд.

(считая 15 коп. пудъ въ Одессѣ; по 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>

коп. за 100 версть, на 597 версть и

<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп. на утрату).

Въ Екатеринославѣ . . . . . 31<sup>1</sup>/<sub>4</sub> — — —

(считая 18 коп. пудъ въ Севастополѣ;

по 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп. за 100 версть, на 511

версть, и <sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп. на утрату).

Англійскій уголь будетъ обходиться дороже Николаевского пламенно-антрацитоваго: въ Кіевѣ на 10,4 к. и въ Екатеринославѣ на 19<sup>1</sup>/<sub>4</sub> к. на пудъ. Изъ этого ясно видна выгода въ проведеніи юговосточной или антрацитовой желѣзной дороги отъ г. Екатеринославля вблизи Николаевского рудника, для снабженія по умѣреннымъ цѣнамъ пламенно-антрацитовымъ углемъ какъ Московско-Севастопольской, такъ и Кіевско-Одесской линій желѣзныхъ дорогъ. Должно замѣтить, что мною не взято въ сравненіе количество теплорода отдѣляемаго сими топливами, при одинаковомъ вѣсѣ, но можно сказать по свойствамъ пламенно-антрацитоваго угля, что онъ будетъ имѣть превосходство надъ привознымъ англійскимъ.

Кромѣ того, запросъ на уголь изъ Николаевского рудника можетъ усиливаться въ случаѣ устройства заводовъ и фабрикъ по близости горячаго матеріала.

Наконецъ и мелочная распродажа угля можетъ постепенно увеличиваться отъ примѣненія паровой силы въ молотильныхъ машинахъ, отъ устройства паровыхъ мельницъ, для отопки строеній въ городахъ, селахъ и деревняхъ и для другихъ потребностей.

Последнее условіе выгоды разработки пламенно-антрацитового угля изъ Николаевского рудника, въ отношеніи цѣны доставки его къ мѣстамъ потребления, будетъ также вполне зависеть отъ проведенія юговосточной или антрацитовой линіи желѣзной дороги, по проекту проходящей всего въ 10 верстахъ отъ него (какъ уже было замѣчено мною выше).

Дорога эта сильно понизитъ цѣну топлива въ Екатеринославлѣ, чрезъ что сдѣлается болѣе доступнымъ для жителей употребленіе пламенно-антрацитового угля, какъ лучшаго горячаго матеріала, въ самомъ городѣ и въ окрестностяхъ его. Въ настоящее время въ Екатеринославль доставляютъ дрова изъ Могилевской и Минской губерній, по слѣдующимъ цѣнамъ за 1 кубическую сажень трехъ-поленныхъ аршинныхъ дровъ:

	Лѣтомъ.	Зимой.
Ольховыхъ . . . . .	12 р.	18 р.
Сосновыхъ . . . . .	8 —	12 —
Дубовыхъ . . . . .	15 —	22 —

Средняя цѣна 1 куб. сажени дровъ въ Екатеринославлѣ 14 р. 50 к.; принимая же въ соображеніе, что 80 пуд. пламенно-антрацитового угля могутъ совершенно замѣнить 1 куб. саж. подобныхъ дровъ, уголь этотъ можетъ быть употребляемъ въ Екатеринославлѣ даже по 18<sup>1</sup>/<sub>8</sub> коп. за пудъ и тогда отопленіе имъ по цѣнѣ своей будетъ равняться отопленію дровами; а какъ по вышеупомянутому расчету стоимость его на мѣстѣ склада въ Екатеринославлѣ составитъ всего только 12 коп., т. е. по 6<sup>1</sup>/<sub>8</sub> коп. на пудъ дешевле, то



съ каждой сажени дровъ, замѣненной этимъ углемъ, составитъ сбереженія 4 руб. 90 коп. Отсюда видно, какую пользу въ этомъ отношеніи должна принести антрацитовая желѣзная дорога всему близкому къ ней краю; о другихъ существенныхъ ея выгодахъ я не имѣю права здѣсь упоминать.

Въ настоящее время, между малой Николаевкой и балкой Рѣдькиной, шахтою глубиною въ  $16\frac{1}{3}$  сажень (см. разрѣзъ по линіи MN) пересѣченъ пластъ угля № 6, толщиною въ  $6\frac{1}{2}$  четвертей. Шахта эта открыла поле для разработки пламенно-антрацитового угольного пласта: по простиранию на 60 сажень и по возстанію на 45 саж., а какъ одна квадратная сажень этаго пласта дастъ не менѣе 280 пудовъ крупнаго угля, посему 2700 кв. саж. открываютъ 756000 пуд. чистаго крупнаго угля.

---

## ОБЗОРЪ НѢКОТОРЫХЪ ГЕОЛОГИЧЕСКИХЪ МУЗЕЕВЪ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ.

Въ путевомъ журналѣ моемъ по заграничной поѣздкѣ 1862 и 1863 г. находятся, между прочимъ, замѣтки объ осмотрѣнныхъ мною геологическихъ музеяхъ. Замѣтки эти, дополнивъ ихъ свѣденіями изъ печатныхъ каталоговъ, имѣющихся при нѣкоторыхъ музеумахъ, я представляю въ настоящей статьѣ съ той мыслию, что нѣкоторымъ читателямъ можетъ быть не безынтересно будетъ и заочно сдѣлать туръ по хранилищамъ всякаго рода замѣчательныхъ предметовъ минеральнаго царства. Замѣтки эти будутъ слѣдовательно имѣть скорѣе характеръ простаго обзора, чѣмъ изслѣдованія, для котораго, всякій знаетъ, тутъ потребовался бы не одинъ десятокъ лѣтъ и не одинъ десятокъ ученыхъ.

Печатные каталоги, въ которыхъ бы предметы описывались съ спеціальной точки зрѣнія, въ музеяхъ весьма рѣдки; я нашелъ ихъ только въ двухъ мѣстахъ, именно въ лондон-

скомъ *Royal College of Surgeons* и въ лондонскомъ *Museum of practical Geology*. Печатные же каталоги парижскаго *Musée d'histoire naturelle*, лондонскаго *British Museum* и дрезденскаго *Königliche Mineralogische Museum* имѣютъ характеръ популярный, будучи главнѣйше назначены для массы публики, посѣщающей музеи. Въ музеяхъ парижскихъ *Ecole des Mines*, *Collège de France* и *Collège des Arts et Métiers*, въ музеяхъ горныхъ академій Фрейберга и Клаусталья, въ университетскихъ музеяхъ Берлина, Гёттингена, Гейдельберга и Бонна, въ Зенкенбергскомъ музеѣ Франкфурта на Майнѣ, равно какъ и въ мадритскихъ *Real Academia de San Fernando*, *Junta general de Estadística* и *Escual de los ingenieros de minas* я не нашелъ никакихъ печатныхъ каталоговъ, и потому тутъ читателя попрошу довольствоваться лишь однѣми моими замѣтками.

## I.

### Музей Фрейбергской горной академіи.

Музей горной академіи во Фрейбергѣ, въ Саксоніи, особенно же минералогическій отдѣлъ его, принадлежитъ къ числу самыхъ интересныхъ музеевъ въ Европѣ, именно въ отношеніи ученой обработки находящихся въ немъ предметовъ.

Устройство этого музея восходитъ почти до времени основанія самой академіи. Она же возникла слѣдующимъ образомъ. Еще съ 1702 г. существовала во Фрейбергѣ касса для стипендіатовъ, назначавшихся въ горную службу. Принцъ Ксаверій, администраторъ Саксоніи, воспользовався пребываніемъ курфирста Фридриха Августа во Фрейбергѣ и предложилъ учредить настоящее учебное заведеніе по предметамъ горной части, на что и послѣдоваль рескриптъ 4 декабря 1765 года. Первыми учителями были Геллертъ, Шарпантье, Ломмеръ, Рихтеръ и Клотчъ. Въ 1775 г. поступилъ Вернеръ и въ этомъ году читалъ минералогію. Въ 1781 онъ въ первый разъ читалъ о горныхъ породахъ и въ 1786 курсу этому

далъ названіе *геогнозіи*. Въ 1788 Вернеръ читалъ минералогію подъ названіемъ *ориктогнозіи*, а въ 1799 изложилъ ученіе объ окаменѣlostяхъ (*Versteinerungslehre*). Вернеръ при лекціяхъ употреблялъ образцы изъ своей собственной коллекціи, которая въ 1814 году и пріобрѣтена была для академіи и послужила основаніемъ минеральному собранію. По смерти Вернера въ 1817 г. собраніе это окончательно привели въ порядокъ Фрейеслебенъ, Брейтгауптъ и Кёлеръ.

Въ настоящее время минеральная часть Фрейбергскаго музея состоитъ изъ трехъ отдѣловъ: 1) собственно Вернеровскаго музея, 2) методическаго минералогическаго собранія и 3) геологическо-палеонтологическаго собранія.

### 1. ВЕРНЕРОВЪ МУЗЕУМЪ.

Въ скромной залѣ, украшенной портретомъ уже сѣдаго Вернера \*), и на стѣнахъ которой висятъ его шпага и *Steigerhäkchen*, находятся коллекціи основателя геогнозіи. Коллекціи эти, которымъ составленъ подробный каталогъ Вейссенбахомъ, не пополняются и представляютъ науку въ томъ видѣ, какъ она была при знаменитомъ учителѣ. Коллекціи эти имѣютъ вообще двойной интересъ: историческій, сохраняя систему и названія Вернера, и общій, показывая многія свиты минераловъ, которыя нельзя достать теперь и которыя имѣютъ здѣсь великолѣпныхъ представителей.

Вернеровскій залъ находится въ завѣдываніи инспектора академіи, между тѣмъ какъ методическое и геологическо-палеонтологическое собранія завѣдываются профессорами минералогіи и геогнозіи. Вернеровскій музей составляютъ: общее собраніе, коллекція драгоценныхъ камней и коллекція для показанія минеральныхъ признаковъ (*Kennzeichensammlung*).

---

\*) Небольшой прекрасный рельефный портретъ Вернера можно также видѣть въ Фрейбергскомъ Музѣе Древностей.

Въ общемъ собраніи полное вниманіе на себя обращаютъ:  
 а) кристаллическія группы *серебрянаго блеска* изъ *Neue Morgenstern* и *темной красной серебряной руды*; послѣднія особенно хорошими попадались въ 1811 году въ *Beschergluck*; б) лучшая, какая только извѣстна, свита кристалловъ *меллита* изъ Артерна, въ Тюрингіи, принадлежавшаго некогда Саксоніи; тутъ большіе отдѣльные прозрачные, какъ красноватобурый янтарь, кристаллы меллита представляютъ собою октаэдры съ конечной плоскостью и призмой, или же мелкіе медовожелтые кристаллы, сидя на лигнитѣ, имѣютъ характеръ ромбическихъ додекаэдровъ, но на самомъ дѣлѣ показываютъ комбинацію призмы съ октаэдромъ; в) лучшая, какая только извѣстна, свита кристалловъ *миметезита*—кристаллы достигаютъ до дюйма длины; въ нихъ два типа, они являются то большими призмами съ пинакоидомъ и мелкимъ бордюромъ пирамиды, или же въ видѣ господствующей пирамиды съ подчиненными плоскостями пинакоида и призмы; иногда кристаллы бывають расположены въ видѣ розы — всѣ они изъ Юганнгеоргенштадта; д) великолѣпная свита кристалловъ *бѣлой свинцовой руды* и е) *зеленой урановой слюдки*. Кромѣ того особенною прелестью отличаются кристаллы *серебра, мѣднаго блеска, вольфрамита, теллуристаго висмута*, равно какъ и куски *мѣдной бархатной руды (Kupfersammterz)* изъ Баната и желтой *урановой охры (циннеитъ?)*, которая подъ лупой представляется фиброзою, какъ бы кристаллической массой.

Какъ величайшая рѣдкость, здѣсь сохраняются *гердеритъ* и *розелитъ*. Первый, чуть ли не *unicus*, есть безцвѣтный, кристаллическо-пластинчатый минералъ, разъ найденный съ апатитомъ въ Эренфридерсдорфѣ; по составу онъ представляетъ фосфорнокислое соединеніе глинозема и извести. Второй минералъ, въ такой же степени рѣдкій, происходитъ изъ Шнееберга и представляетъ розовые ромбическіе октаэдры, можетъ быть водной мышьяковокислой окиси кобальта и извести.

Въ коллекціи драгоцѣнныхъ кампей замѣчательнъ *алмазъ* въ видѣ октаэдра, полученнаго искусственно, чрезъ раздѣленіе по спайности. Одинъ кусокъ *аметиста* показываетъ ромбоэдрическую спайность, а кливажи, какъ извѣстно, вообще такъ рѣдко удается видѣть въ кварцѣ. Красивы дендриты краснаго цвѣта въ *сердоликѣ*, но особенный интересъ тутъ представляютъ *топазы* розоваго и желтаго цвѣта, весьма похожіе на бразильскіе. Они происходятъ изъ Анатоли и кажется вовсе не находятся въ другихъ музеяхъ.

Между большими кусками, которые нѣмцами называются *Schaustücke*, замѣчательнъ огромный кристаллъ *вольфрамита* и огромный двойникъ арендальскаго *эпидота*. Тутъ же находятся огромные псевдоморфы *краснаго желѣзняка* по известковому шпату и группа кристалловъ *плавика* изъ Кориваллеа, запутавшихъ въ себѣ часть *эпкрипита*.

## 2. МЕТОДИЧЕСКОЕ СОБРАНИЕ.

Методическое собраніе служитъ для преподаванія минералогіи. Своимъ усовершенствованіемъ оно обязано Брейтгаупту, въ 1826 г. занявшему мѣсто Моса. При Вернерѣ оно было не велико, а при Мосѣ оно не получило большаго приращенія. Въ настоящее же время оно занимаетъ тысячу однихъ выдвигаемыхъ ящичковъ, отличается рѣдкою полнотою и рѣдкою обработанностію. Оно расположено по системѣ Брейтгаупта и ярлычки съ нѣмецкими названіями несутъ также и названія латинскія. Большая часть кристаллическихъ комбинацій также обозначена на этикетахъ. Собраніе раздѣлено на три части: коллекцію ориктогностическую (*Kennzeichensammlung*), общее собраніе и коллекцію моделей.

Ориктогностическое собраніе представляетъ въ себѣ въ высокой степени занимательность, именно оно между прочимъ показываетъ во всей полнотѣ всевозможныя явленія *спайности*. Ничего подобнаго нѣтъ ни въ какомъ другомъ музеѣ и эта часть собранія считается единственною. Галантерейная часть эта

есть твореніе рукъ Брейтгаупта, этаго мастера и великаго знатока въ дѣлѣ спайности. Листопрохожденіе служитъ, какъ извѣстно, однимъ изъ важныхъ признаковъ для различенія минераловъ, но признакъ этотъ для освоенія его требуетъ огромной практики. Тутъ нужно имѣть огромный навыкъ, чтобъ различить спайность втораго или третьяго порядка (что возможно при разсматриваніи кристалла на свѣтѣ и при поворачиваніи его по различнымъ направленіямъ), а потомъ надобно имѣть большое искусство дѣлить кусокъ по направленію спайности желаемаго порядка, для того чтобъ взять напр. мѣру гониометромъ. По числу различныхъ направленій спайности и по углу, подъ которымъ направленія эти пересекаются, можно дѣлать важныя заключенія о кристаллической системѣ разсматриваемаго минерала. Въ коллекціи Брейтгаупта находятся многочисленныя, полученныя путемъ искусственнаго раздѣленія, первообразныя формы. Мало того, находятся многія формы одного и того же минерала, полученныя чрезъ раздѣленіе его по спайностямъ различныхъ порядковъ. Мало наконецъ того, тутъ находятся еще многія формы напр. тессеральной системы, представляющія характеръ формъ системъ одноосныхъ; такія формы получены чрезъ неравномѣрное (несимметрическое) раздѣленіе по плоскостямъ спайности какаго нибудь порядка, и частию чрезъ совершенное опущеніе такого дѣленія по нѣкоторымъ плоскостямъ. Такъ напримѣръ чрезъ раздробленіе цинковой обманки послѣдпюмянутымъ способомъ, получены тутъ формы, напоминающія собою комбинаціи, принадлежащія системамъ квадратной, гексагональной или же ромбической. Замѣчателенъ великолѣпнѣйшій кусокъ черной фрейбергской *цинковой обманки*, показывающій, кромѣ спайности ромбическо-додекаэдрической, еще дѣленіе октаэдрическое. Особенно разнообразны формы *плавика*. Замѣчательно, что корнваллійскіе *плавик* болѣе явственно показываютъ спайность октаэдрическую, а саксонскіе—кубическую. Замѣчательно также, что нѣкоторые минералы, какъ напр.

*лейцитъ, турмалинъ, ортитъ, гадолинитъ* спаяты только съ поверхности, внутри же какъ бы имѣютъ ядро, вмѣсто спайности показывающее изломъ, нерѣдко раковистый; ядро и оболочка имѣютъ тутъ различіе и въ другихъ физическихъ свойствахъ. Явленіе это зависѣло, можетъ быть, отъ чрезъ чуръ быстрого охлажденія, причѣмъ середина осталась не выкристаллизовавшеюся. Нѣкоторые уралиты также показываютъ подобное явленіе. Должно также замѣтить, что если минералы съ призматическою спайностью показываютъ еще спайность діагональную, то спайность эта большею частію брахидіагональная (*пироксенъ, амфиболъ*); если же въ минералѣ встрѣчаются двѣ спайности діагональныя, то брахидіагональная большею частію бываетъ явственнѣе (*перидотъ*). Формы нѣкоторыхъ минераловъ, какъ напр. *шпса*, различными минералогами ставятся различно, смотря потому, которая изъ двухъ косоугольныхъ осей будетъ выбрана за главную— и въ подобныхъ случаяхъ для соглашенія минералоговъ можетъ служить только одно, именно спайность. Тутъ слѣдуетъ отыскивать спайность призматическую и согласно ей ставить кристаллъ; положеніе кристалла будетъ при этомъ вполне правильное—призматическая же спайность въ гипсѣ, помимо брахидіагональной спайности перваго порядка, можетъ быть отыскана, хотя и имѣетъ въ большинствѣ случаевъ видъ жилковатый. Ко всѣмъ этимъ замѣчаніямъ я былъ приведенъ при разсмотрѣніи классической коллекціи Брейтгаупта.

Собраніе моделей сдѣлано изъ кленоваго дерева въ мастерской академіи г. Шуманомъ, по указанію г. Брейтгаупта. Собраніе это особенно интересно по своимъ сростчатымъ кристалламъ. Образцы, употребляемые при лекціяхъ, имѣютъ обыкновенно большую величину, именно до 15 центиметровъ длины.

Обращаюсь теперь собственно къ систематическому собранію. Оно, какъ я уже сказалъ, расположено по системѣ Брейт-

гаупта. Въ этой системѣ минералы сгруппированы въ четыре класса: *соли*, *камни*, *руды* и *горючія*.

Слѣдуя этой системѣ и опуская въ ней малоинтересный (говоря разумѣется относительно) классъ первый или *соли* (*Sales*), я останавливаюсь на второмъ классѣ или *камняхъ* (*Lapides*). Тутъ въ разрядѣ *Phyllites* сейчасъ обращаетъ на себя вниманіе большой двойниковый кристаллъ *гипса*, совершенно прозрачный и необыкновенной красоты. Онъ считается лучшимъ кристалломъ гипса, какой только извѣстенъ. Онъ происходитъ изъ Кастеллина, близъ Вольтерры, въ Тосканѣ и образованъ по тому закону, что ось вращения перпендикулярна не къ передней, а къ задней гемидомѣ; уголъ вращения тутъ въ  $180^\circ$  и заднія гемипирамидальныя плоскости вытянуты. По близости съ изящнымъ двойникомъ гипса, въ томъ же разрядѣ *Phyllites* находятся превосходнѣйшіе кристаллы *хальколита*; по величинѣ и совершенству кристаллизаціи они тоже чуть ли не *unicus*. Извѣстно, что ураниты встрѣчаются обыкновенно въ видѣ тетрагональныхъ таблицъ, по тутъ кристаллы *мѣдистаго уранита* (хальколита) имѣютъ характеръ пирамидальный и столбчатый, а не табличный. Большой кристаллъ, до  $1\frac{1}{2}$  центиметровъ длиною, съ сильно развитыми октаэдрическими плоскостями, происходитъ изъ Готтесберга, въ саксонскомъ Фохтландѣ (*Voigtland*). Призматическій же кристаллъ, лишь съ зачаточными плоскостями октаэдра, происходитъ изъ Богеміи. Объ уранитахъ должно вообще замѣтить, что они представляютъ три разности: свѣтложелтую (известковистую), темнозеленую (мѣдистую) и красную (ванадиновую и отчасти марганцовистую). Третья разность образуетъ обыкновенно средину или ядро кристалловъ второй и первой разности, точно такъ какъ желтая разность имѣетъ часто зерно зеленое. Красную разность Брейтгауптъ называетъ *фритчситомъ*. Присутствіе ванадія въ разсматриваемомъ минералѣ интересно между прочимъ потому, что онъ часто находится и въ *урановой смоляной обманкѣ*.



Въ разрядѣ *Spathi* интересна свита известковых шпатовъ, особенно же въ томъ отношеніи, что, какъ извѣстно, Брейтгауптъ признаетъ въ известковомъ шпатѣ три вида и много подвидовъ (*Subspecies*). Большая часть минералоговъ, хотя и не принимаетъ этихъ подраздѣленій, основанныхъ лишь на ничтожной разности удѣльнаго вѣса и мѣры угловъ, такъ какъ измѣненіе это можетъ обусловливаться присутствіемъ изоморфныхъ примѣсей, тѣмъ не менѣе однакоже подвиды эти весьма замѣчательны. Возьмемъ хоть самый обыкновенный известковый шпатъ съ угломъ въ  $105^{\circ} 8'$ , *Carbonites diamesus*. Въ немъ Брейтгауптъ различаетъ три подвида:

*C. polymorphus*. Удѣльный вѣсъ 2,707 — 2,714.

*C. medius*. Уд. в. 2,721 — 2,727, и

*C. syngeneticus*. Уд. в. 2,732 — 2,749.

Каждому изъ подвидовъ свойственна особая форма, такъ *C. polymorphus* встрѣчается обыкновенно въ формѣ остраго скаленоэдра  $R^3$ , между тѣмъ какъ два другіе встрѣчаются въ комбинаціи тупаго обратнаго ромбоэдра съ призмой  $—\frac{1}{2} R$ .  $\infty R$ . Если подвиды эти встрѣчаются вмѣстѣ, то *C. syngeneticus* всегда является сверху, т. е. образовавшимся послѣднимъ. Если съ ними встрѣчаются еще другія вещества, напр. *сѣрный колчеданъ*, то этотъ послѣдній сидитъ то на *C. polymorphus*, то на *C. medius*, и никогда не бываетъ ими покрытъ; покрываетъ же его только *C. syngeneticus*. Такая генетическая послѣдовательность въ образованіи этихъ подвидовъ не есть случайная, причастная лишь рудоноснымъ жильнымъ образованіямъ, — она встрѣчена также и въ пустотахъ миндальныхъ камней. Все эти факты за подвидами этими какъ бы то ни было, а упрочиваютъ нѣкоторую самостоятельность. Кусокъ изъ Пршибрама ведетъ насъ еще дальше. Въ немъ *C. polymorphus* замѣщенъ *тяжелымъ шпатомъ*, между тѣмъ какъ *C. syngeneticus* остался безъ псевдоморфизаціи, не смотря на то, что дѣйствіе растворовъ было по всей вѣроятности сверху. Какъ объяснить подобное явленіе? Брейт-

гауптъ вообще склоненъ думать, что кальцій есть тѣло сложное и состоитъ изъ двухъ элементовъ; онъ твердо вѣруеть, что предположеніе его со временемъ будетъ доказано. Видя гигантскіе шаги современной химіи, видя чудеса спектроскопа, нельзя считать предположеніе Брейтгауита чрезъ чуръ гиперболическимъ.

Въ этомъ же разрядѣ *Spathi* замѣчательны еще *аррагонитъ*, *итольцитъ*, *шеелипатъ* и *анатитъ*. *Шеелитъ* изъ Шлаггенвальда, *анатитъ* изъ Модума и *аррагонитъ* изъ Билина отличаются большою величиною; длина призмы *аррагонита* тутъ въ 15 дюймовъ; это есть кажется самый большой и самый лучшій кристаллъ изъ Билина. Модумскій сѣрватобѣлый *анатитъ*, около 3 $\frac{1}{2}$  дюймовъ длиною, также едва ли не самый большой; другой чудеснѣйшій *анатитъ*, совершенно безцвѣтный, въ видѣ призмы съ бордюромъ, имѣющей ширины около дюйма, происходитъ изъ Эрнфридерсдорфа \*). Крайне рѣдкій минераль *итольцитъ* (*Scheelbleispath*), бураго цвѣта, находится тутъ въ отличнѣйшемъ экземплярѣ, представляющемъ квадратную призму съ острой пирамидой и базисомъ; мѣсторожденіе минерала Циппвальдъ.

Въ разрядѣ *Cerates* нельзя не остановиться на большой рѣдкости, именно на отличныхъ гексаэдрическихъ кристаллахъ *роговаго серебра*, цвѣта шоколадной пѣны, изъ *Unverhoffer Seegen Gottes*, у *Oberschön'a*, близъ Фрейберга. Хороши также буроватыя гексагональныя таблицы *іодистаго серебра* изъ Чили.

Разрядъ *Grammites*, съ его *фельзитами*, *пироксенами*, *амфиболами*, *эпидотами* и проч., отличается полнымъ разнообразіемъ. Тутъ интересно разсмотрѣть множество видовъ *полевыхъ шпатовъ*, которые установилъ болѣе или

---

\*) Лучшій же кристаллъ *анатита* изъ Эрнфридерсдорфа находится въ Бреславльскомъ музеѣ.

менѣе удачно Брейтгауптъ. Многіе штуфы интересны между прочимъ тѣмъ, что, подобно *пермиту*, они показываютъ взаимныя пластинчатыя проростанія двухъ видовъ фельзитовъ. Брейтгауптъ вообще недавно доказалъ, что нѣкоторые полевые шпаты, считавшіеся до сего времени простыми минералами, на самомъ дѣлѣ состоятъ изъ двухъ, правильно другъ друга проростающихъ, видовъ *фельзита*. Онъ полагаетъ, что между видами этими существуетъ родъ изоморфизма. Что *пермитъ* состоитъ изъ двухъ видовъ *фельзита*, въ этомъ сейчасъ можно удостовѣриться по различію цвѣта составляющихъ его пластинокъ; буроватокрасныя пластинки вѣроятно принадлежатъ тутъ ортокластическому виду, такъ какъ преобладаніемъ ихъ обуславливается ортокластическая форма всего минерала; бѣлыя же пластинки, нѣтъ сомнѣнія, принадлежатъ плагиокластическому виду, такъ какъ показываютъ столь извѣстную двойниковую струйчатость. При разсматриваніи спайности этихъ пластинокъ оказывается, что онѣ показываютъ наибольшій отблескъ (т. е. наиболѣе явственную спайность) не по одинаковому направленію. Изъ различія же направленія плоскостей наибольшаго отблеска можетъ быть опредѣленъ самый кристаллографическій законъ проростанія. Явленіе, открытое первоначально въ *пермитѣ*, можно видѣть въ Фрейбергской коллекціи и на *полевыхъ шпатахъ* другихъ мѣстностей, какъ напр. на *саидинѣ* изъ Драхенфельдскаго трахита и даже, какъ еще недавно показалъ Гергардъ (*Gerhard*), на *полевыхъ шпатахъ* изъ уральскихъ деревень Мурзинки и Шайтанки. Нѣкоторые образцы изъ Мурзинки показываютъ даже, что пластинки одного *фельзита* бываютъ совершенно извлечены дѣйствіемъ растворовъ, между тѣмъ какъ другой *фельзитъ* (*ортоклазъ*) остался въ видѣ скелетообразной массы \*). Большіе *полевошпатовые* кристаллы изъ Шайтан-

\*) По справедливому однакожъ замѣчанію В. В. Певедьева наблюдаемыя тутъ пустоты принадлежатъ въ большинствѣ случаевъ не альбиту, а исчез-

ки, встрѣчающіеся вмѣстѣ съ дымчатымъ *горнымъ хрусталемъ* и *турмалиномъ*, на плоскостяхъ *M* покрыты *альбитомъ*, который идетъ далѣе и во внутренность ихъ, совершенно какъ въ *пертитъ*.

Любопытно здѣсь также явленіе, носящее названіе *игры цвѣтовъ*. Различные минералы показываютъ его лишь по направленію извѣстныхъ плоскостей; такъ оншлифованные куски *микроклина*, изъ Фридериксверна, показываютъ игру цвѣтовъ на плоскостяхъ макродіагональныхъ, между тѣмъ какъ въ *лабрадорѣ* игра эта замѣчается на плоскостяхъ втораго кливажа, т. е. на плоскостяхъ брахидіагональныхъ. Замѣчательно и то, что явленіе это имѣетъ мѣсто не въ однихъ *иперстенахъ*, но оно открывается также и въ нѣкоторыхъ *амфиболахъ*; такъ показываютъ его лежащія здѣсь *роговыя обманки* изъ *Leprese*, близъ *Bormio*, въ верхней Италіи и изъ Гарцбурга на Гарцѣ. Открытіе это важно потому, что до сихъ поръ полагали, что всѣ отливающіе черные минералы непременно суть *пироксены*. (Впрочемъ Деклуазо нынѣ доказалъ, что *иперстены* должны быть отчислены отъ *пироксеновъ* и отнесены къ ромбической системѣ, словомъ они изоморфны съ *эстетитомъ*). Куски изъ Гарцбурга показываютъ *пироксенъ* вмѣстѣ съ *амфиболомъ* и игра цвѣтовъ видна лишь на послѣднемъ.

Находящіеся здѣсь кристаллы *цоизита* изъ Моравіи недавно привели Брейтгаупта къ заключенію; что *цоизитъ* есть минераль *голоромбическій* (*holorhombisch*) и слѣдовательно долженъ быть отчисленъ отъ *эпидота*. Къ этому результату, нѣсколько ранѣе Брейтгаупта, пришелъ Деклуазо, на основаніи изслѣдованій свойствъ оптическихъ; онъ также отнесъ *цоизитъ* къ прямой ромбоидальной призмѣ.

---

нущему кварцу. Въ самомъ дѣлѣ многіе образцы въ музеумѣ горнаго института показываютъ ортоклазъ, альбитъ и слюду хорошо сохранившимися, между тѣмъ какъ кварцъ развѣденъ или исчезъ вовсе; подобныя пустоты, оставшіяся послѣ кварца, находятся и въ *верейскомъ камнѣ* Шайтанки.

Въ разрядѣ *Sclerites* кристаллографическую замѣчательность представляетъ группа кристалловъ *горнаго хрустала*, комбинаціи  $+R$ ,  $+^5/3R$ ,  $-^1/2R$ , изъ Квебека въ Канадѣ. Комбинація эта замѣчательна потому, что въ ней принимаетъ участіе тупой ромбоэдръ  $-^1/2R$ ; онъ вообще встрѣчается крайне рѣдко и есть единственный тупой во всемъ рядѣ отрицательныхъ или обратныхъ ромбоэдровъ кварца. Въ этомъ же разрядѣ рѣдкою прелестью отличается безцвѣтный кристаллъ *циркона* изъ долины Пфичъ въ Тиролѣ; съ циркономъ изъ Бревига въ Норвегіи находится здѣсь самый большой буровцѣтный кристаллъ *оранита*, — минерала, въ которомъ Бергеманнъ предполагалъ новый металлъ *донарій*, оказавшійся, по изслѣдованіямъ Дамура и Берлина, *торіемъ*. Великолѣпнень также большой, зеленоватаго цвѣта, двойниковый кристаллъ *сфена*, изъ долины Целль въ Тиролѣ. Недурны и саксонскіе розовые *турмалины* изъ гранита въ *Limbach*, близъ Хемнитца, и саксонскіе *топазы* изъ Шнекенштейна въ Фохтландѣ, показывающіе иногда кристаллическія плоскости на обѣихъ вершинахъ.

Перехожу къ третьему классу или *рудамъ* (*Minerae*), составляющему главное богатство и истинное украшеніе музея. Руды серебра имѣютъ здѣсь чудныхъ представителей, равно какъ и другія руды, такъ что это заставляетъ меня послѣдовательно пройти по разрядамъ.

Въ разрядѣ *Aerea* особаго вниманія достоинъ отличный, около трехъ дюймовъ длиною, простой кристаллъ *оловяннаго камня* изъ *Willeder*, въ *Morbihan*, во Франціи, и замѣчательный сложный сростокъ, шестерикъ (*Sechsling*), этаго же минерала, также изъ *Willeder*. Интересны также стальносѣрые кристаллы настоящаго богемскаго *полянита*, этаго изъ металлическихъ веществъ послѣ иридія самаго твердаго минерала.

Въ разрядѣ *Pyrites* великолѣпна свита кристалловъ *сѣрнаго колчедана*, въ которой особенно хорошъ диаксидодекаэдръ изъ Траверселлы. Хороши также кристаллы *серебряной*

*блеклой руды (Weissgiltigerz)* изъ Бешеръ-Глюкъ. Замѣчательно, что кристаллы эти, вовсе не показывающіе спайности, являются не въ видѣ простыхъ тетраэдровъ, какъ обыкновенная *блеклая руда (Fahlerz)*, но въ видѣ тетраэдровъ пирамидальныхъ, что легко замѣтить по тремъ отблескамъ на каждой плоскости кристалла.

Въ разрядѣ *Metalli* находится обиліе всевозможныхъ формъ самороднаго серебра. Одинъ кусокъ изъ Гиммельсфюрста показываетъ въ себѣ буровый стаканъ, оставшійся послѣ неудачнаго пороховаго взрыва. Коллекція эта обогатилась многими отличными штуфами и въ 1863 году. Какъ величайшую рѣдкость, *unicus*, должно почестъ здѣсь кристаллъ (острый ромбоэдръ) *самороднаго висмута* изъ Шнееберга въ Саксоніи.

Разрядъ *Lamprite* (*блески*) преисполненъ дорогими штуфами. Такъ между свинцово-сурьмяными блесками здѣсь находятся отличнѣйшіе штуфы *геокронита*, изоморфнаго съ *стефанитомъ*, изъ *Val di Castello* въ Тосканѣ, и *цинкенита* съ Гарца; первый минераль, въ числѣ двухъ кусковъ, находится въ кристаллахъ, которые, какъ извѣстно, представляютъ величайшую рѣдкость. Между мѣдными блесками хороши желѣзочерные перуанскіе кристаллы *энаргита*, который съ *хароситомъ* \*) принадлежитъ къ числу самыхъ лучшихъ видовъ (какъ по самостоятельности, такъ и по красотѣ), установленныхъ Брейтгауптомъ. Въ ряду серебряныхъ блесковъ съ величайшею похвалою должно отозваться о *серебряномъ блескѣ* собственно или *аргентитѣ (Glaserz)*, находящемся какъ отличнѣйшими отдѣльными кристаллами, такъ и огромными щетками, — хороши тутъ его кубы съ ромбическимъ додекаэдромъ и икоситетраэдромъ изъ Гиммельс-

---

\*) Замѣчательно, что Брейтгауптъ, въ бытность его въ 1851 г. въ Петербургѣ, открылъ *хароситъ (Jarosit)* на одномъ кускѣ изъ Березовска. Штуфъ этотъ находится въ коллекціи нашего высокопочтеннаго минера-лога Н. И. Кокшарова.

Фюрста, октаэды изъ Аннаберга и дельтоидальныя додекаэдры изъ Юганнгеоргенштадта; объ *стефанитъ* (*Melanglanz*), въ большихъ (до дюйма длиною) большею частію двойниковыхъ и тройниковыхъ кристаллахъ, изъ Гиммельсфюрста и изъ Эммануель въ Гиммельфартѣ; о *полибазитъ* (*Eugenglanz*), въ самыхъ великолѣпныхъ большихъ кристаллахъ изъ Бранда, совершенно напоминающихъ кристаллизацію желѣзнаго блеска; о *штерибергитъ* въ чудныхъ кристаллахъ изъ Юганнгеоргенштадта и Шнееберга; и о *фриеслебенитъ* (*Schilfglas-erz*) въ двойникахъ, въ которыхъ ось вращенія перпендикулярна или къ макродіагональной плоскости, какъ въ образцахъ изъ Генделеншны въ Испаніи, или же перпендикулярна къ гемидомѣ, по которой идетъ спайность, какъ въ образцахъ изъ Бенеръ-Глюка; и наконецъ объ *акантитъ*, этомъ краевомъ минералѣ, еще такъ недавно сдѣлавшемся извѣстнымъ. *Акантитъ* по составу есть серебряный блескъ, по форма его не тессеральная, а ромбическая; отличныя двойники его происходятъ изъ Гиммельфарта.

Не менѣе богатъ и разрядъ *Minia* или *обманки*. Особенною прелестью тутъ отличается, часто въ четверниковыхъ сросткахъ, *свѣтлая красная серебряная руда* или *пруститъ* (*Lichtes Rothgiltigerz*) изъ Юахимсталя; на кристаллахъ *прустита* изъ Гиммельфарта сидятъ гіацинтово-красныя, имѣющія алмазный блескъ, таблицы *огненной обманки* (*Feuerblende*). Менѣе хороши кристаллы *пирариприта* (*Dunkles Rothgiltigerz*), но замѣчательно, что тѣ изъ нихъ, которые происходятъ изъ *Kuhrprinz-Friedrich*, представляютъ полую внутренность. Хороши также кристаллы *ксантакона* изъ Гиммельсфюрста, и *міартрита* изъ Брейндорфа. На *льдномъ индиго* я останавливаюсь здѣсь лишь для того, чтобъ сказать, что минералъ этотъ, считавшійся до сего времени рѣдкимъ, открытъ теперь въ Новой Зеландіи въ такихъ огромныхъ массахъ, что составляетъ тамъ одну изъ главныхъ рудъ, идущихъ въ плавку.

На четвертомъ классѣ (*Inflammabilia*) я не останавливаюсь, а скажу лучше нѣсколько словъ о находящихся въ музеѣ русскихъ минералахъ. Большая часть этихъ минераловъ получена изъ нашего музеума горнаго института, равно какъ пожертвована Г. А. Юссою и въ послѣднее время *Θ. П. Фелькнеромъ*; многіе минералы куплены также отъ *Кеммера* и *Фредмана*. Особенное вниманіе обращаютъ на себя наши *хризобериллы* и *фенакиты* съ рѣчки Токовой, и *топазы* и *бериллы* изъ Нерчинска. Кристаллъ берилла съ Урульги, длиною около  $1\frac{1}{2}$  дюймовъ, по превосходному своему цвѣту, чистотѣ воды и отчетливости кристаллизаціи (на вершинѣ его находятся 13 плоскостей), вообще по безукоризненности свойствъ своихъ, долженъ тутъ почтеться однимъ изъ самыхъ лучшихъ, до сего времени извѣстныхъ берилловъ \*). Здѣсь между прочимъ находятся два русскихъ минерала, которыхъ нѣтъ и въ нашемъ петербургскомъ музеумѣ горнаго института; минералы эти—*кубоитъ* и *юсситъ* (*Iossait*). Первый изъ нихъ былъ нѣкогда купленъ у Менге; Брейтгауптъ принялъ его сначала за новый видъ и далъ ему названіе *кубоита*; впослѣдствіи химическій анализъ, произведенный манчестерскимъ докторомъ Генри въ лабораторіи Генриха Розе (котораго теиерь утратила наука), показалъ, что минераль этотъ есть разность *анальсима*. Онъ происходитъ съ горы Благодати, гдѣ находится въ авгитовомъ порфирѣ съ магнитнымъ желѣзнякомъ. Онъ большею частію сплошной, бѣлаго, нѣсколько сѣроватаго цвѣта; кристаллы его рѣдки—здѣсь находится только одинъ, именно икоситетраэдръ; кубъ же полученъ чрезъ раздѣленіе по спайности. *Юсситъ* есть очень красивый минераль, сидящій на березитѣ мелки-

---

\*) На сопровождающемъ штуфѣ этотъ ярлычекъ рукою Брейтгаупта написано, что отличныи кристаллъ этотъ принесенъ въ 1851 году въ даръ академіи П. Барботъ де Марши, кадетомъ горнаго института въ С. Петербургѣ.



ми полупрозрачными бураго и померанцеваго цвѣта кристаллами; кристаллы эти по-видимому такіе же какъ у *миспикеля* (призма и дома). Минералу сдѣлано только качественное разложеніе и онъ состоитъ кажется изъ хромовокислой соли свинца и цинка. Брейтгауптъ вообще полагаетъ, что хромосодержащіе минералы березита образовались на счетъ содержащейся будто-бы въ породѣ этой хромистой слюды. Надо удивляться, что разсматриваемый минералъ, не смотря на рѣзкія его свойства, не могутъ найти въ Березовскѣ, равно какъ и въ старыхъ, происходящихъ оттуда, коллекціяхъ. Впрочемъ такую долю несетъ и *скородитъ*, нѣсколько лѣтъ тому назадъ также описанный происходящимъ изъ Березовска; но *скородитъ* этотъ отысканъ въ старой коллекціи отдѣльными кристаллами, между тѣмъ какъ у *юссаита* есть законный паспортъ, именно березитъ, на которомъ онъ сидитъ; сопровождающіе его *феницитъ* и *вокеленитъ* также не оставляютъ никакого сомнѣнія въ томъ, что онъ дѣйствительно происходитъ изъ Березовска. Брейтгауптъ обращаетъ еще вниманіе на землистое синяго цвѣта вещество, похожее на мѣдную лазурь и находящееся вмѣстѣ съ *юсситомъ* на кускѣ березита. Надо полагать, что это тоже новый минералъ. Между русскими минералами здѣсь находится еще *озерскитъ*, въ полупрозрачныхъ бѣлаго цвѣта призмахъ; его должно относить къ *аррагониту*, отъ котораго онъ немного уклоняется лишь мѣрою угла и удѣльнымъ вѣсомъ. Онъ происходитъ изъ Трехсвятительскаго рудника въ Нерчинскѣ. Замѣчательно, что большая часть кусковъ, присланныхъ въ послѣднее время съ Урала во Фрейбергъ за *идраргилитъ*, оказалась просто *талкомъ*, и только одинъ кусокъ, бѣлый, полупрозрачный, нѣсколько перламутровый, былъ настоящимъ *идраргилитомъ*.

Изъ большихъ кусковъ въ музеумѣ обращаетъ на себя вниманіе плита песчаника, усыпанная лучистыми звѣздами *вавеллита* изъ *Brezcizina* въ Богеміи. Но главное я не говорю еще объ огромномъ кускѣ *метеорическаго жельза*

изъ *Rittersgrün* въ Саксоніи, вѣсящемъ  $86\frac{1}{2}$  килограммовъ и, при посредствѣ Брейтгаупта, въ 1861 г. весьма дешево приобрѣтенномъ для академіи. Желѣзо это очень напоминаетъ собою *палласово желѣзо*, такъ какъ, подобно ему, оно содержитъ *оливинъ* и показываетъ при обработываніи кислотой видманштеттовы фигуры. Фигуры эти однакожъ нѣсколько отличны отъ тѣхъ, которыя наблюдаются въ желѣзѣ Красноярска, Атакамы и Брагина. Въ этихъ послѣднихъ, матовое поле фигуръ бываетъ кругомъ ограничено блестящими выдающимися металлическими брусочками, которые мѣстами являются и среди самаго поля; въ риттерсгрюнскомъ же кускѣ, напротивъ, каждая металлическая частица (брусочикъ), раздѣленная оливиномъ, тянется по одному направленію чрезъ весь кусокъ; такое-же направленіе показываютъ и частицы, лежащія подлѣ. Разматривая фигуры эти въ трехъ разрѣзахъ куска, сдѣланныхъ перпендикулярно одинъ къ другому, ясно видно, что весь огромный кусокъ этаго метеорита представляетъ собою одинъ кристаллъ; и въ самомъ дѣлѣ эти параллельно идущія линіи брусочковъ соответствуютъ тутъ прохожденію октаэдрической спайности желѣза. Этому свѣтлосѣрому желѣзу, ясно представляющему октаэдрическую спайность, Рейхенбахъ даетъ названіе *камацита* или *желѣза брусковатаго* (*Balkeneisen*), въ отличіе отъ двухъ другихъ разновидностей метеорическаго желѣза, именно *желѣза лепточнаго* (*Bandeisen*) или *тэнита* (*Tänit*) и *желѣза заполняющаго* (*Fülleisen*) или *плессита*. Должно вообще замѣтить, что *тэнитъ* содержитъ  $13\frac{0}{100}$  никкеля, имѣетъ цвѣтъ изабелловый, лежитъ всегда между *камацитомъ* и *плесситомъ* и никогда не сопровождается сѣрнымъ колчеданомъ и графитомъ. *Плесситъ* напротивъ всегда заполняетъ пространство лишь между частицами *тэнита*, имѣетъ цвѣтъ темносѣрый, иногда красноватый, бываетъ матовымъ и аморфнымъ. Эти три разновидности встрѣчаются въ образцахъ метеорическаго желѣза большею частію вмѣстѣ и образуютъ собою

такъ называемый *триасъ*, но въ образцахъ съ Мыса Доброй Надежды господствуетъ почти одинъ *плесситъ*. *Тэнитъ* и *плесситъ* встрѣчаются также и въ камневидныхъ метеоритахъ.

Г. Рубе въ риттергерюнскомъ метеоритѣ нашель:

Fe.	Ni.	Co.	MgO.	CaO.	P.	SiO <sub>3</sub> .
87,13.	9,63.	0,58.	0,15.	0,25.	1,37.	0,98.

Съ поверхности желѣзо это имѣетъ тонкую кору *магнитнаго желѣзняка*, образовавшуюся можетъ быть вълѣдствіе долгаго лежанія куска въ землѣ. Кусокъ этотъ еще въ 1847 г. былъ найденъ однимъ крестьяниномъ, при распахѣ земли, на глубинѣ около аршина; долго валялось это «старое желѣзо» и ни одинъ окрестный кузнецъ не хотѣлъ его обработывать, пока наконецъ случай не привелъ узнать о немъ Брейтгаунту.

Отличны здѣсь также куски *метеорическаго желѣза* изъ долины Толюка въ Мексикѣ — въ немъ, даже въ необработанныхъ кислотою, отполированныхъ поверхностяхъ, очень отчетливо видно, какъ гибкія, свѣтложелтыя, имѣющія особенный блескъ пластинки *шрейберсита* (т. е. фосфористоникелеваго желѣза) слѣдуютъ за параллельными брусочками *камацита*.

Рѣдкою полнотою отличается здѣсь и коллекція минераловъ псевдоморфныхъ. Эпигени эти классифицированы тутъ по кристаллическимъ системамъ тѣхъ минераловъ, форму которыхъ онѣ представляютъ. При этой классификаціи удобно отыскивается какой угодно псевдоморфъ, и притомъ поучительно видно, въ какія разнообразныя вещества обращается часто одинъ и тотъ же минераль. Я приведу нѣкоторые изъ многочисленныхъ находящихся здѣсь примѣровъ образованія ложныхъ кристалловъ.

Между псевдоморфами тессеральной системы есть одинъ, хотя весьма обыкновенный, но самый большой по своей кристаллической формѣ; это именно октаэдръ (съ притупленны-

ми ребрами) *красной мѣдной руды* изъ Шессы близъ Лиона, имѣющій около дюйма величины и обращенный въ *малахитъ*. *Плавиновый шпатъ* изъ Брейндорфа представляетъ октаэдръ, на четырехгранныхъ углахъ котораго сидятъ кубы (съ плоскостями ромбическаго додекаэдра) также плавика, но только эта первая форма (октаэдръ) обращена въ *кварцъ*— удивительно, отчего тутъ могли остаться безъ измѣненія кубы, такъ какъ они едва ли образовались впоследствии. Тутъ же великолѣпенъ *бурый желѣзнякъ* въ формѣ *цинковой обманки* изъ Гейера.

Въ гексагональной системѣ большую рѣдкость представляетъ отличнѣйшій образецъ *серебра* въ формѣ (призма съ ромбоэдромъ) *красной серебряной руды*. Изъ *Himmelfahrt* замѣчательны огромные кристаллы псевдоморфовъ *сѣрнаго колчедана* и *миспикеля* по *колчедану магнитному*; въ первомъ случаѣ шестисторонняя призма имѣетъ три дюйма въ длину и столько-же въ ширину, а во второмъ случаѣ  $2\frac{1}{2}$  дюйма ширины и  $\frac{1}{2}$  фута длины — замѣчательно, что самъ *магнитный колчеданъ* не извѣстенъ въ природѣ въ настоящихъ кристаллахъ такой огромной величины, по крайней мѣрѣ въ Саксоніи. Въ формахъ *известковаго шпата* находятся тутъ разнообразнѣйшіе минералы; особенно полна свита псевдоморфовъ *кварца* по *кальциту* и наоборотъ *кальцита* по *кварцу*; замѣтить можно, что *кварцъ*, когда онъ находится въ чужой формѣ, то имѣетъ большую частію видъ *роговика*; эти огромные отличные псевдоморфы *роговика* по *кальциту* особенно хороши изъ Шнееберга. Весьма тоже интересенъ по происхожденію своему *хлоритъ* въ формѣ ромбоэдра *олиговаго* (*Carbonites oligus*), т. е. марганцовистаго *бурого шпата* изъ Эренфридерсдорфа.

Въ ромбической системѣ обращаютъ на себя вниманіе *самородная мѣдь* изъ Бولیвіи, являющаяся въ формѣ большихъ кристалловъ *аррагонита*; *кварцъ* въ огромныхъ кристаллахъ *тяжелаго шпата* (Фрейбергъ) и въ отличныхъ

кристаллахъ *лѣврита* (Эльба): *известковый шпатъ* въ кристаллахъ *стры* (Сицилія). Интересны также *псевдоморфы облеканія* (*Ueberzugs—Pseudomorphosen*), именно тутъ бурый желѣзнякъ, въ образцахъ изъ *Rankenbachthal* въ Баденѣ, облекаетъ собою великолѣпные кристаллы *тяжелого шпата*. Но болѣе интересны, именно по своему происхожденію: *слюда*, которая наполняетъ собою кристаллы *турмалина* (*Neustadt*, близъ *Stolpen*, въ Саксоніи) и лучистый *шерль* изъ долины Пфичъ въ Тиролѣ, сидящій съ магнитнымъ желѣзнякомъ въ хлоритовомъ сланцѣ, и также обращенный въ *слюду*.

Въ косої ромбической системѣ я долженъ отмѣтить *стектитъ* въ формѣ *пироксена* (Снарумъ), *известковый шпатъ* въ формѣ *гей-люссита* (Эйслебенъ), *апатитъ* въ формѣ *прозонита* (Шлаггенвальдъ) и *тетартитъ* въ отличныхъ кристаллахъ *амфибола* (Норвегія).

Въ косої косоугольной системѣ я останавливаюсь на *мизаитѣ*, т. е. на *леполитѣ* изъ Ориєрви, перешедшемъ въ змѣевиковое вещество.

Въ заключеніе нельзя не пожалѣть о томъ, что Фрейбергское минеральное собраніе имѣетъ весьма тѣсное помѣщеніе—старинные шкафы его умѣщены всего въ одинъ залъ. Обстановка тутъ вообще крайне простая. Несмотря на то, что въ собраніе это допускаются студенты для занятій, порчи и потери минераловъ почти не бываетъ. Напротивъ въ музеѣ замѣчено образованіе нѣкоторыхъ минераловъ; такъ бѣлая свинцовая краска, которою выкрашены полки въ шкафахъ, часто, именно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ лежатъ куски сѣрнаго или магнитнаго колчедана, покрывается черноватымъ налетомъ. Налетъ этотъ есть *свинцовый блескъ*.

---

### 3. ГЕОЛОГИЧЕСКО-ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ СОБРАНИЕ.

Геогнозію послѣ Вернера во Фрейбергской Академіи читалъ Кюпъ, потомъ Науманъ и наконецъ Котта. Геогностическія изслѣдованія Саксоніи производились еще со времяъ Шарпантье и Вернера, но когда въ 1835 г. была окончена подробная геодезическая съемка, то Науманъ приступилъ къ составленію геогностической карты сначала одинъ, а съ 1842 г. съ Коттой и весь трудъ оконченъ былъ въ 1846 году. Геогностическое собраніе главнѣйше обязано трудамъ Кюна, Науманна и Котты и особенно хорошо представляетъ минералогическій характеръ Германіи, въ особенности-же Саксоніи.

Все собраніе состоитъ изъ главной систематической коллекціи горныхъ породъ и изъ нѣсколькихъ небольшихъ, но очень интересныхъ коллекцій, служащихъ для поясненія различныхъ геологическихъ явленій; эти послѣднія коллекціи, своего рода *Kennzeichensammlungen*, соотвѣтствуютъ столь важнымъ для изученія минералогіи коллекціямъ ориктогностическимъ.

Полное систематическое собраніе горныхъ породъ и характеристическихъ орудныхъ остатковъ расположено по формациямъ. Я не останавливаюсь на немъ, такъ какъ оно хотя и прекрасно, но не отличается отъ подобнаго рода собраній вообще. Интереснѣе поименовать здѣсь, какъ составлены другія коллекціи; интереснѣе это потому, что онѣ могутъ служить образцомъ для составленія подобныхъ собраній вообще, а такихъ собраній у насъ вовсе нѣтъ, не смотря на то, что напримѣръ въ горномъ институтѣ геологической музей и каѳедра геологіи существуютъ многія лѣта.

а) *Коллекція для показанія явленій наслоенія*. Тутъ вы видите въ небольшихъ кускахъ слѣдующіе примѣры: 1) наслоеніе, обнаруживаемое перемежаемостью известняка съ роговикомъ; 2) наслоеніе, обнаруживающееся различіемъ цвѣ-

та породы; 3) слоеватость, узнаваемая изъ расположенія окаменѣлостей; 4) волнистое наслоеніе, и т. д.

б) *Коллекція для показанія отдѣльности (Absonderung) въ горныхъ породахъ.* Тутъ вы видите: 1) всевозможные примѣры столбчатой отдѣльности въ породахъ волканическихъ; 2) кажущуюся столбчатую отдѣльность (тутъ одна изъ плоскостей куска есть плоскость наслоенія) наприм. кремнистаго сланца; 2) столбчатую отдѣльность отъ растрескиванія при высыханіи; 4) отдѣльность плитняковую (базальтъ) и черепковатую (базальтъ); 5) параллелошпидовую; 6) шаровую и т. д.

с) *Коллекція сростковъ (Concretionen), находимыхъ въ горныхъ породахъ.* Тутъ вы видите 1) шаровые сростки породъ изверженныхъ (базальта, грюнштейна); 2) шаровые сростки породъ песчаниковыхъ, известковыхъ и глиняныхъ (камни орлиные, очковые, волчковые, шишковые, гремушечные, иматрскіе, желваки кремня мѣловой почвы, сентарин), 3) сростки узловатые и валиковидные (въ менилитахъ); 4) стилолиты \*); 5) страшные гвоздевидные и фунтиковые сростки известняковъ (*Nagelkalk, Tutenkalk*) каменноугольной почвы; 6) сталактиты, патеки, желѣзные цвѣты; 7) дендриты, и т. д.

д) *Коллекція для показанія послѣдствій тренія.* Сюда относятся образцы, показывающіе: 1) такъ называемыя внутреннія *плоскости стиранія (Reibungsflächen)*, съ ихъ царапинами и политурой (*Spiegel, Harnische*) — образцы эти состоятъ изъ различныхъ породъ осадочныхъ и эруптивныхъ формаций, рудъ, каменнаго угля и проч. и произошли главнѣйше при сдвигахъ породы; 2) образцы, показывающіе на-

---

\*) Стилолиты извѣстны изъ пленера, раковиннаго известняка, пестраго песчаника и цехштейна. Гревингкъ о нахожденіи ихъ упоминаетъ въ сѣромъ пахучемъ известнякѣ цехштейновой формации Нинграденъ въ Курляндіи.

ружныя плоскости стирания,—они произошли от дѣйствія глетчеровъ и пловучаго льда (*Treibeis*); 3) формы, происшедшія отъ размыванія (онѣ особенно интересны въ гипсѣ); 4) формы, происшедшія отъ буренія породы раковинами (*Modiola lithophaga*), и т. д.

е) Какъ продолженіе предъидущей коллекціи, слѣдуетъ *коллекція валуновъ*. Тутъ находятся: 1) валуны различной формы, образованные дѣйствіемъ воды. (Нельзя не упомянуть между ними валуновъ кремня съ берега острова Рюгена, которые, вслѣдствіе приростанія къ нимъ водорослей, далеко уносятся съ этими послѣдними въ море); 2) валуны, происшедшіе отъ дѣйствія глетчеровъ и несущіе на себѣ царапины; 3) глетчерные валуны, показывающіе на себѣ слѣды сильнѣйшаго давленія—они показываютъ трещины (*Quetschgeschiebe*), бывають раздавлены на части, которыя иногда снова сплочены; 3) валуны, несущіе на себѣ отпечатки другихъ валуновъ (они происходятъ большею частію изъ нагельфлю); 4) валуны, находямые въ трещинахъ жилъ и происшедшіе, вѣроятно, отъ тренія боковъ трещины (*Contactgeschiebe*); 5) пустые валуны—интересные валуны эти происходятъ изъ *Lauretta* въ *Leithagebirge* \*).

ф) *Коллекція для показанія различныхъ явленій въ рудныхъ жилахъ*. Тутъ собраны примѣры 1) нахождения различныхъ минераловъ въ видѣ жилъ; 2) показаны свиты жилъ (*Gangzüge*); 3) сѣтчатыя жилы, перегибываніе (*Schaarung*), сталкиваніе жилъ (*Schleppung*), сбросы; 4) поперечные отпрыски; 5) сплошное сложеніе жилъ, 6) ленточное строеніе жилъ съ простою, повторяющеюся или-же нарушенною симметріею; 6) брекчиевое строеніе жилъ (съ кусками *закрывающей* породы (*Nebengestein*), съ кусками болѣе древней жилы, съ кусками показывающими концентрическую обо-

---

\*) Вѣнскій геологическій институтъ раздавалъ ихъ присутствовавшимъ на съѣздѣ нѣмецкихъ естествоиспытателей и врачей въ Вѣнѣ въ 1856 г.



лочку; 7) образованіе друзъ въ жилахъ; 8) жильныя друзы, показывающія послѣдовательное образованіе различныхъ минераловъ и также псевдоморфозы; 9) измѣненія боковой породы (обезцвѣчиваніе, вывѣтрѣлость, проникновеніе руднымъ веществомъ); 10) примѣры искусственныхъ рудныхъ жилъ (печныя выломки съ свинцовымъ блескомъ, мѣднымъ колчеданомъ). Въ добавленіе ко всему этому есть еще огромные куски для показанія состава различныхъ жильныхъ формаций Фрейберга и полная коллекція рудъ вообще. Модели для показанія сдвиговъ и сбросовъ сдѣланы изъ папки и стекла; пластины стекла представляютъ собою жилу пересѣкающую, а куски папки жилу пересѣченную.

Здѣсь находится еще собраніе *фульгуритовъ* (24 штуки) изъ Липпе-Детмольда; одинъ фульгуритъ (изъ другой впрочемъ мѣстности) имѣетъ длины  $3\frac{1}{2}$  фута; находятся слѣды ступней въ пестромъ песчаникѣ изъ Гильдбургаузена и въ красномъ лежнѣ изъ Фридерихсроде; находится огромный, до 4 аршинъ длиною, развѣтвляющійся кверху стволъ *киорри* изъ конгломератовъ *кульмской* формации Гайнихена.

Здѣсь-же наконецъ сохраняются молотки Леопольда фонъ-Буха.

## II.

### Королевскій минералогическій музеумъ въ Дрезденѣ.

Дрезденскій музей составляетъ часть Цвингера и находится у начала Остра-аллеи; онъ невеликъ, но помѣщеніе его такъ чисто, такъ свѣтло, что всѣ находящіяся въ немъ предметы выглядятъ особенно изящно. Музеумъ открытъ для публики три раза въ недѣлю утромъ съ 9 до 12 часовъ, съ платою за входъ по 15 серебряныхъ грошей; кромѣ того, въ періодъ отъ перваго мая по конецъ октября, назначаются еще два дня, съ 10 до 12 часовъ, для бесплатнаго впуска. Обзорніе мое здѣсь облегчается печатнымъ каталогомъ, со-

ставленнымъ, по королевскому повелѣнію, самимъ директоромъ музея, извѣстнымъ палеонтологомъ Гейнитцемъ.

Георгій Агрикола, почитаемый отцемъ наукъ минералогическихъ, въ свое время успѣлъ по всей Германіи развить такой вкусъ къ минералогическимъ занятіямъ, что курфиреть Августъ послалъ двухъ знатоковъ камней Гиршфельдера и Носсени избѣдить всю Саксонію и собрать замѣчательности ископаемаго царства—этимъ и положено было въ 1587 году начало дрезденскаго музеума, посившаго прежде названіе *Kunst-und Naturalien-Kammer*.

Въ настоящее время музей раздѣляется на двѣ части, расположенныя въ отдѣльныхъ половинахъ зданія. Именно, направо отъ южнаго павильона находится *минералогическое* собраніе, а налѣво—*геологическое*.

## I. МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ СОБРАНІЕ.

Собраніе это въ концѣ послѣдней четверти прошлаго столѣтія обогатилось покупкою большой коллекціи у гофмаршала фонъ-Ракнитца. Интересно припомнить, какъ измѣнились теперь цѣны на нѣкоторые минералы, считавшіеся въ то время большою рѣдкостью; такъ напр. за кусокъ *кріолита* было тогда заплачено 24 талера, за небольшую плитку *лабрадора* 15, а за кусокъ гранита съ *пинитомъ* 18 талеровъ. Впослѣдствіи, собраніе пополненіемъ своимъ очень обязано было Трейтлеру и Гесселю. Нѣкогда оно было расположено по системѣ Брейтгаупта, потомъ Моса и наконецъ теперь расположено по новой системѣ, основанной главнѣйше на химическомъ началѣ, причемъ неметаллическія вещества распределены по кислотамъ, а металлическія по металламъ; главнѣйше—же тутъ обращено вниманіе на генезисъ отдѣльныхъ минераловъ, именно минералы такъ называемаго вторичнаго или послѣдующаго образованія положены подлѣ тѣхъ минераловъ, изъ которыхъ они по всей вѣроятности образовались; обращено также особенное вниманіе на параморфизмъ и по-

лимерный изоморфизмъ минераловъ. Система эта все минеральное царство представляетъ въ пяти отдѣлахъ: *Geolithe*, *Metalle*, *Metalloide*, *Anthracoides* и *Halolithe*.

Все собраніе раздѣляется на двѣ части: *общее минералогическое собраніе* и *собраніе отечественныхъ минераловъ*.

Посѣтитель съ удовольствіемъ останавливается на отличной свитѣ *полевыхъ шпатовъ*, *скаполитовъ*, *цеолитовъ* (особенно хороши тутъ *стильбиты*, *гармотомы* и *патролиты*), *анатитовъ* (изъ *Nieder Pöbel*), на *гельвинъ*, *аксинитъ*, *хароситъ* (*jarosit* \*)), *цинковой обманкы* и *оловянномъ камнѣ* (огромные кристаллы изъ Шлаггенвальда), но особеннаго вниманія заслуживаютъ слѣдующіе семь штукъ.

1) *Кронитедитъ* (*хлоромеланъ*) въ видѣ мелкихъ короткихъ призмъ изъ Пришибрама. Рѣдкій минералъ этотъ нынѣ цѣнится на вѣсъ золота.

2) *Пирарипритъ* (*Dunkles Rothgiltigerz*) желѣзно-чернаго цвѣта въ огромныхъ кристаллахъ, длиною въ 2 и шириною въ 1 дюймъ.

3) *Самородное серебро* въ отличнѣйшихъ кускахъ изъ Шнееберга; тутъ находится между прочимъ кусокъ отъ известной глыбы въ 400 центнеровъ.

4) Два большихъ куска *роговаго серебра* изъ Аннаберга; одинъ изъ нихъ обдѣланъ въ видѣ куба, имѣющаго дюйма 4 въ сторонѣ; вѣсъ его 14 марокъ и 1½ лота.

5) *Самородный мышьякъ* въ видѣ огромнаго черепковиднаго куска.

6) *Шеелитъ* изъ Шлаггенвальда. Самый большой, доселѣ известный кристаллъ—октаэдръ бураго цвѣта имѣетъ тутъ около 2 дюймовъ ширины.

---

\*) Куски *харосита* происходятъ между прочимъ изъ Колозэрука и Чермига въ Богеміи.

7) *Лазоревый камень (Lapis lazuli)* въ видѣ отличнѣйшаго кристалла ( $\infty$ .0.), съ Востока, но откуда именно неизвѣстно.

Въ отечественномъ собраніи находятся также небольшіе самородки саксонскаго розсыпнаго *золота*. Изъ русскихъ минераловъ хорошъ синій *топазъ* изъ Нерчинска и уральскіе *малахиты*.

## II. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СОБРАНИЕ.

Собрание это (*Gallerie der Vorwelt*) теперешнимъ своимъ прекраснымъ состояніемъ исключительно обязано Гейнитцу, который еще въ 1847 году назначенъ былъ въ инспекцію музея. Но вскорѣ послѣ того, какъ Гейнитцъ поступилъ въ музей и началъ приводить въ порядокъ находящіеся тамъ предметы, въ музеемъ, въ маѣ мѣсяцѣ 1849 года, произошла сильнѣйшій пожаръ. Большая часть предметовъ сдѣлалась жертвою пламени; одни изъ нихъ сгорѣли, другіе невозвратно испортились. Къ сгорѣвшимъ принадлежала великолѣпная коллекція янтарей, съ находящимися въ нихъ 670 окаменѣlostями, опредѣленными Берендомъ. Изчезъ напримѣръ также фульгуритъ (*Blitzröhre*), найденный въ 1822 г. Фидлеромъ въ окрестностяхъ Дрездена (въ *Linke's Bad*) и имѣвшій 16 футовъ длины; разбился въ куски и исполнискій стволъ, пять футовъ діаметромъ, *Araucarites saxonicus Reichenb.* изъ мертваго краснаго лежня Хемнитца. По съ 1850 г., по словамъ самаго Гейнитца, геологическое собраніе какъ фениксъ возникло изъ пепла. Для возобновленія его тотчасъ была куплена великолѣпная коллекція окаменѣlostей и породъ у доктора Сакка (*Sack*) въ Галль; въ 1853 была куплена знаменитая коллекція окаменѣlostей полковника Гутбира; была приобретена огромная коллекція саксонскихъ горныхъ породъ отъ доктора *Lösche* и многія коллекціи отъ самаго Гейнитца; наконецъ, благодаря заведенной системѣ дѣятельнаго обмѣна образцовъ и благодаря многочисленнымъ

приношеніямъ, собраніе разрослось быстро и теперь оно пресвходно; нѣкоторыя части его, именно представители органической жизни квадернаго песчаника, діаса, каменноугольной почвы и краснаго мертваго лежня, должны считаться классическими, будучи обработаны первоклассными учеными.

Окаменѣлости лежатъ отдѣльно отъ горныхъ породъ; тѣ и другія расположены по формаціямъ.

Между представителями дилувіальной эпохи особенно полна коллекція костей пещерныхъ звѣрей: *пещерный медвѣдь* (*Ursus spelaeus*, *Blumenb.*) изъ Принцевой пещеры въ Сундвигъ, близъ Изерлона, въ Вестфалии, является тутъ въ видѣ собраннаго, почти полнаго скелета.

Въ моллассовой группѣ изящны свиты раковинъ бассейновъ Парижа и Вѣны, равно какъ и рыбъ изъ Монте-Болько, но особенно интересны позвонки, до фута діаметромъ, и нѣкоторыя другія части *Zeuglodon cetoides*, *Owen* изъ Алабамы. Китовидное животное это имѣло по крайней мѣрѣ 70 футовъ длины; въ Америкѣ остатки его попадаются въ такомъ огромномъ количествѣ, что въ южной Каролинѣ, Георгіи и Алабамѣ нерѣдко служатъ строительнымъ матеріаломъ, именно для возведенія оградъ.

Мѣловая почва представляетъ богатѣйшій матеріаль, монографическимъ описаніемъ котораго занимается въ настоящее время Гейнитцъ. Тутъ имѣются отличнѣйшіе образцы раковъ (*Calianassa* и др.), серпуль (особенно внутри раковинъ), огромнѣйшіе *Ammonites peramplus* и *Nautilus elegans*, отличные гипнуриты и *Pinna diluviana* до фута длиною, чрезвычайно красивая *Asteria Schultzzi* изъ Шапдау и огромные, въ руку толщиною, стволы и вѣтви *Spongia saxonica*. Здѣсь же находятся огромные базальтовые столбы и песчаникъ столбчатой отдѣльности изъ извѣстной мѣстности *Zittau* въ Саксоніи.

Въ юрской почвѣ особенно хороши образцы изъ Золенгофенъ и Эйхштедта. Тутъ находится самая древняя, летавшая

въ Европѣ бабочка *Sphinx Schroteri*, Sehl., равно какъ и *Aeschna longiolata* и *Agrion Latrelli*, соответствующіе нынѣшнимъ стрекозамъ; великолѣпна также *Ophiura Egertoni* изъ Лаймъ-Реджиса.

Въ триасѣ достойны полнаго вниманія огромные черепа сухопутныхъ ящеровъ *Trematosaurus Brauni*, Burm. изъ пестраго песчаника Бернбурга; этому же животному, по мнѣнію Гейнитца, принадлежатъ и ступни изъ пестраго песчаника Гильдбургаузена, давно приписываемые хейротеріуму (*Chirosaurus Barthii*). Отличенъ также образецъ *Encrinites liliiformis*, равно какъ и челюсть съ зубами рыбы *Placodus Andriani*, Münst. Интересны также ступни птицъ (*Ornithichnites*) изъ Коннектикута; птицы, какъ извѣстно, впервые появляются въ триасѣ.

Образцы пермской почвы особенно интересны потому, что большая часть ихъ служила оригиналомъ Гейнитцу при изданіи въ 1861—62 г. сочиненія «*Dyas*»; особенно полны тутъ свиты раковинъ и рыбъ цехштейна, и также растенія мертваго лежня. Изящный образецъ цикадеи *Raumeria Reichenbachi* Goep. происходитъ тутъ изъ Веллчи, а огромные стволы, въ аршинъ діаметромъ, хвойнаго *Araucarites saxonicus* и папоротника *Psaronius Gutbieri* происходятъ изъ Хемнитца.

Каменноугольная почва представляетъ здѣсь такой богатый матеріалъ (6000 образцовъ), какой рѣдко гдѣ можно встрѣтить. Особенно хороши здѣсь отпечатки каменноугольныхъ растеній; изъ огромныхъ же стволовъ находится *Sigillaria alternans* изъ Нидервюршнитца. Хорошо также собраніе каменныхъ углей изъ разныхъ странъ.

Девонская и силурійская эпоха тоже имѣютъ многихъ отличныхъ представителей, особенно же *трапмолитовъ*.

Модели представляютъ здѣсь челюсть, аршина два длиною, *Zeuglodon cetoides* и полный скелетъ новозеландской *моа* или

*Palapterix ingens Owen*—оригиналъ этой птицы находится въ *Novara-Museum* въ Вѣнѣ.

Я поименовалъ выше только самыя замѣчательныя органическіе остатки, но, повторяю, многія осадочныя формаціи представляютъ здѣсь богатѣйшій матеріалъ для изученія палеонтологін.

### III.

## Минералогическій кабинетъ Берлинскаго университета.

Берлинскій университетскій *Mineralien-Kabinet* открытъ для публики два раза въ недѣлю бесплатно; онъ состоитъ изъ минералогическаго, геологическаго и палеонтологическаго собраній, которыя почитаются одними изъ лучшихъ въ Европѣ. Въ немъ есть однакоже нѣкоторое неудобство, именно въ немъ не только не имѣется печатнаго каталога, но въ геологическомъ собраніи и ярлычки лежатъ такъ, что ихъ нельзя прочесть, а въ палеонтологическомъ собраніи ярлычковъ часто нѣтъ вовсе—все это очень затрудняетъ обозрѣніе музея и я не могъ напримѣръ познакомиться съ нимъ такъ, какъ съ музеемъ Фрейбергскимъ.

Минералогическое собраніе расположено по системѣ Вейсса, въ новыхъ отличныхъ легкихъ шкафахъ; всюду шторы и портьеры, чтобъ предохранить нѣкоторые минералы отъ выцвѣтанія. Систематическая коллекція полна прекрасныхъ образцовъ; тутъ находятся многія весьма рѣдкія комбинаціи кварца, еще въ 1846 г. описанныя Густавомъ Розе; находятся великолѣпныя огненные опалы, вывезенныя Гумбольдтомъ изъ Мексики \*); отличныя *сафиры* изъ Ункеля; отличныя двой-

---

\*) Въ Берлинѣ, въ коллекціи академика Эренберга, я видѣлъ между прочимъ кусокъ опала, содержащій внутри раковину *Fermetus*; самъ же опалъ вышолниетъ собою пустоты Цимапанскаго трахита. Кусокъ этотъ крайне интересенъ, показывая, что опалъ есть минералъ вторичнаго, воднаго образованія.

никовые сростки *фенакита* изъ Дофине; отличныя свиты *полевыхъ шпатовъ* и множества другихъ минераловъ. Изъ большихъ кусковъ здѣсь замѣчательны, какъ достояніе собственно Пруссіи, два *янтаря*; одинъ изъ нихъ, самый большой какой только извѣстенъ, найденъ года четыре тому назадъ и вѣситъ 20 прусскихъ фунтовъ; онъ соломенножелтаго цвѣта, непрозраченъ и некрасивъ; другой кусокъ красновато-бурый, лежащій здѣсь давно, вѣситъ  $13\frac{3}{4}$  фунтовъ. Интересны большіе кристаллы, до двухъ футовъ длиною, *пиррофитозолота* изъ Фалуна въ Швеціи; кристаллы *уралита* ( $\frac{1}{2}$  дюйма длиною и  $\frac{1}{2}$  д. шириною) изъ Арендаля, отличный *бруситъ* и подлѣ него огромные псевдоморфы *змѣвика* по *оливиу* изъ Снарума и Модума въ Норвегіи—въ огромныхъ кускахъ этихъ изъ Снарума еще Квенштедтъ замѣтилъ, что внутренность ихъ состоитъ изъ неразложившагося оливина.

Обратимся къ русскимъ минераламъ, которыми богатъ музей и большая часть которыхъ была привезена Гумбольдтомъ и Розе. Здѣсь, напримѣръ, находится величайшая рѣдкость—это кристаллъ (кубо-октаэдръ) *самороднаго иридія* изъ уральскихъ росышей; находится настоящій *чешкинитъ*, тотъ самый кусокъ, который былъ пожертвованъ г. Лисенко и который служилъ оригиналомъ Густаву и Гейнриху Розе для описанія; находится полупрозрачный желтый *анатазъ* изъ росышей Тагила; одна изъ великолѣпнѣйшихъ какія извѣстны щетка березовской *красной свинцовой руды*, куски *платины* и отличные кристаллы (нѣкоторые ромбическіе додекаэдры имѣютъ характеръ призмъ, соединенныхъ съ октаэдрами вгоруаго порядка) *золота* изъ Нижняго Тагила. Наконецъ не очень давно былъ сюда купленъ за 500 талеровъ у кушца Бутина кристаллъ *топаза* изъ Урульги; это родной братъ двадцатипятифунтоваго топаза, находящагося въ горномъ институтѣ, но только вполовину его меньше. Изъ русскихъ *яшмъ*, *мраморовъ*, *орлецъ* и *порфировъ* сдѣлана здѣсь пирамида; хороши вещи и изъ алиберовскаго *графита*.



Въ двухъ отдѣльныхъ витринахъ находится обработанная въ последнее время г. Розе коллекція *метеоритовъ*, состоящая изъ 153 нумеровъ. Самые большіе куски *метеорического желѣза* находятся тутъ изъ Толюка въ Мексикѣ (10 фунтовъ 12 лотовъ) и Шветца въ Пруссіи (10 ф. 1 л.), а большіе куски *метеорическихъ камней* изъ Нью-Конкордъ въ Огайо (20 фунт.) и Мезо-Мадарасъ въ Семиградьѣ (5 ф. 11 л.). Интересно привести здѣсь классификацію Густава Розе, чтобъ показать какъ распределены въ ней напр. русскіе метеориты.

## I. ЖЕЛѢЗНЫЕ МЕТЕОРИТЫ.

1. *Метеорическое желѣзо* или никкелистое желѣзо, въ которомъ разсыяны шрейберситъ (фосфористо-никкелистое желѣзо) и тэнитъ (железистый никкель). Оно состоитъ или изъ одного недѣлимаго безъ скорлуповатаго сложенія, или изъ многихъ грубозернистыхъ или мелкозернистыхъ недѣлимыхъ, или же наконецъ изъ одного недѣлимаго, но съ скорлуповатымъ сложеніемъ, параллельнымъ плоскостямъ октаэдра, отчего и происходятъ на раздѣденныхъ кислотою отполированныхъ плоскостяхъ видманинитеттовы фигуры. Къ этому последнему разряду принадлежатъ между прочимъ наши метеориты изъ Саренты (Саратов. губ.) и Печаева (Тульск. губ.).

2. *Палласитъ*, метеорическое желѣзо съ кристаллами оливина. Красноярскъ (Енисейск. губ.) и Брагина (Минск. губ.).

3. *Мезосидиритъ*, зернистое смѣшеніе метеорического желѣза, магнитнаго колчедана, оливина и авгита.

## II. КАМЕННЫЕ МЕТЕОРИТЫ.

1. *Хондритъ*, тонкозернистая основная масса съ мелкими шариками горькоземистаго силиката, съ кристаллами и зериами оливина, хромистаго желѣзняка, никкелистаго желѣза и магнитнаго колчедана. Ставрополь (Кавказъ), Дорошинскъ (Иркутск. губ.), Красный Уголь (Рязан. губ.), Тимохинъ,

Слободка и Юхновъ (Смоленск. губ.), Динабургъ (Витебск. губ.), Полтавская губ., Бахмутъ (Екатеринослав. губ.), Бобрикъ (Харьков. губ.), Кулешовка (Полтав. губ.), Кременецъ и Заборжикъ (Волинск.), островъ Эзель.

2. *Говардитъ*, тонкозернистая смѣсь оливина съ анортитомъ (?), хромистымъ желѣзнякомъ и никкелистымъ желѣзомъ. Лоуголакъ (Выборг.) и Кнаста (Бѣлосток.)

3. *Шассинитъ* (*Schassignit*) тонкозернистый желѣзистый оливинъ съ зернами хромистаго желѣзняка.

4. *Челькитъ* (*Shalkit*), зернистое смѣшеніе оливина, шепардита ( $Mg^2 Si^3$ ) и хромистаго желѣзняка.

5. *Хладнитъ*, смѣсь шепардита съ глиноземовымъ силикатомъ, никкелистымъ желѣзомъ, магнитнымъ колчеданомъ и нѣкоторыми другими веществами.

6. *Углистые метеориты*.

7. *Эвкритъ*, смѣсь анортита и авгита съ небольшимъ количествомъ магнитнаго колчедана и никкелистаго желѣза.

Кромѣ того здѣсь находится множество моделей метеоритовъ, въ томъ числѣ и русскихъ, именно изъ Сарепты и Ставрополя.

Коллекція горныхъ породъ въ музеѣ особенно интересна для специалиста по этой части, такъ какъ надъ ними много трудился Густавъ Розе. Я имѣлъ случай видѣть только породы, присланныя Гейссеромъ изъ провинціи Минасъ-Гераесъ въ Бразиліи, замѣчательныя потому, что нѣкоторыя изъ нихъ (итаколумитъ, тальковый сланецъ) составляютъ тамъ коренное мѣстороженіе алмазовъ. За кристаллъ алмаза, вросшій въ тальковый сланецъ, Гейссеръ желалъ получить четыре тысячи талеровъ. Кромѣ помянутыхъ метаморфическихъ породъ, по свидѣтельству Гейссера, алмазы встрѣчаются и при томъ главнѣйше въ породахъ обломочныхъ (каскальго и тапанхоаканга); иногда они бывають сросшимися съ анатазомъ и рутиломъ и содержатъ иногда внутри листочки золота и желѣзнаго блеска.

Въ палеонтологическомъ собраніи находятся прекрасныя вещи изъ Золенгофена, Монмартра, Саарбрука, Пикерми, и множества другихъ мѣстностей, но, какъ я уже выше сказалъ, вещи эти трудно осматриваются, особенно лѣтомъ, когда завѣдывающій ими профессоръ находится въ экскурсіи. Изъ отдѣльно лежащихъ предметовъ особенно останавливаютъ на себѣ вниманіе огромнѣйшія плиты съ ступнями *Chirotherium*, и слѣдующіе отлично сохранившіеся черепа: вельдскаго *Macrorhynchus Meyeri*, юрскаго *Myriosaurus*, *Pistosaurus grandaevus* изъ раковиннаго известняка, пестропесчаниковаго *Trematosaurus Brauni* и каменноугольнаго *Archegosaurus Decheni*. Этотъ послѣдній черепъ, принадлежанцій чуть не прародителю всѣхъ ящеровъ, вмѣстѣ съ многими отличнѣйшими ископаемыми растеніями доставленъ сюда докторомъ Юрданомъ изъ Саарбрука. Изъ нашей пермской почвы, именно изъ Верхне-Мулинскаго завода, здѣсь находятся рыбы, привезенныя еще г. Розе, и черепъ *Zygosaurus lucius* изъ окрестностей Стерлитамака, доставленный Вангенгеймомъ фонъ Квалленъ.

Ни въ одномъ кажется музеѣ нѣтъ столько палеонтологическихъ моделей, какъ здѣсь.

Музей между прочимъ украшенъ портретами Вернера и Вейсса.

#### IV.

### Музей горной школы въ Клаусталь.

Въ минералогическомъ музеѣ Клаустальской горной школы особенно замѣчательны, какъ и слѣдуетъ ожидать, минералы Гарца. Коллекція помѣщена въ одной залѣ, въ небольшихъ витринахъ. Къ замѣчательнымъ свитамъ принадлежатъ:

1) *Известковые шпаты* Андреасберга, отличающіеся какъ величиною, такъ сложностью и красотою своихъ кристалловъ. Нигдѣ кажется *кальцитъ* не представляетъ тако-

го богатства формъ, какъ здѣсь; формы эти выражаются однакожь главнѣйше двумя типами: таблицеобразными кристаллами съ  $O.R.$  и тупыми положительными скаленоздрами, комбинирующимися съ ядромъ  $+R.$

2) Различные *цеолиты* Андреасберга, изъ коихъ особенно хороши розовые *апофиллиты*.

3) *Свинцовые блески*, замѣчательные также сложностью формъ.

4) *Манганиты* Илефельда.

5) *Стронціаниты* Бергверкесвольфарта.

6) Великолѣннѣйшій кристаллъ *сурьмянаго серебра* (*Spiessglassilber*) изъ Андреасберга, имѣющій видъ двойной шестисторонней пирамиды (онъ принадлежитъ однакожь ромбической системѣ).

7) Самую же большую замѣчательность представляетъ кристаллъ *прустита* (*Rothgiltigerz*), также изъ Андреасберга, около дюйма длиною и просвѣчивающій во всей массѣ цвѣтомъ отличнаго бордо.

Андреасбергъ истощился, равно какъ и рудники близъ Илефельда, а потому перечисленные минералы въ хорошихъ ку-скахъ достаются теперь съ большимъ трудомъ.

Хранящійся здѣсь большой кусокъ метеорического желѣза изъ Бремена замѣчателенъ между прочимъ тѣмъ, что наде-ше его было наблюдаемо.

Между замѣчательными штуфами иностранныхъ минера-ловъ должно поименовать:

1) Прекрасные кристаллы *гаусманнита* изъ Пльменау въ Тюрингіи.

2) Кристаллы, столь вообще рѣдкіе, *краснаго никкеле-ваго колчедана* изъ Мансфельда. (Подобные кристаллы по-падаются еще въ Гессенѣ).

3) Великолѣннѣйшій кристаллъ *англезита* въ свинцовомъ блескѣ изъ Монте-Поши въ Сардиніи; штуфъ этотъ приобрѣ-тенъ на всемірной парижской выставкѣ.

Между большими кусками должно еще упомянуть о *кальцитъ* изъ Исландіи, замѣчательномъ тѣмъ, что онъ, кромѣ плоскостей спайности, представляетъ еще раковистый изломъ.

## V.

### Музей Геттингенскаго университета.

Въ Геттингенскомъ университетѣ находится минералогическое, геологическое и палеонтологическое собранія; я имѣлъ возможность осмотрѣть только первое. Главное основаніе минералогическому собранію положилъ здѣсь Blumenbachъ и потому оно получило значительное приращеніе влѣдствіе дара, принесеннаго барономъ Ашъ, бывшимъ студентомъ геттингенскаго университета и которому служба въ Россіи и путешествіе въ далекую Сибирь дали возможность собрать множество минераловъ изъ различныхъ странъ. При профессорствѣ Гаусманна, собраніе не обогатилось очень, ибо покойный профессоръ имѣлъ свою коллекцію; поступившій же послѣ него баронъ Сарториусъ фонъ Вальтерсхаузенъ поставилъ собраніе на степень одного изъ самыхъ богатыхъ и поучительныхъ. Онъ присоединилъ къ нему все, что собралъ самъ въ своихъ многолѣтнихъ замѣчательныхъ путешествіяхъ, равно какъ и все, что было куплено богатой рукой его. Поэтому коллекція особенно драгоценна по образцамъ Италіи, Сициліи и Исландіи, и также образцами съ Гарца — этаго геттингенскаго соеѣда.

Собраніе раздѣлено на три части: коллекцію окристаллованныхъ минераловъ, коллекцію систематическую и коллекцію большихъ штуфовъ.

Вниманіе первымъ дѣломъ останавливается на отдѣльныхъ кристаллахъ и щеткахъ самородной *сѣры съ celestialномъ* и *селенитомъ* изъ Сициліи. Многіе кристаллы совершенно прозрачны. Разнообразіе кристаллическихъ комбинацій здѣсь

такое, что, въ этомъ отношеніи, съ геттингенскимъ собраніемъ можетъ соперничать развѣ только коллекція, находящаяся въ городѣ Катаньѣ.

Коллекція минераловъ Везувія и Этны ничего не заставляетъ желать болѣе. Безцвѣтные кристаллы *цирконовъ*, *гельвиновъ*, *апортитовъ*, *девішовъ*, равно какъ кристаллы *везувіановъ*, *хондродитовъ*, *тенорита* съ *хлористой мѣдью* и *железнымъ блескомъ*, *периклаза*, *плеонастовъ* и проч. и проч. тутъ великолѣпны. Изъ Исландіи особенно замѣчательны *гейландиты* (ширина кристалловъ до 4½ дюймовъ), *десмины* и другіе *цеолиты*. Прекрасна группа минераловъ, также собранныхъ Сарторіусомъ, въ *Binnenthal*, въ *Valais*; тутъ въ доломитѣ находятся *реальгаръ*, *дюфренузитъ* и *склероклазъ*. Въ *Haute Vallée* (въ *Valais*), Сарторіусъ нашелъ и *перовскитъ* и кромѣ того имѣетъ еще образцы этаго минерала въ кварцѣ изъ Сень-Готарда и изъ *Kreuzkogel* близъ Гастейна въ Зальцбургѣ. Такъ что кромѣ двухъ мѣстонахожденій *перовскита* на Уралѣ, за границей есть еще три помянутыхъ, потомъ четвертое въ Кайзерштулѣ въ Баденѣ и наконецъ пятое въ долинѣ Пфичъ въ Тиролѣ.

Очень также хорошъ здѣсь рядъ штуфовъ *серебра*; интересно *золото* въ антрацитѣ изъ Вераспотака, равно какъ весьма рѣдкіе кристаллы *нагагита*, кристаллы *селенистаго свинца* изъ Тилькероде на Гарцѣ и кристаллъ *лазореваго камня* изъ Персіи. Лучшимъ же штуфомъ всей коллекціи должно кажется почестъ большой почти совершенно прозрачный кристаллъ *прустита* (*Lichtes Rothgiltigerz*) изъ выработанныхъ уже рудниковъ *Sainte-Marie-aux-Mines* въ Эльзасѣ.

## VI.

### Зенкенбергскій музей во Франкфуртѣ-на-Майнѣ.

Зенкенбергскій музей носитъ имя одного доктора медицины, который завѣщаль капиталъ для основанія этаго музея. Это-

же имя носить и Франкфуртское общество естествоиспытателей. Въ музеумѣ особенно важно собраніе орнитологическое и собраніе скелетовъ. Въ послѣднемъ собраніи находится между прочимъ черепъ допотопнаго гиппопотама, служившій для Кювье оригиналомъ при описаніи этого ископаемаго рода. Здѣсь же находится плита (*Gegenplatte*) изъ Енингена съ отпечаткомъ саламандры, которую въ первой четверти прошлаго столѣтія докторъ Шейхцеръ описалъ за *Homo diluvii testis*. Соответствующая же ей плита съ самой окаменѣлостью находится въ Голландіи, въ Лейденскомъ музеумѣ. Хороши здѣсь остатки ископаемыхъ рыбъ (напр. *Acanthodus Bronnii*, *Ag.*) и ящеровъ (напр. *Archegosaurus Decheni Goldf.* и *Arch. latirostris Jord.*) изъ каменноугольной почвы Лебаха въ бассейнѣ Саары. Окаменѣлости эти попадаютъ внутри желваковъ глинистаго желѣзняка и сферосидерита, разбѣянныхъ въ сланцеватой глини. Куски эти теперь очень трудно пріобрѣсть, такъ какъ желѣзные рудники, изъ которыхъ они происходили, въ настоящее время не разрабатываются, по той причинѣ, что, съ устройствомъ желѣзныхъ дорогъ, тамошніе заводы находятъ выгоднѣе проплавлять руду чужую, съ р. Ланы, съ Вогезовъ и проч. Хороши также и юрскія рыбы изъ Золенгофена (напр. *Aspidorhynchus acutirostris*), которыя служили оригиналами описаніямъ Агассиса.

Минералогическое и геологическое собранія, благодаря дѣятельности доктора Отто Фольгера, переселившагося сюда изъ Цюриха, значительно обогащаются. Мѣстный интересъ представляетъ тутъ коллекція, носящая названіе *Boden der Frankfurt*; въ нее поступаютъ образчики не только изъ всѣхъ принадлежащихъ къ городу каменоломенъ, но и берутся образцы при рытьѣ колодцевъ, погребовъ, фундаментовъ и т. п. во всѣхъ частяхъ города. Поучительна здѣсь также свита известковыхъ инкрустаций, образовавшихся при посредствѣ конфервовъ, и коллекція эрратическихъ камней Германіи — между камнями этими находятъ и порфиры Эльфа-

лена. Въ минералогическомъ собраніи отлична свита *лиэвритовъ* съ острова Эльбы и отличны кристаллы *тяжелого шпата* изъ новаго мѣсторожденія, именно изъ *Niedern Ostern* въ Оденвальдѣ. Тутъ же находится глыба *асфальта* фута два въ діаметрѣ, занимавшая внутренность одной жеоды минерального камня и найденная при проводѣ туннеля для желѣзной дороги близъ Крейцнаха.

## VII.

### Музей Гейдельбергскаго Университета.

Минералогическая коллекція гейдельбергскаго университета отличается величайшимъ порядкомъ; ни одна кажется коллекція не составлена съ такою любовью, какъ эта. Всею этимъ она обязана профессору Блюму. Она однакоже не велика, не можетъ соперничать съ первоклассными коллекціями, во и въ ней есть отличные штуфы. Такъ кусокъ *самороднаго теллура* изъ *Facebay* близъ Залатны здѣсь едвали не самый большой; *серебряная амальгама* изъ Мошельландсберга находится въ прекрасныхъ кристаллахъ; особенно же хороши здѣсь штуфы самороднаго *серебра* изъ Конгсберга. Изъ большихъ кусковъ должно упомянуть о кубѣ *плавика* изъ *Scharbach* въ Баденѣ, имѣющемъ около фута въ сторонѣ. Ориктогностическая коллекція (*Kennzeichensammlung*) особенно изящна; она составлена по третьему изданію *Blum's Lehrbuch der Oryktognosie*. При университетской аудиторіи находится еще принадлежащая г. Блюму замѣчательнѣйшая коллекція псевдоморфовъ, описанная этимъ ученымъ. Между множествомъ псевдоморфовъ, достаточно упомянуть напр. о двухъ, о кристаллѣ полеваго шпата, кипящемъ съ кислотою и почти совсѣмъ уже обратившемся въ углекислую соль, и о скаленоэдрѣ (вѣроятно известковаго шпата), представляющемъ собою вещество полево-шпатовое. Изученіе псевдоморфовъ во многихъ отношеніяхъ интересно. Такъ напр. оно



показываетъ намъ, что кордьеритовые и шерловыя граниты вѣроятно суть ничто иное, какъ одинъ и тотъ же гранитъ, но съ различными псевдоморфозами слюды; ово объясняетъ почему, напр. у насъ въ Высокогорскомъ мѣдномъ рудникѣ на Уралѣ, съ малахитомъ находится и бурый желѣзнякъ; тутъ малахитъ есть псевдоморфъ мѣднаго колчедана, а бурый желѣзнякъ есть продуктъ, выдѣлившійся изъ мѣднаго колчедана при его псевдоморфизаціи, такъ какъ мѣдный колчеданъ частію содержитъ желѣзо. (Безъ сомнѣнія часть бураго желѣзняка тутъ можетъ быть представляеть собою просто псевдоморфъ колчедана сѣрнаго). Точно такъ штейермаркскіе желѣзные цвѣты представляютъ собою продуктъ выдѣленія въ рудникахъ желѣзныхъ.

### УІІІ.

#### Наппельсдорфскій музей въ Боннѣ.

Въ минералогическомъ собраніи наппельсдорфскаго музея при Боннскомъ университетѣ находится одинъ изъ лучшихъ, если только не самый лучшій *огненный опалъ* изъ Мекеники; находятся отличныя, самыя большіе кристаллы (длиною около 1 сантиметра) *серебряной амальгамы* изъ Рейнской Баваріи; отличныя кристаллы *киновари* и *фрейеслебенита* изъ Испаніи, и наконецъ находятся здѣсь отличныя представители того разнообразія минераловъ (*гаюины, назеаны, цирконы, корунды* и т. д.), которое извѣстно въ трахитахъ и базальтахъ недалеко отсюда лежащихъ Нидермендига и Ункеля. Въ породахъ этихъ очень много минераловъ—одни изъ нихъ (*сапидинъ, роговая обманка, слюда*), какъ полагають надобно, выдѣлялись кристаллами при самомъ образованіи породы, другіе (*целиты*) введены въ полости породъ этихъ внослѣдствіи, а третьи наконецъ, какъ напр. *корунды*, по предположенію Неггерата, механически вынесены базальтовою породою изъ глубины земли уже готовыми, по-

добно вынесеннымъ кускамъ различныхъ горныхъ породъ, — породъ, которыя и представляли можетъ быть коренное мѣстороженіе этихъ корундовъ.

Полнаго вниманія заслуживаетъ коллекція миндальныхъ камней, составленная съ цѣлю ясно показать ихъ генезисъ. Одна миндалина, внутри съ кристаллами известковаго шпата, вѣситъ тутъ тысячу фунтовъ; она найдена въ Кронвейлерѣ близъ Оберштейна.

Въ палеонтологическомъ отдѣленіи нельзя не отмѣтить полный черепъ *Gulo spelaeus* изъ Гайленрейтской пещеры въ Баваріи, равно какъ и оригиналы *Pterodactylus crassirostris* изъ Золенгофена и *Mososaurus Maximiliani* съ Миссури.

Г. Диккертъ, состоящій при музеѣ, изготовляетъ модели: Везувія, Семигорья, острововъ Пальмы и Тенерифа, мааръ Эйфеля и т. п.

(Окончаніе будетъ).

Н. Барботъ де Марин.

---

## ГОРНАЯ ИСТОРИЯ И СТАТИСТИКА.

### НѢСКОЛЬКО СЛОВЪ О ПИТКАРАНДСКИХЪ РУДНИКАХЪ И ЗАВОДЪ.

Извѣстные Питкарандскіе мѣдные и оловянные прииски открыты были въ 1770 году, но до 1832 года были сдѣланы только слабыя и болѣею частію неуспѣшныя попытки разработки ихъ \*).

Съ этаго времени, т. е. съ 1832 года, начата была болѣе дѣятельная разработка ихъ г. Омеляновымъ; въ 1840 году по сосѣдству съ Омеляновымъ, на восточномъ продолженіи Питкарандскаго мѣсторожденія, началъ работать г. Клее. Въ 1847 году, по смерти г. Омелянова, Клее получилъ отъ финляндскаго правительства Питкарандскіе прииски и продалъ ихъ составившейся въ С. Петербургѣ компаніи, подъ названіемъ Питкарандской, за 120 т. руб. сер.

Во все время разработки рудниковъ г. Омеляновымъ получено только до 500 пуд. олова и самое небольшое количество купферштейна. Г. Клее довелъ добычу мѣди до 1000 пуд., компанія нѣсколько увеличила эту добычу и въ первые четыре года довела ее до 3000 пуд. Въ слѣдующей таблицѣ показана добыча мѣди и олова съ 1851 года.

---

\*) Историческій, довольно подробный очеркъ этихъ рудниковъ помѣщенъ былъ въ № 5 Морскаго сборника на 1863 годъ Г. М. Цебриковымъ.

## ОБЗОРЪ

дѣйствія Питкарандскаго мѣди-и оловоплавленнаго завода за послѣдніе четыре года.

Заводскій годъ съ 1-го по 1-е ноября	Выработано изъ шахтъ руды.		Насортировано руды.		Употреб. пороху.		Добыто.		Сожжено.			Выплавлено.		Выдѣлано.		Поступило капитала.		Употреб. капитала.					Обошлись заводу металлы		Выручено отъ продажи металловъ.		
	мѣдной	оловян.	мѣдной	оловян.	пуд.	фунт.	графиту.	торфу.	Угля.	Торфу.	Дровъ.	Купершт.	Черной мѣди.	Мѣди.	Олова.	Наличными деньгами.	Припасами.	На выдѣлу металловъ.	На уплату долговъ.	На открытіе оловяной и торфяной фабрикаціи и расширеніе мѣднаго производства.			Мѣдъ.	Олово.	Всѣхъ.	По цѣнѣ.	На сумму.
																				руб.	руб.	руб.					
1860 г.	858	122	391178	39090	360	14	—	—	115700	—	1250	44026	10969	10224	576	81100	35340	93103	14337	9000	8 р. 62 к.	8 р. 62 к.	8131	10 50	83375		
																116	440	116	440				2093	9 —	18837		
																						576	13 —	7488			
																						10800	на	111700			
1861	876	204	397815	74341	392	14	—	59	140465	59	1200	46933	10605	9383	1458	79200	39447	103937	—	14710	9 р. 58 к.	8 р. 95 к.	2008	9 —	18072		
																118	647	118	647				7375	11 —	81125		
																						1458	13 —	12954			
																						10841	на	118151			
1862	832	243	384563	133611	423	15	1600	183	142433	183	1150	45650	10588	9059	2004	77866	27059	101725	—	3200	9 р. 32 к.	8 р. 63 к.	7346	11 15	81907		
																104	925	104	925				1713	9 —	15417		
																						2004	13 —	26052			
																						11063	на	123376			
1863	496	372	229239	202754	302	14	—	21	80500	9	858	25758	6016	5336	4026	56557	20000	70557	—	6000	8 р. 24 к.	6 р. 60 к.	4399	11 —	48389		
																76	557	76	557				937	9 —	8483		
																						3714	12 50	46425			
																						312	8 —	2496			
																						9362	на	105743			
Итого.	3060	941	1402795	449796	1477	14 1/4	1600	263	479098	251	4458	162367	38196	34002	8064	294723	121846	369322	14337	32910	8 р. 69 к.	8 р. 20 к.	42066	—	458970		
																416	569	416	569	излишекъ до	ходанадѣ	расхо	домъ	42401	42401		

Изъ припасовъ, заготовленныхъ въ 1862 году на 47059 руб., въ цѣну выплавленныхъ въ 1863 году металловъ отнесено 20000 руб., согласно дѣйствительному употребленію ихъ въ томъ году. Въ 1859 году долговъ состояло на заводской конторѣ 18012 р., у конторы на рабочихъ 1168 р.; за исключеніемъ послѣднихъ на конторѣ оставалось долгу 16844 руб.

На 1864 годъ осталось долговъ на конторѣ 10256 р.; у конторы на разныхъ лицахъ 4966 р.; за исключеніемъ послѣднихъ осталось на конторѣ 5990 руб. Противъ 1859 года осталось долгу менѣе на 10854 р., которые должно исключить изъ общей цифры расхода 416569 р., тогда и составитъ настоящаго излишка доходовъ надъ расходами 53225 руб. сер.

	М Ъ Д И.				ВСЕГО.		ОЛОВА.	
	Розетной		Штыковой					
	Пуд.	Фун.	Пуд.	Фун.	Пуд.	Фун.	Пуд.	Фун.
Въ 1851 и въ началѣ 1852 г.	—	—	6229	—	6229	—	530	09
— 1852 — 1853—	4059	—	856	06	4915	06	20	01
— 1853 — 1854—	5882	05	1115	—	6997	05	65	05
— 1854 — 1855—	6338	03	705	09	7044	02	42	09
— 1855 — 1856—	5798	02	1833	03	7631	05	—	—
— 1856 — 1857—	5430	06	1271	03	6701	09	—	—
— 1857 — 1858—	4957	07	1557	04	6515	01	—	—
— 1858 — 1859—	4042	—	1274	—	5316	—	—	—

Какъ видно изъ этихъ чиселъ добыча мѣди была довольно значительна, что должно быть приписано введенію правильнаго заводскаго дѣйствія г. барономъ Унгернъ-Штернбергъ, которому не мало способствовали большіе запасы рудъ, добытыхъ въ 15 лѣтъ г. Омеляновымъ, добыча же олова была мала и потомъ совсѣмъ прекратилась, по причинѣ недостаточнаго количества воды, нужной для промывки рудъ, а болѣе по слабому присмотру за развѣдкой и отсортировкой хорошихъ оловянныхъ рудъ.

Когда я вступилъ въ 1859 году въ управленіе Питкарандскими рудниками, то правленіе компаніи обратило мое вниманіе на важность развитія оловяннаго производства; по этому указанію я прежде всего поторонился окончатѣмъ и разширеніемъ промывальной фабрики. Этимъ съ перваго же года мнѣ удалось довести добычу олова до 576 пуд. и въ слѣдующіе за тѣмъ три года постепенно усилить ее до 4000 пудовъ. Цѣна, по которой олово обходилось на заводѣ, была сна-

чала отъ 8 руб. 60 коп. до 8 руб. 95 коп. за пудъ; но въ 1863 г., когда оловянное производство было уже устроено, мнѣ удалось понизить ее до 6 руб. 60 коп. Кромѣ этого, особенное вниманіе обратилъ я на сортировку рудъ, на заготовку и употребленіе угля и пороха; при тщательной сортировкѣ, изъ кубической сажени добытыхъ рудъ начали получать среднимъ числомъ: мѣдныхъ 431 пуд. и оловянныхъ 560 пуд., тогда какъ прежде высортировывалось изъ той же массы рудъ 238 пуд. мѣдныхъ рудъ. Шахта, служившая для добычи оловянныхъ рудъ, за 7 лѣтъ до вступленія моего была оставлена и затоплена водой, и если, какъ видно изъ вышеприведенной таблицы, въ нѣкоторые года было добываемо по нѣскольку десятковъ пудовъ олова, то это количество получалось отъ высортировки рудъ его изъ мѣдныхъ. Употребленіе при плавкѣ угля мнѣ удалось уменьшить противъ прежняго на  $\frac{3}{8}$ , а пороха на  $\frac{7}{16}$ , какъ видно изъ слѣдующей сравнительной таблицы.

	ПРИ УПРАВЛЕНІИ.					
	Барона Уп-герия-Штерибергъ.		Аф. Мар. Ширяева.			
	1858 г.	1859	1860	1861	1862	1863
Рудъ мѣдныхъ добыто кубическихъ сажень . . . . .	924	1027	858	876	832	496
Рудъ насортировано пудовъ.	236062	223279	339807	427618	384563	229239
Изъ кубической сажени получалось пудовъ руды . . . . .	255	217	391	409	462	464
Угля сожжено кулей или четвертей . . . . .	241	392	121551	135465	142433	80500
Торфу — — пуд. . . . .	—	—	—	12000	30000	4000
Пороху — — — . . . . .	409	340	360	392	423	302
Выплавлено мѣди — . . . . .	6516	5560	10214	9383	9059	5336
— — — олова. — . . . . .	—	—	576	1458	2004	4026

	ПРИ УПРАВЛЕНИИ.					
	Барона Ун-геръ-Шгеръ-бергъ.		А. Ф. Мар. Шаряева.			
	1858 г.	1859	1860	1861	1862	1863
Обошлось на 1000 пуд. мѣди:						
Руды — — куб. саж.	141	184	84	93	97	90
Угля — — кулей . .	20000	20000	12500	13000	12874	12800
Пороху — — пудовъ . .	63	61	32	33	37	33

Въ № 4 Горнаго Журнала за 1863 годъ г. Менетриэ, бывший помощникъ управляющаго Питкарандскаго завода, написалъ, что онъ усовершенствовалъ способъ приготовления патроновъ, отчего сберегается до 30% пороха, что составитъ болѣе 1200 руб. при нынѣшней выплавкѣ металловъ. Онъ совѣтуетъ оставить прежніе размѣры патроновъ и замѣнить часть пороха деревянной палочкой. При горномъ инженерѣ, капитанѣ Нехведовичѣ, были произведены сравнительные опыты, которые показали, какъ и надо было ожидать, что это усовершенствованіе оказывается только на бумагѣ, а не на практикѣ.

Такъ какъ для усиленнаго дѣйствія заводъ не былъ достаточно обезпеченъ горючимъ матеріаломъ, то мною были законтрактованы лѣса у сосѣднихъ владѣльцевъ, въ количествѣ достаточномъ на 15 лѣтъ, съ попенной платой отъ 33 до 40 копѣекъ съ кубической сажени. Среднее разстояніе перевозки угля изъ законтрактованныхъ лѣсовъ составляло 12 версть.

Въ тоже время я началъ дѣятельную развѣдку и подготовку къ разработкѣ двухъ торфяныхъ болотъ, одно въ разстояніи  $\frac{1}{4}$  версты, почти къ сѣверу отъ рудника, а другое въ  $\frac{3}{4}$  версты къ сѣверовостоку отъ завода.

Эти мѣсторожденія торфа имѣли площадь первое въ 10 десятинъ, а другое въ 7 квадр. верстѣ, при средней толщинѣ въ 3 аршина. Добытый и высушенный на воздухѣ торфъ былъ испытанъ при плавкѣ мѣдныхъ рудъ и далъ прекрасный результатъ, такъ что одна куб. саж. торфа замѣняла 22 куля древеснаго угля, или два куля торфа замѣняли одинъ куль угля. По стоимости, куль перваго въ 2½ пуда равняется 10 коп. или 4 р. 50 коп. куб. сажень, съ доставкой въ заводъ; куль угля стоилъ 22 коп. или 8 коп. пудъ. Безъ всякаго сомнѣнія, въ послѣдствіи уголь и дрова, употребляющіеся въ заводѣ, замѣнятся торфомъ, что не только удешевитъ производство, но сдѣластъ его вполне независимымъ отъ сосѣднихъ землевладѣльцевъ.

При плавильныхъ операціяхъ былъ большой недостатокъ въ огнепостоянныхъ матеріалахъ; печи и горна разгорались скоро; это понудило меня къ отысканію лучшихъ матеріаловъ и найдя въ 16 и 40 верстахъ отъ завода мѣсторожденіе графита, я попробовалъ употребить этотъ матеріалъ, съ примѣсью глины, на дѣло кирпичей, для выкладки печей и горновъ. При первыхъ же опытахъ гармахерскіе горна, разгоравшіе прежде въ двое сутокъ, стали выдерживать непрерывное шести и даже семинедѣльное дѣйствіе. Я сдѣлалъ также измѣненіе и въ ходѣ операцій, служившихъ для выплавки мѣди. Прежде черную мѣдь очищали два раза на гармахерскихъ горнахъ, получая отъ первой перечистки розетную, а отъ послѣдней уже чистую мѣдь. Обѣ эти операціи соединены мною въ одну и получаемая прямо изъ черной чистая мѣдь получила противъ прежней высшую цѣну въ продажѣ, по своей чистотѣ.

Въ 1863 году заводъ могъ дѣйствовать только шесть мѣсяцевъ, потому что въ январѣ этого года сгорѣло все мѣди-плавильное отдѣленіе, такъ что все должно было построить вновь. Заводъ хотя и былъ застрахованъ, но компанія все-таки должно была потерѣть значительный убытокъ. Вслѣд-



ствие пожара мѣдиплавленное дѣйствие было остановлено почти на 4 мѣсяца, т. е. на то время, которое употреблено для постройки завода. Безъ этого пожара выдѣлка металловъ обошлась бы заводу еще дешевле. Подробный обзоръ оборотовъ завода и рудника въ мое управленіе видѣтъ изъ прилагаемой здѣсь таблицы.

Къ этому еще прибавляю, что при самомъ поступленіи моемъ на Питкарандскіе рудники и заводы, они осматривались генераль-лейтенантомъ Пашковымъ и оцѣнены имъ въ 50000 руб. сер., а въ 1862 году за нихъ предлагали 150000 руб. сер., что во всякомъ случаѣ показываетъ, что производство не сдѣлалось хуже.

Въ настоящей замѣткѣ мною не помѣщено описаніе ни самаго мѣсторожденія, ни разработки его, ни плавки, которые уже были неразъ описаны другими лицами и преимущественно генераль-лейтенантомъ Юссою. Можетъ быть предлагаемая мною краткія свѣденія о дѣйствіи этихъ рудниковъ и завода въ настоящее время не будутъ безинтересны для гг. читателей Горнаго Журнала, изъ которыхъ многіе сами лично знакомы съ дѣлшимъ производствомъ.

*А. Ширлевъ.*

---

## ОРГАНИЗАЦІЯ УЧРЕЖДЕНІЯ ДЛЯ СОБИРАНІЯ СВѢДЕНІЙ ПО РУССКОЙ ГОРНОЙ СТАТИСТИКѢ.

Каждому извѣстна роль, которую пріобрѣтала въ последнее время статистика. Изъ набора цифръ, съ сомнительными изъ нихъ выводами, она превратилась въ стройную науку, законы которой почти столь же точны, какъ математическіе.

Статистика служитъ основаніемъ для науки экономической. Политикъ и промышленникъ непрерывно справляются съ ея данными. На ней основываютъ новыя принципы для

исторіи. Многіе видять въ статистикѣ основанія будущей морали и будущаго уголовного права и т. д. Это можетъ быть единственная политическая наука, обладающая въ настоящее время методомъ и приемами наукъ точныхъ; въ этомъ, безъ сомнѣнія, заключается секретъ ея силы и современнаго значенія.

Независимо отъ соціальной статистици, о которой мы сейчасъ говорили, существуютъ какъ самостоятельныя цѣли, еще извѣстныя ея части, каковы напримѣръ: юридическая статистика, медицинская, военная, промышленная статистики и др. Каждая изъ нихъ образуетъ, быть можетъ, современемъ особую науку, да и въ настоящую минуту онѣ достойны полнаго вниманія. Горная статистика составляетъ только часть статистики промышленной, но часть весьма важную, на которую обращается теперь особенное вниманіе, благодаря тому значенію, которое играютъ продукты горнаго промысла въ жизни народовъ.

Не смотря однако на подобную роль, нельзя сказать, чтобы горная статистика ушла далеко какъ наука. Основанная, какъ и вообще вся статистика, первоначально съ фискальною цѣлью, она и до сихъ поръ осталась въ зависимости отъ вопроса о горныхъ податяхъ, такъ что тѣ государства, которыя, какъ напр. Англія, не употребляютъ особой системы горныхъ податей, имѣютъ самую несовершенную горную статистику.

Мы не будимъ разбирать, что сдѣлано до сихъ поръ у насъ на статистическомъ поприщѣ; каждому впрочемъ извѣстно, что очень немногое. Только въ послѣднее время видѣнъ нѣкоторый прогрессъ по этой части. Горная статистика, благодаря административной опеке, которая тяготѣла на нашемъ горномъ промыслѣ съ его основанія, могла бы опередить далеко всякую другую; но, какъ сейчасъ увидимъ, осталась между тѣмъ позади.

По существовавшимъ доселѣ законоположеніямъ, заводчики

обязаны были доставлять довольно неполныя свѣденія о своихъ рудникахъ и заводахъ. Но на собираиіе и этихъ матеріаловъ смотрѣли постоянно, какъ на занятіе совершенно постороннее и мало идущее къ дѣлу. Потому, накопившіеся въ продолженіи многихъ лѣтъ свѣденія преспокойно гнили въ архивахъ. Едвали даже возможно будетъ воспользоваться сохранившимися изъ нихъ въ цѣлости въ настоящее время, такъ какъ одинъ разборъ ихъ представляетъ долгій и мало-вознаграждающій трудъ. При такой системѣ, доставленіе статистическихъ свѣденій обратилось мало по малу въ совершенно пустую формальность. Такое равнодушіе продолжалось до изданія «памятной книжки», которая первая, послѣ громаднаго промежутка, отъ времени трудовъ Германа, собрала въ одно цѣлое свѣденія о нашей горной промышленности. Лишенная ихъ такъ долго, публика наша стала почти равнодушна къ этому дѣлу.

Стоитъ просмотрѣть оба изданные выпуска «памятной книжки для русскихъ горныхъ людей», чтобы увидѣть въ какомъ несовершенномъ положеніи находится еще наша горная статистика. Въ обѣихъ книгахъ въ статистическомъ отдѣлѣ мы находимъ только свѣденія о числѣ рабочаго населенія, земли и лѣсу, весьма неясное перечисленіе двигателей и огненныхъ приборовъ, и очень мало специализированный отчетъ о производительности заводовъ и золотыхъ россыпей. Кроме этаго, предлагается еще отчетъ довольно неполный о соляной промышленности, и свѣденія объ отпускѣ и привозѣ металловъ.

Мы ни мало не имѣемъ въ виду обвинять составителей «памятной книжки»; они дали что могли, и достойны и за это полной признательности; но въ виду сказанной скудости свѣденій, мы и предлагаемъ нѣкоторыя полезныя, по нашему мнѣнію, мѣры. Сначала мы обратимъ вниманіе на недостатки «памятной книжки», которая представляетъ пока полнѣйшій сборникъ русскихъ горно-статистическихъ свѣ-

депій; затѣмъ уже мы перейдемъ къ правительственнымъ распоряженіямъ по этой части.

Во первыхъ. въ памятныхъ книжкахъ нѣтъ свѣденій о горномъ дѣлѣ Царства Польскаго и Финляндіи, которое хотя и управляется особыми національными учрежденіями, но въ глазахъ экономиста составляетъ съ русской горной промышленностью одно цѣлое. Нѣтъ также никакихъ извѣстій о положеніи горнаго дѣла въ западной Россіи, такъ что приходится довольствоваться статистическими извѣстіями объ этомъ предметѣ 1852 года. Въ свѣденіяхъ о соляной промышленности интересно было бы показать цѣны на соль въ большомъ числѣ мѣстъ, также объяснить въ какіе преимущественно порты производится ввозъ ея, откуда именно и въ какомъ количествѣ. Въ свѣденіяхъ о торговлѣ металлами совершенно пропущена внутренняя торговля ими, между тѣмъ предметъ этотъ особенно интересенъ. Нѣтъ сомнѣнія, что собраніе свѣденій по этой части представляетъ много затрудненій, но пока могли бы быть рѣшены хотъ слѣдующіе три вопроса: цѣна металловъ на мѣстѣ производства, обороты металлической торговли на главнѣйшихъ ярмаркахъ, и цѣны металловъ въ важнѣйшихъ торговыхъ и промышленныхъ пунктахъ Россіи. Для сравненія съ ними, могли бы быть представлены цѣны металловъ на главнѣйшихъ заграничныхъ рынкахъ за истекшій годъ. Свѣденія о добычѣ каменнаго угля очень неполны, въ чемъ сознается и сама редакція «памятной книжки»; нѣтъ тоже никакихъ свѣденій о торфѣ и добываемомъ у насъ въ Сибири графитѣ. Въ отчетѣ о золотопромышленности не показано двухъ существенно важныхъ вопросовъ: цѣнности рабочаго труда и стоимости жизненныхъ припасовъ. Не показано также напр. особо количество золота добытаго пакулевскимъ способомъ, амальгамацией и т. п. Въ «памятной книжкѣ» нѣтъ свѣденій о количествѣ горныхъ податей, кромѣ *горнаго сбора* съ фута золота. Между тѣмъ, вопросъ этотъ интересенъ и

удовлетворить его очень легко; также не показано доходов правительства от казенных промыслов. Не худо было бы пояснить также, какихъ качествъ земли непокрытыя лѣсами, и какое изъ нихъ количество годно для земледѣлія. Число населенія показано весьма сбивчиво. Но особенно много можно замѣтить касательно отчетовъ о заводской производительности. Тутъ не достаетъ самыхъ главнѣйшихъ данныхъ; таковы напр. цѣнность труда, ежегодное потребленіе лѣсовъ, не показано какое отношеніе напр. между стоимостью выдѣлки сыраго продукта, напр. чугуна, и продуктовъ переработки, каковы напр. желѣзо, сталь и т. п. Всѣ подобныя вопросы существенно важны, особенно въ настоящее время, при колебаніи цѣвъ, по случаю переходнаго состоянія. Къ сожалѣнію, въ «памятныхъ книжкахъ» нѣтъ также никакихъ свѣденій о русскихъ механическихъ фабрикахъ и состояніи у насъ машиннаго дѣла.

Перечисленіе заводскихъ машинъ и печей безъ поясненія какого онѣ устройства, почти не интересно; а цифра выплавки металловъ, не сопровождаемая упомянутыми нами выше объясненіями, выражаетъ тоже немного. Она необходима только для правильнаго разысканія податей, слѣдовательно для вопроса не столько научнаго, сколько практическаго.

Таковы, по нашему мнѣнію, недостатки двухъ изданныхъ выпусковъ «памятной книжки». Впрочемъ мы не имѣемъ права обращаться къ ней съ особыми требованіями, потому что знаемъ, какъ затруднительно, а иногда и невозможно, было бы исполнить многое изъ вышесказаннаго, при теперешнемъ неустройствѣ собранія горно-статистическихъ свѣденій.

Мы обратимся теперь къ существующему законоположенію. Составители его, въ своей страсти къ регламентаціи, обозначали даже особыми законами въ подробности, какія именно свѣденія должны быть доставляемы. Въ будущемъ горномъ уставѣ, какъ кажется, предполагается и совершен-

но рационально, оставить только одну общую статью, что на мѣтномъ горномъ управленіи лежитъ собраніе и обработка горно-статистическихъ свѣденій о горнозаводской промышленности, и представленіи правительству срочныхъ отчетовъ по горнозаводской статистикѣ, съ объясненіемъ нуждъ промышленности и промышленниковъ, мѣръ поощренія, пособій и т. д. Особая инструкция уже должна будетъ опредѣлять, сообразно извѣстнымъ временнымъ потребностямъ, какія именно и какъ свѣденія эти должны собираться.

Въ настоящее время слѣдующія свѣденія должны непременно доставляться заводчиками горному вѣдомству:

Каждый новый рудникъ или приискъ долженъ быть заявленъ (Г. У. ст. 1505 и десять другихъ статей).

Имя рудника подъ общимъ номеромъ; какого онъ рода и какихъ свойствъ руды; въ какой лежитъ губерніи и округѣ и близъ какого селенія; къ какому заводу приписанъ или на какой заводъ поставляется съ него руда; кому онъ принадлежитъ, по какимъ правамъ и съ какими обязанностями; когда и кѣмъ найденъ; производится ли на немъ работа, и ежели не производится, то почему; какое положеніе имѣетъ руда и въ какой горной породѣ; какое положеніе рудники имѣютъ и какихъ свойствъ руды добываются. (Г. У. ст. 736, 737 и 748).

Гдѣ какой заводъ лежать; кому оный принадлежитъ; какой родъ металла на заводѣ получается, какое количество печей и др. устройствъ и машинъ, какое количество людей на заводѣ и при рудникахъ состоитъ; сколько лѣсовъ приграничено къ заводу, собственные ли они, казенные или кортомлевные; на какое время сихъ лѣсовъ стать можетъ; когда, по какимъ правамъ или позволенію заводъ построенъ; какимъ образомъ онъ дошелъ во владѣніе нынѣшняго заводчика; для какого дѣла и съ какимъ количествомъ машинъ онъ вначалѣ былъ устроенъ, и ежели дѣйствіе его въ послѣдствіи времени было увеличено, то по какому праву и позволенію;

какого рода лѣса употребляются. Кромѣ того, горное правленіе имѣетъ планы всего устройства заводскаго, заводскаго селенія, плотинъ и др. съ надлежащимъ описаніемъ (Г. У. ст. 747, 748, 749, 750, 751 и 752).

Нѣкоторыя изъ этихъ свѣденій историческія и техническія. Собственно статистическія весьма недостаточны. Требовать впрочемъ обязательно отъ заводчиковъ большаго было бы довольно затруднительно, не вмѣшиваясь отчасти въ ихъ внутреннее хозяйство, и не противорѣча такимъ образомъ великому принципу свободы промышленности, который пужно имѣть постоянно въ виду, при всѣхъ официальныхъ распоряженіяхъ по этой части. Потому обязанность собиранія всѣхъ тѣхъ необходимыхъ свѣденій, о которыхъ пойдетъ сейчасъ рѣчь, должна быть возложена преимущественно на мѣстныя горныя начальства. Заводчики же могутъ быть только приглашены содѣйствовать имъ въ дѣлѣ существенно важномъ для обѣихъ сторонъ.

Весьма полезно было бы систематическое собраніе именно слѣдующихъ свѣденій:

Какъ велико ежегодное потребленіе лѣсовъ, и во что обходятся на мѣстѣ и съ доставкою куб. сажень дровъ или коробъ угля?

Во что обходится заводу пудъ руды и флюса? Цѣна огнепостоящихъ матеріаловъ.

Стоимость рабочей силы.

Во что обходится на мѣстѣ выдѣлка извѣстнаго продукта и какія условія существенно вліяютъ на этотъ предметъ?

Куда преимущественно сбываются произведенія, какимъ образомъ, и во что приблизительно обходится провозъ?

Всѣ эти свѣденія могутъ быть требуемы отъ горнаго начальства.

Отъ мѣстной полиціи и губернскихъ начальствъ могутъ быть получены свѣденія о цѣнѣ и продажѣ металловъ въ различныхъ мѣстностяхъ и продажѣ ихъ на ярмаркахъ. Въ-

домство путей сообщенія доставить свѣденія о движеніи металловъ по водянымъ путямъ и др. Таможни—подробныя данныя о привозѣ и вывозѣ металловъ и металлическихъ издѣлій. Многое могутъ сообщить, особенно касательно потребленія металловъ, устроенныя теперь почти во всѣхъ губерніяхъ статистическіе комитеты. Наконецъ множество свѣденій собирается частными лицами и помещается отчасти въ періодическихъ изданіяхъ.

Собіраніе статистическихъ свѣденій старымъ горнымъ уставомъ возлагаетъ на горныя правленія и конторы, откуда отчеты поступаютъ въ департаментъ, гдѣ раздѣляются, сообразно содержанію, по разнымъ отдѣленіямъ, теряя затѣмъ всякое единство.

Для образованія этаго то единства, необходимаго въ научномъ отношеніи и важнаго для пракческаго, мы и предлагаемъ при одномъ изъ отдѣленій департамента, напр. инспекторскомъ, устроить столъ или бюро, все равно какъ ни назвать его, *статистическое*, подобно тому какъ это сдѣлано во французской Administration centrale des mines \*) гдѣ оны имѣетъ даже значеніе нашего отдѣленія. У насъ, при другой организаціи горной службы, а главное при другой системѣ горной собственности, статистика такаго значенія пріобрѣсти не можетъ. Потому итатъ стола, особенно на первый разъ можетъ быть очень ограниченъ, и состоять напр. изъ одного столоначальника и нѣсколькихъ писцовъ. Помощники прибавлялись бы постепенно, по мѣрѣ усиленія занятій.

Столъ этотъ представлялъ бы мѣсто, гдѣ сосредоточива-

---

\*) Учрежденіе это соответствуетъ нашему департаменту и раздѣляется на 5 отдѣленій: personnel (два стола), secretariat général, mines (3 стола), statistique de l'industrie minière и comptabilité. Отдѣленіе статистики, сказано, занимается собираніемъ и приведеніемъ въ порядокъ статистическихъ матеріаловъ о рудникахъ, заводахъ, камеполомняхъ, торфяникахъ, паровыхъ машинахъ и пароходахъ, вопросами о тарифѣ на металлы, о горныхъ податяхъ, нѣкоторыми научными вопросами и отчетами.



лись бы и приводились въ строгую систему, какъ официальные статистическіе отчеты, такъ и свѣденія, собираемая ежегодно по заводамъ и городамъ, касательно горной промышленности и металлической торговли, отъ присутственныхъ мѣстъ и частныхъ лицъ. Для этаго, кромѣ требованія ежегодныхъ отчетовъ, департаментъ разослалъ бы программу и инструкціи мѣстнымъ горнымъ начальствамъ о томъ, какія свѣденія должны быть по возможности собираемы. Кромѣ того, дѣлались бы запросы другимъ вѣдомствамъ, велась бы корреспонденція съ частными владѣльцами и учеными, и собирались бы свѣденія, помѣщаемыя по русской горной статистикѣ въ новыхъ книгахъ и періодическихъ изданіяхъ.

На обязанности стола будетъ также приготовленіе всѣхъ необходимыхъ матеріаловъ для составленія, «статистическаго приложения къ горному журналу» и редація котораго возложена на ученый комитетъ. Краткое извлеченіе изъ этой книги о величинѣ производительности нашихъ заводовъ будетъ переводиться на французскій и нѣмецкій языки и печататься въ извѣстѣйшихъ горныхъ заграничныхъ изданіяхъ \*).

Такимъ образомъ въ столѣ этомъ сосредоточивались бы всевозможные правильно разсортированныя и обработанныя матеріалы и свѣденія по горной статистикѣ, которыя будутъ полезны для правительства, при рѣшеніи извѣстныхъ вопросовъ, для центрального горнаго управленія, для его соображеній, для общей государственной статистики, обрабатываемой въ учрежденіяхъ подвѣдомственныхъ министерству внутреннихъ дѣлъ; для специалистовъ и т. д. Публика будетъ знакомиться съ результатами изслѣдованій чрезъ ежегодно публикуемые отчеты («статистическое приложение», въ мѣ-

---

\*) Незнаніе иностранцами нашего горнаго дѣла просто иногда изумительно. Напр. во всемъ извѣстномъ и очень хорошемъ сочиненіи Банфильда *Organisation de l'industrie* мы прочли недавно, что главная промывка золота производится у насъ въ *Берегови* и Екатеринославѣ!

сяцесловѣ и въ др. м.). Учрежденіе это могло бы имѣть весьма важное вліяніе и для промышленниковъ, а въ особенности для тѣхъ лицъ, которыя желаютъ посвятить свои капиталы горному дѣлу, или же, пріискавъ въ своей или чужой землѣ хорошія руды и т. п., пожелали бы ознакомиться съ общими условіями существованія въ извѣстной мѣстности горнозаводской промышленности. До сихъ поръ горное управленіе брало на себя только разложеніе найденныхъ частными лицами рудъ, солей и т. п. При существованіи статистическаго стола, оно могло бы оказать имъ неменьшую пользу, сообщая важнѣйшія данныя или опредѣляя условія существованія горнаго дѣла въ извѣстномъ мѣстѣ. Для этаго, кромѣ таблицъ и свѣденій, при столѣ должно быть собраніе картъ лучшихъ сочиненій по горному дѣлу русскому и интереснѣйшія изъ иностранвыхъ книгъ, трактующихъ о горной статистикѣ.

Устройство стола обошлось бы конечно весьма недорого. Польза же его, сравнительно съ расходами, очевидна. Во всякомъ случаѣ, горное вѣдомство, издерживающее ежегодно около 20000 рублей на содержаніе магнитныхъ обсерваторій, т. е. для поддержанія науки, имѣющей пока только чисто теоретическій интересъ, и нимало не относящейся до горной промышленности, скорѣе могло бы пожертвовать небольшую сумму денегъ для учрежденія и организаціи предмета существенно для него важнаго.

Это согласовалось бы и вообще съ тѣмъ рвеніемъ, какое выказывается теперь повсемѣстно въ Россіи въ собираніи и обсуживаніи статистическихъ свѣденій. Необходимо вспомнить, что оно усилилось, именно влѣдствіе надлежащаго устройства центральнаго бюро и губернскихъ статистическихъ комитетовъ.

Настоятельная необходимость преобразованія организаціи нашей горной статистики видна напр. изъ того, что государственный совѣтъ, пересматривая тарифъ на металлы,

выразился такъ: а что недостатокъ точныхъ свѣденій объ истинномъ состояніи у насъ горнозаводской промышленности, неудовлетворительность числовыхъ показаній, и разнообразіе и самое даже противорѣчіе приводимыхъ мнѣній» препятствовали обсудить надлежащимъ образомъ дѣло (см. Высочайше утвержденное мнѣніе государственнаго совѣта 16 іюня 1852 года).

А если въ такомъ положеніи находится высшее учрежденіе въ имперіи, располагающее всевозможными средствами, то каково же положеніе частныхъ изслѣдователей или промышленниковъ.

Поручикъ Скальковскій.

## ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

**РАЗРАБОТКА КАМЕННАГО УГЛЯ ВЪ ТУЛЬСКОЙ ГУБЕРНІИ**  
Въ Моск. Вѣд. пишутъ: Въ *Journal de St-Petersbourg*, въ *Рижской газетѣ* и въ нѣкоторыхъ другихъ періодическихъ изданіяхъ не разъ писали о постепенномъ истребленіи лѣсовъ въ населенныхъ губерніяхъ Россіи, и въ отвращеніе этаго указывали на пласты каменнаго угля въ подмосковныхъ губерніяхъ. Между прочимъ не разъ указывали и на пласты каменнаго угля въ имѣніи г. Хомякова Абидимо, въ 12 верстахъ отъ Тулы. Г. Буаталь, дѣла котораго шли въ Москвѣ успѣшно, какъ человекъ дѣятельный, предприимчивый, воспользоваея этимъ указаніемъ, отправился въ селеніе Абидимо, осмотрѣлъ мѣстность, привезъ образцы угля, подвергъ ихъ химическому изслѣдованію въ лабораторіи здѣшняго ремесленнаго учебнаго заведенія, отправилъ нѣкоторую часть образцовъ въ Германію и Францію и убѣдился, какъ по результату здѣшнихъ изслѣдованій, такъ и по отзывамъ извѣстнаго германскаго ученаго химика г. Гюбнера, что тульскій каменный уголь, при перегонкѣ сухимъ путемъ, даетъ 18% дегтя, тогда какъ хорошій уголь въ Германіи не даетъ болѣе 10%. Не долго думая, г. Буаталь отправился снова въ Тулу и взялъ въ арендное содержаніе, на двѣнадцать лѣтъ, абидимскіе пріиски, составляющіе площадь въ 250000 квадратныхъ сажень, при толщинѣ пласта отъ полутора до двухъ аршинъ, что составитъ до 150000 кубич. сажень или 125000000 пудъ угля. Затѣмъ оборотливый г. Буаталь заключилъ контракты съ сахарными заводами и фабриками въ окрестностяхъ Тулы и Серпухова на ежегодную доставку имъ болѣе 450000 пудъ угля и началъ въ Абидимѣ постройку заведенія для выгонки и очистки минеральнаго масла изъ добываемаго тамъ угля; мѣсяца черезъ два-три онъ надѣется освѣщать Москву масломъ внутренняго приготовленія, которое обойдется ему несравненно дешевле заграничнаго и подастъ возможность устроить за умѣренную цѣну

такое же освѣщеніе, какъ на Воздвиженкѣ. Всѣ эти свѣденія почерпнулъ я изъ доставленныхъ мнѣ г. Буаталемъ контрактовъ и корреспонденцій.

#### **ОТКРЫТИЕ КАМЕННОГО УГЛЯ НА СЫРДАРЬИНСКОЙ ЛИНИИ.**

При рекогносцировкѣ Каратаусскихъ горъ \*), какъ сообщаетъ «Рус. Инвалидъ», произведенной минувшимъ лѣтомъ, открытъ каменный уголь, по сѣверную сторону горъ. По разсказамъ мѣстныхъ киргизовъ, каменный уголь можетъ добываться въ значительномъ количествѣ и издавна употребляется жителями для топлива. При накаливаніи безъ доступа воздуха, испытанные образцы каменного угля дали до 60% почти неспекающагося кокса и отдѣляютъ до 40% летучихъ веществъ, при совершенномъ же сожиганіи оставляютъ до 5,22% золы. Тепло-родная способность этого угля=3445 единицамъ, плотность его=1,30; онъ имѣетъ бурый цвѣтъ, раковистый изломъ, смолистый блескъ, при накаливаніи трещитъ и горитъ съ отдѣленіемъ желтоватаго пламени, которое скоро исчезаетъ. Такой уголь можетъ быть употребляемъ преимущественно при операціяхъ, не требующихъ сильнаго жара, напримѣръ: для домашнего отопленія, для нагреванія паровыхъ котловъ и т. п. Открытіе каменного угля въ Каратаусскихъ горахъ имѣетъ перво-степенную важность для всей сырдарьинской линіи, страдающей отъ недостатка топлива и, въ особенности, для нашей аральской флотиліи, для которой минеральное топливо доставляется съ Дона и обходится по 1 р. 55 к. за пудъ. Хотя найденный уголь и не лучшаго достоинства, но такъ какъ онъ, по всей вѣроятности, добывается киргизами съ самой поверхности земли или на весьма незначительныхъ глубинахъ, то есть полная надежда, что при правильной разработкѣ, когда добываніе будетъ производиться на болѣе значительныхъ глубинахъ, уголь будетъ получаться уже вполне удовлетворительныхъ свойствъ.

---

\*) Каратаусскія горы находятся въ Киргизской степи Оренбургскаго вѣдомства; см. о геогностическомъ составѣ ихъ Горн. Ж. № 1, 1864 г. стр. 82.

**ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВЪ ЖЕЛѢЗА И СТАЛИ.** Ст. г. Сизанкура.

Опредѣленіе условій, которымъ должны удовлетворять произведенія желѣзныхъ заводовъ и особенно литыя, для того чтобы ихъ можно было протягивать въ валкахъ, составляетъ одинъ изъ самыхъ любопытныхъ вопросовъ въ металлургіи желѣза и стали. Я изучалъ методу г. Бессемера, доставляющую новый и разнообразный рядъ литыхъ продуктовъ; она позволяетъ слѣдить за всѣми явленіями, производимыми дѣйствіемъ атмосфернаго воздуха на расплавленный чугунокъ. Вдуваніе воздуха въ чугунокъ, находящійся въ такомъ состояніи, имѣетъ послѣдствіемъ сначала сгораніе элементовъ болѣе нежели желѣзо способныхъ къ окисленію, именно кремнія, металловъ земель и марганца; потомъ сгораніе соединеннаго съ желѣзомъ углерода и графита. Это горѣніе происходитъ, повидимому, постепенно, правильно обращая чугунокъ въ ковкое состояніе и постоянно возвышая температуру. Когда оно окончится, желѣзо дѣлается главнымъ сгорающимъ веществомъ, окисляясь одновременно съ сѣрою и фосфоромъ, почему два эти тѣла, особенно послѣднее, не могутъ быть отдѣлены отъ желѣза возможными на практикѣ способами. Очищеніе чугуна отъ примѣси, повидимому столь энергическое, достигаетъ своего предѣла чрезъ усиленіе сродства желѣза къ кислороду при очень возвышенной температурѣ, когда расплавленный металлъ, насыщенный растворенными въ немъ окисляющими газами, принимаетъ особенное состояніе, предшествующее дѣйствительному окисленію и становится перегорѣвшимъ (*suraffiné ou oxigéné*). Операцию останавливаютъ, когда это состояніе будетъ уже достигнуто; въ это время достаточно прибавить къ жидкому продукту нѣкоторое количество расплавленнаго чугуна, чтобы обратить его въ болѣе или менѣе обуглероженный металлъ, болышею частію способный къ протягиванію. Если безъ такой прибавки попробуютъ выпустить перегорѣвшій, очень плавкій металлъ, то содержащіяся въ немъ газы производятъ чрезъ отдѣленіе дѣйствительный безпорядокъ въ его сложении и отвердѣвшія свинки не могутъ быть подвержены протяжкѣ.

Прибавленіе чугуна измѣняетъ составъ газовъ, переводя ихъ въ самую высокую степень соединенія съ углеродомъ и тѣмъ не менѣе газы отдѣляются при выпускѣ. Если это прибавленіе сдѣлано въ количествѣ недостаточномъ для надлежащаго обуглероженія всей массы, то операція можетъ дать для сравненія два

металла, довольно близкіе между собою по составу: одинъ—неспособный къ протяжкѣ, содержащій въ растворѣ окисляющіе газы, и другой—удобно протягиваемый и содержащій газы въ высшей степени соединенія съ углеродомъ.

Я продолжалъ наблюдать явленія, производимыя газами при различныхъ способахъ обработки, которымъ подвергаются полученные сорта стали. Въ литейняхъ, во время плавки и послѣ выпуска стали или желѣза, болѣе либо менѣе обуглероженного, я замѣчалъ, что газы заключаются во всѣхъ жидкихъ продуктахъ, въ количествѣ тѣмъ большемъ, чѣмъ металлъ имѣлъ болѣе высокую температуру. Во время охлажденія они отдѣляются и всегда при отвердѣніи—въ очень ощутительномъ количествѣ; впрочемъ они, повидимому, задерживаются отчасти, когда начинается кристаллизваніе; это особенно обнаруживается въ твердыхъ сортахъ стали, тогда какъ въ мягкихъ, и тѣмъ въ сильнѣйшей степени, чѣмъ они мягче, газы производятъ своимъ отдѣленіемъ совершенно сходныя явленія какъ и въ горныхъ породахъ. Отдѣленіе газовъ составляетъ затрудненіе, которое въ литейняхъ стараются устранить посредствомъ предосторожностей, признаваемыхъ повсюду необходимыми. Изъ всей совокупности сдѣланныхъ наблюденій можно вывести, что способные къ протягиванію литые продукты, сталь и желѣзо, содержащіе болѣе или менѣе углерода, въ жидкомъ состояніи содержатъ всегда въ растворѣ газы, насыщенные углеродомъ; напротивъ, присутствіе въ этихъ самыхъ продуктахъ окисляющихъ газовъ достаточно для того, чтобы сдѣлать ихъ негодными для протягиванія. Способъ наблюденія не позволяетъ впрочемъ опредѣлить количество азота, съ коимъ газы могутъ быть смѣшаны. Въ тѣхъ случаяхъ, когда сталь и болѣе либо менѣе углеродистое желѣзо готовятъ раскаливаніемъ къ какойнибудь механической обработкѣ, я замѣтилъ, что по крайней мѣрѣ не ниже краснокальянаго жара металлы эти всегда насыщены газами. Для доказательства я укажу только на легкость, съ которою они окисляются или обуглероживаются въ самыхъ внутреннихъ своихъ частяхъ, смотря по роду газовъ, находящихся съ ними въ прикосновеніи. Дѣйствія эти тѣмъ быстрѣе, чѣмъ выше температура, чѣмъ значительнѣе масса дѣйствующихъ на нихъ газовъ, или чѣмъ чаще газы эти возобновляются. Углеродистые продукты представляютъ рядъ годныхъ для протягиванія сортовъ, мало отличающихся между собою въ хи-

мическомъ отношеніи, но которые въ практикѣ оставляють довольно широкій произволъ для полученія металла различныхъ степеней твердости, опредѣлительно разграничивающихся одна отъ другой. Продукты бывають негодны къ протягиванію, когда содержатъ окисляющіе газы; если они проникають только часть металла, то способность къ протяжкѣ исчезаетъ въ этой части и она обнаруживаетъ въ валкахъ явные пороки.

И такъ, только насыщенные углеродомъ газы могутъ заключаться въ годныхъ къ протяжкѣ продуктахъ въ расплавленномъ или раскаленномъ до красна состояніи; такъ какъ присутствіе газовъ есть неизбѣжное условіе въ желѣзѣ и стали при высокихъ температурахъ, то нельзя не прилагать большаго старанія къ тому, чтобы газы эти были насыщены углеродомъ. Я не могу описать здѣсь практическихъ выводовъ, къ коимъ повели эти факты и которые описаны въ особомъ моемъ сочиненіи.

Но я также былъ приведенъ изученіемъ описанныхъ мною вкратцѣ явленій, къ теоретическому заключенію о составѣ стали. Различные по твердости сорта стали происходятъ всегда отъ дѣйствія углеродистаго газа (окиси углерода), болѣе или менѣе смѣшаннаго съ азотомъ, на желѣзо. Я умолчу пока о химической роли азота, чтобы возвратиться къ ней въ концѣ. Дѣйствіе углеродистаго газа на желѣзо состоитъ въ присоединеніи нѣкотораго количества углерода къ твердой желѣзистой массѣ и въ оставленіи газа въ газообразномъ состояніи въ частичныхъ промежуткахъ этой массы. Твердыя части и газъ имѣють поэтому общій химическій элементъ—углеродъ.

Удерживаемое сталью количество газа измѣняется съ температурой. Сталь въ жидкомъ состояніи содержитъ въ растворѣ большое количество углеродистаго газа, смѣшаннаго болѣе или менѣе съ азотомъ. Эти газы отдѣляются всегда замѣтнымъ образомъ при охлажденіи, но вѣроятно также отчасти удерживаются при отвердѣніи и при начинающемся дѣйствіи кристаллизаціи. Газы остаются въ массѣ до краспокальнаго жара, то есть до тѣстообразнаго состоянія, когда жаръ спускается отъ высшихъ степеней къ низшимъ, или же онъ обнаруживается въ ней снова, когда доходятъ до этаго жара, возвышая температуру холодной массы.

Закалка удерживаетъ газы въ частичныхъ промежуткахъ, препятствуя кристаллизаціи, которой присутствіе газовъ противопоставляетъ также новое затрудненіе. Поэтому закалка безъ



новаго откаливанія сопровождается наибольшимъ поглощеніемъ газовъ и придаетъ имъ самую большую упругость. Откаливаніе, за коимъ слѣдуетъ медленное охлажденіе, допуская въ большей или меньшей степени возвратъ къ кристаллическому состоянію, позволяетъ газамъ отчасти отдѣляться, или способствуетъ переходу ихъ тоже отчасти въ химическое соединеніе съ элементами металла. Упругость закаленной стали есть слѣдствіе упругости заключающихся въ ней газовъ. Увеличеніе объема при закалкѣ естественно происходитъ отъ присутствія газовъ. Большое сопротивленіе и хрупкость закаленной стали зависятъ отъ болѣе или менѣе стекловиднаго состоянія, сообщаемаго стали закалкой.

Въ практикѣ различаютъ съ большою тщательностью сталеватое желѣзо, дающее *постоянную* сталь \*), отъ несталеватого, дающаго только непостоянные сорта стали, хотя, повидимому, нѣтъ рѣзкой границы, раздѣляющей оба рода стали. Постоянство выдѣлываемой стали могло бы доставить одинъ изъ теоретическихкихъ элементовъ для классификаціи видовъ желѣза, которая до сихъ поръ вся основана на торговой цѣнности и на знаніи свойствъ и происхожденія рудъ. Настоящее желѣзо для выдѣлки стали то, котораго частичныя свойства допускаютъ описанныя мною измѣненія въ углеродистомъ газѣ, т. е. вступленіе элементовъ газа въ химическое соединеніе и отдѣленіе его изъ выдѣланной стали. Сверхъ того, эти частичныя свойства связаны, повидимому, съ тѣми свойствами, отъ коихъ зависятъ магнитныя явленія въ металлѣ. Напротивъ, несталеватые сорта желѣза весьма несовершенно задерживаютъ въ себѣ газъ и не столь хорошо допускаютъ вступленіе составныхъ его частей въ химическое соединеніе со сталью. Углеродистыя соединенія желѣза имѣютъ болѣе склонности къ образованію графита; они задерживаютъ въ себѣ углеродъ непостояннымъ образомъ, что зависитъ, можетъ быть, отъ сложности соединеній. Судя по извѣстнымъ до сего времени практическимъ результатамъ, получаемые изъ нихъ сходные со сталью продукты, вслѣдствіе легкости, съ которою они теряютъ твердость при повторномъ дѣйствіи жара, суть, повидимому, только ложная сталь.

---

\*) Т. е. вѣроятно такую, которая при переработкѣ хорошо сохраняетъ свои свойства.

Безъ сомнѣнія, только при выдѣлкѣ этой послѣдней, азотъ (кроме тѣхъ случаевъ, когда онъ можетъ быть случайно удержанъ сталью) и нѣкоторые металлоиды въ состояннн играть химическую роль, которую интересно бы было хорошо изслѣдовать. Но понятно, что виды настоящей стали могутъ обойтись безъ нихъ, потому что, въ строгомъ смыслѣ, достаточно считать углеродъ единственнымъ дѣятелемъ, чтобы объяснить представляемая сталью явленнн, замѣтивъ, что тамъ гдѣ углеродъ находится въ газообразномъ состояннн, его всегда можно найти при испытанняхъ въ жидкомъ состояннн углерода \*).

(*Le Technologiste, novembre 1863, p. 65*).

### СПОСОБЪ ПОКРЫТІЯ МѢДЮ И ПОСЕРЕБРЕНІЯ ЖЕЛѢЗА

**Г. СУШЬЕ.** Для покрытн желѣза мѣдью, его погружаютъ въ теплую жидкость, состоящую изъ:

сѣрной кислоты . . . . .	1 часть
сѣрнокислой мѣди . . . . .	3 —
кислаго виннокислаго кали. . . . .	6 —
обыкновенной воды. . . . .	100 —

Вынувши изъ жидкости, желѣзо обмываютъ водой и высушиваютъ, погрузивши его въ древесные опилки.

Покрытое такимъ образомъ мѣдью желѣзо серебрится безъ употребленн гальванической батареи и горячихъ растворовъ, слѣдующимъ способомъ: для этаго употребляютъ доску, амальгамированную азотнокислой ртутью, и желѣзо, покрытое мѣдью, приводятъ въ прикосновенн съ этимъ средствомъ для возстановленн металловъ въ процѣженномъ растворѣ азотнокислаго серебра и синеродистаго калия, приготовленномъ прямо въ такихъ пропорціяхъ:

Синеродистаго калия . . . . .	9 частей.
Кристаллизованнаго азотнокислаго серебра. . . . .	1 —
Воды . . . . .	100 —

Употребляя тѣ же приемы, можно также серебрить мѣдь и покрытое ею желѣзо извѣстными способами. Даже опи-

\*) Часто встрѣчается необходимость обращаться къ свнскожденн читателн при несовершенн ясномъ переводѣ статей; извѣстно, что не всѣ авторы ищутъ совершенно ясно. Ред.

саннымъ способомъ можно покрывать мѣдью и серебромъ цинкъ, свинецъ, олово, чугуны и другіе металлы. Выгоды его заключаются преимущественно въ слѣдующемъ: 1) въ покрываніи мѣдью, лучше принимающею новую методу серебренія; 2) въ осажденіи матоваго серебра, происходящемъ безъ нагрѣванія, при дѣйствіи возстановляющей доски; 3) въ сбереженіи расходовъ, зависящемъ отъ употребленія азотнокислаго серебра безъ предварительнаго разложенія; 4) въ быстротѣ приготоовленія и дѣйствія употребляемыхъ дѣятелей.

*(Оттуда же, стр. 67).*

**УСПѢХИ ФРАНЦУЗСКОЙ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВЪ ПОСЛѢДНЕЕ ВРЕМЯ.** Въ надеждѣ, что Горный Журналъ и Памятная Книжка для русскихъ горныхъ людей успѣли нѣсколько заинтересовать читателей въ послѣдствіяхъ для горной промышленности отъ новыхъ заключеній въ Европѣ коммерческихъ трактатовъ, извлекаемъ изъ бельгійскаго журнала: *Revue universelle des mines, de la metallurgie etc., septembre et octobre 1863*, нѣсколько статистическихъ свѣденій о горномъ дѣлѣ во Франціи.

Французское горное управленіе публиковало въ концѣ 1861 года краткій обзоръ статистическихъ данныхъ съ 1853 по 1859 годъ. При Лудовикѣ Филиппѣ оно публиковало въ началѣ каждаго года результаты горной промышленности за годъ назадъ: такъ въ началѣ 1845 года изданы статистическія цифры за 1843 годъ. Въ 1847 и 48 начались опаздыванія; результаты 1846 вышли въ свѣтъ въ октябрѣ 1848 года и были послѣдними, изданными отдѣльно; черезъ 8 лѣтъ, въ октябрѣ 1854, были изданы результаты 1847—52 годовъ и послѣ того надобно было пять лѣтъ ожидать слѣдующаго изданія, и неизвѣстно когда дождемся публикаціи новѣйшихъ данныхъ.

Со времени заключенія коммерческаго трактата съ Англіей, вступившаго въ силу съ 1-го октября 1860 года, особенно любопытно слѣдить за исчисленными съ точностью послѣдствіями трактата и весьма жаль, что до сихъ поръ это еще невозможно. Единственнымъ документомъ для этаго служить «Обзоръ состоянія имперіи», представляемый každогодно законодательному корпусу, но заключающіяся въ немъ цифры только приблизительныя. Для каменноугольной промышленности, частныя

люди старались пополнить недостатокъ официальныхъ свѣдѣній: комитетъ французскихъ углепромышленниковъ издаетъ каждый годъ одинъ томъ, подъ заглавiемъ: «Состоянiе каменноугольной промышленности въ 18.. году». Это изданiе, вмѣстѣ съ любопытными подробностями объ успѣхахъ и нуждахъ угольныхъ копей, содержитъ статистическiе документы, которые автору удастся достать.

Изъ всѣхъ упомянутыхъ документовъ извлекаются слѣдующiе выводы о производительности и потребленiи каменнаго угля во Францiи въ послѣднее время:

Годы	потребленiе	производительность	отношенiе про- изводительности къ потребленiю.
1853 —	9422405 тоннъ *)	5937985 тоннъ	63%
1859 —	13063662 —	7482572 —	57
1860 —	13999790 —	8039168 —	57
1861 —	14400000 —	8400000 —	60
1862 —	15300000 —	9400000 —	61

Потребленiе 1862 года въ 1,62 раза превосходитъ потребленiе 1853 года. Производительность 1862 года въ 1,6 раза превосходитъ производительность 1853 года.

По этимъ числамъ участiе мѣстной производительности въ общемъ потребленiи угля во Францiи ощутительно увеличилось въ 1861 и 62 годахъ въ сравненiи съ предшествовавшими. Извѣстно, что было дѣйствительное увеличенiе, но можно думать, что оно было не такъ значительно, какъ показано выше: цифры потребленiя заимствованы изъ изданiя «Состоянiе каменноугольной промышленности» и онѣ могутъ быть менѣ настоящiхъ.

Приведемъ теперь ту часть «Обзора состоянiя имперiи», которая относится специально къ желѣзнымъ заводамъ. Результаты дѣйствiя ихъ въ 1862 году не менѣ замѣчательны, какъ и относящiеся къ каменноугольнымъ копиямъ. Въ теченiе этого года было выплавлено какъ передѣльнаго чугуна, такъ и чугуна для вторичной переливки въ издѣлiя и отливокъ изъ доменныхъ печей 2850000 метрич. центнеровъ \*\*) на древесномъ углѣ, стоимостью въ 48730000 франковъ, и 7680000 метрич.

\*) Французская тонна или 1000 килограмм. = 61 пуду.

\*\*) Метрич. центнеръ = 0, 1 тонны или 6 пуд. 4 фунга.

цент. на одномъ коксѣ или въ смѣшеніи съ древеснымъ углемъ, цѣнностью въ 86400000 франк.; всего 10530000 м. ц., цѣнностью въ 135130000 фр.

Въ 1861 г. количество чугуна, выплавленного на древесномъ углѣ, составляло 2980000 м. ц., то есть на 130000 ц. болѣе противъ 1862 года; напротивъ, количество чугуна, выплавленного однимъ коксомъ или смѣсью обоихъ горючихъ матеріаловъ, было только 5900000 м. ц., и слѣдовательно въ 1862 году оно увеличилось на 1800000 ц.; общее же увеличеніе выплавки чугуна составляло 1650000 ц.

Если сравнить общую производительность 1862 года, 10530000 м. ц., съ производительностью 1859 года, предшествовавшего заключенію трактата, увидимъ, что общее количество выплавленного тогда чугуна 8561523 м. ц. на  $\frac{1}{5}$  менѣе нежели въ 1862 году и въ этомъ послѣднемъ, сверхъ того, ввезено изъ Англій 1600000 м. ц. сыраго чугуна, чего прежде не было; слѣдовательно, со времени коммерческаго трактата послѣдовало развитіе производительности и потребленія, усилились вмѣстѣ и національная работа и потребленіе.

Въ отношеніи къ желѣзу, собранныя до сего времени свѣденія приводятъ къ результатамъ не менѣе удовлетворительнымъ. Въ 1862 году было выдѣлано 711000 м. ц. желѣза на древесномъ углѣ, стоимостью на 29870000 фр. и 294000 м. ц. посредствомъ смѣси двухъ горючихъ матеріаловъ, стоимостью на 10100000 фр., въ 1861 количество желѣза, выдѣланнаго древеснымъ углемъ, составляло 766000 м. ц., а количество желѣза, выдѣланнаго смѣсью обоихъ горючихъ матеріаловъ, простиралось до 324000 м. ц., слѣдовательно въ сложности обоими способами выдѣлано въ 1862 году менѣе 85000 м. ц. По съ другой стороны выдѣлка желѣза каменнымъ углемъ усилилась въ 1862 году. по меньшей мѣрѣ, до 6 мил. м. ц., стоимостью до 143110000 фр., между тѣмъ какъ въ 1861 этимъ способомъ выдѣлано только 4637000 м. ц., цѣнностью въ 115000000 фр., такъ что въ 1862 году выдѣлка желѣза каменнымъ углемъ превосходила выдѣлку предшествоваваго года на 1363000 м. ц. и что въ сложности, посредствомъ всѣхъ родовъ горючаго матеріала, производительность 1862 года усилилась въ сравненіи съ 1861 на 1278000 м. ц., соответствующимъ излишку въ цѣнѣ на 26380000 фр.

Если сравнимъ 1862 годъ съ 1859, то приведемъ къ слѣду-

ющимъ результатамъ: въ 1859 выдѣлено желѣза древеснымъ углемъ 906544 м. ц., смѣсью двухъ горючихъ матеріаловъ 169334 м. ц. и наконецъ каменнымъ углемъ 4125114 м. ц., слѣдовательно общая производительность равнялась 5200992 м. ц. Поэтому въ 1862 году древеснымъ углемъ выдѣлено меньше почти на 200000 м. ц.; напротивъ, выдѣлка смѣшаннымъ матеріаломъ увеличилась на 125000 м. ц., а каменнымъ углемъ на 1900000 м. ц.; такимъ образомъ общая производительность увеличилась въ 1862 году противъ 1859, по меньшей мѣрѣ, на 1800000 м. ц. Къ тому же въ теченіе 1862 ввозъ изъ Англіи во Францію желѣза всѣхъ сортовъ, не включая листового и стали, простирался до 1220000 м. ц. и слѣдовательно здѣсь мы приходимъ къ тому же заключенію какъ и при чугунѣ, что конкуренція была выгодна какъ для производителя, такъ и для потребителя.

Принимая въ соображеніе успѣхи, сдѣланные горною промышленностью во Франціи, сотрудникъ журнала *Revue universelle*, С. Юрданъ, приходитъ къ заключенію, что не смотря на затрудненія, происходящія отъ невольнаго удовлетворительнаго состоянія перевозочныхъ путей, спеціальныхъ узаконеній и административныхъ правилъ, не смотря на двѣ національныя войны, на продолжительный и трудный металлургическій кризисъ (во время итальянской войны и послѣ до 1862 года), не смотря на предшествовавшее коммерческому англо-французскому трактату состояніе недоразумѣнія и на послѣдствія этого трактата, должно по неволѣ сознаться, чтобы ни говорили пессимисты, какъ изъ числа протекціонистовъ, такъ и изъ защитниковъ свободной торговли, что промышленность, обладающая такою живучестью и обнаружившая на зло препятствіямъ такое быстрое развитіе, служить вѣрнымъ и драгоценнымъ элементомъ могущества для Франціи и заслуживаетъ поддержки посредствомъ внутреннихъ преобразованій. Къ числу необходимыхъ реформъ г. Юрданъ относитъ упрощеніе административной регламентаціи и пониженіе податей, и всякихъ постороннихъ платежей, которые онъ считаетъ выше бельгійскихъ и англійскихъ.

Что касается до другихъ употребительныхъ металловъ, кромѣ желѣза, то производство ихъ во Франціи стоитъ на низкой степенн. Министръ публичныхъ работъ, въ рапортѣ императору, сопровождающемъ обзоръ статистическихъ данныхъ, на-

ходить естественную причину такого положенія вещей въ невыгодномъ распредѣленіи и бѣдности металлическихъ мѣсторожденій. Г. Юрданъ думаетъ, что это объясненіе далеко неудовлетворительно, хотя, повидимому, и легко выводится изъ статистическихъ свѣденій. Франція совсѣмъ не такъ скудно надѣлена металлическими мѣсторожденіями, какъ это говорятъ иногда, безъ достаточныхъ доказательствъ; она можетъ также ввозить съ выгодою на многихъ пунктахъ своихъ береговъ, между прочимъ на Средиземномъ морѣ, иностранныя свинцовыя, серебряныя, цинковыя и мѣдныя руды. Причины же, препятствующія успѣху выплавки металловъ, совсѣмъ не исключительно естественныя, но въ большой степени очень искусственныя и отъ правительства зависитъ уничтожить нѣкоторыя изъ нихъ. Между этими послѣдними причинами указываются тѣ же самыя, какъ и при желѣзномъ производствѣ.

---

**ОБЪ УПОТРЕБЛЕНІИ ОБРѢЗКОВЪ ОТЪ БЕССЕМЕРОВОЙ СТАЛИ.** Въ «*Birmingham Journal*» напечатанъ отвѣтъ Генриха Бессемера на статью подъ заглавіемъ «что дѣлать съ обрѣзками отъ Бессемеровою стали?» Въ отвѣтъ своемъ г. Бессемеръ говоритъ:

.... Обрѣзки отъ стали могутъ употребляться, во-первыхъ, какъ сырой матеріалъ для приготовленія слитковъ литой стали. Я могу утвердительно сказать, что все количество обрѣзковъ отъ Бессемеровою стали, полученное въ одномъ заводѣ въ теченіи двухъ послѣднихъ лѣтъ, было продано фабрикантамъ литой стали, которые сплавляли ихъ въ тигляхъ, совершенно тѣмъ же способомъ какъ при обработкѣ обрѣзковъ отъ стали, выдѣланной прежнимъ процессомъ. Во-вторыхъ, обрѣзки могутъ поступать обратно въ Бессемеровъ процессъ; такое употребленіе ихъ особенно выгодно, потому что они снова превращаются въ слитки какого угодно вѣса, безъ значительнаго задолженія работы. Когда обрѣзки имѣютъ небольшую величину, то ихъ забрасываютъ въ реторту холодными и я знаю, по множеству случаевъ, что 2 центнера холодныхъ обрѣзковъ могутъ быть употреблены на каждую тонну сыраго чугуна, впущеннаго въ сосудъ. Обрѣзки совершенно расплавляются въ теченіи процесса, и увеличиваютъ собою вѣсъ слитковъ, безъ малѣйшаго увеличенія въ потребленіи работы, горючаго матеріала или

механической силы; однакожь найдено болѣе выгоднымъ стальные обрѣзки предварительно нагрѣвать. При послѣднемъ способѣ, довольно значительныя массы стали, отъ 5 до 7 центнеровъ вѣсомъ, совершенно расплавились въ ретортѣ въ продолженіи короткаго промежутка времени, необходимаго для обезумероженія всего количества сыраго чугуна. Въ третьихъ обрѣзки отъ Бессемерової стали могутъ идти въ сварку, совершенно такимъ же способомъ, какъ и обыкновенная желѣзная ломъ. Хотя нѣкоторые выводятъ изъ своихъ опытовъ заключеніе, что обрѣзки не могутъ свариваться даже при такомъ нагрѣваніи, при которомъ металлъ начинаетъ уже раздробляться подъ молотомъ, но я могу привести результаты, полученные въ валовомъ производствѣ, доказывающіе, что даже металлъ, взятый прямо изъ разливательнаго ковша, въ своемъ необработанномъ состояніи, можетъ отлично свариваться. Одинъ изъ заводчиковъ, пользующихся моею привилегіею, пишетъ, что ему удалось приготовить пару осей для желѣзныхъ дорогъ чрезъ сварку стальныхъ обрѣзковъ, и что едва-ли онъ могъ бы получить столь отличное издѣліе какимъ бы то ни было другимъ способомъ. Онъ же утверждаетъ, что въ сваренныхъ стальныхъ бандажахъ сварка столь хороша, что при пробѣ сломать ихъ по мѣсту сварки, разломъ происходитъ почти постоянно по той или другой сторонѣ отъ этого мѣста; въ самомъ дѣлѣ сварка бандажей изъ Бессемерової стали столь хорошо удается, что одинъ изъ первыхъ торговыхъ домовъ недавно принялъ у себя этотъ процессъ, и приготовилъ болѣе 100 тоннъ стальныхъ ободьевъ, отлично сваренныхъ, изъ которыхъ многіе имѣютъ наибольшіе размѣры, употребляемые для локомотивовъ. Что касается до сварки обрѣзковъ въ пакетахъ, то я могу привести слѣдующій примѣръ. Компанія Лондонской и сѣверозападной желѣзной дороги, имѣя запасъ рельсовыхъ концовъ, полученныхъ при выдѣлкѣ 500 тоннъ рельсовъ изъ Бессемерової стали, начала сваривать эти концы въ пакетахъ, совершенно также какъ это дѣлается съ желѣзными концами. Пакеты прокатывались въ пластины, которыя потомъ употреблялись на верхнюю и нижнюю покрышки другихъ пакетовъ, составленныхъ изъ старыхъ желѣзныхъ рельсовъ; послѣдніе прокатывались въ новыя рельсовыя полосы, у которыхъ такимъ образомъ верхняя и нижняя поверхности были стальные, внутренняя же часть состояла изъ обыкновеннаго желѣза. Такимъ способомъ было приготовлено болѣе 100 рельсовъ, и послѣ мно-



гихъ напрасныхъ попытокъ оторвать сталь отъ желѣза, посредствомъ закаливанія въ водѣ или другими способами, рельсы эти были положены на линіи желѣзной дороги. Здѣсь мы имѣемъ примѣръ не только сварки обрѣзковъ Бессемерової стали между собою, но и отличной сварки ея съ обыкновеннымъ желѣзомъ, и такъ какъ обрѣзки эти происходили отъ 500 тоннъ Бессемерової стали, полученныхъ не менѣе какъ при 500 повтореніяхъ Бессемерова процесса, то одинъ этотъ фактъ показываетъ, что Бессемерова сталь съ одинаковою способностью свариваться можетъ быть приготовлена совершенно правильнымъ и обыкновеннымъ промышленнымъ путемъ. Не распространялись болѣе объ успѣшныхъ примѣненіяхъ сваренныхъ стальныхъ обрѣзковъ, я въ заключеніе приведу примѣръ употребленія сваренныхъ стальныхъ полосъ, давно уже введеннаго на заводахъ гг. Г. Бессемера и К<sup>о</sup>, въ Шеффилдѣ. Для выковки большихъ стальныхъ издѣлій, прежде обыкновенно употребляли два желѣзныхъ обруча, имѣвшихъ діаметръ нѣсколько большій противъ проковываемой массы стали. Обручи надѣвались на одинъ конецъ болванки, и въ промежутокъ, оставшійся съ одной стороны обручей, вставлялась держава. Потомъ между болванкою и внутреннею поверхностью обручей вгонялись желѣзные клинья; когда обручи нагрѣвались, клинья вынимали прочь, и для большаго развитія сжимающей силы въ металѣ обручей, ихъ охлаждали водою, и весь матеріалъ подвергался такимъ образомъ сильному сжатію. Восемнадцать мѣсяцевъ тому назадъ, управляющій заводами, для избѣжанія употребленія большаго числа желѣзныхъ обручей, попробовалъ замѣнить ихъ обручами Бессемерової стали, приготовленными чрезъ простую сварку двухъ концовъ стальной полосы, и новый способъ оказался столь успѣшнымъ, что употребленіе желѣзныхъ обручей съ того времени было совершенно оставлено. Если вспомнить сколько разъ обручи подвергаются при этомъ расклиннванію и потомъ сжиманію, и сколько ударовъ тяжелаго пароваго молота должны они выдержать при столь громадной растягивающей силѣ, то нельзя не согласиться, что едва-ли можно найти болѣе строгое испытаніе на сварку Бессемерової стали; въ тоже время, понятно, что употребленіе сваренныхъ стальныхъ обручей не могло бы столь долго держаться, еслибъ было малѣйшее сомнѣніе или какое либо практическое неудобство въ хорошей сваркѣ стали.

**О ФАБРИЧНОМЪ ПРИГОТОВЛЕНІИ АЛЛЮМИНІЯ, ИСААКА БЕЛЛЯ, МЭРА ВЪ НЬЮКЕСТЛѢ \*)**. Процессъ приготовленія этаго поваго по отношенію къ промышленности металла не сдѣлалъ никакихъ замѣчательныхъ усилѣховъ, съ того самаго времени, какъ онъ былъ предложенъ знаменитымъ парижскимъ химикомъ С. Клеръ Девильмъ. Со времени введенія приготовленія аллюминія въ Уэшингтонѣ, три съ половиною года тому назадъ, металлъ этотъ извлекался изъ обыкновенныхъ продажныхъ амміачныхъ квасцовъ, представляющихъ почти чистое соединеніе сѣрнико-слыхъ солей глинозема съ амміакомъ. Посредствомъ нагрѣванія изъ нихъ выдѣлялись вода, сѣрная кислота и амміакъ, и оставался одинъ только глиноземъ. Глиноземъ потомъ превращался въ двойную хлористую соль глини и натрія, посредствомъ процесса, описаннаго французскимъ химикомъ и употребившагося во Франціи; наконецъ двойная хлористая соль разлагалась чрезъ плавленіе съ натріемъ. При этомъ, однакожъ, нечистоты, заключавшіяся въ квасцахъ, въ какихъ бы малыхъ количествахъ они ни были, переходили въ глиноземъ почти сплона (будучи постоянными относительно дѣйствія жара). При обработкѣ глинозема посредствомъ хлора, пропускаемаго чрезъ нагрѣтую смѣсь этой земли съ поваренною солью и древеснымъ углемъ, всѣ нечистоты или большее ихъ количество находились въ образовавшемся двойномъ хлористомъ соединеніи; отсюда, кремній, желѣзо или фосфоръ, содержащіеся въ квасцахъ, необходимо переходили въ аллюминій, при процессѣ возстановленія натріемъ. Присутствіе же постороннихъ веществъ, иногда даже въ самыхъ незначительныхъ количествахъ, оказываетъ столь вредное вліяніе на цвѣтъ, а также на ковкость аллюминія, что употребленіе матеріаловъ, содержащихъ нечистоты, дѣлается совершенно невозможнымъ. Такимъ образомъ соединеніе аллюминія, которое до сихъ поръ представляетъ важнѣйшее примѣненіе этаго металла, аллюминіевая бронза, до такой степени измѣняется въ своихъ свойствахъ отъ употребленія аллюминія, содержащаго вышеупомянутыя нечистоты, что теряетъ совершенно всѣ тѣ качества, которыя составляютъ его достоинство. Примѣромъ столь сильнаго вліянія, оказываемаго даже самыми

\*) Читано въ ньюкестльскомъ собраніи «British Association for the Advancement of Science».

незначительными количествами примѣсей, можетъ служить то, что весьма немногіе сорта мѣди годны для приготовления алюминиевой бронзы. До сихъ поръ, ни въ Уэшингтонѣ, ни во Франціи, не могли положительно опредѣлить въ чемъ заключается разность между мѣдью способною къ произведенію алюминиевой бронзы и мѣдью негодною для этаго употребленія. Обстоятельства эти привели, какъ здѣсь такъ и во Франціи, къ употребленію другаго сыраго матеріала для полученія алюминія, который не содержитъ вовсе упомянутыхъ вредныхъ нечистотъ, или содержитъ ихъ въ такомъ видѣ, что онѣ удобно могутъ быть выдѣлены. Матеріаломъ этимъ служитъ *бокситъ*, названный такъ по мѣстности, въ которой онъ находится во Франціи. Онъ содержитъ:

Кремнезема . . . . .	2,8
Титана . . . . .	3,1
Окиси желѣза . . . . .	23,5
Глинозема . . . . .	57,4
Углекислой извести . . . . .	0,4
Воды . . . . .	10 8
	<hr/>
	100,0

Бокситъ мелется и смѣшивается съ обыкновенною продажною содою, и смѣсь нагревается въ печи. Натръ соединяется съ глиноземомъ, и образовавшійся при этомъ глиноземоокислый натръ отдѣляется выщелачиваніемъ отъ нерастворимыхъ частей, какъ то: окиси желѣза, двойнаго соединенія кремневокислаго натра съ глиноземоокислымъ натромъ и пр. Растворъ потомъ обрабатывается хлористоводородною или угольною кислотою, которая осаждаетъ чистый глиноземъ. Остальной процессъ совершенно сходенъ съ процессомъ, предложеннымъ С. Клеръ-Девиль. Глиноземъ смѣшивается съ поваренною солью и древеснымъ углемъ, и изъ смѣси приготовляются шаровидные комки, величиною съ померанецъ, которые потомъ высушиваются. Комки эти закладываются въ вертикальныя глиняныя реторты, нагреваемыя до краснакашлянаго жара, и сквозь нихъ пропускается хлорный газъ. Элементы глинозема, при соединенномъ дѣйствіи углерода и хлора, разлагаются, такъ что кислородъ соединяется съ углеродомъ, хлоръ же съ глиніемъ. Образовавшійся такимъ образомъ хлористый глиній, вмѣстѣ съ хлористымъ натріемъ, образуетъ возгонъ двойной хлористой соли глинія и натрія, кото-

рый собирается въ пріемники. Въ небольшія чугунныя реторты, нагрѣваемые до той температуры, какую только можетъ выдержать чугунъ, засыпается смѣсь соды (углекислаго натра) и углистаго вещества, съ небольшимъ количествомъ молотой извести. Металлическое основаніе щелочи перегоняется и собирается подъ каменноугольнымъ масломъ. Двойная хлористая соль алюминія съ натріемъ нагрѣвается въ смѣси съ металлическимъ натріемъ и флюсами, въ отражательной печи, имѣющей температуру сильнаго краснакалильнаго жара. Натрій отнимаетъ хлоръ у глиня, который собирается на днѣ расплавленной массы въ металлическомъ состояніи.

Алюминій употребляется уже въ такомъ количествѣ, что въ Англіи одинъ, довольно обширный, заводъ въ Уэшингтонѣ занимается исключительно его приготовленіемъ. Онъ весьма пригоденъ къ различнымъ пздѣліямъ, хорошо выполняетъ самыя сложныя формы и, не имѣя средства къ сѣрѣ, противостоитъ дѣйствию сѣрнистаго водорода, оказывающаго столь неблагоприятное вліяніе на серебро.

Столь быстрому распространенію алюминіеваго производства, металлъ этотъ обязанъ необыкновеннымъ достоинствамъ соединенія его съ мѣдью, которое столь сходно по наружному виду съ золотомъ, что едва можетъ быть отъ него отличено, и въ тоже время обладаетъ твердостью, почти одинаковою съ желѣзомъ. ♥

Сплавъ этотъ, названный алюминіевою бронзою \*), открытъ Джономъ Перси, и представляетъ, кажется, настоящее химическое соединеніе. Мѣдь расплавляется въ графитовомъ тиглѣ, и когда тигель вынуть изъ печи, къ ней прибавляется твердый алюминій. Соединеніе обоихъ металловъ сопровождается столь сильнымъ повышеніемъ температуры, что вся масса нагрѣвается до бѣла, и если только тигель не изъ огнестояннаго матеріала, то онъ при этомъ сплавляется, хотя бы ранѣе противостоялъ жару, потребному для расплавленія мѣди.

Г. Гордонъ, кажется, первый опредѣлилъ сопротивленіе растяженію проволоки изъ алюминіевой бронзы, которое заключается въ границахъ между лучшею желѣзною и лучшею стальною проволокою. Полковникъ Стренджъ, въ Королевскомъ Астро-

\*) Подробныя свѣденія объ алюминіеовой бронзѣ сообщены уже въ смѣси Г. Ж. за 1863, № 12.

номическомъ Обществѣ, изслѣдоваль ея свойства, и описаль ихъ въ своей запискѣ, помѣщенной въ « transactions » этого общества. Ея ковкость, тягучесть и способность принимать дѣленія и гравировку были поводомъ къ тому, что г. Стренджъ предложилъ ея употребленіе въ теодолитѣ, назначенномъ для тригонометрической съемки Индіи.

Въ артиллерійскихъ заводахъ Эльсуикъ, капитанъ Побль подтвердилъ предъидущіе опыты надъ способностью алюминіевой бронзы противостоятъ продольному и поперечному разрыву, и въ тоже время показалъ, что сопротивленіе ея сжатію занимаетъ средину между лучшею сталью и лучшимъ желѣзомъ.

Бронза, содержащая десять частей глиня и девяносто мѣди, представляетъ сплавъ, обладающій наибольшею крѣпостью, ковкостью и тягучестью. Цвѣтъ мѣди измѣняется уже отъ самаго незначительнаго прибавленія другой составной части, и потомъ, съ дальнѣйшимъ прибавленіемъ алюминія, сплавъ постепенно пріобрѣтаетъ вышеупомянутыя качества, пока не будетъ достигнута вышесказанная пропорція. Далѣе же, то есть когда въ составъ бронзы входитъ болѣе 10% алюминія, сплавъ постепенно становится менѣе крѣпкимъ и ковкимъ, и наконецъ дѣлается столь хрупкимъ, что удобно толчется въ ступкѣ.

(The Engineer, № 410, 1863).

**АНГЛІЙСКОЕ И ШВЕДСКОЕ ЖЕЛѢЗО.** Въ крѣпости Карлбергъ, въ Швеціи, произведены недавно весьма важные опыты надъ относительными достоинствами броневыхъ плитъ, претготовленныхъ въ Англіи, Франціи и Швеціи. Гг. Джонъ Броунъ и К<sup>о</sup>, въ Шеффилдѣ, прислали двѣ плиты, одну въ 12 футовъ длины на 2 фута 6 дюймовъ ширины, и другую въ 6 футъ на 3 фут. 8 дюйм. Гг. Петенъ, Годе и К<sup>о</sup>, въ Лионѣ, представили двѣ плиты, каждую въ 7 фут. 6 дюйм. на 3 фута 3 дюйма. Компания желѣзныхъ заводовъ Монтала, въ Швеціи, прислала двѣ плиты, одну въ 12 фут. на 2 фута 6 дюймовъ, другую же въ 6 фут. на 3 фута 8 дюймовъ. Всѣ плиты имѣли  $4\frac{1}{2}$  дюйма толщины, и были прикрѣплены болтами къ тиковой мишеніи, опиравшейся на массивную каменную кладку. Двѣ верхнія плиты на мишеніи были французскія, и каждая была прикрѣплена одиннадцатю болтами. Ниже ихъ, длинная шведская плита

была привязана двадцатью девятью болтами. Далѣе книзу слѣдовали двѣ короткія плиты, одна шведская и другая англійская, прикрѣпленные каждая двадцатью четырьмя болтами; наконецъ самый нижній рядъ занимала длинная англійская плита, прикрѣпленная, подобно шведской, двадцатью девятью болтами. По каждой плитѣ сдѣлано шесть выстрѣловъ изъ обыкновенной 68 фунтовой морской пушки. Французскія и шведскія плиты были раздроблены на куски, въ то время какъ англійскія остались безъ всякихъ поврежденій и не получили даже трещинъ. Употреблявшіяся ядра были изъ шведскаго желѣза, и представляли большую вязкость сравнительно съ ядрами, употребляемыми въ англійской артиллеріи.

(*The Engineer*, № 411, 1863).

---

**О ВНУТРЕННЕЙ ТЕМПЕРАТУРѢ ЗЕМНАГО ШАРА.** Г. Герантъ, въ издаваемомъ имъ «*Railway Journal*», дѣлаетъ объ этомъ предметѣ слѣдующія замѣчанія:

Внутренняя температура земли представляетъ для науки вопросъ не малой важности. Въ последнемъ засѣданіи «*British Association for the advancement of science*», онъ былъ предметомъ большихъ споровъ.

Такъ какъ въ некоторыхъ мѣстахъ наблюденія показали, что температура повышается по мѣрѣ того, какъ глубина ниже поверхности земли увеличивается, то на этомъ основаніи между многими распространилось мнѣніе, что температура постоянно возвышается по направленію къ центру земнаго шара, который поэтому долженъ имѣть температуру казенія, или быть въ расплавленномъ состояніи.

Мнѣ кажется, что такое заключеніе сдѣлано слишкомъ поспѣшно, потому что ему противорѣчатъ многія другія явленія. Во первыхъ опыты сдѣланы на слишкомъ ограниченномъ пространствѣ, для того чтобъ изъ нихъ можно было вывести заключеніе о повышеніи температуры съ глубиною на всей поверхности земнаго шара; далѣе глубины наблюдений недостаточны для того, чтобъ оправдать мнѣніе, что температура сообщается имъ отъ болѣе высокой температуры, господствующей ниже. Какимъ образомъ, въ самомъ дѣлѣ, наблюденія на глубинѣ нѣсколькихъ сотъ футовъ, составляющихъ безконечно

малую часть земнаго радіуса, могутъ рѣшить подобный вопросъ? Кромѣ того, опыты эти производились на весьма ограниченной части земной поверхности: весьма можетъ быть, что подъ экваторомъ измѣненіе средней температуры съ глубиною будетъ совершенно обратное относительно къ нашимъ широтамъ, и температура земли съ глубиною, вмѣсто того чтобъ повышаться, можетъ напротивъ того понижаться. Прежде чѣмъ сдѣлать общее заключеніе объ измѣненіяхъ температуры, должно безъ сомнѣнія произвести ряды опытовъ на гораздо большихъ промежуткахъ пространства и на большихъ глубинахъ.

Взявъ общее среднее изъ всѣхъ средних за каждый мѣсяць, по ежедневнымъ наблюденіямъ, произведеннымъ въ Гринуичской королевской обсерваторіи въ 1861 году, надъ термометрами, помѣщенными на различныхъ глубинахъ отъ земной поверхности, я нашелъ, что годовая средняя температура на глубинахъ 24 футовъ, 12 футовъ и 1 дюйма была относительно  $49^{\circ}64$ ,  $50^{\circ}01$  и  $52^{\circ}13$  Ф.; что показываетъ прогрессивное пониженіе температуры съ глубиною, вмѣсто предполагаемаго повышения. На глубинахъ 3 и 6 футовъ не доставало наблюденій за первые два мѣсяца, и потому я не могъ вычислить для нихъ годовыхъ среднихъ температуръ.

Сэръ Джонъ Россъ говоритъ, что въ морѣ, окружающемъ весь земной шаръ, существуетъ поясъ изо-температуры въ  $39^{\circ}5$  Фар. Напримѣръ, на южной широтѣ  $70^{\circ}$ , температура въ  $39^{\circ}5$  была найдена на глубинѣ 750 фатомовъ (фатомъ—6 футамъ) и ниже; на широтѣ  $56^{\circ}14$ , температура въ  $39^{\circ}5$  найдена на всѣхъ глубинахъ; на широтѣ  $45^{\circ}$  она была на глубинѣ 600 фатомовъ; подъ экваторомъ не выше 1200 фатомовъ.

Поэтому измѣненіе температуры въ морѣ и на сухой землѣ должно слѣдовать различнымъ законамъ, если только можно довѣрять выводу, сдѣланному изъ наблюденій на сухой землѣ.

Такъ какъ океанъ занимаетъ двѣ трети или болѣе всей поверхности нашей планеты, и имѣетъ глубину во многихъ мѣстахъ въ двѣ мили, а въ нѣкоторыхъ отъ 6 до 7 миль, то онъ гораздо лучше можетъ служить для показанія средней температуры земли на большихъ глубинахъ, чѣмъ всѣ выводы, сдѣланные изъ опытовъ, произведенныхъ на глубинѣ нѣсколькихъ сотъ футовъ на сушѣ. Опыты Джона Росса достигаютъ глубины 4500 и 7200 футовъ,—глубины, до которой, сколько мнѣ извѣстно, не доходили никакія опыты на сухой землѣ. Поэтому,

я думаю, поясъ изо-температуры Джона Росса гораздо ближе къ средней температурѣ земнаго шара, чѣмъ та высокая температура центра земли, которую принимаютъ нѣкоторые ученые. Въ самомъ дѣлѣ, возможно-ли, чтобъ воды въ океанѣ могли оставаться цѣлыя тысячелѣтія не подчиняясь вліянію предполагаемаго камильнаго жара, господствующаго ниже заключающихся ихъ вмѣстѣшницъ, и сохранять только температуру отъ 7° до 8° выше точки замерзанія? Такая идея вѣдь всякой вѣроятности, хотя мы должны принять ее, если допустимъ расплавленное состояніе земли подъ покрывающею ее корою, какъ бы ни была толста эта кора. Поэтому, я предполагаю, что обитателямъ земной поверхности нѣтъ причины опасаться, чтобъ воображаемый огонь внутри земли когда нибудь сдѣлался для нихъ дѣйствительностью.

Если спросить какимъ образомъ, безъ присутствія столь высокой температуры внутри земнаго шара, Везувій, Этна и другіе volcanы по временамъ извергаютъ раскаленные камни, кипящую воду и проч., мы отвѣтимъ на это, что самопроизвольное стгораніе растительныхъ веществъ, каменнаго угля и проч. производитъ множество сходственныхъ явленій. Что volcanы имѣютъ просто случайный и эфемерный характеръ, въ сравненіи съ возрастомъ міра, если не всегда съ продолжительностью человеческой жизни, доказывается очевидно находженіемъ многихъ потухшихъ volcanовъ въ различныхъ странахъ свѣта.

Здѣсь можно замѣтить, что есть еще одно обстоятельство, которое, кажется, не было принято въ соображеніе при объясненіи предполагаемой внутренней температуры нашей планеты посредствомъ температуръ, наблюдаемыхъ въ глубокихъ шахтахъ. Извѣстно, что при переходѣ отъ верхнихъ къ нижнимъ частямъ нашей атмосферы температура постепенно повышается. Такое повышение температуры приписывается, въ математической физикѣ («*Mathematical Physics*»), единственно только притяженію (*attraction*) \*) земли. Поэтому, еслибъ можно было

---

\*) Здѣсь должно полагать, разумѣется то, что отъ давленія верхнихъ слоевъ атмосферы воздухъ у поверхности земли становится плотнѣе, а потому теплоемкость его уменьшается, а температура увеличивается. Отъ этого температура должна еще болѣе возвышаться въ шахтахъ.



вдругъ открыть шахту, температура которой на всемъ протяженіи книзу была бы равна температурѣ земной поверхности, или ниже ея, то температура шахты стала бы постепенно повышаться отъ соприкосновенія съ болѣе нагрѣтымъ воздухомъ, и наконецъ стѣны шахты получили бы температуру повышающуюся книзу вмѣстѣ съ глубиною, какъ это и показали наблюденія температуры въ шахтахъ и буровыхъ скважинахъ. Такое постепенное повышение температуры не можетъ быть, однакожъ, доводомъ въ пользу повышенія температуры дѣйствіемъ внутренняго жара: оба эти обстоятельства нисколько не зависятъ одно отъ другаго. Такого прогрессивнаго повышенія температуры не можетъ быть, и дѣйствительно не бываетъ, въ водахъ океана.

Астрономическія наблюденія показываютъ, что земля должна имѣть одинаковое образованіе съ прочими планетами (Венера, Марсъ, Юпитеръ, Сатурнъ), и что если она имѣетъ внутри столь высокую температуру, то и прочія планеты должны имѣть такую же температуру, — предположеніе весьма невѣроятное.

Вышеприведенные мною факты показываютъ ясно, что земля не имѣетъ внутренняго жара; что средняя температура ея около  $39\frac{1}{2}$  градуса Фаренг., или около средней годовой температуры въ Петербургѣ; что температура эта, подобно какъ и въ другихъ планетахъ, происходитъ единственно отъ солнечныхъ лучей, падающихъ на тѣла въ теченіи многихъ тысячелѣтій; и что все великое созданіе Всемогущаго, — наша солнечная система, остается въ продолженіи безчисленныхъ вѣковъ въ томъ же состояніи, какъ и въ настоящее время.

(*The Engineer*, № 442, 1865).

# ПРИЛОЖЕНІЕ.

## Некрологъ.

9-го декабря 1863 года, въ 8 часовъ утра, скончался Константинъ Федоровичъ Бутеневъ, горный инженеръ генераль-лейтенантъ, членъ горнаго ученаго комитета, горнаго и мануфактурнаго совѣтовъ. Онъ былъ изъ числа тѣхъ достойныхъ служаекъ, которыми Россія можетъ гордиться; они служатъ отечеству, не утомляясь, до гробовой доски, по крайнему своему разумію, ставя всегда впереди всего, помимо всякихъ отношеній, пользу дѣла которому служатъ, и посвящая ему все свои силы и способности.

К. Ф. Бутеневъ родился въ 1805 году въ Петрозаводскѣ; воспитаніе получилъ въ горномъ кадетскомъ корпусѣ, откуда, по окончаніи курса наукъ, выпущенъ въ 1826 г. съ малою золотою медалью и съ правомъ на чинъ берггешворена 12 класса. Первоначально онъ поступилъ на службу на Златоустовскіе заводы, и въ томъ же 1826 г. командированъ въ экспедицію для изслѣдованія Воицкаго рудника (см. Г. Ж. за 1828 г.). Въ 1829 году онъ былъ посланъ за границу, для усовершенствованія въ горныхъ наукахъ и обзорѣнія тамошнихъ рудниковъ и заводовъ, по назначенію бывшаго директора горнаго департамента, Е. В. Каріева, а этотъ человекъ умѣлъ выбирать людей. Прослушавъ курсъ во Фрейбергской горной академіи и осмотрѣвъ все почти рудники и заводы Германіи, Венгріи и Трансильваніи, онъ вернулся въ 1832 году въ С.-Петербургъ и началъ преподавать въ горномъ институтѣ горное искусство. Ученики его вѣрно вспоминаютъ, какъ добросовѣстно онъ исполнялъ свою обязанность. Онъ былъ изъ числа тѣхъ немногихъ преподавателей того времени, которые не ограничивались однимъ чтеніемъ лек-

цій, но и старалсь, чтобы слушатели усвоивали себѣ имъ прочитанное.

Оставивъ службу при институтѣ въ 1838 году, К. Ф. былъ назначенъ редакторомъ еженедѣльной газеты „Мануфактурныя и горнозаводскія извѣстія“, тогда только что основанной министромъ финансовъ Е. Ф. Канкринымъ, который зналъ и цѣнилъ его еще задолго до того. Въ 1841 г. онъ былъ отправленъ съ особымъ порученіемъ въ Бухару, гдѣ пробылъ около года. Какъ онъ выполнилъ свое дипломатическое порученіе, знаетъ министерство иностранныхъ дѣлъ: объ этомъ онъ съ посторонними не говорилъ. Намъ извѣстно только, что путешествіе это сопряжено было съ большими физическими затрудненіями, о которыхъ онъ впрочемъ всегда упоминалъ съ удовольствіемъ \*).

Съ 1852 по 1858 годъ онъ былъ директоромъ технологическаго института, гдѣ съ обычнымъ рвеніемъ старался привести это заведеніе въ лучшій видъ; между прочимъ, при его дѣятельномъ содѣйствіи устроена тамъ химическая лабораторія, распространенъ музеумъ и много подготовлено матеріаловъ для составленія новаго положенія объ институтѣ. Съ 1858 по 1863 г. былъ начальникомъ С.-Петербургскаго монетнаго двора, при которомъ служилъ еще прежде съ 1843 по 1852 годъ, управляющимъ передѣлами, а потомъ начальникомъ механическихъ производствъ. Польза, которую онъ принесъ службою своею на монетномъ дворѣ, выражается фактами. Отчетливость печати монеты и вѣрность ея вѣса за послѣднее двадцатилѣтіе суть слѣдствія его неунынныхъ трудовъ и настойчивости. Въ бумагахъ остаются доказательства о вѣсѣхъ его мѣрахъ и предположеніяхъ къ коренному улучшенію монетнаго двора. И не его вина, что многія изъ этихъ предположеній не могли быть при немъ исполнены:

---

\*) Замѣтки его о горномъ, заводскомъ и монетномъ дѣлѣ въ Бухарѣ и метеорологическія наблюденія напечатаны въ Г. Ж. 1842 г.

не наступало еще время. Во всякомъ случаѣ, онъ проложилъ удобный путь ко всѣмъ улучшеніямъ и многимъ изъ нихъ положилъ прочное основаніе.

Дальнѣйшія подробности о его службѣ можно узнать изъ прилагаемой ниже краткой выписки изъ его формулярнаго списка. Всегдашнее его правило было на службу не напрашиваться, отъ службы не отговариваться. Уже послѣднее время, въ бытность его начальникомъ монетнаго двора, былъ онъ назначенъ предѣвателемъ одной изъ комиссій по мануфактурной выставкѣ въ С.-Петербургѣ, въ 1861 году. Ему это было уже трудно; онъ хотѣлъ отказаться, но пересилилъ себя и хлопоталъ до конца выставки\*). Члены комиссіи и экспоненты знаютъ тогдашніе труды его.

Преданный всей службѣ, онъ мало занимался ученой литературой, хотя выказалъ къ тому замѣчательныя способности рядомъ статей, преимущественно по горному искуству, помѣщенныхъ въ Горномъ Журналѣ. Кроме того онъ участвовалъ въ изданіи энциклопедическаго лексикона, Плюшара, и помѣщалъ статьи въ мануфактурныхъ и горнозаводскихъ извѣстіяхъ и въ нѣкоторыхъ другихъ газетахъ.

Въ одно время съ извѣстіемъ о его смерти, въ газетахъ печаталось объявленіе объ изданіи горнаго журнала на 1864 годъ, въ которомъ между прочимъ говорилось, что «Памятная книжка для русскихъ горныхъ людей,» выходившая два

---

\*) При семь долгомъ считаю отдать дань уваженія памяти бывшаго управляющаго медальной палатой С.-Петербургскаго монетнаго двора, барона Бориса Ивановича Витте, упомянувъ о немъ, какъ о такомъ же достойномъ служакаѣ. Б. И. Витте поступилъ на службу прямо на монетный дворъ въ 1816 году и постоянно оставался тамъ до самой своей смерти, прослуживъ слиткомъ 46 лѣтъ. Онъ умеръ скоропостижно 23-го декабря 1862 г., закончивши годовыя работы и наканунѣ еще подписавъ всѣ нужные отчеты. Въ полномъ смыслѣ: „прямо отъ царя да и къ Богу“, какъ говаривалъ старинный служака М. Д. Гоше, умершій въ 1825 году отъ удара, среди занятій въ рабочей палатѣ, на 53 году своей службы (см. некрологъ его въ Г. Ж. за 1825 г.)

года сряду, въ наступающемъ году выходить не будетъ, а вмѣсто нея при горномъ журналѣ будетъ приложенъ «Сборникъ статистическихъ свѣдѣній по горной части.» Каждый изъ товарищей покойнаго, участвовавшихъ въ первомъ дружескомъ обѣдѣ бывшихъ воспитанниковъ горнаго института въ 1861 году, вспомнитъ, что изъ лицъ говорившихъ рѣчи и тосты и покойный К. Ф. Бутеневъ замолвилъ слово, и слово это было предложеніемъ: ознаменовать это собраніе чѣмъ нибудь полезнымъ, напримѣръ, изданіемъ въ родѣ Фрейбергекаго горнаго календаря. На благую мысль отозвалось общее сочувствіе, и въ будущемъ же году мысль осуществилась въ дѣло и вышла первая памятная книжка. К. Ф. Бутеневъ хотя и не принималъ въ изданіи ея прямого участія, но онъ написалъ для нея первую программу и способствовалъ составленію книжки, доставивъ свѣденіе объ устройствѣ и дѣйствіи С.-Петербургскаго монетнаго двора.

Случилось такъ, что въ одно время съ переходомъ его въ лучшую жизнь, возбужденное имъ изданіе принимаетъ болѣе соответственный настоящимъ потребностямъ и болѣе серьезный видъ. Будемъ надѣяться, что благая мысль его будетъ постоянно приносить зрѣлый и полезный плодъ.

Въ частной жизни примѣрный семьянинъ, и добрый, веселый товарищъ въ обществѣ, на службѣ онъ былъ строгъ и за малѣйшія упущенія дѣлалъ замѣчанія словесныя и письменныя, не смотря ни на какія частныя отношенія; но при этомъ былъ вполнѣ справедливъ, и потому все подчиненные всегда лицемѣрно его уважали, тѣмъ болѣе, что онъ самъ былъ примѣрный подчиненный. Не будучи никогда незначительнымъ ни передъ кѣмъ, онъ все распоряженія начальства выполнялъ съ образцовою точностію, и оставался совершенно безстрастнымъ, если люди и моложе его годами и службой становились его начальниками, не смотря на то, что былъ вообще горячъ и вспыльчивъ, признавъ, говорятъ, добраго сердца,

въ отношеніи къ нему вполне справедливый: онъ былъ необыкновенно добръ и довѣрчивъ.

Для всякаго изъ своихъ подчиненныхъ, которыхъ онъ старался знать всѣхъ, до послѣдняго малолѣтка мастерового, готовъ былъ сдѣлать все хорошее, что только было возможно, и всегда цѣнилъ по достоинству способности, труды и усердіе къ службѣ каждаго.

Ставили ему въ недостатокъ, что онъ самъ любилъ много писать и слишкомъ плодилъ переписку. Можетъ быть это отчасти справедливо. Но этотъ недостатокъ можно извинить, зная его необыкновенное трудолюбіе. Онъ поступалъ такъ, чтобы показать примѣръ дѣятельности подчиненнымъ и въ убѣжденіи, что письменное распоряженіе на службѣ болѣе дѣйствительно и потому часто писалъ то, что легко бы можно было передать на словахъ. Но зато всѣ нужныя бумаги писалъ самъ, наблюдалъ чтобы канцелярскій порядокъ не мѣшалъ сущности дѣла и никогда не допускалъ излишней переписки за справками. Ревностный исполнитель требованій своей эпохи, онъ сердечно сочувствовалъ благодѣтельному направленію настоящаго времени, и никто болѣе его не радовался всякому полезному результату благихъ предположеній. Онъ умеръ на 59 году, не отъ усилившихся въ послѣднее время служебныхъ трудовъ и заботъ, какъ можетъ быть полагають нѣкоторые. Онъ уже началъ ослабѣвать физически давно, влѣдствіе всегдашней напряженной дѣятельности, и можетъ быть отъ частыхъ кровоизлитій въ прежнее время, для скорѣйшаго освобожденія отъ проходящихъ недуговъ. Въ 1860 году здоровье его совершенно разстроилось; онъ взялъ отпускъ на 4 мѣсяца, чтобы ѣхать лечиться за границу. Онъ тамъ поправился немного, но ненадолго. Въ 1862 г. все уже для него было кончено; онъ не могъ болѣе служить, потому что переставалъ жить: предсмертная агонія его начиналась. Напрасно пробовали лечить его водами въ Петербургѣ и Гельзингфорсѣ, а потомъ отправили за границу. Пробывши тамъ 8 мѣсяцовъ, въ концѣ апрѣля онъ

вернулся въ Петербургъ, почти уже полумертвымъ. Едва можно было узнать въ немъ того красиваго, виднаго мужчину, какимъ онъ былъ еще недавно. Память, способности, уже не были при немъ постоянно, какъ бывало прежде. Онъ возвращался къ нему только по временамъ, и тогда въ немъ выказывался его твердый характеръ: онъ разсуждалъ и готовъ былъ дѣйствовать со всегдашней своею энергіею. О твердости его характера можно судить уже по обстоятельствамъ его кончины. Задолго до смерти, предчувствуя ее заранѣе, онъ припомнилъ всѣхъ своихъ прежнихъ друзей и знакомыхъ, съ которыми по обстоятельствамъ жизни рѣдко встрѣчался въ послѣднее время, справился о ихъ адресахъ, и все записывалъ самъ, начавъ диктовать, когда уже не могъ болѣе писать. Просилъ чтобъ увѣдомили ихъ о его смерти и хотѣлъ этимъ заявить, что во всю жизнь помнилъ оказанныя ему когда либо дружбу и ласку. Просилъ великодушно простить ему тѣхъ немногихъ, кого невольно обидѣлъ; намѣренно онъ не обижалъ никого и не сдѣлалъ никому зла. Привелъ въ порядокъ всѣ свои дѣла. Самъ всѣмъ распорядился на счетъ своихъ похоронъ. Исполнилъ всѣ обряды христіанства и въ послѣднія минуты, сложивъ себѣ крестомъ руки на грудь, вздохнулъ и умеръ, не выказавъ никакихъ признаковъ страданія. Тѣло его на нѣсколько часовъ оставили совершенно въ покоѣ, какъ онъ заранѣе просилъ объ этомъ.

Вотъ какъ жилъ и умеръ этотъ образцовый служака. Всѣ знавшіе его сохраняли къ нему всегда уваженіе, цѣня его правоту, благородство и замѣчательную независимость характера, по которой онъ къ старымъ друзьямъ и знакомымъ оставался всегда одинаковъ, не смотря ни на какія перемѣны въ житейскихъ отношеніяхъ. За свои труды и усердіе къ службѣ онъ удостоивался Высочайшихъ наградъ и пособій во время болѣзни; начальство почтило и память его, дозволивъ въ день его погребенія не производить работъ на монетномъ дворѣ, чтобы бывшіе его подчиненные могли проводить его до могилы.

Съ ними вмѣстѣ проводили его на смоленское кладбище и все друзья и знакомые, о которыхъ онъ вспоминалъ передъ смертію.

По окончаніи обряда отпѣванія тѣла его, участвовавшій въ обрядѣ духовникъ его, священникъ технологическаго института протоіерей Петръ Алексѣевичъ Лебедевъ сказалъ слѣдующее краткое слово, замѣчательное въ особенности по вѣрной характеристикѣ покойнаго.

«Вѣчная память,» сказала тебѣ, принопамятный братъ нашъ Константинъ, святая церковь, послѣ всѣхъ надгробныхъ своихъ о тебѣ моленій, и сказала не напрасно:—ты и жилъ и умеръ истиннымъ сыномъ святой церкви.

Вѣчная и добрая тебѣ память, должно сказать и отечественное наше общество:—ты много и честно для него потрудился.

Вѣчная и добрая тебѣ память и отъ того училища, въ которомъ Господь привелъ меня съ тобою сблизиться:—смѣло могу сказать, что въ бытность твою тамъ, для блага училища трудился конечно все, но едва ли кто больше тебя.

Вѣчная и добрая тебѣ память вѣрно и отъ всѣхъ мѣстъ твоего служенія:—измѣнять твердымъ и честнымъ твоимъ правиламъ, кривить душой ты вѣдь не могъ нигдѣ и никогда.

Вѣчная и добрая тебѣ память и отъ всѣхъ насъ, тебя знающихъ:—ты былъ строгъ и требователенъ, но въ высокой степени и справедливъ; строгъ и требователенъ и къ себѣ и къ другимъ въ отношеніяхъ служебныхъ, но ласковъ и любезенъ ко всемъ и со всеми въ жизни твоей домашней.

Прими отъ насъ послѣдній поклонъ искренняго, глубокаго къ тебѣ уваженія.

Да упокоитъ тебя Господь, послѣ всѣхъ земныхъ твоихъ трудовъ, въ селеніяхъ своихъ небесныхъ; а этотъ прахъ твой, бывшій также участникомъ въ твоихъ трудахъ, да возвратится въ землю изъ которой нѣкогда былъ взятъ, до того великаго дня и часа, когда вси, сущіи во гробѣхъ, услышатъ гласъ Сына Божія, и услышавше оживутъ. Аминь.



## Выписка изъ формулярнаго списка.

К. О. Бутеневъ, изъ древняго дворянскаго рода, по выходѣ изъ горнаго корпуса лѣтомъ 1826 года практикантомъ поступилъ на службу на златоустовскіе заводы и былъ назначенъ смотрителемъ золотыхъ рудниковъ Миасскаго завода. Произведенъ въ берггеншворены 12 класса со старшинствомъ съ 1 января 1826 года.

Въ томъ же году былъ командированъ въ экспедицію для изслѣдованія Вонцакаго рудника.

1827 г. ноября 8 переведенъ на Олопецкіе заводы, гдѣ находился у надзора за кузнечными цехами и при сдачѣ со стороны завода артиллерійскимъ приѣмщикамъ военныхъ снарядовъ.

1828 г. октября 8, назначенъ лѣсничимъ олопецкихъ заводовъ.

1829 г. въ маѣ мѣсяцѣ, командированъ въ Германію для усовершенствованія въ горныхъ наукахъ и для обозрѣнія тамошнихъ рудниковъ и заводовъ, согласно Высочайше утвержденному 17 ноября 1828 г. положенію комитета гг. министровъ.

1829 г. мая 6-го произведенъ въ гиттенъ-фервальтеры 10 класса.

1832 г. мая 3. Определенъ въ горный кадетскій корпусъ для преподаванія горнаго и маркшейдерскаго искусства и горной статистики.

1832 г. сентября 20. Назначенъ членомъ ученаго комитета по горной и соляной частямъ и редакторомъ горнаго журнала по части горнаго и маркшейдерскаго искусства.

1834 г. января 10. Произведенъ въ маркшейдеры 9 класса.

1834 г. апрѣля 20. Переименованъ въ чинъ капитана съ переводомъ въ корпусъ горныхъ инженеровъ.

1835 г. мая 31. Награжденъ орденомъ св. Анны 3 степени.

1836 г. мая 29. Командированъ главноуправляющимъ горн.

гор. инж. на уральскіе и алтайскіе заводы на 4 мѣсяца, для осмотра тамошнихъ рудниковъ и золотыхъ промысловъ.

1837 г. августа 22. Произведенъ за отличіе въ майоры.

1838 г. ноября 1. Опреѣленъ къ главноуправляющему в. г. н. для особыхъ порученій.

1839 г. декабря 6. Награжденъ орденомъ св. Владиміра 4 степени.

1840 г. мая 18. Произведенъ за отличіе въ подполковники.

1841 г. февраля 11. Командированъ въ Бухарію, для исполненія особо возложеннаго на него, по Высочайшему повелѣнію, порученія.

1842 г. іюля 29. Возвратился оттуда.

1842 г. октября 23. За исполненіе означеннаго порученія награжденъ орденомъ св. Станислава 2 степени и одновременно 400 червонцами.

1843 г. августа 22. Пожалованъ знакомъ отличія безпорочной службы за XV лѣтъ.

1843 г. ноября 19. Назначенъ управляющимъ монето-тинсительными передѣлами С.-Петербургскаго монетнаго двора.

1845 г. апрѣля 15. Пожалованъ одновременно 500 р. 13 коп. серебромъ.

1846 г. января 1. Назначенъ начальникомъ механическихъ производствъ М. Д.

1847 г. апрѣля 21. Произведенъ въ полковники.

1847 г. августа 22. Пожалованъ знакомъ отличія безпор. службы за XX лѣтъ.

1849 г. апрѣля 3. Пожалованъ орденомъ св. Анны 2 ст.

1851 г. апрѣля 8. Пожалованъ орденомъ св. Анны 2 ст. съ Императорскою короною.

1852 г. августа 22. Пожалованъ знакомъ отличія безпорочной службы за XXV лѣтъ.

1852 г. октября 17. Назначенъ директоромъ Спб. технологическаго института.

1855 г. марта 27. Произведенъ въ генераль-майоры.

1856 г. ноября 26. Пожалованъ единоновременно 1200 руб.  
Получилъ медаль изъ свѣтлой бронзы на андреевской лентѣ  
въ память войны 1853—1856 годовъ.

1857 г. апрѣля 5. Назначенъ членомъ мануфактурнаго  
совѣта.

1858 г. января 1. Пожалованъ орденомъ св. Владим. 3 ст.

1858 г. октября 10. Назначенъ начальникомъ Сиб. мо-  
нетнаго двора.

1860 г. апрѣля 3. Пожалованъ орденомъ св. Станислава  
1 степени.

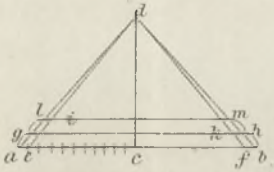
1861 г. апрѣля 23. Произведенъ въ генераль-лейтенанты.

1863 г. юля 12. Назначенъ членомъ совѣта и ученаго  
комитета К. Г. И.

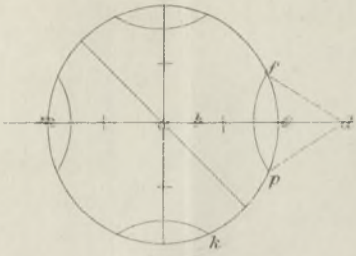
П. АЛЕКСѢЕВЪ.

Къ ст. устройство и кадрировка  
балковъ.

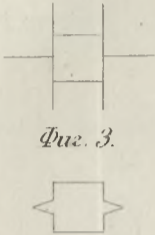
Фиг. 1.



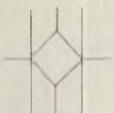
Фиг. 2.



Фиг. 3.



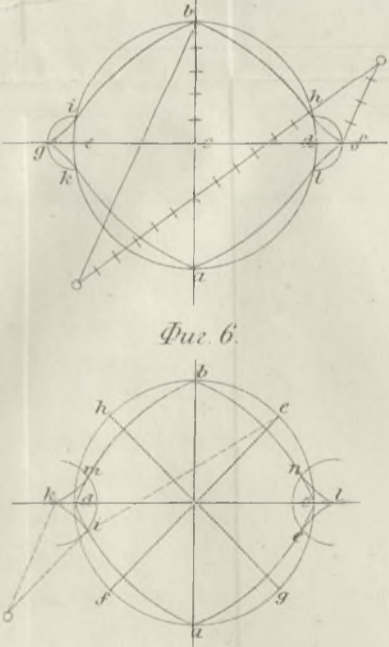
Фиг. 4.



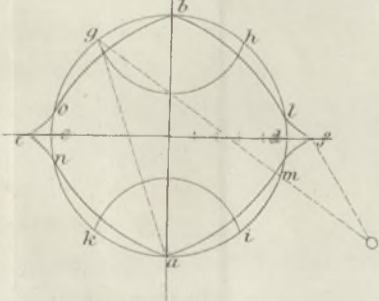
Фиг. 5.



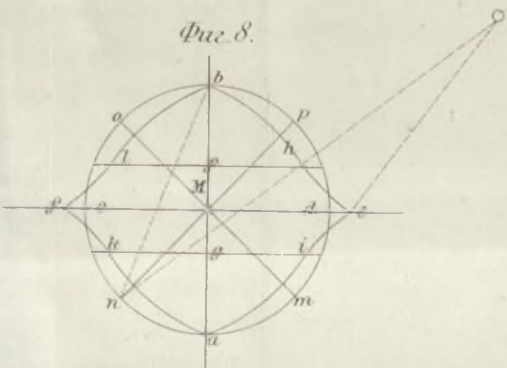
Фиг. 6.



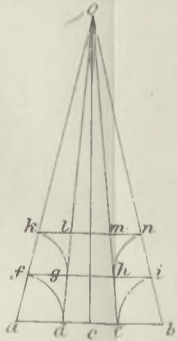
Фиг. 7.



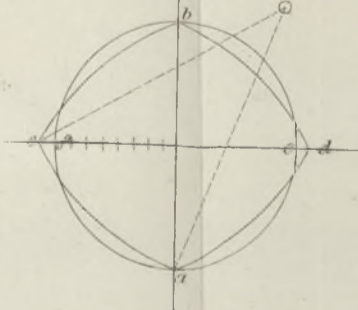
Фиг. 8.



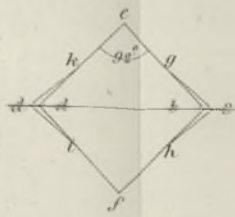
Фиг. 9.



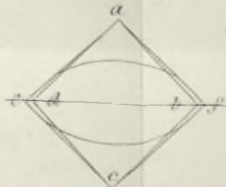
Фиг. 15.



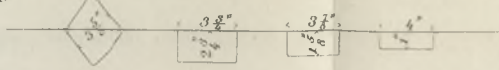
Фиг. 16.



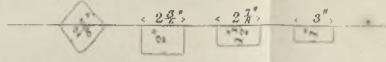
Фиг. 17.



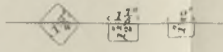
Фиг. 10.



Фиг. 11.



Фиг. 12.



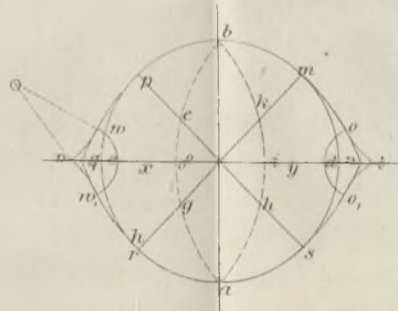
Фиг. 13.



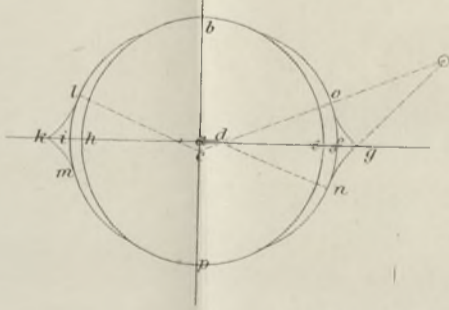
Фиг. 14.



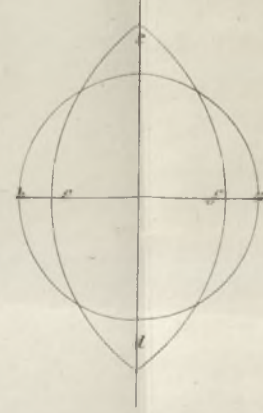
Фиг. 18.



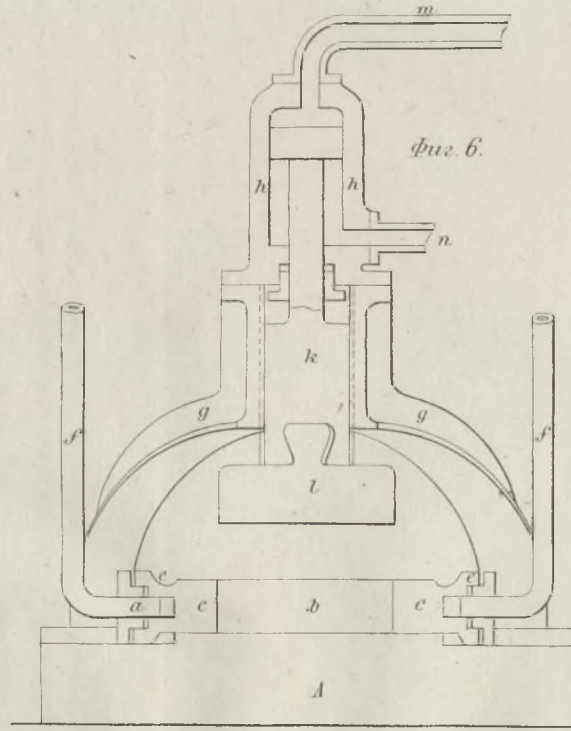
Фиг. 19.



Фиг. 20.

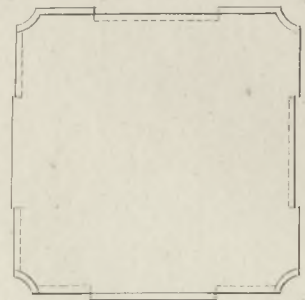


Этень-приготовление брочевых плитъ.

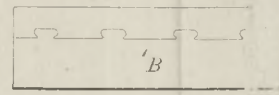


Фиг. 6.

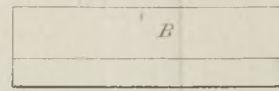
Фиг. 4.



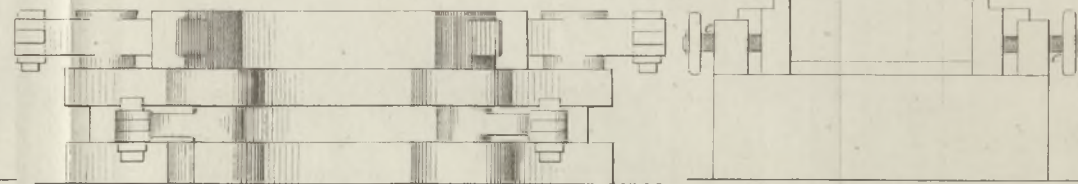
Фиг. 5а.



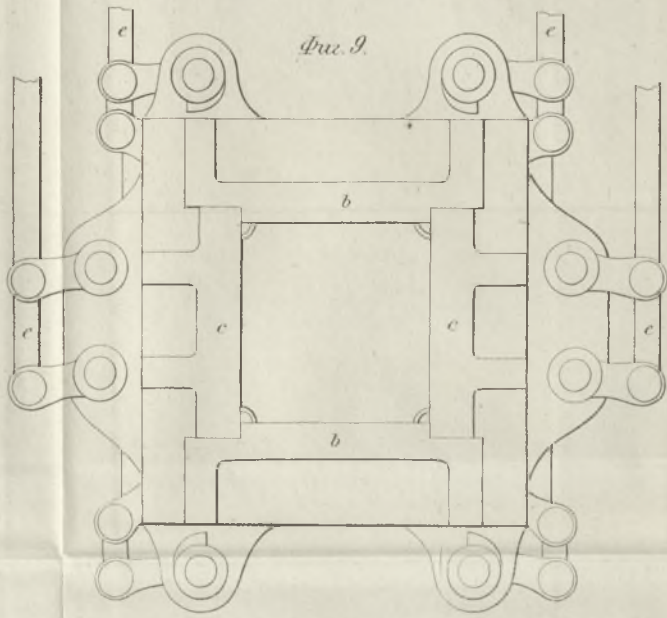
Фиг. 5.



Фиг. 10.

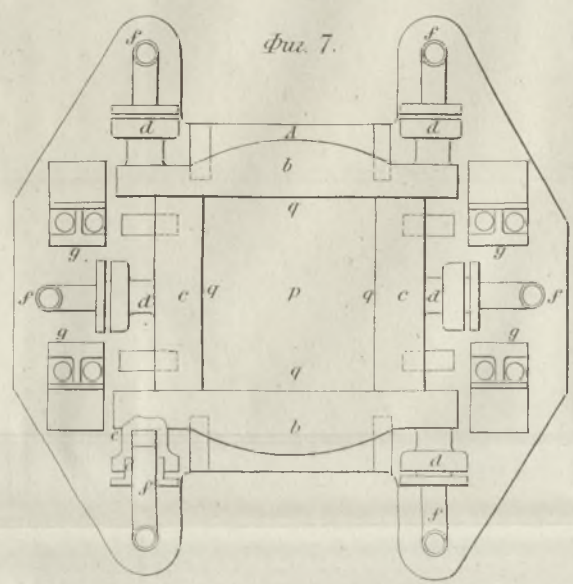
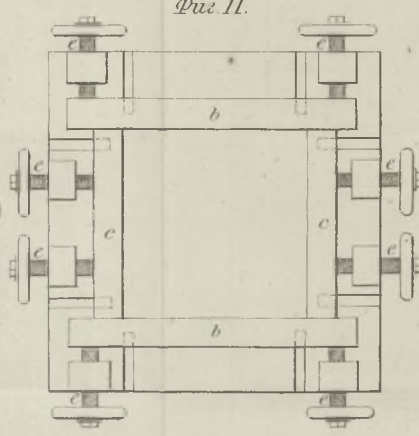


Фиг. 8.



Фиг. 9.

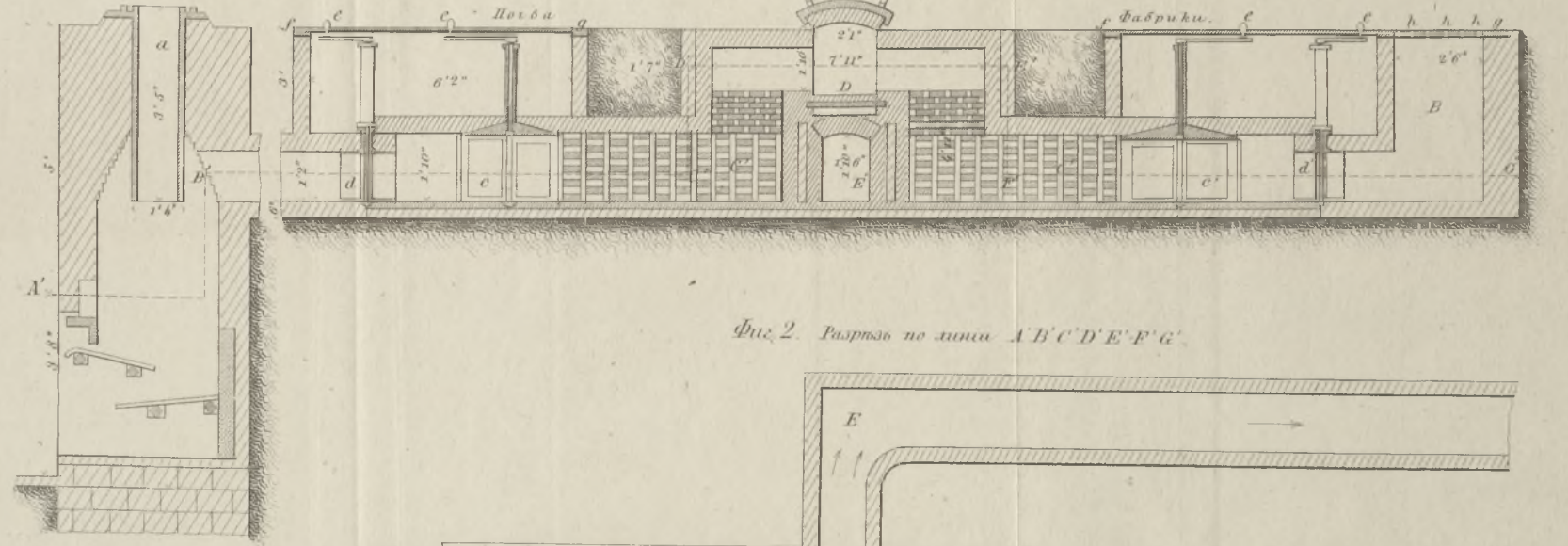
Фиг. 11.



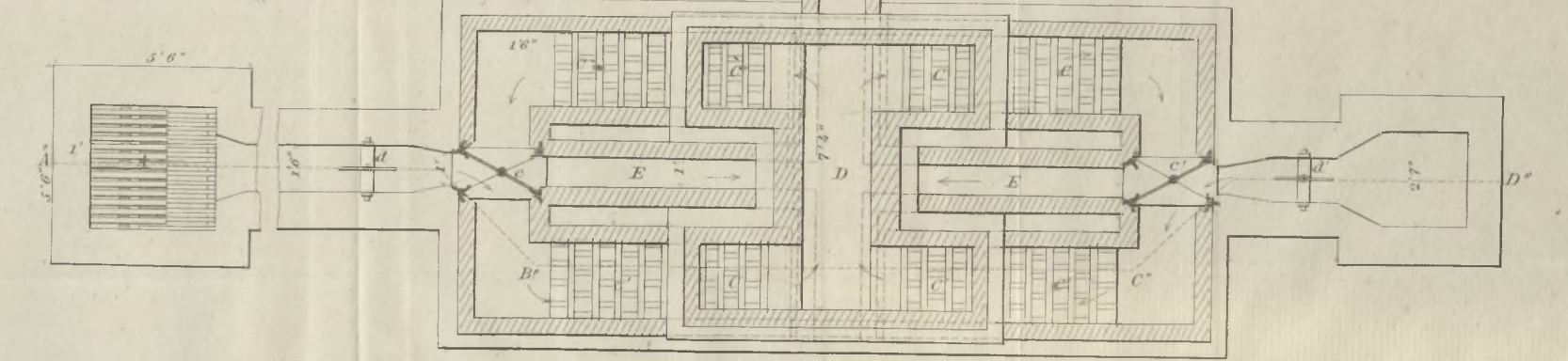
Фиг. 7.

Стальплавильная печь Сиверса.

Фиг. 1. Разръзъ по лини А'В'С'D'.



Фиг. 2. Разръзъ по лини А'В'С'D'E'F'G'.



Фиг. 3.

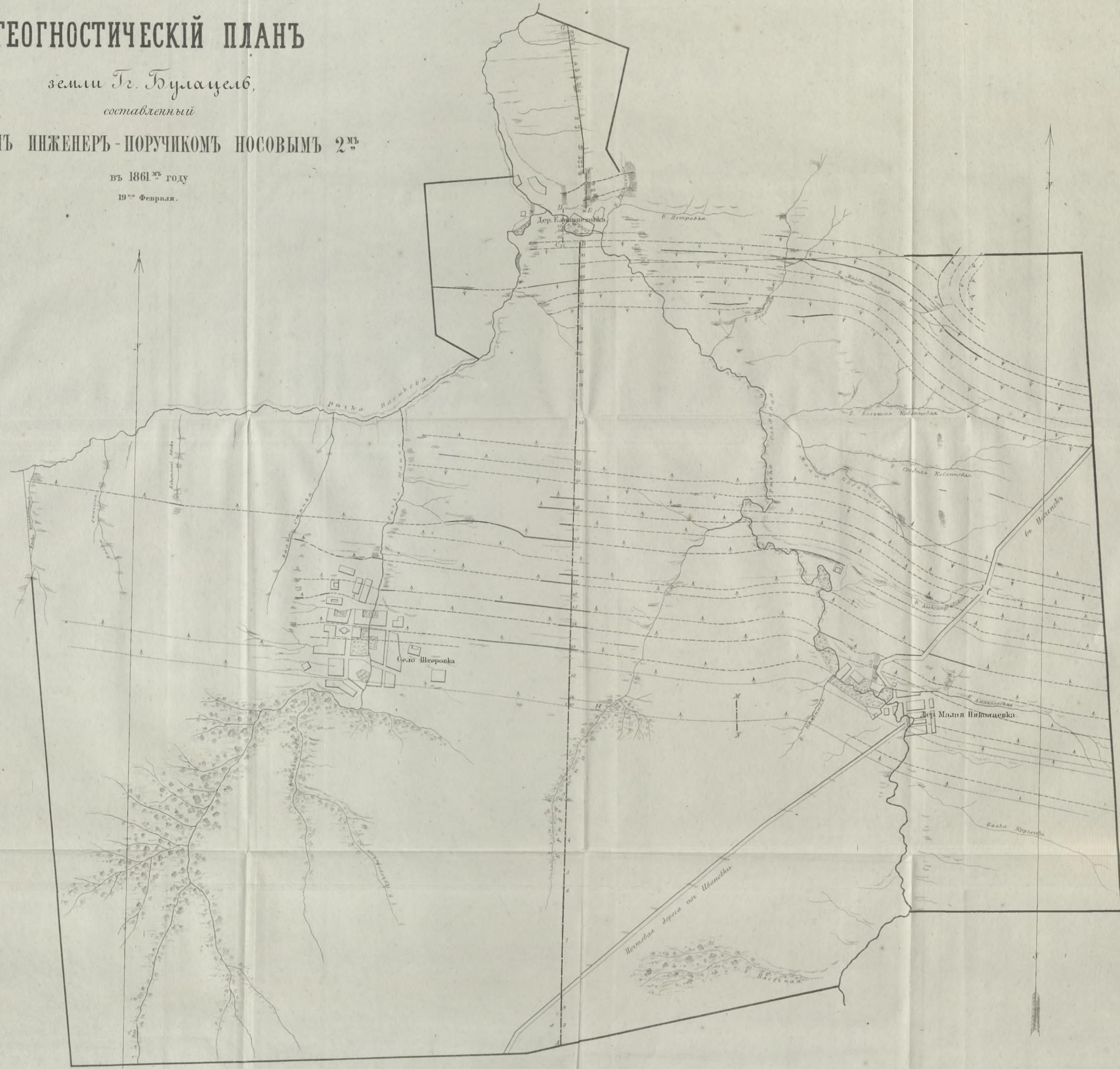


# ГЕОГНОСТИЧЕСКІЙ ПЛАНЪ

земли Гг. Булацелъ,  
составленный

ГОРНЫМЪ ИНЖЕНЕРЪ-ПОРУЧИКОМЪ НОСОВЫМЪ 2<sup>м</sup>

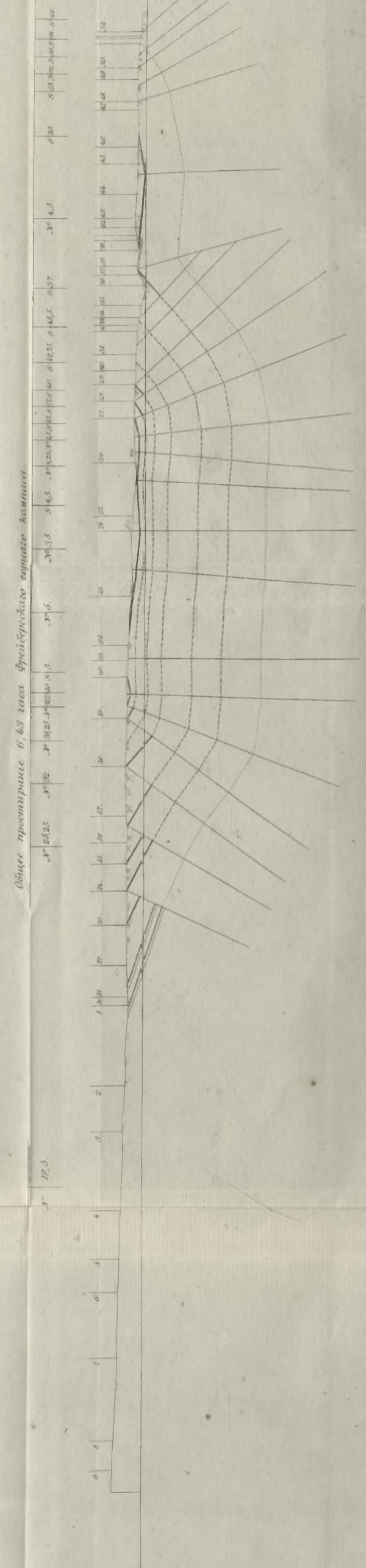
въ 1861<sup>м</sup> году  
19<sup>м</sup> Февраля.



Условные знаки

- |  |                 |  |                      |
|--|-----------------|--|----------------------|
|  | Лесъ            |  | Воды                 |
|  | Песчаникъ       |  | Железнодорожный путь |
|  | Каменный заборъ |  |                      |

Разрѣзъ по линіи А В С D E F Г



Масштабъ для геогностическаго плана и разрѣза по линіи А В С D E F Г, въ Английск. дюймѣхъ 1/100 саж.

Проектъ для издѣлія № 1  
Листъ № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

Масштабъ для разрѣза по линіи А В С D E F Г, въ Английск. дюймѣхъ 1/100 саж.



1



2



3a



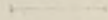
3b



3c



4



5



6



7a



7b



8a



9a



9b



10a



10b



11b



13a

11



12a



12b



13b



14a



14c



14b



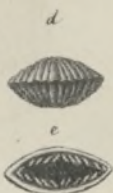
15a



15c



15b



d



d





