

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВЪ ГАЗОВЫХЪ ПЕЧАХЪ.

I. ПЕРЕМѢЩЕНІЕ РЕГЕНЕРАТОРОВЪ.

Газовыя печи, доказавшія свои выгоды не только сбереженіемъ горючаго матеріала, но и увеличеніемъ суточной выдѣлки, находятъ себѣ примѣненіе все болѣе и болѣе при постройкѣ новыхъ, а также и при расширеніи существующихъ желѣзодѣлательныхъ, стали и мѣдиплавленыхъ заводовъ. Въ заводахъ же, дѣйствующихъ уже давно, газовыя печи съ трудомъ примѣняются, такъ какъ во многихъ случаяхъ мѣстные условія не позволяютъ, или по крайней мѣрѣ затрудняютъ, постройку ихъ въ такомъ видѣ, какъ газовыя печи до сихъ поръ строились, т. е. съ регенераторами, помѣщенными *подъ* самой печью, такъ какъ въ этомъ случаѣ для оставленія рабочаго мѣста на прежней, для манипуляціи удобной, высотѣ надъ поломъ мастерской, пришлось-бы углубляться футовъ на 10 ниже горизонта земли. Но въ заводахъ, существующихъ уже съ давнихъ временъ, такая перестройка встрѣтила-бы препятствія въ видѣ грунтовой воды или каменистаго грунта, старыхъ каналовъ и трубъ для провода воздуха, пара, воды или дыма, фундаментовъ и пр. и пр. Приходилось нерѣдко, во избѣжаніе этихъ препятствій, располагать регенераторы съ своими газо-и воздухопроводными аппаратами *возлѣ* сварочныхъ и сталеплавильныхъ печей, но тутъ они опять стѣсняли часто и безъ того не обширное помѣщеніе въ заводѣ.

Выше описанныя неудобства г. *Виттенстрэмъ* (С. Wittenström) въ Швеціи устранилъ помѣщеніемъ регенераторовъ и принадлежащихъ къ нимъ распредѣлительныхъ золотниковъ (клапановъ) *надъ* газовой печью. При такомъ расположеніи регенераторовъ нѣтъ надобности проводить на болѣе или менѣе длинное протяженіе газопроводныя трубы *подъ* землею, какъ это иногда прежде дѣлалось; хотя проведеніе газовыхъ трубъ *подъ* землею всегда слѣдуетъ считать ошибкою, потому что такое расположеніе мѣшаетъ достаточному охлажденію газа и тѣмъ препятствуетъ конденсаціи водяныхъ паровъ, осажденію смолы и пр. Кромѣ того проложеніе трубъ *поверхъ* земли

облегчаетъ наблюденіе за исправностью ихъ и дѣлаетъ удобнымъ доступъ къ нимъ въ случаѣ ремонта.

Газосварочная печь г. Виттенстрема, описанная въ запискахъ общества инженеровъ въ Швеціи ¹⁾, имѣетъ слѣдующее устройство. На чертежѣ II фиг. 1—4 представлена сварочная печь для большихъ пакетовъ и бессемеровскихъ слитковъ, назначенныхъ для листовъ или машинныхъ выковокъ. Фиг. 1 показываетъ печь съ передней стороны, съ вертикальнымъ разрѣзомъ лѣвой половины ея, для объясненія устройства внутреннихъ частей; фиг. 2 представляетъ печь въ планѣ, гдѣ лѣвая половина также разрѣзана горизонтальною плоскостью по линіи YY', т. е. черезъ рабочее пространство и каналы гдѣ смѣшиваются газъ и воздухъ передъ входомъ въ самую печь. Фиг. 3—видъ съ боку и фигура 4 вертикальный поперечный разрѣзъ печи по линіи с, b, g (фиг. 2).

Газъ проводится по трубѣ А (фиг. 2), а воздухъ по трубѣ В, каждый въ свое пространство подѣ распределительными золотниками С и D (фиг. 3). Золотники эти сходственны съ золотниками паровыхъ машинъ. Первый изъ нихъ, т. е. С, принимаетъ газъ, а другой D—воздухъ и, при положеніи золотниковъ, показанныхъ въ фиг. 1, газъ и воздухъ опускаются черезъ отверстія Е и F каждый въ свой регенераторъ G и H, внизъ до дна регенераторовъ, откуда газъ по боковому каналу J, и—воздухъ по такому же каналу K, проходятъ, газъ въ каналъ L, и воздухъ въ каналъ M; послѣ чего уже газъ и воздухъ вмѣстѣ входятъ черезъ порогъ N въ рабочее пространство, гдѣ они при горѣніи газа отдаютъ большую часть своего жара. Потомъ газы, составляющіе продукты горѣнія, какъ извѣстно, проходятъ черезъ противоположный порогъ N' и распределяются по каналамъ L', M' и J', K', сходственно съ вышеописанными каналами J, K и L, M, и поступаютъ въ регенераторы G' и H' (фиг. 3), гдѣ они отдаютъ оставшуюся въ нихъ теплоту, и наконецъ выходятъ черезъ отверстія E' и F' (фиг. 2), или прямо въ воздухъ, или они проводятся по трубамъ изъ кровельнаго желѣза черезъ крышу завода. Когда дѣйствіе такимъ образомъ происходило достаточно долго для нагрѣванія регенераторовъ G' и H' до надлежащей температуры, что можно узнать черезъ нарочно въ каждомъ регенераторѣ устроенное отверстіе, закрытое стекломъ (такъ называемый *глазъ*), перемѣняется положеніе золотниковъ С и D посредствомъ натяженія цѣпочки Р, при чемъ колесо Q повернется на полъ оборота. Къ оси, на которой сидитъ колесо Q, прикрѣплены еще 2 колесика R, которыя, вращаясь вмѣстѣ съ колесомъ Q также на полъ оборота, наматываютъ на себя цѣпочки S, соединенныя съ распределительными золотниками, и тѣмъ перемѣщаютъ золотники надъ отверстиями E' и F'. Такимъ образомъ токи газа и воздуха получаютъ обратное направленіе противъ прежняго. По нагрѣваніи газа и воздуха въ регенераторахъ и по про-

¹⁾ См. *Ingeniörs-Föreningens Förhandlingar Stockholm 1873 1 Häftet.* стр. 13.

ходѣ ихъ черезъ каналы J' , K' , L' и M' они встрѣчаются на порогѣ N' , сгораютъ и проходятъ во время наивысшей температуры своей черезъ рабочее пространство O , послѣ чего они опускаются черезъ порогъ N въ каналы L и M , поднимаются по каналамъ J и K и поступаютъ въ регенераторы G и H , гдѣ отдаютъ оставшуюся въ нихъ еще теплоту и потомъ выходятъ на воздухъ черезъ отверстія E и F . Слѣдовательно дѣйствіе печи и управленіе ею совершенно тождественны съ операціями газовыхъ печей системы Сименса.

Для возможности управленія притокомъ газа и воздуха устроены клапаны T и U (фиг. 2 и 3); они соединены съ рукоятками V и X (фиг. 1), посредствомъ которыхъ легко можно измѣнить положеніе клапановъ по мѣрѣ надобности.

Весьма важно, какъ извѣстно, для успѣшнаго дѣйствія газовыхъ печей, чтобы газъ при входѣ въ рабочее пространство совершенно сгоралъ. Горѣніе газа, въ свою очередь, обусловливается возможно тщательнымъ перемѣшиваніемъ между собою частицъ газа съ частицами воздуха. Для достиженія такого распредѣленія и тѣснаго перемѣшиванія газа и воздуха между собою, верхнія части каналовъ L , L' и M , M' раздѣлены на 6 проходовъ кирпичами толщиною въ $2\frac{1}{2}$ дюйма и отстоящими другъ отъ друга на 3". Подобное устройство для встрѣчи газа съ воздухомъ, способствуетъ къ приведенію газа въ возможно большее прикосновеніе съ воздухомъ еще и тѣмъ обстоятельствомъ, что скорость газа и воздуха при ихъ встрѣчи значительна, потому что кирпичи загораживаютъ часть выходовъ каналовъ L и M и слѣдовательно увеличиваютъ скорость теченія газа и воздуха по стѣсненнымъ пространствамъ между кирпичами.

Въ газовыхъ печахъ съ регенераторами, расположенными вверху, часто было замѣчено неудобство отъ порчи верхнихъ рядовъ кирпичей, составляющихъ клѣтки регенераторовъ. Подобная порча кирпичей происходитъ, какъ замѣчено, отъ того, что газъ, несмотря на небольшую скорость его въ печи, уноситъ съ собою мелкія частицы шлака, выдѣляемая желѣзомъ во время наивысшаго раскаленія его. Эти частицы шлака, при содѣйствіи высокой температуры, дѣйствуютъ разрушительнымъ образомъ на кирпичи въ регенераторахъ стараго устройства, вслѣдствіе чего приходится отъ времени до времени перемѣнять ихъ. Въ печи же г. Виттенстрема такого неудобства не имѣется, потому что регенераторы находятся вверху, и частицы шлака, унесенныя газами, падаютъ на дно каналовъ M и L , гдѣ накопленный шлакъ, отъ высокой температуры, держится въ расплавленномъ состояніи и можетъ быть выпускаемъ по мѣрѣ надобности черезъ отверстія $A' A'$ (фиг. 1, 2 и 3).

Въ печахъ вышеописаннаго устройства, величина регенераторовъ зависитъ отъ высоты ихъ; слѣдовательно увеличеніе регенераторовъ, въ случаѣ надобности, не стѣснено ничѣмъ другимъ какъ крышею завода. Рабочее пространство описанной печи небольшое; длина его = $5\frac{1}{2}$ футамъ; по могутъ

быть случаи, когда требуется имѣть гораздо длиннѣйшее рабочее пространство. Тогда можетъ явиться затрудненіе въ соединеніи регенераторовъ на верху между собою для помѣщенія общихъ для нихъ распредѣлительныхъ золотниковъ. Въ такомъ случаѣ можно строить регенераторы совершенно прямыми, въ родѣ трубъ, и придать къ каждому изъ нихъ по парѣ золотниковъ для газа и воздуха. Въ такомъ случаѣ слѣдуетъ только соединить цѣпями золотники одного регенератора съ соответствующими золотниками другаго, для возможности одновременнаго передвиженія, и помощію трубъ привести каналы для воздуха и газа обоихъ регенераторовъ въ сообщеніе между собою.

Для скрѣпленія печи и регенераторовъ г. Виттенстрема служатъ желѣзные листы и угловое желѣзо. Хотя чугунные наличники и были бы дешевле, но при высококомъ нагрѣваніи газовыхъ печей, они не устоятъ, а растрескиваются въ скоромъ времени и слѣдовательно неудобны.

Средняя часть концовъ печи оставлена безъ обшивки (III фиг. 3), для возможнаго доступа при исправленіи верхнихъ частей каналовъ L и M и проходовъ изъ нихъ въ рабочее пространство, а равно при починкѣ сводовъ надъ этими пространствами и порогахъ, прогорающихъ раньше другихъ частей печи. Для возможнаго переложенія кирпичей въ регенераторахъ, въ каждомъ концѣ оставлены въ желѣзной обшивкѣ по два отверстія (II на фиг. 3) и своды надъ регенераторами для той же цѣли устроены такъ, что ихъ, въ случаѣ надобности, можно снять цѣликомъ.

Противъ такого устройства регенераторовъ можно замѣтить, что такъ какъ они совершенно свободны, и стѣны ихъ довольно тонки, то потеря теплоты вслѣдствіе лучистаго теплорода значительна и въ добавокъ можетъ затруднять рабочихъ у печи. Это неудобство г. Виттенстремъ предлагаетъ устранить проведеніемъ воздуха, сначала въ пространство подъ подомъ печи, и оттуда, вмѣсто того чтобы по трубѣ B пройти къ распредѣлительнымъ золотникамъ, воздухъ можетъ по каналамъ, устроеннымъ между обшивкою печи и самой печью (противъ каналовъ L и M), проходить сначала по бокамъ печи и потомъ, подымаясь вокругъ регенераторовъ, уходить, подъ сводомъ, соединяющимъ ихъ, къ распредѣлительнымъ золотникамъ. Подобные каналы для прохода воздуха не трудно устроить, оставляя между наличниками и кирпичной кладкой печи пространства въ 1" толщины. Чтобы постройка черезъ это не теряла связи, придаваемой ей желѣзною обшивкою, необходимо только по угламъ составить плотное прикосновеніе между стѣнками печи и наличниками. При такомъ проведеніи воздуха вокругъ печи необходимо конечно закрыть плотно пространство подъ подомъ печи и залереть отверстія II (фиг. 3) крышками, подобно лазейкамъ въ паровыхъ котлахъ. Такое устройство можетъ имѣть еще ту выгоду, что воздухъ, при своемъ входѣ въ регенераторы, будетъ уже нагрѣтъ, такъ что въ этомъ случаѣ нѣтъ надобности дѣлать воздушные регенераторы больше чѣмъ газовые; между тѣмъ какъ въ

настоящее время регенераторы для воздуха большею частью дѣлаются, согласно опытамъ *Сименса*, на $\frac{1}{5}$ больше чѣмъ для газа.

При этомъ однакожь не слѣдуетъ упускать изъ виду, что ежели стѣны газовыхъ генераторовъ и газопроводныхъ каналовъ имѣють трещины, то воздухъ, пробираясь по скважинамъ до пространствъ, содержащихъ газъ, способствуетъ къ преждевременному загоранію послѣдняго, что влечетъ за собой пониженіе температуры въ рабочемъ пространствѣ и порчу кирпичей въ регенераторахъ. Даже взрывы, какъ извѣстно, могутъ произойти отъ подобнаго смѣшенія газа съ воздухомъ. Когда стѣны газопроводныхъ каналовъ открыты, то всякая трещина, образовавшаяся въ нихъ, можетъ быть немедленно замазана; мѣста же, лежація закрытыми подъ землею, или имѣющія плотно прилегающую желѣзную обшивку, защищены болѣе или менѣ отъ прониканія воздуха въ газовые каналы черезъ образовавшіяся трещины, между тѣмъ какъ при устройствѣ, предложенномъ г. Виттенстремомъ для собиранія лучистаго теплорода, трещины, образовавшіяся въ стѣнахъ печи возлѣ предлагаемыхъ имъ воздухопроводныхъ каналовъ, не могутъ быть замѣчены и исправлены во время хода печи.

Кромѣ вышеприведенныхъ выгодъ устройства Виттенстрема, расположеніе регенераторовъ надъ печью даетъ еще то удобство, что постройка высокой дымовой трубы съ болѣе или менѣ длинными каналами, или особаго вентилятора, какъ это дѣлалось въ нѣкоторыхъ заводахъ, для удаленія уходящихъ газовъ изъ печи, становится ненужнымъ, потому что регенераторы сами, при подобномъ устройствѣ, составляютъ трубу съ достаточною тягою, а газы, выходящіе изъ регенераторовъ, такого свойства, что ихъ почти всегда можно безъ особеннаго неудобства, выпустить прямо въ мастерскую. Если же это по какимъ нибудь обстоятельствамъ неудобно, то стоитъ только, какъ выше упомянуто, помѣстить трубу изъ кровельнаго желѣза, проходящую черезъ крышу или стѣну зданія и соединенную съ колпакомъ надъ распредѣлительными золотниками, для собиранія уходящихъ изъ нихъ газовъ и выведенія ихъ на волю.

II. Газовой генераторъ съ конденсаторомъ для поверхностнаго охлажденія и съ аппаратомъ для выпариванія воды, содержащей смолу.

По мѣрѣ развитія устройства генераторовъ для газовыхъ печей, все сильнѣе и сильнѣе начинали слышаться упреки на неудобства, происходяція отъ нихъ и состояція въ томъ, что для очистки горючаго газа и охлажденія водяныхъ паровъ, содержащихся въ немъ (особенно при генераторахъ Лундипа, устроенныхъ для дѣйствія древесными опилками, хворостомъ, торфомъ и ир. матеріалами, дающими много смолы), необходимо большое коли-

чество воды, которая, будучи питана смолою и стекая потомъ въ ближайшія рѣки и озера, портитъ воду для окружающей мѣстности ¹⁾).

Въ конденсаторахъ, предложенныхъ Лундиномъ, газъ, какъ извѣстно, по выходѣ изъ генератора подвергается дѣйствию мелкихъ струй воды, черезъ что вода охлаждаетъ и уноситъ съ собою какъ смоляныя вещества, такъ и водяные пары, образовавшіеся при полученіи газа; смѣшанная такимъ образомъ вода выходитъ изъ конденсатора. — Для устраненія вышесказаннаго неудобства отъ загрязненія воды старались сначала только отдѣлать воду, служащую для охлажденія газа и конденсаціи смоляныхъ и водяныхъ частицъ, отъ самаго газа, пропуская его черезъ трубы, охлаждающіяся снаружи. Но этимъ способомъ только удалось сохранить охлаждающую воду въ чистотѣ, между тѣмъ какъ въ самомъ конденсаторѣ вода осталась содержащею смолянистыя вещества и требующею удаленія ихъ. Вотъ причины, заставившія г. Бьэрклунда (*R. L. Björklund*) на заводѣ Скультунѣ (*Skultuna*) въ Швеціи построить придуманный имъ весьма остроумный, хотя и не совсѣмъ дешевый, аппаратъ для устраненія вышеприведеннаго неудобства отъ загрязненія воды смолою.

Его генераторъ съ конденсаторомъ поверхностнаго охлажденія и съ аппаратомъ для выпариванія воды, содержащей смолу, описанъ въ запискахъ Общества Инженеровъ въ Швеціи ¹⁾), откуда и заимствованъ приложенный при семъ чертежъ его. Черт. II фиг. 5 показываетъ вышеназванный генераторъ Бьэрклунда въ вертикальномъ разрѣзѣ по линіи *op* на фиг. 7. Боковой видъ представленъ на фиг. 6, а на фиг. 7 горизонтальный разрѣзъ, по линіи *m n* фиг. 5.

Во всѣхъ трехъ фигурахъ А обозначаетъ газовый генераторъ; В и В' — трубы для прохода газа въ конденсаторъ. D — труба для проведенія очищеннаго газа къ газовымъ печамъ. — Е (фиг. 7) клапанъ для впуска воздуха въ генераторъ. — Вода входитъ въ конденсаторъ по трубѣ F (фиг. 6) и выходитъ по трубѣ G. Тяжелыя и пригорѣлыя масла собираются въ пространствѣ Н, (фиг. 5), а смола и конденсаціонная вода въ пространствѣ J. — Газовый генераторъ самъ по себѣ не представляетъ ничего особеннаго. — Круглая форма для лундинскихъ генераторовъ уже и раньше была принята. Шуровка, или аппаратъ для вбрасыванія топлива, сходна съ шуровкою въ продюсерѣ Сименса. К фиг. 5 обозначаетъ желѣзный пруть для измѣренія высоты уровня топлива во время дѣйствія генератора. — Остальное все можно видѣть изъ чертежа.

Что касается до конденсатора и аппарата для выпариванія смолянистой воды, образовавшейся въ немъ, то они представляютъ новизну. Конденсаторъ

¹⁾ Въ Швеціи согласно § 40, свода постанов. о промышленности фабричной и заводской (раздѣлъ второй), запрещается строить въ городахъ и выше городовъ, у рѣкъ и протоковъ, мануфактуры, фабрики и заводы вредные чистотѣ воздуха и воды.

¹⁾ См. Ingeniörs-Föreningens Förhandlingar. Stockholm 1873 2 Haft. стр. 5.

С, какъ показываютъ фиг. 6 и 7 состоитъ изъ системы трубъ, гдѣ трубы обими своими концами вставлены въ два кружка, изъ которыхъ одинъ прикрѣпляется къ верхней части цилиндра С, а другой къ нижней части его. Трубы на заводѣ Скультуна изъ желтой мѣди ¹⁾).

Газъ, образовавшійся въ генераторѣ и прошедши по трубамъ В и В', поступаетъ далѣе во внутрь только что описанныхъ трубъ, окруженныхъ съ наружной ихъ стороны холодною водою, которая вступаетъ внизу черезъ F въ цилиндръ С, наполняетъ собою конденсаторъ и уходитъ сверху черезъ G. При этомъ постороннія вещества, какъ смола и водяные пары, полученные въ генераторѣ при образованіи газа и увлеченные имъ въ конденсаторъ, охлаждаясь, сгущаются и надаютъ на дно вышеописанной камеры J. Собравшіяся въ J смола и вода выпариваются тотчасъ слѣдующимъ образомъ: изъ пространства J, вода, смѣшанная со смолою, процѣживается черезъ ситку S (фиг. 6 и 7) и потомъ, помощію ковшиковъ, системы, извѣстной подъ названіемъ *патеръ-ностеръ a* (фиг. 6) подымается въ ящикъ *h*, откуда она по трубамъ *r* проводится въ реторты R (фиг. 7), вдѣланныя въ газовомъ генераторѣ надъ отверстиями, черезъ которыя вдвухается воздухъ въ него. Въ ретортахъ смолянистая вода выпаривается и выходитъ изъ нихъ по трубамъ *t* (фиг. 7) на волю въ видѣ паровъ.

Вышеописанные водоподъемные ковшики приводятся въ дѣйствіе маленькимъ вододѣйствующимъ колескомъ *h* (фиг. 6), приводимымъ въ движеніе водою, уходящею изъ конденсатора по трубѣ G, затѣмъ вода изъ подъ колеска уходитъ по трубѣ, какъ показано на чертежѣ (фиг. 6).

Въ размѣрахъ конденсатора должно быть соблюдаемо строгое соотношеніе съ величиною генератора, которое впрочемъ въ различныхъ случаяхъ довольно трудно опредѣлить, потому что размѣры эти зависятъ не только отъ сырости самаго горючаго матеріала (дающаго, по наблюденіямъ г. Бьэрклунда, отъ 10% до 15% своего вѣса воды), но еще отъ способа управленія генераторомъ.

Приведемъ однакожъ здѣсь данныя отъ построекъ въ Скультунѣ, такъ какъ они представляютъ нѣкоторый интересъ. Одинъ генераторъ имѣетъ 16½ кв. футъ (шведск.) поверхности поперечнаго сѣченія между стѣнками въ самомъ широкомъ мѣстѣ; поверхность дна генератора = 10 кв. ф. Онъ одновременно даетъ газъ для 2-хъ печей, изъ которыхъ одна мѣдиплавленая съ 6-ю тиглями, каждый въ 2½ пуда, а другая печь служитъ для рафинированія отъ 25 до 30 п. красной мѣди. Расходъ топлива въ немъ въ часъ 20 куб. фут. неплотной мѣры, т. е. въ томъ видѣ, какъ горючій матеріалъ ложится при вбрасываніи въ шуровку. Горючій матеріалъ здѣсь составляется изъ ⅓ пырковыхъ дровъ, ⅓ торфа и ⅓ сучковъ, щепы и т. п.—Конденсаторъ для этого генератора имѣетъ 61 трубку изъ желтой

¹⁾ Вѣроятно только потому, что заводъ Скультуна между прочимъ занимается издѣліемъ мдныхъ трубъ и слѣдовательно можетъ имѣть ихъ выгодуе чѣмъ желѣзныя.

мѣди, въ 17 лин. внутренняго діаметра и 10 ф. длины каждая. Расходъ воды для конденсатора въ минуту доходить до 36—50 шведск. каннъ—прибл. отъ $7\frac{1}{2}$ до $10\frac{3}{4}$ ведра.

Описанный генераторъ былъ сначала назначенъ для доставленія газа для одной изъ упомянутыхъ выше печей заразы, и тогда температура воды, проходившей чрезъ конденсаторъ, возвышалась только на 5° Целс. Но когда встрѣчается надобность работать обѣими печами одновременно, то температура воды бываетъ на 15° до 20° выше при выходѣ изъ конденсатора, чѣмъ при входѣ въ него. Однакоже газъ все таки оказывается чистымъ.

Другой газовый генераторъ въ Скультунѣ назначенъ для дѣйствія 2-хъ калильныхъ печей, изъ которыхъ одна 15' длины, 6' ширины и 1' высоты, а другая 10' дл. 5' шир. и 1' выс. Хотя размѣры его и больше только что описаннаго генератора (поверхность наибольшаго сѣченія его 28 кв. ф. и на днѣ $12\frac{1}{2}$ кв. ф.), однакожь расходъ горючаго въ немъ меньше, а именно 15 куб. ф. въ часъ, что, вѣроятно, обуславливается небольшою потребностію жара въ калильныхъ печахъ. Нагрѣваніе воды въ конденсаторѣ сего послѣдняго газовика не превышаетъ 5° Цельсія.

Конденсаторъ г. Бьерклунда, кромѣ сохраненія воды въ чистотѣ, даетъ еще выгоду въ сбереженіи горючаго. Опытъ показалъ, что при поверхностной конденсаціи расходъ топлива уменьшается на 25% противъ прежняго способа, т. е. когда проводили воду въ непосредственномъ прикосновеніи съ газомъ.

Еще другая выгода отъ этихъ аппаратовъ является въ возможности пользоваться, какъ побочнымъ продуктомъ, уксуною кислотою (въ видѣ уксуно-кислой извести). Смолянистая вода, собираемая въ камерѣ J, содержитъ до 2-хъ процентовъ уксуной кислоты, и такъ какъ воду можно выпарить, благодаря описаннымъ нами выше ретортамъ R, безъ особой топки и траты на это горючаго матеріала, то извлеченіе изъ нея уксуной кислоты должно представить выгоду, заслуживающую вниманія.

ПЕРМСКІЙ СТАЛЕПУШЕЧНЫЙ ЗАВОДЪ.

П. И. Миклашевскаго.

ЧАСТЬ II.

СВЕРДИЛЬНО-ТОКАРНЫЙ ЦЕХЪ.

Фабрики: сверлильная, для отдѣлки колецъ и механическая.

Пермскій сталепушечный заводъ, по наряду артиллерійскаго вѣдомства, началъ готовить съ 1870 года пушки и мортиры 9" калибра; въ этомъ году было испытано первое стальное орудіе такого калибра, приготовленное въ Россіи. Оно представляло стволъ литой стали, скрѣпленный на протяженіи 118 дюймовъ отъ сръза казенной части двумя рядами стальныхъ колецъ, при чемъ на конецъ казенной части надѣты кольца въ три ряда. Наружный діаметръ ствола 22 дюйма; первый рядъ колецъ толщиною 3,25", а второй 4,25". Вѣсъ орудія 970 пудовъ, при перевѣсѣ казенной части около 50 пуд. Орудіе имѣетъ эксцентрическую камеру и снабжено французскимъ замкомъ. Сталь изъ этого орудія была подвергнута механическимъ испытаніямъ, при чемъ найдено, что при прочномъ сопротивленіи стали въ стволѣ въ 2000 атмосферъ, получается для прочнаго сопротивленія орудія противу 3-го, 4-го и 12-го колецъ, наименьшій предѣлъ 3940 и наибольшій 4120 атмосферъ. Орудіе было испытано 700 выстрѣлами, зарядомъ въ 52 фунта призматическаго пороха и чугуннымъ снарядомъ около 305 фунтовъ; эту пробу оно выдержало блистательно.

Въ 1870 году была заказана первая опытная 9" мортира. Для приготовленія ея былъ взятъ стволъ, предназначаемый для 8" пушки, но испорченный при сверленіи. Окончательно отдѣланная 9" мортира имѣла слѣдующіе размѣры: длина всего орудія 89,5", нарѣзанной части канала 44", ската 2,9", камеры, 26,4", замочной части 16,2", части ствола, скрѣпленной кольцами 48. Наибольшій наружный діаметръ—28,4"; діаметръ ствола съ кольцами 19,5". При этихъ размѣрахъ вѣсъ орудія вышелъ около 294 пудовъ. Перевѣсъ казенной части со вложеннымъ зарядомъ и снарядомъ около 9 пуд. 7 фунтовъ.

Механическія испытанія надъ металломъ дали слѣдующіе результаты:

а) Сопротивленіе разрыву стволиковъ вынутыхъ по оси каналовъ 1440—1428 и 1485 атмосферъ..

б) Предѣлъ упругости ствола въ брускахъ, разорванныхъ на прессѣ, 2100 атмосферъ, при удлиненіи, отвѣчающемъ этому предѣлу, 0,00093.

в) Сопротивленіе брусковъ ствола разрыву 4715 атмосферъ, при относительномъ удлиненіи, отвѣчающемъ разрыву, — 0,13.

Для колець предѣль:

Упругости (изъ 10 образцовъ) средній	3283	наибол.	4000	наим.	2663
Отвѣчающее этому предѣлу удлиненіе.	0,00168	»	0,00211	»	0,00141
Сопротивленіе разрыву среднее.	7017	»	8810	»	6130
Отвѣчающее разрыву удлиненіе.	0,062	»	0,106	»	0,03

Вычисляя по этимъ даннымъ сопротивленіе орудія, получимъ 3225 атмосферъ по наибольшему давленію.

Передъ началомъ пороховой пробы было опредѣлено давленіе пороховыхъ газовъ помощію прибора Родмана, вставленнаго въ шайбу. При зарядѣ въ 30 фун. призматическаго пороха по 19 призмъ въ слоѣ, снарядъ въсомъ отъ 301—304 фунтовъ и углѣ возвышенія около 58°, — получилось давленіе 1494 атмосферы. Затѣмъ было произведено еще 8 выстрѣловъ подъ угломъ возвышенія въ 60° тѣмъ же зарядомъ, но по 27 призмъ въ слоѣ и давленіе получилось въ 1553 атмосферы. На основаніи этихъ опытовъ, зарядъ для продолжительной стрѣльбы былъ принятъ въ 30 фун. призматическаго пороха, по 19 призмъ въ слоѣ; при этомъ между дномъ заряда и абтюраторомъ оставалось 1,7". Всего было сдѣлано 700 выстрѣловъ; пробу эту орудіе выдержало весьма хорошо; выгораніе металла въ каналѣ мортиры было до такой степени ничтожно, что его можно считать совершенно неизмѣнившимся отъ стрѣльбы. На основаніи этихъ опытовъ артиллерійскій ученый комитетъ призналъ возможнымъ дать заводу нарядъ 9" мортиръ, но нашель нужнымъ увеличить въсь орудія до 340 пуд., для чего удлиннить орудіе на 1 калибръ, утолщить стволъ на 2" по наружному діаметру и уничтожить перевѣсъ. Мортиры эти снабжены поршневыми замками системы Грель-де-Болье.

На 1871 годъ Пермскій заводъ получилъ нарядъ: 15—9" пушекъ и 20—9" мортиръ; на 1872 годъ: 17—9" пушекъ и столько же мортиръ. Кромѣ того въ октябрѣ 1871 г. заказана Пермскому заводу 11 дюймовая стальная мортира съ французскимъ замкомъ, скрѣпленная однимъ рядомъ колець. Принимая предѣль упругости сопротивленія стали въ 2400 атмосферъ, наибольшее давленіе, которое можно допустить въ каналѣ 11 дюймовой мортиры, получается въ 3050 атмосферъ, и въсь этого орудія долженъ быть 635 пуд. По заводской смѣтѣ, орудіе это обойдется въ 28,154 руб. 93¹/₄ коп.

Откованнныя въ молотовой фабрикѣ болвапки, поступаютъ для отдѣлки въ сверлильную фабрику, которая заключаетъ въ себѣ слѣдующіе механизмы:

1) Бельгійскихъ станковъ токарно-сверлильныхъ для предварительнаго высверливанія каналовъ. 14.

2) Бельгійскихъ станковъ повѣрочныхъ для окончательнаго до- сверливанія каналовъ	6.
3) Англійскихъ станковъ сверлильныхъ.	2.
4) * » » токарныхъ.	2.
5) Патронъ (токарный станокъ безъ станины).	1.
6) Станковъ для обточки снарядовъ	1.
7) » нарѣзныхъ.	2.
8) » универсально-строгательныхъ	2.
9) » строгательно-плотовыхъ.	3.

(одинъ о 4 подручникахъ и 1 о двухъ)

10) » цапфенныхъ	3.
11) » долбежныхъ	1.
12) » радіально-сверлильныхъ	1.
13) » вертикально-сверлильныхъ	3.
14) » полузубовыхъ	2.
15) » ружейныхъ	21.
16) » разрывныхъ	1.
17) Паровыхъ прессовъ	2.
18) Комаровъ съ ножницами	2.
19) Подвижныхъ крановъ.	2.

Всего. 71.

Всѣ эти машины приводятся въ движеніе 80 сильной паровой машиной Вульфа (діаметръ большаго цилиндра 26,5", малаго 18"; ходъ поршня 4 фут.; число оборотовъ 20 въ 1 минуту) за исключеніемъ ружейныхъ станковъ, дѣйствующихъ отъ 12 сильнаго локобиля, и двухъ нарѣзныхъ станковъ, приводимыхъ въ движеніе тоже отдѣльною машиною въ 10 силъ, имѣющей діаметръ цилиндра 10 дюймовъ, ходъ поршня 16 дюймовъ и дѣлающей 35 оборотовъ въ минуту. Обѣ эти машины имѣютъ 4 котла.

Послѣдовательный ходъ работъ заключается въ слѣдующемъ:

1) Откованный пушечный стволъ кладется на токарный станокъ и отъ нижняго конца его отрѣзывается дискъ (въ 1" и 1,5"), изъ котораго, въ разномъ разстояніи отъ центра, берутся бруски для испытанія металла, и только при хорошихъ его качествахъ стволъ поступаетъ въ сверленіе.

2) Точка ствола, при чемъ снимается 1 дюймъ по діаметру.

3) Сверленіе трубчатымъ сверломъ, вынимающимъ сердцевину, изъ которой приготовляются пробные стволы; при этомъ сверленіи діаметръ канала выходитъ равнымъ 6 дюймамъ; стволы эти подвергаются разрыву помощію пароваго пресса; эта проба показывающая степень сопротивленія канала по касательной, т. е. по тому именно направленію, по которому стволъ претерпѣваетъ наибольшее давленіе пороховыхъ газовъ во время выстрѣла, въ свя-

зи съ испытаніемъ металла отъ задняго диска, вполне разрѣшаетъ вопросъ о степени прочности ствола; прочное сопротивленіе его должно быть не менѣе 30000 фунтовъ на квадратный дюймъ; удлиненіе 0,001.

4) Однобоковое сверло, снимающее на 2,5" по діаметру.

5) Сверло съ деревяшками, снимающее 4,5''' по діаметру.

6) На повѣрочномъ станкѣ берутъ остальные 5 линій и окончательно выводятъ копичность капала.

7) Обточка подъ нижнія кольца, при чемъ снимается $\frac{1}{2}$ дюйма.

8) Надѣваніе гладкихъ нижнихъ колець, нагрѣтыхъ предварительно до темно-краснаго калильнаго жара, зазоръ 3 до 5 линій; потомъ нарѣзка ручьевъ подъ широкое кольцо, числомъ пять, различной ширины при глубинѣ 4 дюйма и 5 линій.

9) Нарѣзка канала, разсверливаніе камеры, ея нарѣзка и прострагиваніе; число нарѣзокъ 32, глубина 11 линій, ширина въ казнѣ 73,3''' , у дульнаго срѣза 59,6'''.

10) Обточка подъ верхнія кольца и надѣваніе гладкихъ.

11) Нарѣзка ручьевъ (7''') подъ широкое верхнее кольцо и его насадка.

12) Отдѣлка замочнаго помещенія и придѣлка замка; такъ какъ всѣ части замка готовятся заранѣе, то послѣдняя работа, т. е. придѣлка замка, занимаетъ не болѣе недѣли времени.

Кольцевая фабрика для обточки и сверленія колець имѣетъ 10 токарныхъ станковъ, приводимыхъ въ движеніе паровой машиной въ 10 силъ, при діаметрѣ цилиндра въ 13 дюймовъ, ходъ поршня 18 дюймовъ, дѣлающей 35 оборотовъ въ минуту. При машинѣ имѣется одинъ стоячій котель.

Передъ поступленіемъ въ отдѣлку, кольца подвергаются механическому испытанію. Они куются шире нормальнаго размѣра отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 дюймовъ. Этотъ запасъ отрѣзывается отъ кольца на токарномъ станкѣ, и изъ него берутся бруски для испытанія; кольца, обладающія прочнымъ сопротивленіемъ отъ 42000 до 52000 фунтовъ на квадратный дюймъ, поступаютъ въ отдѣлку; съ сопротивленіемъ отъ 42000 до 48000 фунтовъ на квадратный дюймъ надѣваются на орудія впереди цапфъ, гдѣ не требуется особенно сильнаго сопротивленія; на казенную же часть, т. е. отъ задняго срѣза до цапфъ, надѣваются кольца съ сопротивленіемъ не менѣе 48000 фунтовъ на квадратный дюймъ при удлиненіи 0,0015''.

Кольцовыя болванки разрѣзываются, сообразно ширинѣ, колець, на куски извѣстной длины. Въ нихъ просверливаютъ отверстіе въ 6 дюймовъ и передаютъ въ молотовую фабрику, гдѣ ихъ ссаживаютъ и расковываютъ на штрелѣ; потомъ они переходятъ въ сверлильную для окончательной отдѣлки. Для цапфъ рѣжутъ куски въ 30 дюймовъ длины и просверливаютъ въ нихъ отверстіе въ 6 дюймовъ; за тѣмъ они идутъ въ молотовую, гдѣ ихъ ссаживаютъ, и потомъ снова переходятъ въ сверлильную, гдѣ въ нихъ просверливаютъ отверстіе въ 8 дюймовъ, и опять передаютъ въ молотовую для расковки,

послѣ чего для окончательной отдѣлки они вновь поступаютъ въ сверлильную. Такой трудный способъ обработки колець и цапфъ замѣненъ въ 1871 году устройствомъ особаго прокатнаго стана, помѣщеннаго въ молотовой фабрикѣ, и приводимаго въ движеніе паровой машиной въ 280 силъ, помощью котораго нагрѣтое до бѣлокалильнаго жара кольцо надѣвается на валъ и раскатывается до нужнаго діаметра; при чемъ работа идетъ гораздо успѣшнѣе, нисколько не вредя качеству стали. Для частныхъ заказовъ въ сверлильной фабрикѣ отдѣлываются прямые и колѣнчатые парходные валы, лебедки, паровые цилиндры и другія крупныя вещи.

Изъ вещей, приготовляемыхъ въ этой фабрикѣ для завода, особенно интересно приготовленіе шпинтоновъ для 5 и 15 тоннаго молота, у которыхъ поршень состоитъ изъ колець съ ручьями, надѣтыхъ на верхній конецъ шпинтона. При частыхъ поломкахъ стального стержня, происходящихъ отъ сильныхъ ударовъ молота съ верхнимъ давленіемъ пара, что необходимо при ковкѣ ствольныхъ болванокъ для орудій 8 и 9" калибровъ, не было примѣра, чтобы кольца, составляющія поршень, слѣзали съ мѣста или ослабѣвали.

На антресоляхъ сверлильной фабрики въ іюлѣ мѣсяцѣ 1871 года приступлено къ устройству станковъ для сверленія ружейныхъ стволовъ, на которыхъ заводъ надѣется приготовить весь годовой нарядъ, состоящій изъ 15,000 стволовъ.

Механическая фабрика приводится въ движеніе 25 сильною паровою машиною, получающей паръ отъ котловъ воздуходушныхъ машинъ.

Въ ней находятся слѣдующія устройства:

1) Станковъ токарныхъ	25
2) » универсально-строгательныхъ:	
о 3-хъ подручникахъ	1
объ одномъ подручникѣ	1
3) Станковъ строгательно-плотовыхъ	1
ходъ = 28 футамъ; ширина платформы = 6 футамъ.	
4) Долбежныхъ	3
5) Винторѣзныхъ	2
6) Зуборѣзныхъ	1
7) Для обточки колесъ	1
Всего	<u>35</u>

Фабрика эта занята преимущественно обточкой стволиковъ и цилиндриковъ для испытанія металла отъ стволовъ и колець, отдѣлкой частей замковъ для приготовляемыхъ заводомъ пушекъ, ремонтомъ заводскихъ машинъ и станковъ и приготовленіемъ новыхъ машинъ и машинныхъ частей, какъ для завода, такъ и по частнымъ заказамъ.

Наконецъ, говоря о механическихъ устройствахъ Пермскаго сталепушеч-

наго завода, необходимо упомянуть о паровой машинѣ у водокачки о 4-хъ насосахъ, на рѣкѣ Камѣ, въ 25 силъ, имѣющей діаметръ цилиндра въ 21 дюймъ, ходъ поршня 3 фута и число оборотовъ 18 въ минуту; котловъ 2. Другая малая водокачка помѣщена около литейной, приводимая въ движеніе паровой машиной въ 12 силъ; у ней діаметръ цилиндра 12 дюймовъ, ходъ поршня $17\frac{3}{4}$ дюйма и число оборотовъ 30. На берегу Камы имѣется лѣсопильня, приводимая въ движеніе паровой машиной въ 25 силъ, у которой діаметръ цилиндра 21 дюймъ; ходъ поршня 20 дюймовъ и число оборотовъ 30 въ минуту; въ одну смѣну лѣсопильня эта распиливаетъ до 100 погонныхъ сажень; число пилъ отъ 2-хъ до 7-ми.

Различка отдѣлки орудій и принадлежностей къ нимъ.

Мы прослѣдимъ различку орудій и принадлежностей къ нимъ по самому ходу работъ, подраздѣливъ ихъ на шесть слѣдующихъ отдѣловъ:

I Отдѣлка стволовъ.

II » колець.

III » цапфъ.

IV » вещей къ замкамъ.

V » принадлежностей къ орудіямъ.

VI Общіе расходы по сверлильной, кольцевой и механической фабрикамъ.

I. ОДѢЛКА СТВОЛОВЪ.

Слѣдующая таблица показываетъ родъ послѣдовательныхъ работъ и число задолжаемыхъ поденщинъ.

		На 9" пушку.	На 9" мортиру.
		Поденщинъ.	
а) Отрѣзываніе прибылей:	токарей	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$
	учениковъ	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$
б) Первая обточка:	токарей	25	12
	учениковъ	25	12
в) Сверленіе:	токарей	65	45
	учениковъ	65	45

		На 9" пушку. На 9" мортиру.	
		Поденщинъ.	
в) Обрѣзка дула:	токарей	2	2
	учениковъ	2	2
д) Повѣрка каналовъ:	токарей	130	65
	учениковъ	130	65
е) Вторая обточка подъ первыя кольца:	токарей	15	10
	учениковъ	15	10
ж) Надѣваніе колець и цапфъ:	слесарей	10	2
	учениковъ	30	6
з) Зарѣзываніе ручевъ для послѣднихъ колець:	токарей	11	3
	учениковъ	11	3
и) Затачиваніе шеекъ для нарѣзки каналовъ:	токарей	2	2
	учениковъ	2	2
к) Нарѣзка каналовъ:	токарей	40	30
	учениковъ	40	30
л) Разсверливаніе замочныхъ камеръ и нарѣзываніе винта:	токарей	25	20
	учениковъ	25	20
м) Строганіе $\frac{3}{6}$ предвѣдущаго винта:	токарей	8	8
	учениковъ	8	8
н) Обточка по 1-мъ кольцамъ:	токарей	20	12
	учениковъ	20	12
о) Обточка по 2-мъ кольцамъ:	токарей	35	—
	учениковъ	35	—
п) Ручная отдѣлка:	слесарей	30	—
п') Сдача орудій:			
	Мастерамъ за 9" орудіе 10 руб. и за 9" мортиру 6 рублей.		
р) Клейменіе орудій:	слесарей	1	1
с) Окраска орудій:	маляровъ	3	2

Токарямъ платится за поденщину 1 руб.; ученикамъ 35 коп., слесарямъ 90 коп. и малярамъ 70 коп.; согласно симъ урокамъ и платамъ за 17-ть стволовъ 9" пушекъ причитается произвести (14195 поденщинъ) 9726 р. 97 $\frac{1}{2}$ коп. и на 1 стволъ упадетъ рабочаго времени 572 р. 17 коп. и за 20 мортиръ (9,280 поденщинъ) 6,490 р. 50 к. и на 1 мотиру упадетъ 324 р. 52 $\frac{1}{2}$ к.

II. Отдѣлка колець.

Слѣдующая таблица показываетъ послѣдовательность работъ и число подлежаемыхъ поденщинъ:

		На 9" пушку.	На 9" мортиру.
		Поденщинъ.	
а) Расрѣзываніе болванокъ на кольца:	токарей	3	3
	учениковъ	3	3
б) Сверленіе для ковки:	токарей	2	2
	учениковъ	2	2
в) Разсверливаніе узкихъ колець:	токарей	4	4
	учениковъ	4	4
г) Разсверливаніе широкихъ колець:	токарей	8	6
	учениковъ	8	6
д) Обточка узкихъ колець:	токарей	6	6
	учениковъ	6	6
е) Обточка широкихъ колець:	токарей	8	6
	учениковъ	8	6
ж) Отдѣлка зубцовъ на послѣднихъ кольцахъ:	токарей	4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$
	учениковъ	4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$
	слесарей	3 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$

Всего на 17-ть 9" стволовъ причитается приготовить 364 кольца, изъ коихъ 340 годныхъ, т. е. по 20 колець на стволъ и 24 полагается браку; на 20 мортиръ полагается 80 колець, т. е. по 4 кольца на мортиру и 6 браку, всего 86-ть. Платы полагаются тѣ же какъ и при отдѣлкѣ стволовъ, только слесаря вмѣсто 90 коп. получаютъ 1 руб. за поденщину. По этому расчету для приготовления 340 годныхъ колець къ 9" орудіямъ потребно 11,528½ поденщинъ съ платою 7,801 р. 7½ к., и на каждое кольцо упадетъ 22 р. 94 к., а для приготовления 80 колець къ 9" мортирамъ 2,910 поденщинъ съ платою 1,987 руб., т. е. на каждое кольцо 24 р. 84 к. Раздѣляя эти расходы на число стволовъ, получимъ, что на каждую 9 дюймовую пушку отъ колець падаетъ расходовъ 458 р. 80 к., а на каждую 9 дюймовую мортиру 99 рублей.

III. Отдѣлка цапфъ.

Слѣдующая таблица показываетъ послѣдовательность работъ и число задолжаемыхъ поденщинъ на одну цапфу.

		На 9" пушку.	На 9" мортиру.
		Поденщины.	
а) Разрѣзываніе болванокъ на цапфы:	токарей	4	4
	учениковъ	4	4
б) Сверленіе для первой проковки:	токарей	3	3
	учениковъ	3	3
в) Сверленіе для второй проковки:	токарей	2	2
	учениковъ	2	2
г) Сверленіе послѣ проковки:	токарей	7	7
	учениковъ	7	7
д) Обточка:	токарей	12	8
	учениковъ	12	8
е) Строганіе:	токарей	8	6
	учениковъ	8	6
ж) Обточка:	токарей	10	8
	учениковъ	10	8

Платы: токарямъ по 1 рублю и ученикамъ по 35 коп. за поденщину. Согласно симъ урокамъ и платамъ на 17 цапфъ у 9 дюймовыхъ пушекъ причитается 1,564 поденщины съ платою 1,055 р. 70 коп., и каждая цапфа обойдется въ 62 р. 10 к.; эта же сумма упадетъ и на одно орудіе. На 20 цапфъ къ мортирамъ причитается 1,520 поденщинъ, которыя обойдутся въ 1,026 руб., т. е. на каждую цапфу или орудіе упадетъ 51 руб. 30 коп.

IV. Отдѣлка вещей къ замкамъ.

Слѣдующая таблица показываетъ всѣ части къ замкамъ и число задолжаемыхъ поденщинъ на одну часть.

		Къ 9" пушкамъ.	Къ 9" мортирамъ.
		Поденщинъ	
а) Казенниковъ:	токарей	20	20
	учениковъ	20	20
б) Абтюраторовъ:	токарей	15	15
	учениковъ	15	15
	слесарей	10	10
в) Шарнировъ:	токарей	6	6
	учениковъ	6	6
	слесарей	10	10
г) Скобъ:	токарей	6	6
	учениковъ	6	6
	слесарей	10	10
д) Мочекъ:	токарей	6	6
	учениковъ	6	6
	слесарей	6	6
е) Колець Бродвеля:	токарей	3 ¹ / ₂	3 ¹ / ₂
	учениковъ	3 ¹ / ₂	3 ¹ / ₂
ж) Рукояткоу. на 3 штуки:	токарей	11	11
	учениковъ	11	11
	слесарей	20	20

		Къ 9" пушкамъ.	Къ 9" мортирамъ.
		Поденщинъ.	
з) Мелочныхъ приборовъ: по 1-му болту, собачкѣ съ болтикомъ, пружинкой и скобкой, по 6 шуруповъ, одному поперечнику и винту къ абтюратору:	токарей	7 ¹ / ₂	7 ¹ / ₂
	учениковъ	7 ¹ / ₂	7 ¹ / ₂
	слесарей	10	10
д) Придѣлка замковъ:	слесарей	30	30
к) Прикрашиваніе казенниковъ:	слесарей	20	12
	чернораб.	60	40

Платы слесарямъ, токарямъ и ученикамъ тѣ же; чернорабочимъ производится по 45 коп. за поденщину. Согласно симъ урокамъ на 17 орудій и 20 мортиръ причитается употребить 13,925¹/₂ поденщинъ; кромѣ того 1,041 поденщина на отдѣлку вещей вмѣсто забракованныхъ, а всего 14,966¹/₂ поденщинъ, изъ коихъ 7,134¹/₂ относятся на 9 дюймовыя пушки, на сумму 5,228 руб. 27¹/₂ коп., т. е. на одно орудіе 307 руб. 54 коп. и 7,832 поденщины на сумму 5,810 руб. на мортиры, т. е. на каждую 290 руб. 5 в.

V. Отдѣлка принадлежностей къ орудіямъ.

Нижеслѣдующая таблица показываетъ какія принадлежности должны имѣть орудія, число ихъ и потребное число поденщинъ для приготовленія ихъ.

		9" пушки.		9" мортирь.	
		Число вещей.	Поден- щинъ.	Число вещей.	Поден- щинъ.
а)	Коробокъ для прицѣловъ	2	—	1	—
	токарей	—	2 ¹ / ₂	—	2 ¹ / ₂
	учениковъ } на 2 коробки	—	2 ¹ / ₂	—	2 ¹ / ₂
	слесарей	—	10	—	10
б)	Мушекъ	2	—	1	—
	токарей	—	1 ¹ / ₄	—	1 ¹ / ₄
	учениковъ } на 2 мушки.	—	1 ¹ / ₄	—	1 ¹ / ₄
	слесарей	—	1 ¹ / ₂	—	1 ¹ / ₂
в)	Желобьевъ	1	—	1	—
	токарей	—	5	—	5
	учениковъ } на 1 желобъ.	—	5	—	5
	слесарей	—	20	—	20
г)	Машинокъ для добиванія колець Бродвеля	1	на два орудія.		—
	токарей	—	2	—	2
	учениковъ } на 1 машинку	—	2	—	2
	слесарей	—	10	—	10
д)	Клещей для снарядовъ	2	—	2	—
	слесарей }	—	4	—	4
	столяровъ } на 1 клещи	—	1	—	1
е)	Ключей	1	—	1	—
	токарей	—	1 ¹ / ₂	—	1 ¹ / ₂
	учениковъ } на 1 ключъ .	—	1 ¹ / ₂	—	1 ¹ / ₂
	слесарей	—	1 ¹ / ₂	—	1 ¹ / ₂
ж)	Отвертокъ	2	—	2	—
	слесарей }	—	5	—	5
	учениковъ } на 2 отвертки	—	1	—	1

	9" пушки.		9" мортиры	
	Число вещей.	Поденщина	Число вещей.	Поденщина.
з) Протравниковъ	2	—	2	—
слесарей на 5 штукъ	—	1	—	1
к) Ручежь для втулокъ	2	—	2	—
слесарей на 10 штукъ	—	1	—	1
л) Придѣлка мушекъ къ орудіямъ:				
слесарей на 1 штуку	—	4	—	3
м) На придѣлку прицѣловъ:				
слесарей	—	6	—	3
н) На приготовленіе 2-хъ деревянныхъ пробокъ, 2-хъ деревянныхъ и 2-хъ желѣзныхъ круговъ:				
столяровъ	—	5	—	5
слесарей	—	2	—	2
о) На приготовленіе 3-хъ деревянныхъ носилокъ:				
столяровъ	—	3/4	—	3/4
п) На шитье чехловъ	1	—	1	—
шорниковъ на 1 чехоль	—	2	—	2
р) На отдѣлку и придѣлку оковки къ ящикамъ, окраску ихъ и укупорку:				
токарей	—	1	—	1
учениковъ	—	1	—	1
слесарей	—	30	—	30
столяровъ	—	5	—	5
маляровъ	—	5	—	5
с) На приготовленіе по 6 штукъ ящиковъ:				
столяровъ	—	18	—	18

На каждое орудіе

Платы производятся въ этомъ отдѣлѣ различныя: отъ 25 коп. ученику до 1 руб. за поденщину токарю и слѣсарю; за нѣкоторыя вещи, требующія не особенно акуратной отдѣлки этимъ же ремесленникамъ платится по 80 к. и по 60 к.; столяры и маляры получаютъ по 70 к. за поденщину. Согласно симъ урокамъ и платамъ на 17 пушекъ причитается 2,535¹/₄ поденщинъ съ платою 1945 р. 11¹/₄ коп., т. е. по 114 руб. 40 коп. на пушку и 2723 поденщины на 20 мортиръ на сумму 2059 руб. 42¹/₂ к., т. е. на каждую 102 руб. 97 коп.

VI. ОВЩЕ РАСХОДЫ.

Сюда относятся какъ надзоръ по сверлильной, кольцевой и механической фабрикамъ, такъ равно и прочія работы, не относящіяся специально къ фабрикации орудій, но которыя необходимы для того, чтобы первыя не встрѣчали перерывовъ, какъ то: поправки приводныхъ ремней, приготовленіе закладокъ къ сверламъ, черенковъ къ пиламъ и молоткамъ, поправки: токарныхъ и слесарныхъ инструментовъ и станковъ, печей для нагрѣванія колець и цапфъ, подвижныхъ воротовъ, зубленіе слесарныхъ пилъ, поднашивание воды къ фабрикѣ для питья рабочимъ,ковка точиль, подвозка припасовъ и проч. Надзоръ, считая въ томъ числѣ мастеровъ старшихъ и младшихъ, ихъ помощниковъ и 14 сторожей при фабрикахъ, всего 26 человекъ, обходится въ 5,406 руб.; за тѣмъ на прочія вышеупомянутыя работы расходуется 54,030 поденщинъ, съ платою отъ 25 до 95 коп. за поденщину, на сумму 29,102 р. 70 к., т. е. съ средней цѣной 53,8 к. на поденщину; всего съ надзоромъ расходуется по этому отдѣлу 34,508 р. 70 к. что составляетъ на каждое орудіе 932 р. 66 коп.

Всего по шести вышеописаннымъ отдѣламъ производится 115,278¹/₄ поденщинъ, что составляетъ при 250 рабочихъ дняхъ въ году людей 461,11, а присчитывая 26 человекъ надзора, получимъ полную годовую потребность рабочихъ этого цеха въ 488,11 человекъ въ годъ, которые вызываютъ ежегоднаго расхода на сумму 77,638 р. 67¹/₄ к., распределение которой на 9" пушки и мортиры видно изъ прилагаемой при семъ таблицы № 10.

Потребленіе припасовъ и матеріаловъ.

За исключеніемъ общихъ расходовъ, цехъ отдѣлки орудій потребляетъ припасовъ на сумму 89,962 р. 55¹/₂ к., изъ коихъ 72,052 р. 87 к. сносится отъ цеховъ, а 17,909 р. 68¹/₂ к. составляютъ припасы, расходуемые цехомъ; на нѣкоторые изъ нихъ заводъ успѣлъ уже въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ выработать извѣстныя положенія, такъ напр. гуттаперчи на 1 орудіе расходуется 10 фунтовъ.

Масла деревяннаго по $1\frac{1}{4}$ ф. на поденщину токарямъ въ сверлильной и $\frac{3}{4}$ ф. въ механической фабрицѣ.

Масла постнаго по 10 ф. на орудіе.

Мыла по 12 ф. на 9" пушку и по 8 ф. на мортиру.

Мѣлу по 5 ф. на каждое орудіе.

Сала по 20 ф. на 9" пушку и по 25 ф. на 9" мортиру.

Кошемъ по 3 штуки » » 2 » » »

Наждаку по 10 ф. на орудіе.

Пакли по 1 ф. на 1 поденщину токарей.

Свѣчь салныхъ по 40 золотниковъ на 1 поденщину токарей и по $\frac{1}{8}$ ф. на 1 поденщину слесарей.

Свѣчь восковыхъ	по 8 зол.	на орудіе.
Снасти бѣльной	» 10 ф.	» »
Холста	» 20 ар.	» »
Шнурѣ пеньковаго	» $\frac{1}{2}$ ф.	» »
Щетинь	» 1 »	» »
Конопля	» 5 »	» »
Мѣди латунной	» 2 »	» »
Клею	» 5 »	» »
Проволоки желѣзной	» $2\frac{1}{2}$ »	» »
Мѣди красной листовой	» 5 »	» »

Мѣди штыковой по 10 ф. на орудіе.

Руковиць по 10 парѣ на 9" пушку и по 1 парѣ на мортиру.

Желѣза листоваго по 15 ф. на 9" пушку и по 7 ф. на мортиру.

Желѣза кубоваго по 30 ф. на 9" пушку и по 18 ф. на мортиру.

Сурику	по 2 ф.	на орудіе.
Сукна желтаго	» 1 арш.	» »
Проволоки мѣдной	» 1 ф.	» »
Кордону	» 1 листу	» »
Олова	» 1 ф.	» »
	» $\frac{1}{4}$ ф.	» »
Клеенки	» 8 арш.	» »
Буры	» $\frac{1}{4}$ ф.	» »
Гвоздей обойныхъ	» $\frac{1}{4}$ ф.	» »

Остальные припасы потребляются въ мѣрѣ дѣйствительной необходимости: изъ нихъ болѣе цѣнные:

Ремней приводныхъ	на 1,800 р.
Пиль английскихъ слесарныхъ	» 2,000 »

Банниковъ 9''	»	468 р. 90 к.
Инструменты для повѣрки орудій	»	200 »

Остальные припасы мелочные какъ то: тесь, пемза, тачки, лейки, метелки и проч.

Расходъ кузнечнаго цеха въ 42,659 руб. 90 коп. составляется изъ 2-хъ суммъ:

1) Мелочнаго прибора для 9'' пушекъ,	на	5,503 р. 65 к.
» » » 9'' мортирь	»	6,441 » 45 »
		<hr/>
		11,945 р. 10 к.
2) Разныхъ вещей, приготовляемыхъ въ кузницѣ, какъ то:		
Винторѣзныхъ досокъ, валиковъ, ключей и проч.	на	30,714 р. 80 к.
		<hr/>
		42,659 р. 90 к.

Сумма 8,396 р. 86 к. отъ чугуноплавленнаго цеха составляетъ итогъ мѣдныхъ и чугунныхъ вещей, которыя приготовляются въ этомъ цехѣ для употребленія ихъ въ сверильномъ, а именно:

Желобьевъ мѣдныхъ 37 штукъ вѣсомъ 168 п. 32 ф. на	2,430 р. 36 к.
Шарнировъ мѣдныхъ 37 » » 231 » 25 » »	3,349 » 72 »
Коробокъ для прицѣловъ мѣдныхъ 44 шт. 27 » — »	388 » 88 »
Разныхъ чугунныхъ вещей 1,500 » — »	2,227 » 90 »
	<hr/>
	8,396 р. 86 к.

и, наконецъ, расходъ въ 18,922 р. 65 к. отъ сталелитейнаго цеха составляетъ стоимость шпинтоновъ, сверль и валковъ.—На общіе расходы расходуется припасовъ на 16,083 р. 11½ к., а именно:

а) На содержаніе разряда и цеховаго запаса	524 р. 20 к.
б) » поправки приводныхъ ремней	652 » —
в) » приготовленіе закладокъ къ сверламъ.	84 » —
г) » поправку шкафовъ и ящиковъ для инструментовъ, жимковъ для отдѣлки вещей, брусевъ для стан- ковъ и проч.	359 » —
д) Для замковъ и шарнировъ	25 » 10 »
На поправку токарныхъ инструментовъ:	
е) Въ сверильной и кольцевой	740 » 10 »
ж) » механической	148 » 40 »
з) На поправку слесарныхъ инструментовъ.	488 » 64 »

На поправку и содержаніе станковъ:

і) Въ сверлильной	1,032 р. 20 к.
к) » кольцевой	200 » 60 »
л) » механической	760 » 37 »
м) На поправку приводовъ въ сверлильной ,	486 » 45 »
н) » » » » кольцевой	584 » 35 »
о) » » » » механической	1,222 » 20 »
п) На поправку печи для нагрѣванія колець и цапфъ .	190 » 80 »
р) На содержаніе и поправку подвижныхъ воротовъ въ сверлильной	1,071 » 80 »
кольцевой	193 » 20 »
с) На обточку на точилѣ, обтирку, зубленіе и закаливаніе слесарныхъ пилъ	825 » 9½ »
т) Для поднашиванія воды: ведеръ, ушатовъ	45 » 30 »
у) Точиль	396 » —
ф) На поправку верстаковъ, половъ, оконъ и проч. . .	368 » 25 »
	Всего. . . . 10,398 р. 5½ к.

Сверхъ того:

отъ чугунолитейнаго цеха: чугунныхъ вещей 2,335 пудовъ на 3,502 р. 50 к. и мѣдныхъ 113 п. 10 ф. на 1,626 р. 48 к., всего на 5,128 р. 98 к. и отъ котельнаго цеха за 50 желѣзныхъ коробокъ вѣсомъ 87 пуд. 20 ф. 441 руб.

Кромѣ того въ цену этого цѣха относится:

а) Содержаніе 4-хъ паровыхъ котловъ, при нихъ питательной машинки, 80 сильной паровой машины и на смазываніе шеекъ у приводныхъ валовъ въ сверлильной фабрикѣ.

б) Содержаніе 8 сильной паровой машины, приводящей въ движеніе два нарѣзныхъ станка.

в) Содержаніе пароваго котла съ питательной машинкой, паровой 10 сильной машины и смазки шеекъ у приводныхъ валовъ въ кольцевой фабрикѣ.

г) Содержаніе 25 сильной паровой машины и приводовъ въ механической фабрикѣ.

д) Содержаніе при водокачеѣ на берегу рѣки Камы 30 сильной паровой машины, пароваго котла, насоса и водопроводныхъ трубъ.

е) Содержаніе одной паровой и двухъ ручныхъ пожарныхъ машинъ. Эти машины при заводѣ служатъ не только для прямаго ихъ назначенія, но большею частію задолжаются для снабженія водой паровыхъ котловъ, въ случаѣ поломки водокачки и обмыванія стѣнъ въ фабрикахъ молотовой и сталелитейной.

ж) Отопленіе и освѣщеніе фабрикъ и прочіе расходы по цеху.

з) Подвозка орудій къ пристанямъ и укупорка ихъ.

Потребныя на всѣ эти статьи расходы, какъ на рабочее время, такъ и на припасы,—видны изъ прилагаемой при семъ таблицы (№ 10), гдѣ въ пер-

выхъ 5 отдѣлахъ число поденщинъ и сумма показаны по дѣйствительному ихъ употребленію на фабрикацію 9'' пушекъ и 9'' мортиръ, а съ отдѣла VI по XV включительно число людей на окладномъ жалованьи и число поденщинъ показаны вообще по цеху. Изъ этой таблицы видно:

а) что цехъ отдѣлки орудій требуетъ $120,775\frac{3}{4}$ поденщинъ или, полагая 250 рабочихъ дней въ году, 483 рабочихъ, а вмѣстѣ съ 64, получающими окладное жалованье, всего 547 человекъ.

б) что отъ рабочаго времени падаетъ на цехъ 87,264 р. $1\frac{1}{4}$ к. и отъ припасовъ 134,428 р. $20\frac{1}{4}$ коп. и, наконецъ,

в) что полный расходъ цеха отъ рабочаго времени и припасовъ составляетъ 221,692 р. $21\frac{1}{2}$ коп. изъ коихъ рабочее время составляетъ 39,3 ‰, а припасы 61,7 ‰.

Таблица № 11 показываетъ отдѣльно раздѣнку 9'' пушекъ и 9'' мортиръ, при чемъ цифры на рабочее время и на потребление припасовъ въ отдѣлахъ съ I по VI-й включительно показаны по дѣйствительному расходу на 9'' пушки и на 9'' мортиры, а цифры прочихъ отдѣловъ съ VI по XV включительно показаны пропорціонально числу орудій; изъ нее видно, что на 17 пушекъ 9'' калибра потребно 292 человекъ на сумму 46.916 р. $89\frac{3}{4}$ коп., а на одну 2,759 р. 81 коп. и 78,938 р. $1\frac{1}{4}$ коп. на припасы, а на одну 4,643 р. 42 коп., т. е. съ рабочимъ временемъ и припасами отдѣлка одной 9'' пушки обходится 7,403 р. 23 к. На 20 мортиръ потребно 255 человекъ, на сумму 40,167 руб. $11\frac{1}{2}$ коп., а на одну 2,008 р. 35 к. и 55,668 р. $5\frac{3}{4}$ коп. на припасы, а на одну 2,783 р. 40 коп., т. е. съ рабочимъ временемъ и припасами отдѣлка одной мортиры обходится въ 4,791 р. 75 коп.

Заводуправленіе изъ суммы 221,692 р. $21\frac{1}{2}$ коп. исключаетъ:

а) На испытаніе стали механическимъ способомъ по своему цеху	7,500	р.	—
б) На пробу орудій	711	»	—
в) » поправку машинъ и инструментовъ въ другіе цеха	9,205	»	80 к.
г) На приготовленіе клиновыхъ механизмовъ	1,166	»	20 »
д) На приготовленіе вещей для частныхъ лицъ по своему цеху	104	»	22 »
е) На Чугуннопушечный заводъ за содержаніе водокачки, такъ какъ она служитъ для обоихъ заводовъ	2,280	»	—
ж) Исключается на имѣющуюся получитья 18,750 пуд. стальную стружку по 28 коп. пудъ, долженствующую поступить на передѣлку въ чугунъ	5,250	»	—
Всего	26,217	р.	22 к.

и за тѣмъ оставшался сумма 195,474 р. 99¹/₂ к. располагается въ цѣну орудій, и именно: на 17 пушекъ 9" калибра вѣсомъ 17,170 пуд.—140,020 р. 99¹/₂ к., и на 20 мортиръ вѣсомъ 6,800 пуд.—55,454 руб., т. е. на 1 пудъ 8 р. 15,5 к., а на одну 9" пушку вѣсомъ въ 1,010 пуд. упадетъ расходъ по отдѣлкѣ 8,263 р. 52 к., на одну 9" мортиру вѣсомъ 340 пуд. упадетъ 2,772 р. 70 к.

Въ 17-ти 9" пушкахъ заключается:

Стволы	17 по 400 пуд.	6,800 пуд.
Колець	340 » 542 » 20 ф.	9,222 » 20 ф.
Цапфъ	17 » 44 » 20 »	756 » 20 ф.
и Замковъ	17 » 23 »	391 »
	<hr/>	<hr/>
	1,010 п. —	17,170 »

Въ 20-ти 9" мортирахъ:

Стволы	20 по 180 п.	3,600 п.
Колець	80 » 108 п.	2,160 п.
Цапфъ	20 » 35 п.	700 »
Замковъ	20 » 17 п.	340 »
	<hr/>	<hr/>
	340 п.	6,800 »

	РАБОЧЕЕ ВРЕМЯ.						Припас.		РАСХОДЪ ОТЪ ЦЕХОВЪ.												Всего припасовъ и отъ цеховъ.		Всего Расходовъ.				
	Окладное.			Поденшины.					Дровяного.		Углекур.		Сталелит.		Чугунолит.		Кузнечнаго.		Котельнаго.								
	Число.	Р.	К.	Число.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	
I. Отдѣлка 17-ти 9" пушекъ	—	—	—	14195	9726	97 1/2																					
20 » мортирь	—	—	—	9280	6490	50																					
II. » 364 колець для 9" пушекъ.	—	—	—	11528 1/2	7801	7 1/2																					
86 » » 9" мортирь	—	—	—	2910	1987	—																					
III. » 17 цапфъ къ 9" пушкамъ	—	—	—	1564	1055	70																					
20 " » 9" мортирамъ	—	—	—	1520	1026	—	17923	28	477	90	300	—	18922	65	8396	86	42659	90	1295	56			89977	43 1/2			
IV. » вещей къ замкамъ для 9" пушекъ	—	—	—	7134	5228	27 1/2																					
» » » » 9" мортирь	—	—	—	7832	5810	—																					
V. » принадлежностей къ 9" пушкамъ	—	—	—	2535 1/4	1945	11 1/4																					
» » » » 9" мортирамъ	—	—	—	2723	2059	42 1/2																					
VI. Общие расходы по цеху	26	5406	—	54030	29102	70	10398	5	70	80	30	—	—	—	5128	98	—	—	441	—			16068	83 1/2			
VII. Содержаніе 4-хъ котловъ 80 сильной машины и смазываніе шеекъ у приводныхъ валовъ въ сверлильной фабрицѣ	16	2112	—	1720	1368	—	2588	45	9962	50	—	—	—	—	806	—	—	—	2553	84			15910	79 1/4	19390	79 1/4	
VIII. Содержаніе 8 сильной машины, приводящей въ движеніе 2 наръзныхъ станка	2	360	—	164	92	—	388	45	—	—	—	—	—	25	80	—	—	—	—	—			414	26 1/2	866	26 1/2	
IX. Содержаніе котла 10 сильной паровой машины и смазываніе шеекъ и приводныхъ валовъ кольцевой фабрики	8	996	—	510	321	—	871	76	2151	90	—	—	—	118	80	—	—	—	—	—			3142	46	4459	46	
X. Содержаніе паровой машины въ 25 силъ въ механической фабрицѣ	4	696	—	240	159	—	992	22	—	—	—	—	—	168	96	—	—	—	—	—			1161	18 1/2	2016	18 1/2	
XI. Содержаніе 30 сильной машины при водочачкѣ	6	960	—	715	601	—	1242	17	3586	50	—	—	—	200	99	—	—	319	33 1/2			5349	—	6910	—		
XII. Содержаніе 1-й паровой и 2-хъ ручныхъ пожарныхъ машинъ	2	390	—	150	67	—	953	13	11	95 1/2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			965	9 1/4	1422	59 1/4	
XIII. Отопленіе и освѣщеніе фабрицъ	—	—	—	—	—	—	334	50	647	56 1/4	—	—	—	—	—	—	—	108	30			1090	36 1/4	1090	36 1/4		
XIV. Бѣленіе стѣнъ, мытье рамъ, окраска крышъ и проч	—	332	75	—	—	—	29	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			29	55	362	30	
XV. Подвозка орудій къ пристанямъ и укупорка 9" пушекъ	—	—	—	1115	630	50																					
9" мортирь	—	—	—	910	550	—	319	82 1/2																319	82 1/2	1490	32 1/2
	64	11252	75	120775 3/4	76011	26 1/4	36042	11		11 1/2	330	—	18922	65	14846	39	42659	90	4718	3 1/2			134428	20 1/4	221692	21 1/2	

№ 11.

	9" пушки.					9" мортиры.				
	Поденщины.			Припасы.		Поденщины.			Припасы.	
	Число.	Р.	К.	Р.	К.	Число.	Р.	К.	Р.	К.
I. Отдѣлка стволовъ	14195	9726	97 ¹ / ₂			9280	6490	50		
II. » колецъ	11528 ¹ / ₂	7801	7 ¹ / ₂			2910	1987	—		
III. » папѣъ	1564	1055	70	58458	7	1520	1026	—	31519	36 ¹ / ₂
IV. » вещей къ замкамъ	7134	5228	27 ¹ / ₂			7832	5810	—		
V. » принадлежностей къ орудіямъ	2535 ¹ / ₄	1945	11 ¹ / ₄			2723	2059	42 ¹ / ₂		
VI. Общіе расходы	24825	13371	51	7380	13 ¹ / ₂	29205	15731	19	8688	70
VII. Содержаніе 4-хъ паровыхъ котловъ, 80 сильной машины и смазываніе шеекъ у приводныхъ валовъ въ сверлильной фабрикѣ	790	629	—	7310	—	930	739	—	8600	79 ¹ / ₄
VIII. Содержаніе 8 сильной машины, приводящей въ движеніе два нартъзныхъ станка	76	42	—	190	23	88	50	—	224	3 ¹ / ₂
IX. Содержаніе котла у 10 сильной паровой машины и смазка шеекъ у приводныхъ валовъ въ кольцевой фабрикѣ	235	448	—	1443	81	275	173	—	1698	65
X. Содержаніе паровой 25 сильной машины въ механической фабрикѣ	110	73	—	533	46	130	86	—	627	72 ¹ / ₂
XI. Содержаніе при водокачкѣ на берегу р. Камы 30 сильной паровой машины, котла, насосовъ и водопроводныхъ трубъ	329	277	—	2457	56	386	324	—	2891	44
XII. Содержаніе одной паровой и двухъ ручныхъ пожарныхъ трубъ	69	36	—	443	36	81	31	—	521	73 ¹ / ₄
XIII. Отопленіе и освѣщеніе фабрикъ	—	—	—	500	36 ¹ / ₂	—	—	—	590	—
XIV. Вѣшеніе стѣвъ и мытье рамъ	—	—	—	13	55	—	—	—	16	—
XV. Подвозка орудій къ пристанямъ	1115	630	50	208	7 ¹ / ₂	910	540	—	111	75
	64505 ³ / ₄	40964	14 ³ / ₄	78938	1 ¹ / ₂	56270	35047	11 ¹ / ₂	55490	19
Людей	258	—	—	—	—	225	—	—	—	—
Окладнаго жалованія	34	5800	—	—	—	30	5120	—	—	—
Задѣльно	—	152	75	—	—	—	—	—	180	—
	292	46916	89 ³ / ₄	78938	1 ¹ / ₂	255	40167	11 ¹ / ₂	55670	19
				125854 р. 91 к.					95837 р. 30 ¹ / ₂ к.	
				221692					р. 21 ¹ / ₂ к.	

Таблица № 12 показывает расходы на рабочее время и на припасы, которые употребляет сверлильный цехъ на прочіе цеха завода. Изъ нея видно, что на нихъ расходуетсз 14,166 поденщинъ, средняя цѣна которой составляетъ 63,8 коп., отвѣчающихъ при 250 рабочихъ дняхъ въ году 56,6 рабочимъ.

№ 12.

	Рабочее время.		Припасы		Расходъ отъ содержанія машинъ и станковъ.		Всего.		
	Число поденщинъ.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.
А. Въ Сталелитейный цехъ.									
а) На поправку воздуходушныхъ трубъ, воздухораспределительныхъ коробокъ и заслонокъ у горновъ и строганіе изложницы для отливки болванокъ	580	374	—	96	5	315	95	786	—
б) Паровыхъ котловъ съ водокачками и воздуходушныхъ машинъ	1900	1345	—	324	50	775	50	2445	—
в) Поправка паровой машины въ 30 силъ, 7-ми вентиляторовъ и привода	570	376	—	166	40	317	60	860	—
г) Поправка водокачки у литейной	80	59	—	6	70	24	30	90	—
Б. Въ Тигельную.									
а) Поправка тигельныхъ прессовъ и инструментовъ	1000	600	—	97	90	422	10	1120	—
б) Поправка машины и привода въ тигельной.	130	94	—	14	50	41	50	150	—
В. Въ Кузнечный цехъ.									
а) Поправка паровой машины и вентилятора.	120	78	—	21	90	50	10	150	—
б) Поправка 3-хъ паровыхъ молотовъ въ 10 и 20 пуд. и пароваго колотушечнаго молотка.	1320	861	—	174	85	484	15	1520	—
в) Поправка и приготовленіе кузнечныхъ инструментовъ	180	105	—	19	20	75	80	200	—
Г. Въ Пудлинговый цехъ.									
а) Поправка пудлинговыхъ печей	55	38	50	—	90	10	60	50	—
б) » сварочныхъ »	11	7	70	—	15	2	15	10	—
в) » молота Канди	280	188	—	73	30	98	70	360	—
г) » прокатнаго става и машины у него	1100	677	50	201	20	501	30	1380	—
Д. Въ Молотовой цехъ.									
а) На поправку и приготовленіе инструментовъ дляковки пушекъ	460	308	—	44	45	147	55	509	—
б) Поправка сварочныхъ печей	160	112	—	6	—	32	—	150	—
в) » 5 паровыхъ котловъ съ водокачк.	1800	1230	—	284	70	1200	—	3200	—
г) » паровыхъ молотовъ	1000	600	—	264	80	635	20	1500	—
д) Огдѣлка 15 шпинтоновъ къ 15 тонному молоту.	2980	1757	25	345	50	2104	—	4206	75
Е. Въ Котельный цехъ.									
а) Поправка инструментовъ	200	116	—	14	—	110	—	240	—
б) » пресса	240	120	—	28	—	1052	—	1520	—
в) Расходовъ отъ содержанія машинъ на счетъ задолженія котельщикамъ	—	—	—	—	—	320	—	—	—
Всего	14166	9046	75	2185	—	9206	—	20437	75

Отдѣлка клиновыхъ механизмовъ.

Предполагается въ сверлильно-токарномъ цехѣ отдѣлать плитокъ:

Къ 24 фунтовымъ пушкамъ 250 вѣсъ одной 39 фун., а всѣхъ 243 п. 30 ф.

» 9	»	» 540	»	» 27	»	» 364 п. 20 ф.
» 4	»	» 817	»	» 17,5	»	» 357 п. 17 ¹ / ₂

На это количество потребно задолжить 252³/₄ поденщины токарей съ платой по 70 к. и столько же учениковъ съ платой по 30 к., всего на рабочее время 252 р. 75 к., и припасовъ, какъ то: масла, свѣчь и пакли на 58 р. 70 коп.; кромѣ того расходовъ отъ содержанія машинъ и станковъ заводъ сносить 244 р. 60 к., такимъ образомъ весь расходъ на плитки составляетъ 556 р. 5 к. и на 1 пудъ упадетъ 57,57 к.

Предполагается отдѣлать клиньевъ:

Къ 24 фунт. пушкамъ 13 вѣсъ 24 фунт. клина 13 п., — а всѣхъ 169 п.
» 12 » » 240 » 12 » » 7 п. 10 ф. » 1,740 п.

На это количество потребно токарей и учениковъ 822¹/₄ поденщины съ платой первымъ по 70 к., а вторымъ по 35 коп. и 146¹/₂ поденщинъ слесарей съ платою 60 к., всего 1,791 поденщина на 951 р. 26¹/₄ к. Припасовъ какъ то: масла, мыла, свѣчь и пакли израсходуется на 341 р. и расхода отъ содержанія машинъ и станковъ заводъ сносить 921 р. 60 к., такъ что всего на отдѣлку клиньевъ упадетъ 2,213 р. 86¹/₄ к. и на 1 пудъ 1 р. 15,96 к. Весь же расходъ на отдѣлку клиновыхъ механизмовъ, какъ видно изъ прилагаемой при семь таблицы (№ 13), составитъ 2,769 р. 91¹/₄ к. и вызываетъ 2,296¹/₂ поденщинъ, что отвѣчаетъ 9,18 рабочимъ въ годъ.

№ 13.

	Рабочее время.			Припасы.		Расходъ отъ содержанія машинъ.		Всего.	
	Число.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.
На отдѣлку плитокъ . . .	505 ¹ / ₂	252	75	58	70	244	60	556	5
На сверленіе и строганіе клиньевъ	1791	951	26 ¹ / ₄	341	—	921	60	2213	86 ¹ / ₄
Всего . . .	2296 ¹ / ₂	1204	1 ¹ / ₄	399	70	1166	20	2769	91 ¹ / ₄

Обливка свинцомъ снарядовъ для пробѣ орудій.

Мы видѣли выше, что заводъ при пороховой пробѣ ограничивается лишь 40 выстрѣлами изъ каждаго орудія, слѣдовательно для 37 орудій необходимо приготовить 1,480 штукъ снарядовъ, въ коихъ вѣса со свинцовой оболочкой 11,396 пуд., т. е. въ каждомъ снарядѣ 7 п. 28 ф.

Большая часть работъ при обливкѣ снарядовъ производится задѣльно.

Такимъ образомъ:

а) За обточку на точилѣ снарядовъ слесарямъ выдается задѣльная плата 10 коп. съ одного снаряда.

б) За перевозку снарядовъ изъ пріемной въ сверлильную для обточки на точилѣ, изъ сверлильной въ обливочную для обливки свинцомъ и обратно въ сверлильную для обточки на станкахъ платится по $\frac{1}{4}$ коп. съ пуда.

в) За обмакиваніе снарядовъ въ сѣрную кислоту, потомъ за посадку въ печи для нагрѣва, оттуда за клажу на плиты, съ плитъ въ станки для облуживанія, вставленіе въ изложницы для обливки свинцемъ и уборку изъ нихъ полагается на 100 снарядовъ слесарямъ задѣльной платы 20 рублей.

г) На обточку свинцовой оболочки у снарядовъ модельнымъ рѣзаконъ токаремъ выдается по 10 коп. съ одного снаряда и подручнымъ на 100 снарядовъ 13 поденщинъ по 35 коп. въ день.

Кромѣ того на поправку печей полагается каменщиковъ съ рабочими на 100 снарядовъ 1 поденщина съ платою первымъ по 90 коп., а послѣднимъ по 40 коп. въ день. Затѣмъ на приготовленіе новыхъ и поправку старыхъ рѣзаконъ для обточки снарядовъ облитыхъ свинцомъ употребляется 28 поденщинъ слесарей по 65 коп. за поденщину и на приготовленіе и поправку изложницъ для обливки снарядовъ свинцомъ, поправку инструментовъ и проч. задолжается 8 поденщинъ токарей и 13 слесарей, съ платой 60 коп. за поденщину, и 8 поденщинъ подручныхъ (къ токарямъ) съ платой 30 коп.; наконецъ на подвозку разныхъ припасовъ и матеріаловъ изъ магазина въ обливочную и на перевозку дровъ съ площади къ обливочной 20 поденщинъ съ платой по 80 коп. за поденщину. Всего на рабочее время расходуется на 1,480 штукъ снарядовъ вѣсомъ 11,396 пуд.—810 руб. $76\frac{1}{2}$ коп., что составляетъ на одинъ снарядъ 11,3, а на пудъ 7,26 коп. На это количество снарядовъ расходуется припасовъ на сумму 10,596 р. 41 коп., изъ коихъ главнѣйшіе: свинца штыковаго 925 пуд. по 4 р. 50 к. на 4,162 р. 50 к., олова 49 п. 30 ф. по 24 руб. на 1,194 р. и самые снаряды изъ числа забракованныхъ по 45 коп. пудъ на 4,744 р. 25 к.; отъ припасовъ падаетъ на каждый снарядъ 7 р. 16 к., а на пудъ 92,9 коп. Всего же приготовленіе снарядовъ обходится заводу въ 11,407 р. $17\frac{1}{2}$ к. и одинъ снарядъ въ 7 р. 70 коп., а одинъ пудъ 1 р. 0,1 коп. Изъ этой суммы употребится 680 штукъ вѣсомъ 5,226 пуд. на 5,231 р. 22 к. на 9" орудія и 800 штукъ вѣсомъ 6,170 пудовъ на 6,175 р. $95\frac{1}{2}$ коп. на 9" мортиры.

Слѣдующая таблица показываетъ распредѣленіе всѣхъ суммъ:

№ 14.

	РАБОЧЕЕ ВРЕМЯ.						ПРИПАСЫ.						Всего рас- ходовъ.		
	Задѣль- ная пла- ты.		Поденщины		Всего.		Главныхъ.		Мелочныхъ.		Всего.				
	Р.	К.	Число	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.
Обливка свинцомъ снарядовъ для про- бы орудій.	673	21 ^{1/2}	302	137	55	810	76 ^{1/2}	10100	75	495	66	10596	41	11407	17

Изъ нея видно, что средняя цѣна поденщины обходится въ 45,5 коп.; взять эту цѣну для вывода числа поденщинъ изъ задѣльной платы было бы ошибочно, ибо на задѣльной платѣ при обливкѣ свинцомъ задолжаются большею частію слесаря, которымъ средняя цѣна за поденщину не менѣе 65 коп., слѣдовательно при уплатѣ 673 р. 21^{1/2} к. надо положить не менѣе 1,035 поденщинъ (при цѣнѣ въ 65 коп.) и получимъ такимъ образомъ, что все производство обливки снарядовъ требуетъ 1,337 поденщинъ или 5,3 человѣкъ въ годъ, считая въ году 250 рабочихъ дней.

ИСПЫТАНИЕ СТАЛИ ВЪ ОРУДІЯХЪ МЕХАНИЧЕСКИМЪ СПОСОБОМЪ.

Превосходныя изслѣдованія генерала Гадолина ¹⁾ надъ сопротивленіемъ стѣнъ орудія давленію пороховыхъ газовъ при выстрѣлѣ привели его къ заключенію, что главное вниманіе при устройствѣ цилиндра, который долженъ сопротивляться очень большимъ давленіямъ, должно быть обращено на доброкачественность самаго матеріала, изъ котораго онъ фабрикуется, и что недостатокъ въ крѣпости сего послѣдняго невозможно вознаградить никакою толщиною стѣнъ. Этотъ же ученый въ статьѣ своей «теорія орудій, скрѣпленныхъ кольцами» ²⁾ доказалъ, что для достиженія успѣшнаго результата

¹⁾ Артиллерійскій Журналъ 1858 г. № 3.

²⁾ Артиллерійскій Журналъ 1861 г. № 12.

при обтягиваніи орудій обручами, необходимо имѣть самыя точныя свѣдѣнія не только о сопротивленіи матеріаловъ, изъ которыхъ составляется орудіе, но и о степени растяженія ихъ и объ соответствующемъ этому растяженію условіи; кромѣ того надобно знать при какомъ предѣлѣ неупругое растяженіе можетъ имѣть величину, достаточно большую для того, чтобы необходимо было обратить на это вниманіе.

Эти выводы генерала Гадолина, сдѣланные на основаніи глубокаго математическаго анализа, заставили практиковъ, при фабрикаціи орудій, не ограничиваться одною лишь пороховою пробой, а изслѣдовать физическія свойства матеріала, съ которымъ приходится имѣть дѣло, т. е. опредѣлять его абсолютное и прочное сопротивленіе, соответствующія удлинненія и проч.

Въ настоящее время Пермскій заводъ, при физическихъ изслѣдованіяхъ качества стали руководствуется инструкціей, составленной въ 1871 году артиллерійскимъ вѣдомствомъ, главнѣйшія основанія которой заключаются въ слѣдующемъ:

а) Отъ каждой кованой болванки для орудійнаго ствола, по ея оси, вынимаютъ стержень, и приготовляемые изъ него стволики испытываются на разрывъ накачиваніемъ воды. Стволики дѣлаются по возможности одной и той же длины для каждаго калибра при толщинѣ ихъ стѣнъ въ $\frac{1}{4}$ калибра; давленіе при разрывѣ стволиковъ опредѣляется помощію прибора Родмана; результаты этихъ испытаній служатъ только какъ руководство при сравненіи орудій между собой и ихъ оцѣнкѣ.

б) Для опредѣленія же пригодности ствола и колець на дѣло орудій, отъ каждаго орудійнаго ствола со стороны казенной части отрѣзываются диски, изъ которыхъ затачиваются 3 длинныхъ бруска по касательной къ каналу для испытанія на растяженіе. Сверхъ того, въ орудіяхъ большихъ калибровъ берутся такіе же образцы и отъ дульнаго сръза, въ томъ числѣ, какое признано необходимымъ по соглашенію завода съ артиллерійскимъ приѣмщикомъ; въ орудіяхъ же съ клиновымъ замкомъ берутся по два короткихъ бруска на оси клиноваго отверстія для испытанія на разрывъ.

в) Отъ каждой болванки, служащей для приготовленія скрѣпляющихъ колець, берутся образцы по указанію артиллерійскаго приѣмщика, не менѣе какъ отъ двухъ колець, по расковкѣ ихъ на штрелѣ и отжегѣ, и при томъ отъ каждаго кольца по 3 длинныхъ бруска. Всѣ испытанія на растяженіе должны быть производимы на прессѣ Брауна, снабженномъ катетометромъ; измѣренія удлинненій брусковъ до предѣла упругости дѣлается при помощи микрометровъ.

Если изъ трехъ испытанныхъ образцовъ металла, взятыхъ отъ диска казенной части орудійнаго ствола, два будутъ выходить изъ положенныхъ предѣловъ, то заводъ имѣетъ право повторить тоже самое испытаніе, причемъ, въ случаѣ полученія дурнаго результата, хотя при одномъ брускѣ, заводъ обязанъ приготовить другой стволъ для орудія.

Что же касается до колець, то если два изъ изъ трехъ испытанныхъ образцовъ окажутся неудовлетворительными, то опытъ повторяется не менѣ какъ еще надъ двумя образцами, взятыми отъ каждаго отдѣльнаго кольца, при чемъ оба они не должны выходить изъ положенныхъ предѣловъ, въ противномъ же случаѣ кольца, оказавшіяся неудовлетворительными, не должны быть употреблены на скрѣпленіе орудія.

Артиллерійское вѣдомство принимаетъ на службу только тѣ орудія валовой выдѣлки, которыя по результатамъ механическихъ испытаній, опредѣляемыхъ растяженіемъ до разрыва длинныхъ брусковъ на рычажномъ прессѣ Брауна, не выходятъ изъ поставленныхъ предѣловъ. Въ основаніе, при назначеніи этихъ предѣловъ, приняты результаты испытанія металла, взятаго отъ опытныхъ скрѣпленныхъ кольцами орудій, до 9 дюймоваго калибра включительно, а именно: предѣлъ прочнаго сопротивленія металла въ орудійныхъ стволахъ и скрѣпляющихъ кольцахъ, приготовленныхъ способомъ, нынѣ принятымъ на заводѣ, не долженъ быть въ стволахъ и кольцахъ цапфельномъ и нагоняемыхъ впереди цапфъ, ниже 2000, а въ остальныхъ кольцахъ — 3000 атмосферъ. Что же касается до высшаго предѣла, прочнаго сопротивленія стали, то въ этомъ отношеніи не признается необходимымъ назначать какія либо численныя данныя.

Сопротивленіе разрыву брусковъ, взятыхъ отъ ствола и колець, можетъ быть отъ 4000 до 8000 атмосферъ, но съ тѣмъ, чтобы отвѣчающее этому относительное удлиненіе было не менѣ 0,08" на 1".

Разъясненіе испытанія стали механическимъ способомъ.

Работы по испытанію стали механическимъ способомъ раздѣляются на два отдѣла:

I. Приготовленіе стволиковъ и цилиндриковъ.

II. Испытаніе приготовленныхъ стволиковъ и цилиндриковъ.

I. Приготовленіе стволиковъ и цилиндриковъ.

Изъ канала каждой 9 дюймовой пушки высверливается по 6 стволиковъ, длиною отъ 25 до 32 дюймовъ, а изъ канала каждой мортиры по два, слѣдовательно изъ 17 стволовъ 9" пушекъ 102, а изъ 20 мортиръ—40, а всего 142 стволика. На сверленіе, обточку и зарѣзку концовъ у 6 стволиковъ для 9" орудія полагается 23 токаря и на 2 стволика для мортиры 9¹/₄ поденщинъ. Изъ канала каждаго орудія вынимается цилиндрикъ, который разрѣзывается на 4 части, всего изъ 37 орудій—148, для чего полагается: собственно на разрѣзваніе цилиндрика на 4 части—1 токарь, и на обточку ихъ 2¹/₄. Отъ задней части стволовъ полагается отрѣзать по два круга, а всего 74; на отрѣзваніе 2 круговъ полагается 5 токарей. Сообразно діаметру отрѣзываемыхъ стальныхъ дисковъ, приходится пройти рѣзцомъ на токарномъ

станкѣ для стального цилиндрика, или, иначе, разрушить рѣзцомъ металла, до 48 кубическихъ дюймовъ. Отъ колець тоже отрѣзываются круги для разрѣзыванія ихъ на цилиндрики, а такъ какъ колець надѣвается на 17-ть 9" пушекъ и 20 мортирь 450 штукъ, то столько же получается и круговъ, при чемъ на отрѣзываніе одного круга полагается токарей $2\frac{1}{2}$ поденщины; всего же отъ задней части стволовъ и отъ колець получается 524 круга, изъ коихъ вырѣзывается по 6 брусковъ для дѣла цилиндриковъ, пробуемыхъ на растяженіе; всего изъ 524 круговъ получается 3144 цилиндриковъ; на вырѣзываніе этихъ 6 брусковъ изъ каждаго круга полагается 2 токаря.

Изъ цапфъ вырѣзывается тоже по 6 брусковъ для дѣла цилиндриковъ, испытываемыхъ на растяженіе, для чего полагается 9 токарей, а всего изъ 37 орудій получается цапфенныхъ брусковъ 222. Такимъ образомъ получается всего сначала брусковъ:

Изъ канала орудій	148.
Отъ задней части стволовъ	444.
» колець	2700.
» цапфъ	222.
	<hr/>
Всего	3514.

Эти бруски обтачиваются на цилиндрики, для чего полагается на одинъ цилиндрикъ токарей $\frac{1}{2}$, и наконецъ на ручную отдѣлку ихъ, какъ то: обравниваніе концевъ, полировку и лицевку, полагается на 6 цилиндриковъ 1 слесарь.

Кромѣ того приготовляются для каждаго 9" орудія по 6 штукъ, а для каждой мортиры по 2 мѣдныхъ бруска для опредѣленія давленія приборомъ Родмана при испытаніи стволиковъ на разрывъ, всего 142; на отдѣлку 6 брусковъ полагается одинъ слесарь. Такимъ образомъ всего готовится:

а) Стволиковъ изъ канала	142.
б) Стальныхъ цилиндриковъ	3514.
в) Мѣдныхъ стволиковъ	142.
	<hr/>
	3798.

Токари получаютъ поденную плату отъ 80 коп. до 1 рубля; при нихъ находятся ученики, которымъ выдается отъ 30 до 35 коп.; слесаря получаютъ по 60 коп.

Согласно вышеприведеннымъ урокамъ и платамъ приготовленіе стволиковъ и цилиндриковъ обходится заводу, при нарядѣ 17 пушекъ и 20 мортирь, въ 7111 руб. $2\frac{1}{2}$ коп. за 10897 $\frac{1}{2}$ поденщинъ, и на одинъ—отъ рабочаго времени упадетъ 1 руб. 87,2 коп.

На отдѣлку цилиндриковъ и стволиковъ заводъ выработалъ слѣдующія положенія, касательно потребленія припасовъ:

Масла деревяннаго по $\frac{3}{4}$ фун. на 1 токаря.

Свѣчь салныхъ 40 золотн. на 1 поденщину токарей и $\frac{1}{8}$ слесарей.

Пакли по 1 фун. на 1 поденщину токарей.

Мѣди штыковой 13 фун. на орудіе.

Инструментовъ по 5 руб. на мортиру и по 10 руб. на 9" орудіе.

Наждаку $\frac{1}{8}$ фун. на цилиндрикъ.

Мыла 1 фунтъ на орудіе.

Гуттаперчи по $\frac{1}{4}$ фун. на орудіе.

Проволоки желѣзной по 1 фун. на орудіе.

Пиль английскихъ на 5 руб. на орудіе.

Примѣняясь къ этимъ положеніямъ, потребленіе припасовъ для пригото- вленія 3798 стволиковъ и цилиндриковъ выражается цифрой въ 2318 руб. 62 коп., и на одинъ упадетъ расходовъ 61 коп.; всего же съ рабочимъ вре- менемъ расходуется 9429 руб. 64 $\frac{1}{2}$ коп., и одинъ обойдется въ 2 р. 48,3 к.

На испытаніе стволиковъ и цилиндриковъ задолжаются:

1 мастеръ съ окладомъ въ годъ.	720 руб.
3 помощника мастера	300 »
2 слесаря	180 »
1 мальчикъ	108 »

96 поденщинъ поломоекъ на мытье половъ въ лабораторіи, по 30 коп. за поденщину, и весь расходъ на рабочее время составитъ 2116 руб. 80 к.; кромѣ того разныхъ мелочныхъ припасовъ расходуется на 207 руб. 35 коп., а всего на испытаніе стволиковъ и цилиндриковъ 2324 руб. 15 коп.; поэтому расходу, на 1 штуку упадетъ расходовъ 61,19 коп.

Оба же отдѣла, т. е. приготовленіе стволиковъ и испытаніе ихъ обходится ежегодно заводу 11753 руб. 79 $\frac{1}{2}$ коп., а одного—3 руб. 9,4 коп.

Въ счетъ испытанія стали механическимъ способомъ падаютъ еще расхо- ды на содержаніе одного пароваго и двухъ ручныхъ разрывныхъ станковъ, для чего задолжается:

60 поденщинъ слесарей	по 70 коп., на 42 руб.
10 »	токарей » » » » 7 »
10 »	учениковъ » 30 » » 3 »

Всего на 52 руб.

и разныхъ мелочныхъ припасовъ на 50 руб. 62 $\frac{1}{2}$ коп., такъ что содержа- ніе этихъ станковъ обходится заводу въ 102 руб. 62 $\frac{1}{2}$ коп.

Затѣмъ заводъ сноситъ расходо́въ отъ содержанія машинъ и станковъ на 7500 руб., и окончательно испытаніе 3798 стволиковъ и цилиндриковъ механическимъ способомъ обойдется въ 19356 руб. 42 коп., что составитъ 80,75 к. на 1 пудъ въ готовыхъ орудіяхъ, и именно на 9'' орудія 13865 р. 28 к. и на мортиры 5491 » 14 »

Всего. . . 19356 р. 42 к.

По этой разцінкѣ на испытаніе одной штуки падаетъ расходо́въ 5 руб. 10,7 коп.

Изъ прилагаемой при семъ таблицы № 15 видно, что на испытаніе стали механическимъ способомъ заводъ требуетъ всего 11073¹/₂ поденщины, или 44,29 рабочихъ въ годъ, что вмѣстѣ съ 7 получающими окладное жалованье составитъ 51,29 человѣкъ.

№ 15.

	РАБОЧЕЕ ВРЕМЯ.						Припасы.		Всего расходо́въ.	
	Окладное.			Поденщины.						
	Число.	Р.	К.	Число.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.
I. Приготовленіе стволиковъ и цилиндровъ.	—	—	—	10897 ¹ / ₂	7111	2 ¹ / ₂	2318	62	9429	64 ¹ / ₂
II. Испытаніе стволовъ.	7	2088	—	96	28	80	207	35	2324	15
III. Содержаніе одного пароваго и 2-хъ ручныхъ разрывныхъ станковъ	—	—	—	80	52	—	50	62 ¹ / ₂	102	62 ¹ / ₂
IV. Расходо́въ отъ содержанія машинъ и станковъ	—	—	—	—	—	—	—	—	7500	—
	7	2088	—	11073 ¹ / ₂	7191	82 ¹ / ₂	2576	59 ¹ / ₂	19356	42

Пороховая проба.

Согласно послѣдней инструкціи, составленной Артиллерійскимъ вѣдомствомъ для приѣма стальныхъ орудій, приготовляемыхъ на Пермскомъ заводѣ, предоставляется заводу право всѣхъ орудій, до сдачи ихъ приѣмщику, подвергать предварительному испытанію стрѣльбой не свыше однако 100 выстрѣловъ обыкновеннымъ зарядомъ и снарядомъ, при чемъ послѣдніе 10 выстрѣловъ должны быть сдѣланы по правиламъ пробы на мѣткость ¹⁾). Орудія, подверг-

¹⁾ *Проба на мѣткость*—въ Артиллеріи техническое выраженіе; она состоитъ въ томъ, что каждое нарѣзное орудіе, заряжающееся съ казенной части, подвергается пробной стрѣльбой 10-ю выстрѣлами въ мишень, расположенную въ 300 саженьяхъ отъ дула орудія. Мишень эта дѣлается изъ 1 дюймовыхъ досокъ квадратною, 7 футъ въ сторонѣ, и раздѣляется двумя перпендикулярными между собою чертами на 4 части. При стрѣльбѣ должно установить прицѣлъ такъ, чтобы линія прицѣливанія, идущая черезъ отверстіе цѣлика и черезъ вершину мушки, была параллельна оси капала. Линія эта наводится въ точку пересѣченія упомянутыхъ двухъ чертъ мишени со всею точностью. Послѣ каждого выстрѣла измѣряются въ дюймахъ и линіяхъ разстоянія центра пробной, сдѣланной снарядомъ въ мишени до проведенныхъ на мишени двухъ чертъ; эти разстоянія заносятся въ журналъ. По полученнымъ даннымъ, опредѣляющимъ положеніе центровъ всѣхъ 10 пробныхъ, вычисляются положеніе такъ называемого центра пораженія для всѣхъ 10 пробныхъ, и величину среднихъ квадратическихъ отклоненій: горизонтальнаго, вертикальнаго и абсолютнаго, —слѣдующимъ образомъ:

1) Опредѣленіе центра пораженія.

Назовемъ разстоянія центровъ пробныхъ, сдѣланныхъ въ мишени, до вертикальной черты, проведенной, на мишени черезъ

$$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 \dots X_n$$

а разстоянія тѣхъ же центровъ до горизонтальной черты черезъ:

$$Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 \dots Y_n$$

Разстояніе X —центра пораженія до вертикальной черты будетъ:

$$X = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots X_n}{n}$$

гдѣ n —есть число всѣхъ пробныхъ въ мишени, а $X_1, X_2 \dots X_n$ берутъ со знакомъ (+) если они находятся съ правой стороны отъ вертикальной черты и со знакомъ (—) если они находятся съ лѣвой стороны этой черты. Или, обозначивъ черезъ ΣX алгебраическую сумму всѣхъ X —въ, т. е. сумму, гдѣ каждый X входитъ съ соотвѣтствующими ему знаками будетъ:

$$X = \frac{\Sigma X}{n}$$

Разстояніе Y центра пораженія до горизонтальной черты опредѣлится подобнымъ же образомъ и будетъ:

$$Y = \frac{\Sigma Y}{n}$$

гдѣ Y —ки входятъ со знакомъ (+), если они находятся выше горизонтальной черты, и со знакомъ (—), если они ниже.

Такъ какъ въ суммы, обозначенныя черезъ Σx и Σy каждый x и y входитъ съ со-

нутыя какой-либо иной пороховой пробѣ или болѣе продолжительной стрѣльбѣ на службу не принимаются.—Если Артиллерійскій приѣмщикъ, на основаніи произведенныхъ имъ опытовъ или иныхъ какихъ соображеній, будетъ имѣть поводы сомнѣваться въ прочности одного или нѣсколькихъ орудій изъ числа представленныхъ къ сдачѣ, то онъ имѣетъ право каждое такое орудіе подвергнуть 100 выстрѣламъ обыкновеннымъ зарядомъ и снарядомъ, при чемъ послѣдніе 10 выстрѣловъ дѣлаются какъ при пробѣ на мѣткость. Если при 100 выстрѣлахъ удовлетворительной пробы кольца или стволъ орудія лопнетъ, то заводъ обязанъ приготовить новое орудіе; если же лопнетъ одно изъ колець, то лопнувшее кольцо замѣняется новымъ и исправленное орудіе подвергается вторично общей пробѣ. Снаряды для пробы должны быть съ припаянной оболочкой.

отвѣтствующимъ знакомъ, то Σx и Σy , а слѣдовательно также X и Y могутъ выйти положительными или отрицательными; если X выйдетъ положительнымъ, то это значитъ, что центръ пораженія находится вправо отъ вертикальной черты; если отрицательнымъ, — то влѣво; подобнымъ же образомъ если Y выйдетъ положительнымъ, то это покажетъ, что центръ пораженія выше горизонтальной черты; если отрицательнымъ — ниже. Если X будетъ $= 0$, то центръ пораженія будетъ на вертикальной чертѣ; если Y выйдетъ $= 0$, то центръ пораженія находится на горизонтальной чертѣ

2) Опредѣленіе среднихъ квадратическихъ отклоненій: вертикальнаго, горизонтальнаго и абсолютнаго.

Для опредѣленія средняго квадратическаго горизонтальнаго отклоненія, должно составить сумму квадратовъ всѣхъ x , т. е. Σx^2 ; затѣмъ сумму эту раздѣлить на число выстрѣловъ n , изъ частнаго вычесть X^2 и наконецъ изъ полученнаго выраженія

$$\frac{\Sigma x^2}{n} - X^2$$

извлечъ квадратный корень; этотъ корень и будетъ среднее квадратическое горизонтальное отклоненіе, которое назовемъ черезъ h , слѣдовательно

$$h = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n} - X^2}$$

Среднее квадратическое вертикальное отклоненіе k получится подобнымъ же образомъ изъ формулы:

$$k = \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{n} - Y^2}$$

Наконецъ среднее квадратическое абсолютное отклоненіе l опредѣлится по формулѣ:

$$l = \sqrt{h^2 + k^2}$$

(Извлечено изъ приказа по Артиллеріи 25 января 1864 г. № 15).

Согласно приказу по Артиллеріи, отъ 14 мая 1869 г. № 85, предѣльныя величины средняго квадратическаго отклоненія отъ средней точки пораженія по горизонтальному и вертикальному направленію положено принять одиѣ и тѣже для всѣхъ пушекъ—въ 35 дюймовѣ, при разстояніи мишени отъ дула орудія въ 300 сажень.

Разильника пороховой пробы.

При полной увѣренности въ доброкачественности стали, заводъ довольствуется для своей пороховой пробы 40 выстрѣлами изъ каждаго орудія. Приготовительныя работы для пороховой пробы состоятъ изъ:

- а) Приготовленія 2-хъ желѣзныхъ лафетовъ.
- б) Приготовленія 14-ти девятидюймовыхъ банниковъ (на одинъ банникъ полагается 12 столяровъ и 1¹/₂ слесаря).
- в) Шитья мѣшковъ на 9" банники.
- г) » » для зарядовъ.
- д) Поправки лафетовъ.
- е) » платформъ.
- ж) Приготовленія гильзъ и
- з) Поправки оконъ.

Кромѣ гильзъ, которыя готовятъ по ¹/₂ к. за штуку на 7 р. 41 к., на всѣ эти работы задолжается 2,898 поденщинъ, на сумму 1,847 р. 70 к.; а вмѣстѣ съ гильзами отъ рабочаго времени падаетъ расходъ 1,855 р. 10 к.

На припасы расходуется. 792 р. 25 к.
и сносится отъ цеховъ:

Кузнечнаго.	650 »
Котельнаго на поправку лафетовъ	806 р. 92 ¹ / ₂ к.
Котельнаго на приготовленіе 2-хъ новыхъ лафетовъ	4,735 » 22 » 5,542 » 14 ¹ / ₂ »
Отъ содержанія станковъ и ма- шинъ въ механической фабрикѣ	460 »
	7,445 р. 39 ¹ / ₂ к.
а вмѣстѣ съ рабочимъ временемъ.	9,300 р. 50 ¹ / ₂ к.

На пробу каждаго орудія полагается два дня, при чемъ задолжаются: 3 слесаря и 3 плотника; кромѣ того полагается 2 слесаря на прикраску колець Бродвеля у каждаго орудія. Чернорабочихъ на перетаскиваніе пушекъ, снарядовъ и проч. по желѣзной дорогѣ къ мѣсту пробы, перекладку пушекъ на лафетъ, пробу ихъ и обратную доставку въ фабрику полагается 150. На каждый день пробы полагается по 2 человекъ сторожей и по одной прачкѣ для мытья мѣшковъ на банники. Кромѣ того: а) на поддержаніе вала при мишени задолжаются 1,420 поденщинъ чернорабочихъ и 150 возчиковъ; б) за добычу ядеръ и ломы отъ нихъ, полагая количество пудовъ равное вѣсу выпущенныхъ снарядовъ т. е. 10,360 пудовъ чугуна и 555 пуд. свинца, всего 10,915 пудовъ, съ доставкой въ заводъ по 20 к. съ пуда и в) на снятіе свинца съ ядеръ 1,480 шт., полагая по 15 фунт. съ каждаго, всего 555 пуд.— 296 поденщинъ слесарей. Слесарямъ (кромѣ послѣднихъ, получающихъ за

поденщину 60 коп.) и плотникамъ платится за поденщину 80 коп.; черно-рабочимъ по 50 к. и возчикамъ орудій и припасовъ по 1 р. 30 к.

Надзоръ при пробѣ состоитъ изъ мастера, получающаго ежегодно 180 р. и 5 караульщиковъ, которымъ выдается на каждого по 72 руб. По этому расчету весь расходъ рабочаго времени на пробу составитъ 7,227 руб. 70 коп.

Различныхъ припасовъ употребится на 1,620 р. 96¹/₄ к. изъ коихъ болѣе цѣнные:

Гуттаперчи	2 п. 31 ф.	по 120 р.	пудъ, на	333 р.
Снасти	74 »	» 4 » 50 к.	» »	333 »
Досокъ, брусевъ и бревенъ	разныхъ сортовъ, на			370 »
Броншпиль	1				225 »

Но въ сумму 1,620 р. 96¹/₄ коп. не входитъ цѣна 1,480 ядеръ, вѣсомъ 11,396 пуд., ибо полагается это количество употреблять изъ числа забракованныхъ на чугунопушечномъ заводѣ. Кромѣ того, въ цѣну пробы орудій расходуетъ 57 р. 77¹/₂ к. на 30 сажень дровъ для отопленія караульнаго дома на берегу рѣки Камы и сносится 350 р.—расходовъ отъ содержанія машинъ и станковъ, такъ что весь расходъ на пробу отъ припасовъ составитъ 2,028 р. 72³/₄ к., а вмѣстѣ съ рабочимъ временемъ 9,256 р. 43³/₄ к. Сложивъ эту цифру съ исчисленною выше на приуготовительныя работы, получимъ, что Пермскій заводъ долженъ истратить на пороховую пробу 18,556 руб. 93¹/₄ к. сумма эта распредѣлится слѣдующимъ образомъ:

На 17—9" орудій	вѣсомъ 17,170 п.	по 49 р. 65 к.	8,526 р. 18 к.
» 20 мортиръ	» 6,800 »	» 1 » 47,5 »	10,030 » 75 ¹ / ₄ »
А на одно орудіе			501 » 53 »

Отъ пороховой пробы получится въ возвратъ 10,360 п. чугуна и 555 п. свинца; матеріалы эти могутъ быть проданы, первый съ цѣною по 40 коп. на 4,144 р., а второй по 2 р. на 1,110 р.; такимъ образомъ стоимость пороховой пробы можетъ быть уменьшена на 5,254 р.; но заводъ не можетъ дѣлать такого оборота, ибо сумма эта можетъ быть реализована только по продажѣ, а между тѣмъ какъ за работы, такъ и за припасы приходится расходовать наличныя деньги; поэтому 5,254 р. могутъ поступить въ кредитъ только въ будущемъ 1873 году.

Изъ прилагаемой таблицы №16 видно, что поденщина обходится кругомъ въ 60 коп., слѣдовательно 2,730 р. 41 к. задѣльной платы отвѣчаютъ 4,550 поденщинамъ и потому на пробу орудій потребно всего 15,705 поденщинъ или 62,8 человѣкъ, а вмѣстѣ съ 6, получающими окладное жалованье, годовая рабочая сила, необходимая для пробы орудій составляетъ 68,8 человѣкъ.

ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

ГЕОЛОГИЧЕСКІЯ НАБЛЮДЕНІЯ ВЪ ГУБЕРНІЯХЪ СИМБИР- СКОЙ, САРАТОВСКОЙ И ТАМБОВСКОЙ.

Н. Барботъ де Марни.

Представляемая здѣсь наблюденія относятся къ 1871 году. Съ этого времени многія изъ осмотрѣнныхъ мною мѣстностей были изслѣдованы и описаны другими геологами. Несмотря однакожь на это послѣднее обстоятельство, я рѣшаюсь воспроизвести здѣсь мой путевой журналъ, хотя воспроизведеніе это въ настоящее время можетъ имѣть цѣлю не столько предъ-явленіе новыхъ данныхъ, сколько подтвержденіе фактовъ, уже сдѣлавшихся извѣстными.

Крутой берегъ Волги, на которомъ стоитъ Симбирскъ, возвышается надъ уровнемъ рѣки сажень на 80. Весь склонъ этотъ сложенъ изъ толщъ черной глины, и только на самомъ верху, за предѣлами уже города, видѣнъ мѣловой мергель.

Кирпичные заводы, лежащіе къ сѣверу отъ города, обрабатываютъ наносную сѣроватожелтую глину, содержащую множество мергельныхъ сростковъ и бѣлыхъ пятенъ; рѣже попадаются въ ней обломки кремня. Наибольшая толщина этой глины до 4 аршинъ и изъ-подъ нея мѣстами, какъ это обнаруживается въ ямахъ, залегаютъ зеленоватожелтые пески. Если же отъ кирпичныхъ заводовъ слѣдовать вдоль закраины волжской долины, по направленію вверхъ по рѣкѣ, то всюду встрѣчаешь ямы, въ которыхъ добывается мѣловой мергель, тутъ уже не покрытый наносомъ. Въ верхнихъ горизонтахъ мергель совсѣмъ вывѣтрился въ щебень, а ниже онъ плотенъ, кое-гдѣ содержитъ скопленія зеренъ глауконита и обломки *Belemnitella mucronata*. Онъ добывается для приготовленія шosse въ городѣ; для чего, впрочемъ, изъ Погребовъ привозится и другой матеріаль—сливной желтоватосѣрый песчаникъ.

Для изслѣдованія крутого берега Волги всего удобнѣе спуститься въ горѣ по оврагу у Смоленскаго спуска. На протяженіи всего этого оврага, до горизонта рѣки, преслѣдуется одна голубоватосѣрая, во влажномъ состояніи черная, съ кислотами не вскипающая глина. Въ верхнихъ и среднихъ частяхъ оврага глина отъ вывѣтриванія является раснавшейся на листочки, и только въ нижнихъ горизонтахъ она плотнѣе, темнѣе и разбита на части большей величины. На днѣ оврага кое-гдѣ попадались выпавшіе изъ глины сростки. Окаменѣлостей нхъ въ мѣстѣ не удалось найти, но г. Траутшольдъ находилъ здѣсь *Ammonites Deshayesi* и *Am. bicurvatus*; въ одномъ мѣстѣ средней части оврага, въ глинѣ, усмотрѣнъ былъ даже пропластокъ (аршина въ $1\frac{1}{2}$ толщиною) такихъ сростковъ, состоящихъ изъ свѣтлаго желтоватосѣраго мергеля. Отдѣльные кристаллы и кристаллическія группы гипса были въ глинѣ разсыяны повсюду. Наконецъ, при преслѣдованіи глины этой по бичевнику Волги, вверхъ отъ перевоза, въ сросткахъ ея удалось встрѣтить и окаменѣлости. Сростки достигаютъ тутъ размѣровъ 6—7 футовъ, имѣютъ видъ большихъ чечевицъ и обращаются въ короткіе пласты; снаружи они бурые, а внутри зеленовато-черные или совсѣмъ черные. Черная масса ихъ имѣетъ изломъ ровный, иногда марастъ пальцы, съ кислотами сильно вскипаетъ; она разбита внутри трещинами, выполненными бурокраснымъ, чаще же лимонножелтымъ известковымъ шпатомъ; въ другихъ случаяхъ трещины наполнены кристаллами гипса. Однимъ словомъ сростки эти — настоящіи септаріи. Изъ окаменѣлостей найдены были: *Inoceramus aucella* Traut., *Astarte porrecta* Buch., *Avicula semiradiata* Fisch., *Thracia* sp., и *Ammonites fasciatofalcatus* Lagus. Не смотря на значительную мощность обнажающейся въ Симбирскѣ черной глины, всю толщу ея, на основаніи постоянства литологическихъ признаковъ, должно разсматривать за одинъ непрерывный осадокъ.

Изъ Симбирска я сдѣлалъ еще экскурсію вверхъ по Волгѣ въ Городище, Ундоръ и Безсонову.

Городищенская пристань лежитъ въ 35 верстахъ выше Симбирска. Высокій берегъ Волги представляется тутъ сѣроватобѣлой, сильно кипящей съ кислотой глиной, явственно пластовой и разбитой трещинами. Въ ней часты большіе сростки мелкихъ кристалловъ гипса, равно какъ и мергельные сростки, внутри состоящіе изъ ирризирующаго сѣраго колчедана, при чемъ трещины наполнены бѣлымъ известковымъ шпатомъ. Въ самомъ верху обнаженій глина эта является черною, безъ явственнаго пластованія, и разбитою отдѣльностью; тутъ въ ней найдена *Aucella mosquensis*.

Подвигаясь по самому берегу Волги къ пристани села Ундоръ, лежащей въ верстѣ выше Городища, замѣчаешь, что на бѣлую городищенскую глину начинаютъ налегать слои грязножелтаго желѣзистоглинистаго песка съ гипсомъ и большими зелеными сростками, наполненными *Aucella mosquensis* Fisch. и *Ammonites Pallasianus* d'Orb. off. Иногда цементъ въ

этомъ слоѣ дѣлается грязнозеленымъ, а иногда въ этомъ слоѣ появляется такое огромное количество валуновъ кварца, что порода переходитъ въ конгломератъ. Такой желтый ауцеллевыи конгломератъ въ самой Ундорской пристани прямо лежитъ на городищенской бѣлой глинѣ.

Верстахъ въ 7 выше Ундоръ правый берегъ Волги представляетъ высокіе обрывы, какъ разъ противъ мордовской деревни Безсоновки, которая отстоитъ въ 45 верстахъ отъ Симбирска и въ 5 верстахъ отъ рѣки. Высокій яръ Волги весь состоитъ тутъ изъ черносѣрой глины, представляющей разныя свойства. Въ верхней части глина является тонкосланцеватою и отъ вывѣтриванія разсыпалась въ щебень мелкихъ табличекъ; въ ней попадаетъ тутъ *Astarte porrecta* Buch. Въ среднемъ поясѣ обнаженій глина представляется плотной, явственно пластовой, разбитой отдѣльностью, и содержитъ мергельные сростки со множествомъ *Aucella mosquensis* Fisch. и большихъ *Ammonites Pallasianus* d'Orb. off., иногда обращенныхъ въ сѣрный колчеданъ. Ниже глина постепенно теряетъ пластовой характеръ и не заключаетъ окаменѣлостей. Во всѣхъ этихъ трехъ поясахъ много мелкихъ кристалловъ гипса.

Ауцеллевыя пласты представляютъ, такимъ образомъ, составъ различный; они являются то глинами; какъ въ Городищѣ и Безсоновой, то песками и рыхлыми конгломератами, какъ въ Ундорѣ. Надъ ауцеллевымъ пластомъ въ Безсоновой залегаетъ глина съ *Astarte porrecta*, и эта ископаемая форма весьма обыкновенна также въ нижнихъ горизонтахъ глины, обнажающейся въ Симбирскѣ.

Ниже Симбирска мѣловыя возвышенности къ правому берегу Волги подходить у Крюшъ и протягиваются далѣе до Сенгилея.

У самаго Сенгилея правый берегъ Волги состоитъ изъ черносѣрой глины съ кристаллами селенита и сростками, которые являются на нѣсколькихъ горизонтахъ большими (до сажени и болѣе) желваками и даже короткими пропластками. Желтоватосѣрые пропласты эти состоятъ изъ мергеля и не содержатъ окаменѣлостей; желваки же черные, септаріальные, содержатъ *Ammonites Deshayesi* Leym. и *A. bicurvatus* Mich. Эти два мѣловыя аммонита указываютъ на тождественность разсматриваемой глины съ глиной симбирской, въ верхней части которой формы эти открыты г. Траутпольдомъ. Верстахъ въ двухъ выше города, на черносѣрыхъ глины налегаетъ мѣловой рухлякъ съ *Bel. micropata*, отчего берегъ становится болѣе выкопимъ и живописнымъ. На самой же вершинѣ его, по пашнямъ, попадаютъ обломки сѣраго кварцеваго песчаника.

Бѣлыя мѣловыя горы, исчезнувшія за Сенгилеемъ, опять являются верстахъ въ 15 ниже Нижнедѣвичья.

Миновавъ Самарскую луку, мы остановились у пригорода Кашпуръ, лежащаго на высокомъ правомъ берегу Волги, въ 8 верстахъ ниже Сызрани. Въ кашпурскихъ обнаженіяхъ прекрасно развиты ацеллевыя пласты и обнаженія эти весьма наминаютъ Ундоръ;—различіе состоитъ, однакъ, въ томъ, что въ Кашпурѣ на самомъ верху является мѣль. Нисходящая послѣдовательность пластовъ здѣсь вообще такая: мѣль, песокъ, известковистый песчаникъ, сипесѣрая глина. Къ прекрасному описанію кашпурскихъ обнаженій, сдѣланному Пахтомъ, я могу добавить лишь нижеслѣдующее. Въ берегахъ рѣчки, впадающей у Кашпура въ Волгу, въ желтыхъ пескахъ развивается такое огромное количество галекъ, различныхъ кварцевъ, что порода обращается въ рыхлый конгломератъ съ песчаноглинистымъ зеленоватожелтымъ цементомъ, совершенно какъ въ Ундорѣ; въ конгломератѣ этомъ множество обломковъ *Bel. russiensis* d'Orb. Въ известковистомъ песчаникѣ, обильно содержащемъ *Aucella mosquensis* (длиною иногда до 2 дюймовъ), *Am. Koenigii* Sow., большія плоскія ядра *Am. catenulatus* Fisch., ядра *Avicula cuneiformis* d'Orb., встрѣчаются еще *A. kaschpuricus* Trautsch. и *A. Pallasianus* d'Orb. off, такой же какъ въ Ундорѣ; въ одномъ мѣстѣ въ песчаникѣ этомъ усмотрѣнъ былъ прослойкъ горючаго сланца.

Миная Хвалынкъ и Вольскъ, мы пристали затѣмъ къ Саратову.

Высокій берегъ Волги у Саратова представляется амфитеатромъ и спускается къ рѣкѣ двумя большими террасами. Верхняя терраса сильно разрѣзана оврагами, и у подножія ея стоитъ вокзалъ желѣзной дороги; на нижней же террасѣ расположенъ самый городъ, спускающійся по ней къ уровню Волги. Верхняя терраса состоитъ главнымъ образомъ изъ осадковъ *верхнемѣловой* фмаціи, между тѣмъ какъ нижняя часть волжскаго побережья представляетъ осадки *нижнемѣловые*. Обнаженія этихъ послѣднихъ всего лучше представляются тотчасъ за городомъ къ сѣверо-востоку, именно у Краснаго затона, въ крутыхъ, расположенныхъ ярусами, обрывахъ нижней части Соколовой горы. Общая высота обнаженій достигаетъ тутъ сажень 40, и обнаженія эти состоятъ изъ песковъ и рыхлыхъ песчаниковъ грязножелтаго цвѣта, которымъ подчинены мощные пласты черносѣрой глины. Эти послѣдніе пласты идутъ на нѣсколькихъ горизонтахъ, толщина ихъ весьма измѣнчива и иногда достигаетъ нѣсколькихъ сажень; они иногда сливаются вмѣстѣ и вообще имѣютъ склоненіе по направленію вверхъ по рѣкѣ; у монастырскаго (Саушкина) сада черная глина является уже въ основаніи волжскаго берега. По глинѣ тутъ протекаетъ много ключей, выходящихъ въ берегъ Волги. Присутствіе наклонныхъ залежей этихъ черныхъ глинь, а равно теченіе по верхней ихъ поверхности родниковъ — составляютъ причину оползней большихъ песчаныхъ массъ Соколовой горы. Глина верхнихъ пластовъ слан-

цевата, содержитъ иногда гипсъ; цвѣтъ ея изъ черносѣраго иногда обращается въ голубоватосѣрый. На верхнемъ рубежѣ ея съ песками проходятъ ряды мергельныхъ сростковъ, равно какъ и въ пескахъ, часто обращающихся въ рыхлыя песчаники, мѣстами находятся желѣзисто-песчаниковые конкреціи. Во всѣхъ этихъ сросткахъ я находилъ *Am. Deshayesi* Leym. Наконецъ и прямо въ самой глинѣ встрѣчаются иногда окаменѣлости; я нашелъ именно *Corbula strialuta* Sow., *Thetis minor* Sow и *Pecten crassitesta* Roem. Сильное развитіе *A. Deshayesi* въ черныхъ глинахъ сближаетъ ихъ, а равно и пески, вмѣщающіе эти глины, съ глиною сибирскою. Приведенныя окаменѣлости заставляютъ относить пласты эти къ нижнемѣловой формациі, на присутствіе которой въ Саратовѣ впервые указано было г. Синцовымъ.

Верхнемѣловыя образованія всего удобнѣе осмотрѣть въ возвышенностяхъ на западъ отъ города, за вокзаломъ желѣзной дороги и за Громовымъ садомъ, именно по оврагамъ, спускающимся съ верхней террасы. Образованія эти просты по своему составу и нѣкоторыя изъ нихъ весьма богаты органическими остатками. Непосредственнаго прикосновенія мѣловыхъ формациій, верхней и нижней, тутъ однакожь не видно. Поднимаясь по помянутымъ оврагамъ, сначала встрѣчаешь сыпучіе желтобѣлые пески, содержащіе множество зубовъ *Lamna subulata* Ag., *Otodus appendiculatus* Ag., рѣже позвонки *Plesiosaurus* и копролиты. Обиліе же этихъ окаменѣлостей находится въ весеннихъ выносахъ песковъ изъ кореннаго ихъ залеганія; такіе выносы занимаютъ большія пространства по астраханскому тракту. Видимая толщина песковъ въ обнаженіяхъ болѣе семи сажень; вверху пески обращаются въ рыхлый желтоватосѣрый песчаникъ, содержащій сростки бурога желѣзняка, происшедшіе изъ сѣрнаго колчедана; общая толщина этого слоя до 1½ арш., и въ верхнихъ горизонтахъ его особенно много попадаетъ губокъ изъ родовъ *Coeloptychium* и *Ventriculites*. Выше уже являются мѣловые мергели съ *Bel. micropata*; въ нижнихъ горизонтахъ ихъ проходятъ пропластки темносѣрой сланцеватой глины. Мергели эти занимаютъ всю верхнюю часть горъ, но на самой вершинѣ ихъ является однакожь другая порода, именно синесѣрый, довольно твердый, дающій о сталь искру, глинисто-слюдистый песчаникъ, добываемый для мощенія Саратова и называемый въ просторѣчьи *дикаремъ*.

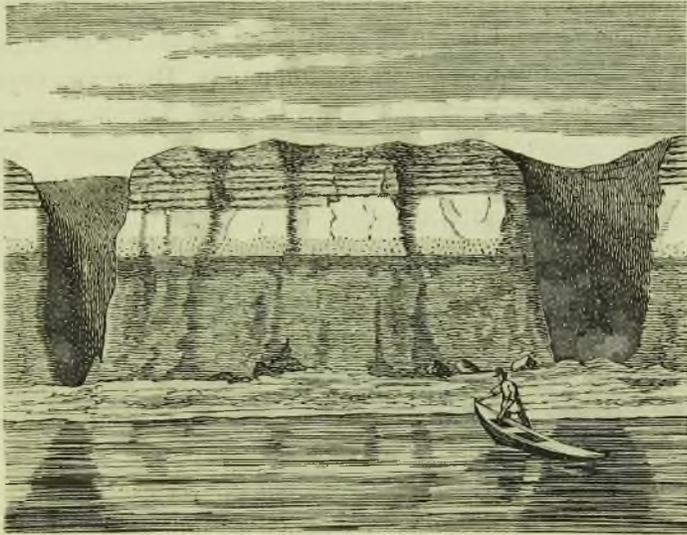
По Волгѣ, внизъ отъ Саратова, прекрасныя обнаженія мѣловыхъ породъ являются часто въ крутыхъ, высокихъ берегахъ, особенно же въ мысахъ выдающихся частяхъ ихъ, называемыхъ *рынками*, какъ напр. противъ колоніи Ровной. Обнаженія эти въ нижней и средней частяхъ состоятъ обыкновенно изъ бѣлыхъ мѣловыхъ мергелей, а въ верхней части—изъ мергелей сѣрыхъ и голубовато-сѣрыхъ. У деревни Трубиной, верстахъ въ 10 ниже села Золотаго, изъ-подъ мѣловыхъ толщъ показываются и далѣе все болѣе и болѣе поднимаются изъ воды грязно-зеленыя песчаники, такъ что тутъ замѣтно слабое

склоненіе пластовъ по направленію вверхъ по рѣкѣ. Наибольшей высоты, до 25 саженъ, песчаники эти достигаютъ близъ Нижняго Баннаго, гдѣ они мѣстами даже не покрыты мѣловыми породами; затѣмъ песчаники начинаютъ опускаться, такъ что у помянутаго селенія проходитъ ось антиклинальной ихъ складки.

Остановимся на обнаженіяхъ у Н. Баннаго. Высокія обнаженія эти сплошь состоятъ изъ грязно-желтоватозеленыхъ песковъ, переходящихъ въ рыхлыя песчаники и конгломераты; послѣдніе содержатъ гальки сѣраго и синяго мергеля и желваки саморода. Всѣ эти толщи часто показываютъ самую прихотливую сложную слоеватость и имъ иногда подчинены тонкіе пропластки черной сланцеватой глины. Изъ окаменѣлостей въ нихъ найдены: *Ostrea conica* Sow., *Pecten orbicularis* Sow. и *Inoceramus* sp. Въ верстѣ ниже Баннаго мѣловыя породы опять появляются на песчаникахъ; обнаженія, достигающія тутъ 30 саженъ высоты, чрезвычайно живописны, такъ какъ толщи мѣловыхъ мергелей разбиты трещинами и, вывѣтриваясь неравномѣрно, принимаютъ различныя формы и являются иногда нависшими скалами. Мѣловыя породы, мощностью до 10 саженъ, состоятъ изъ бѣлыхъ мергелей, между которыми или подъ которыми только мѣстами является бѣлый мѣлъ съ *Terebratula carnea*. Въ нижнихъ горизонтахъ мергелей проходятъ полосы, въ 1½ арш. толщиной, вкрапинъ желваковъ чернаго глянце-витаго саморода, величиною въ орѣхъ. Подъ мергелями, какъ выше сказано, залегаютъ породы песчаныя, спускающіяся до горизонта рѣки;верху они начинаются щебневаткии песками, т. е. рыхлыми конгломератами, содержащими гальки мергелей, а ниже они переходятъ въ грязнозеленые пески и песчаники. Въ песчаныхъ породахъ также много желваковъ саморода, иногда расположенныхъ полосами и достигающихъ до фута въ поперечникѣ. Встрѣчающіяся здѣсь ядра *Cyprina Liguiriensis* d'Orb. состоятъ изъ саморода. Описанныя породы не представляютъ однакожь всю толщину здѣшней мѣловой формаціи. И въ самомъ дѣлѣ, когда взберешься на верхъ береговыхъ обнаженій, то глазамъ внутрь страны открываются новыя высоты. Онѣ сложены изъ голубовато-сѣрыхъ (снаружи желтыхъ, буропятнистыхъ) мергелей и глинъ. Породы эти особенно усиливаются въ Сытинскомъ рынкѣ, верстахъ въ 3 ниже Баннаго, гдѣ общая высота береговыхъ возвышенностей Волги доходитъ до 80 и 100 саженъ. Мергели эти часто сланцеваты, содержатъ сростки гипса, сильно разрушаются отъ вывѣтриванія и щебнемъ ихъ завалены всѣ склоны. Въ синихъ мергеляхъ на вершинѣ Сытиной горы были найдены *Bel. mucronata*, *Ostrea vesicularis* и *Ierea cervicornis*; ниже этихъ мергелей и здѣсь слѣдуютъ: бѣлыя рухляки, мѣлъ, желтозеленые пески.

Такія отношенія неизмѣнно продолжаются далѣе. Ихъ представляетъ и бугоръ Стеньки Разина, лежащій въ 13 верстахъ ниже Баннаго. Бугромъ этимъ называютъ часть круга, мѣстами отвѣснаго берега Волги между двумя оврагами, на которомъ будто бы былъ станъ разбойника. Высота бугра

до 20 сажень; верхнія 4 сажени заняты тутъ бѣлыми мергелями, потомъ слѣдуютъ 3 сажени глинистаго мѣла, въ нижней части котораго идетъ полоса въ $1\frac{1}{2}$ аршина толщиною желваковъ саморода, а затѣмъ ниже залегаютъ грязнозеленые пески. Подножіе бугра засыпано щебнемъ, въ которомъ, равно какъ и по всему волжскому бичевнигу, начиная отъ Золотаго, т. е. на протяженіи болѣе 40 верстъ, разсыпано большое количество желваковъ чернаго саморода.



Ниже Баннаго слабое склоненіе пластовъ постоянно замѣчается по направленію внизъ по рѣкѣ. За бугромъ Разина грязнозеленые пески, постепенно понижаясь, спускаются подъ горизонтъ рѣки, потомъ скоро скрывается подъ него мѣль, а затѣмъ исчезаютъ и бѣлые мергели, смѣняясь мергелями голубыми и глинами. Эти послѣднія породы съ поверхности имѣютъ обыкновенно цвѣтъ желтый или свѣтлорозовый, съ бурыми пятнами, сильно трещиноваты и поднимаются изъ воды высокими скалами, нерѣдко рисующимися въ видѣ башенъ и храминъ. Живописныя обнаженія эти особенно хороши въ рынкѣ, называемомъ Столбищи и лежащемъ ниже Щербаковки. Окаменѣлости въ этихъ мергеляхъ рѣдки, — была найдена лишь *Ostrea vesicularis*. Въ береговомъ галечникѣ у Столбищей кромѣ того былъ найденъ валунъ песчаника съ отпечатками *Turritella*, — что доказываетъ, что въ окрестной странѣ появляется уже эоценъ.

У колоніи Галки обнаженія представляются тѣми же мергелями, съ изломомъ почти раковистымъ. Въ верхней части обнаженій мергели эти постепенно однакожь переходятъ въ породы, которыя снаружи хотя и имѣютъ съ ними одинаковый желтовато-сѣрый буропятнистый цвѣтъ, но представляютъ

собою уже глинистые, не вскипающіе съ кислотою песчаники, съ перовнымъ изломомъ и съ бурыми, нерѣдко концентрическими. разводами на поверхности.

Въ четырехъ верстахъ ниже Галки лежитъ колонія Нижняя Добрянка. Пунктъ этотъ весьма примѣчателенъ, такъ какъ послѣдне-помянутыя породы покрываются тутъ пластами, содержащими третичныя раковины. Подплывая къ Добрянкѣ, видишь, что страна спускается къ рѣкѣ двумя террасами. Нижняя терраса, составляющая собственно высокій правый берегъ Волги, представляетъ обнаженія пластовъ свѣтлосѣрой слюдисто-песчаной глины и желтоватосѣраго глинисто-слюдистаго песчаника; обѣ породы показываютъ разводы и мѣстами содержатъ цѣлыя банки *Ostrea vesicularis*. Верхняя же терраса большею частію покрыта травой и составъ ея усматривается лишь въ оврагахъ, напр. верстахъ въ 4 ниже Добрянки. Въ этихъ оврагахъ видно, что породы съ разводами кверху переходятъ въ сѣрые пески, а эти послѣдніе вверху обращаются въ зеленоватосѣрые песчаники, изъ которыхъ главнѣйше и состоитъ верхняя терраса. Въ нижнихъ горизонтахъ этихъ послѣднихъ песчаниковъ попадаются бурые, въ изломѣ грязнозеленые, известково-песчаниковые сростки въ формѣ короваевъ. Эти-то короваи и содержатъ третичныя окаменѣлости. Мѣстные жители изъ короваевъ готовятъ цилиндры для маслосека. Глядя съ рѣки на нижнюю террасу, видно, что пласты постоянно продолжаютъ склоняться внизъ рѣки.

Общій характеръ окаменѣлостей короваевъ чисто третичный. Къ сожалѣнію, большинство окаменѣлостей встрѣчается въ видѣ ядеръ, а опредѣленіе послѣднихъ, особенно же ядеръ пластинчато жаберныхъ, чрезвычайно затруднительно; только двѣ формы, которыя я считаю за новыя и которымъ сейчасъ дамъ описаніе, сохранили свои створки.

Вообще же мною здѣсь найдены: *Turritella Dixoni* Desh. (*biserialis* Eichw), *T. copiosa* Desh. (*embolus* Eichw), *Cardita volgensis* n. sp., *Cucullaea volgensis* n. sp., *Cytherea* sp., *Pectunculus* sp., *Ostrea vesicularis* off., *Cardium* sp., *Tellina* sp.

CARDITA VOLGENSIS NOV.

Табл. III, фиг. 1, 2, 3, 4 въ настоящую величину.

Общая форма раковины округленно-треугольная. Створки толстыя, брюшистыя, неравностороннія, спереди короткія и округленныя, къзади удлиненныя и немного суживающіяся. Поверхность покрыта 30 лучистыми ребрами, которыя у макушки совсѣмъ круглыя, а къ нижнему краю быстро расширяются, дѣлаются довольно плоскими и иногда трехсторонними; промежутки между ребрами глубоки и у нижняго края иногда почти равняющіеся толщинѣ самихъ реберъ. Макушки острия, сильно косвенно нагнутыя, почти между собою касающіяся. Лунка и щитикъ едва замѣтны. Замокъ толстый.

Мышечныя впечатлѣнія глубокия, особенно переднее. Нижній край раковины показываетъ волнистыя, соответствующія ребрамъ, углубленія. Знаки приращенія грубые, особенно на ребрахъ у передняго края, которые являются поэтому черепичными. Длина 60, ширина 65 и высота 48 мм.

Видъ этотъ нѣсколько приближается къ *C. planicosta* Lamk., *C. rectuncularis* Lamk. и *C. trigona* Leum. У перваго изъ этихъ послѣднихъ трехъ видовъ ребра гораздо шире и лунка глубокая; второй видъ имѣетъ меньшее число реберъ и форма его не столь треугольна; третій видъ (*Mém. soc. géol. II série. 2 vol., pl. XV, fig. 8*), напротивъ, отличается гораздо большею треугольностью своей формы.

CUCULLAEA VOLGENSIS NOV.

Табл. III, фиг. 5 и 6 въ настоящую величину.

Раковина поперечно-овальная, брюшистая, неравносторонняя, спереди слабо-закругленная, сзади косвенно усѣченная, снизу значительно округленная. Отъ макушки къ пересѣченію задняго края съ нижнимъ направляется округленный нерѣзкій киль. Поверхность покрыта многочисленными, лучисто-расходящимися, плоскими и сближенными ребрами; ребра эти на взрослыхъ экземплярахъ иногда совсѣмъ однакоже не бываютъ видны, вслѣдствіе грубыхъ знаковъ приращенія. Макушки косвенно и притомъ не сильно выдаются. Связочная площадка округленно-треугольная, соответственно покрытая нѣсколькими ломаными линіями. Замочный край прямой; видны только боковые зубы, по два съ каждой стороны. Длина 30, ширина 20 и высота 24 мм.

Всего ближе видъ этотъ подходитъ къ *C. incerta* Desh., но отличается отъ него болѣе вздутымъ видомъ, меньшимъ развитіемъ киля и большею округленностію нижняго края.

Описавъ эти два вида, я буду продолжать изложеніе наблюденій.

Глинисто-песчаниковыя породы съ разводами продолжаютъ тянуться къ Камышину, который на нихъ выстроень. Такъ какъ породы эти мягки, то строительный матеріалъ для города привозится изъ Антиповки.

Продолжая преслѣдовать восходящій разрѣзъ горныхъ породъ за Камышиномъ, видишь, что породы съ разводами, склоняясь внизъ по рѣкѣ, постепенно понижаются, между тѣмъ какъ лежащія на нихъ сѣровато-бѣлые пески начинаютъ все болѣе и болѣе развиваться въ толщинѣ своей. Близъ Сестренки въ породахъ съ разводами опять были встрѣчены прослойки *Ostrea vesicularis*, а ниже устья р. Малой Сестренки породы эти совсѣмъ исчезли, и берегъ состоитъ уже изъ однихъ вышеупомянутыхъ песковъ. Изъ этихъ песковъ, часто обрастающихъ въ рыхлые песчаники, и здѣсь высвываются огромныхъ размѣровъ сrostки—короваи; вывалившись изъ береговыхъ обнаженій, они въ большомъ числѣ лежатъ на бичевникѣ. Снаружи

цвѣтъ короаевъ бурый, внутри—синевато-сѣрый, сложеніе сливное; они достигаютъ иногда до трехъ сажень въ поперечникѣ, состоятъ изъ кварцевой массы и содержатъ окаменѣлости, такія же какъ въ Н. Добрянкѣ.



Вскорѣ породы съ разводами опять являются и обнаженіе въ Антиповкѣ, въ 30 верстахъ ниже Камышина, представляется слѣдующимъ образомъ [сверху вниз]:

- 1) Желтоватобѣлые пески.
- 2) Черноватосѣрая, слупцеватая, слюдисто-песчаная глина.
- 3) Желтосѣрый глинисто-слюдистый песчаникъ съ разводами и ядрами окаменѣлостей. Въ верхнихъ горизонтахъ замѣчается нѣсколько конкреціонныхъ слоевъ синесѣраго песчаника.

Главный интересъ заключается въ томъ, что тутъ, непосредственно въ породахъ съ разводами, заключаются тѣ окаменѣлости, которыя въ другихъ мѣстахъ до сихъ поръ были находимы лишь въ короваяхъ. Окаменѣлости эти здѣсь, какъ обыкновенно въ короваяхъ, встрѣчаются въ видѣ ядеръ.

Обнаженія у Короваинской станицы (сверху вниз) представляютъ:

- 1) Желтоватосѣрый песокъ.
- 2) Черную, слюдисто-песчаную глину.
- 3) Перемежаемость сыпучихъ песковъ бѣлаго, желтаго и фисташково-зеленаго цвѣта.
- 4) Рыхлый сѣрый песчаникъ и песокъ: съ сростками (короваими).

Вслѣдствіе обильнаго находенія сростковъ, помянутое селеніе получило свое названіе. Цвѣтъ сростковъ въ коренномъ ихъ залеганіи желтоватосѣрый; сростки эти шинковаты, по, выпавши изъ пластовъ и валяясь на би-

чевникѣ, они получаютъ бурый цвѣтъ, скорлуповатую трещиноватость и водою совершенно закругляются въ эллипсоидальную форму. По бичевнику валяются также куски окаменѣлаго дерева, сильно проточеннаго, причѣмъ пустоты наполнены халцедономъ.

Приведенныя обнаженія однообразно тянутся чрезъ станицы Балыклейскую, Александровскую, Пролейскую. Внизу постоянно видны рыхлыя песчаники съ обиліемъ короваевъ, а надъ песчаниками почти во всю стѣну обнаженій являются бѣлые пески, то сыпучіе, то нѣсколько сцементированные. Въ верхнихъ горизонтахъ этихъ песковъ и здѣсь упорно держится нетолстая черносѣрая полоса, но глинистый характеръ ея ослабѣваетъ,—это уже слабоглинистый, слюдистый чернаго цвѣта песчаникъ, иногда конгломератовый.

Верстахъ въ четырехъ ниже Пролейки исчезаютъ короваи, а черносѣрая полоса глинистыхъ песчаниковъ быстро понижается,—у Широкаго она уже находится почти у горизонта воды. У Водянаго полоса эта совсѣмъ исчезаетъ и высокій берегъ состоитъ лишь изъ пластовавшихся выше ея сѣробѣлыхъ, рыхлыхъ песчаниковъ и песковъ. Куски окаменѣлаго дерева, находимые прежде на бичевникѣ, были встрѣчены здѣсь въ коренномъ залеганіи, именно въ помянутыхъ пескахъ.

Верстахъ въ трехъ ниже Водянаго, свита сѣробѣлыхъ песчаниковъ и песковъ, склоняясь внизъ по рѣкѣ, начала покрываться зеленоватосѣрыми, буропятнистыми, слюдисто-глинистыми песчаниками. Послѣдняя порода скоро заняла весь берегъ, но заняла его не сплошь, такъ какъ пластамъ ея нерѣдко подчинены пласты сѣрыхъ песковъ. Такія обнаженія преслѣдовались до посада Дубовки.

Образованіями новѣйшими противъ этихъ осадковъ должно считать тѣ кварцевыя песчаники, которые обнажаются не въ самомъ берегѣ Волги, а далѣе въ глубь страны, и которые я еще въ 1860 году (см. Калмыцкая степь Астраханской губерніи, по изслѣдованіямъ Кумо-Монычской экспедиціи 1868. II. 51) наблюдалъ по рѣчкѣ Оленьей близъ Водянаго и въ другихъ мѣстахъ.

Такимъ образомъ, судя по изложеннымъ наблюденіямъ, которыя должно считать лишь рекогносцировочными, правый берегъ Волги отъ Саратова къ Дубовкѣ представляетъ слѣдующій восходящій разрѣзъ осадковъ:

Зеленые пасчаники и пески съ *Ostrea conica*, *Pecten orbicularis* и др.

Мѣловой рухлякъ съ выдѣленіями бѣлаго мѣла.

Голубые мергели съ *Bel. mucronata*, *Ostrea vesicularis* и др.

Грязнозеленые слюдисто-глинистыя песчаники и свѣтлосѣрыя слюдисто-песчаная глины [кремнистая глина] съ разводами. Въ этихъ пластахъ встрѣчаются цѣлыя банки *Ostrea vesicularis* и, кромѣ того, въ верхнихъ горизонтахъ ихъ начинаютъ уже мѣстами встрѣчаться тѣ окаменѣлости, обиліе которыхъ находится въ вышеслѣдующихъ пескахъ.

Рыхлые песчаники и пески бѣлаго, сѣраго желтаго и зеленаго цвѣтовъ съ короваями, содержащими *Cardita volgensis*, *Ostrea vesicularis* off., *Turritella Dixoni* и др.

Черносѣрые слюдисто-глинистые песчаники.

Сѣробѣлые пески съ кусками окаменѣлаго дерева.

Зеленосѣрые, буроязтистые, слюдисто-глинистые песчаники (кремнистая глина).

Такъ какъ въ разрѣзѣ этомъ, начиная съ мѣловыхъ рухляковъ, породы постепенно переходятъ одна въ другую, то и самый переходъ мѣловой системы въ третичную тутъ представляется совершенно постепеннымъ. *Ostrea vesicularis* служить посредствующимъ звеномъ между этими системами.

Обратимся теперь къ тамбовско-саратовской желѣзной дорогѣ. Линія эта имѣетъ 353 $\frac{1}{2}$ версты протяженія и проходитъ по площади совершенно равнинной, слабо поднимающейся къ Волгѣ. Наибольшія пониженія линіи замѣчаются въ долинахъ Цны (станція Тамбовъ = 56,04 саж. абсолютной высоты), Вороны (Кирсановъ = 52,7 саж.), притоковъ Хопра (Сосновка = 55,4 саж.), Медвѣдицы (Аткарскъ), Курдюма и Волги. Абсолютная высота между рѣчныхъ пространствъ приближается къ 100 саженьямъ и рѣдко превосходить эту цифру; такъ за станціей Жуковой, на 247 верстѣ отъ Тамбова, она равняется 109,64 саж., у станціи Кологривки (293 верста) 114,79 саж., и наибольшая по всей линіи высота, именно въ 117,91 сажень, является на 308 верстѣ. Саратовская станція лежитъ у подножія верхней береговой террасы Волги, на абсолютной высотѣ 30,64 саж.

Линія эта вообще не имѣетъ глубокихъ выемокъ и самыя выемки рѣдко представляютъ значительный интересъ. Слѣдуя по линіи изъ Саратова, наиболѣе интересныя выемки встрѣчаются близъ Курдюмской станціи, лежащей въ 24 верстахъ отъ города. Выемками этими раскрыты желтые пески, содержащіе большіе грязнозеленые эллипсоидальные сростки съ окаменѣлостями. Между послѣдними встрѣчаются прекрасныя образцы *Ammonites Deshayesi* и *A. bicuspidatus*, извѣстные въ Соколовой горѣ Саратова и въ симбирской глинѣ, такъ что ниже-мѣловой возрастъ здѣшнихъ песковъ вполне опредѣляется.

Въ берегахъ Аткары, близъ города Аткарска, также обнажаются пески желтаго и бѣлаго цвѣта и имѣ мѣстами подчинены конкреціонныя пласты сѣрыхъ и зеленоватосѣрыхъ (отъ зеренъ глауконита) глинистыхъ песчаниковъ, но окаменѣлостей въ этихъ породахъ не найдено.

Вступивъ за тѣмъ въ губернію Тамбовскую, я сдѣлалъ экскурсію со станціи Уметь въ деревню Козловку, гдѣ въ оврагахъ, впадающихъ въ р. Вяжлю, добывается камень. Добываемая порода представляетъ собою плотный зеленоватосѣрый, обилующій глауконитомъ и слюдою, глинистый песчаникъ. По-

кывающій его бурый глиняный наносъ содержитъ валуны гранита, діорита, малиноваго песчаника и известняка съ горноизвестняковыми кораллами.

Окрестности Кирсанова обилуютъ большими дюнами песка.

У села Краснослободки, въ оврагахъ, впадающихъ въ рѣчку Иноковку— притокъ Вороны, также много камнемомень. Низходящій порядокъ породъ тутъ такой:

Краснобурая глина	}	1—2 саж.
Бурая глина		
Зеленоватобурая глина		
Зеленый глинистый песокъ		$\frac{1}{4}$ арш.
Сѣрый глинистый песокъ		2 арш.
Зеленоватосѣрый слюдистый песчаникъ		$1\frac{1}{2}$
Сѣрый глинистый песчаникъ.		

Верхнія глины постепенно переходятъ одна въ другую и содержатъ эрратическіе валуны краснаго гранита, бѣлаго и малиноваго песчаника. Что касается зеленоватосѣраго песчаника, то онъ весьма мѣняется въ своихъ свойствахъ. Иногда онъ довольно твердъ, содержитъ серебристую слюду и зерна глауконита; иногда же онъ сильно глинистъ и совсѣмъ обращается въ зеленоватосѣрую, буропятнистую глину. За отсутствіемъ окаменѣлостей, трудно вырѣшить возрастъ этихъ песчаниковъ, но породы эти сильно развиты въ бассейнѣ сосѣдственной р. Ломовиса, гдѣ нахожденіе въ нихъ саморода, открытаго г. Ермоловымъ, склоняетъ причислять ихъ къ мѣловымъ образованіямъ.

Возвышенность по правую сторону р. Цны, близъ Тамбова, разрѣзывается выемками желѣзной дороги и представляетъ правильную перемежаемость бѣлыхъ и желтыхъ сыпучихъ песковъ. Противъ села Донскаго, верстахъ въ 8 отъ Тамбова, изъ песковъ этой возвышенности выкапываются эрратическіе валуны, достигающіе размѣровъ до $1\frac{1}{2}$ аршинъ и служащіе для мощенія города. Г. Борисякъ, изслѣдовавшій возвышенность эту въ 1867 году, сравниваетъ ее съ озомъ.

РАЗСУЖДЕНИЕ О ЖИЛЬНЫХЪ ЩЕЛЯХЪ ¹⁾.

Ф. Позепни.

Въ разнообразной области рудныхъ мѣсторожденій, еще во многихъ отношеніяхъ довольно темной, настоящія жилы представляютъ, сравнительно, самый ясный отдѣлъ. Онѣ суть наиболѣе распространенныя и опредѣленныя формы рудоносности; можно даже сказать, что наши познанія объ этомъ предметѣ произошли отъ изученія жильныхъ мѣсторожденій.

Крутопадающая рудная плита посреди безрудной породы, безъ сомнѣнія, образуетъ форму наиболѣе удобную какъ для технической разработки, такъ и для научнаго опредѣленія.

Часто, съ перваго же взгляда, происхожденіе такой плиты можно объяснить себѣ наполненіемъ щели въ пустой породѣ рудою и ея спутниками. Въ другихъ случаяхъ опредѣленіе далеко не такъ легко, и нужно иногда много остроумія, чтобы доказать происхожденіе руднаго мѣсторожденія отъ щели.

Если подобное доказательство, на основаніи извѣстныхъ опредѣленій Вернера ²⁾, возможно, то тотчасъ же возникаютъ два главныхъ самостоятельныхъ вопроса: о происхожденіи щели и ея наполненіи. Вообще, очень важно раздѣлить эти два явленія, часто совершенно другъ отъ друга независимыхъ, при разсмотрѣннн минеральнаго мѣсторожденія, образованнаго наполненіемъ раньше существовавшихъ полостей. Въ настоящей статьѣ я займусь первымъ вопросомъ: объ отношеніяхъ жильныхъ щелей.

Предметомъ разсужденія я избираю вообще щели въ горныхъ породахъ, независимо отъ того, наполнены ли онѣ или нѣтъ. Вещество ихъ наполненія и способъ его прониканія въ щель, — химическій или механический, — я оставляю также безъ вниманія. Такимъ образомъ въ эту статью вошла бы вся исторія механическихъ разстройствъ горныхъ породъ; но я намѣренъ только очертить объемъ этой задачи и при томъ выставить на видъ нѣкоторые взгляды и факты, значеніе которыхъ недостаточно признано.

Второго вопроса о наполненіи щелей, я пока не буду разсматривать, чтобы не усложнять предмета; его развѣ придется коснуться въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ это необходимо будетъ для яснаго пониманія излагаемаго.

¹⁾ Geologische Betrachtungen über Gangspalten. F. Posepny. Berg und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Pribram und der königlich Ungarischen Bergakademie zu Schemnitz XXII Band, 2 Heft 1874.

²⁾ Neue Theorie der Entstehung der Gänge, Freiberg. 1791.

Кусокъ почти каждой горной породы, при подробномъ осмотрѣ, обнаруживаетъ множество трещинъ, изъ которыхъ нѣкоторыя являются только послѣ искусственнаго потрясенія; это — такъ называемыя плоскости спайности, строенія (Structur-flächen), присущія нѣкоторымъ породамъ. Обстоятельство, что трещиноватость свойственна известнымъ породамъ или нѣкоторымъ частямъ ихъ, не распространяясь на сосѣдную породу, приводитъ къ заключенію, что причина происхожденія трещинъ заключается въ самой породѣ. Трещины не равны между собою. По толщинѣ и длинѣ, ихъ можно раздѣлять по разнымъ степенямъ и найти, что трещины первой степени образуютъ большіе многоугольники, тогда какъ трещины второй степени раздѣляютъ каждый изъ большихъ многоугольниковъ на малые и т. д. Явленіе это очень ясно замѣчается на трещинахъ изразцовъ нашихъ комнатныхъ печей. Общій видъ такой сѣти трещинъ на изразцахъ рѣзко отличается отъ другой какой либо системы трещинъ, происшедшей отъ внѣшняго механическаго дѣйствія.

Щели первой степени бываютъ иногда очень длинными, что можно видѣть на изразцахъ, и если наблюдать только малую часть сѣти трещинъ, то такія щели почти нельзя отличить отъ щелей, происшедшихъ отъ внѣшнихъ механическихъ вліяній.

Въ нѣкоторыхъ породахъ трещины произошли отъ уменьшенія объема отдѣльныхъ составныхъ частей породы, вслѣдствіе чего произошла усадка; трещины эти коротки и не простираются за предѣлы усадки. Такой родъ щелей долженъ, напримѣръ, часто встрѣчаться въ каменноугольныхъ почвахъ, такъ какъ угольные пласты, иногда очень мощные, во всякомъ случаѣ должны были очень сильно садиться. Многіе изъ известныхъ, многочисленныхъ сдвиговъ каменноугольной формаціи относятся къ этому роду трещинъ. Онѣ характеризуются по Vogler'у ¹⁾ тѣмъ, что паденіе ихъ направлено къ центру бассейна.

Нѣкоторыя изъ этихъ щелей проходятъ сквозь угольные пласты къ верху и тогда ихъ происхожденіе уже нельзя объяснить усадкою угольной массы. Такія щели, какъ показываютъ изслѣдованія бельгійскихъ угольныхъ округовъ, играютъ существенную роль въ строеніи формаціи.

Другой родъ щелей отличается гораздо большимъ протяженіемъ, и тѣмъ, что переходитъ изъ одной формаціи въ другую. Известно, что Вернеръ считалъ силы, образующія щель, присущими самой породѣ, и всякія щели объяснял усадкою и высыханіемъ осадковъ, а также вліаніемъ землетрясеній. Это объясненіе удовлетворительно для вышеупомянутаго явленія плоскостей спайности (Structur flächen) и вообще для трещинъ отъ усадки; но для щелей, пере-

¹⁾ Dr. G. H. O. Vogler. Die Steinkohlenbildung Sachsens Bergmännisches Gutachten etc. Frankfurt a. M. 1860.

сбѣжающихъ цѣлыя формаци, какъ уже показалъ v. Beust ¹⁾ въ своемъ критическомъ разборѣ Вернеровской теоріи жилъ, оно не удовлетворительно.

Въ этомъ случаѣ, безъ сомнѣнія, дѣйствовали внѣшнія (т. е. дѣйствовавшія внѣ разцѣленной породы) динамическія причины, которыя сдѣлали возможнымъ фактъ, что Шнебергскія кобальтовыя жилы безъ всякаго перерыва проходятъ изъ слюдянаго сланца въ гранитъ.

Совершенно естественно, что оба рода щелей должны находиться въ одномъ и томъ же рудномъ округѣ и что рѣзкое раздѣленіе обоихъ явленій имѣло бы извѣстное значеніе и для практики. Однако примѣненіе этого теоретическаго различія къ практикѣ довольно затруднительно, преимущественно потому, что внѣшнія силы, образовавшія щель, дѣйствовали на породу уже грещиноватую по многимъ направленіямъ, что, во всякомъ случаѣ, должно было повліять на результатъ этихъ силъ.

Если теперъ перейдти къ разсмотрѣнію каждаго элемента разрыва породы, то мы найдемъ, что можно разсматривать всякую щель съ различныхъ точекъ зрѣнія, какъ въ отношеніи присутствія или отсутствія наполняющаго щель вещества, такъ и въ отношеніи конфигураціи самой щели и т. д.

Въ первомъ отношеніи, уже въ обыкновенномъ разговорномъ языкѣ дѣлаются нѣкоторыя различія. Подъ *трещиною* разумѣютъ открытую полость, наполненную развѣ только продуктами тренія. Такъ называемыя «Blättern» альпійскихъ горныхъ округовъ представляютъ весьма тонкія трещины въ породѣ, которыя лишь тогда бывають замѣтны, когда одна стѣна уже устранена. При тщательномъ изслѣдованіи оказывается, что стѣнки рѣдко состоятъ изъ цѣльной породы, но что одна изъ нихъ или обѣ бывають покрыты тонкимъ слоемъ, сплотившихся продуктовъ тренія отъ скользенія одной части по другой, что доказывается полированными поверхностями стѣнокъ и бороздами на нихъ. Подъ *прожилкомъ* разумѣютъ, въ большей части случаевъ, тонкую трещину съ неровными стѣнками, наполненную веществомъ, совершенно отличнымъ отъ окружающей породы. Слово *щель* должно было бы быть синонимомъ трещины, но чаще это слово употребляютъ для обозначенія трещины съ большою полостью и, сравнительно, малымъ содержаніемъ наполняющаго вещества. Въ нѣкоторыхъ странахъ, какъ на примѣръ въ Трансильваніи, этимъ именемъ называють также и жилы.

Словомъ *жила* обозначаютъ всегда наполненную трещину или щель, и только иногда съ этимъ выраженіемъ соединяется понятіе о сравнительной мощности наполняющаго вещества.

Если разсматривать въ явленіи щелей только химическія образованія между твердыми стѣнками щели, то это явленіе будетъ соотвѣтствовать діаграммамъ,

¹⁾ Const. Freiherr v. Beust: Kritische Beleuchtung der Wernerschen Gangtheorie. Freiberg. 1840, pag. 35.

какія приводятся въ учебникахъ. Если же присоединяются разрушеніе окружающей породы, продукты тренія и другія механическія образованія, то часто происходятъ усложненія, которыя нельзя изобразить даже на самыхъ наглядныхъ рисункахъ. Механическія образованія являются или въ самой полости щели или же въ значительныхъ массахъ внѣ ея. Примѣръ послѣдняго явленія, не говоря уже о зальбандахъ и оторочкахъ, представляютъ жильные глинистые сланцы сѣверозападнаго Гарца, такъ называемые «Glammis» Трансильванскаго руднаго округа и явленія аналогичныя Шшибрамской глинистой щели. Часто жилы изверженныхъ породъ проходятъ въ близи рудныхъ жилъ, что значительно вліяетъ на характеръ жильной щели. Всѣ эти обстоятельства усложняютъ, само по себѣ простое, явленіе щели въ горнокаменной породѣ.

Во многихъ случаяхъ нельзя узнать характера щели по одному профилю, для этой цѣли надо сравнить между собою профили различныхъ періодовъ эксплуатаціи. Первый шагъ въ этомъ направленіи былъ сдѣланъ Weissenbach'омъ ¹⁾, который, чрезъ сопоставленіе ряда, возможно наглядныхъ, рисунковъ, обратилъ вниманіе на эти усложненія.

Что касается простиранія щелей, то придавали большую важность различію между главною щелью и сопутствующими ей второстепенными. Изъ разнообразныхъ, по мѣстностямъ, обозначеній слѣдуетъ упомянуть о *раздвоеніяхъ* и *отпрыскахъ*. Оба явленія должны быть принимаемы за развѣтвленія одной и той же жилы, причемъ однако раздвоенія всегда возвращаются къ главной жилѣ, тогда какъ отпрыски, называемые оторванными, оттянутыми, постоянно удаляются отъ нея. Въ этомъ смыслѣ, это различіе имѣло бы практическій интересъ, еслибъ мы всегда имѣли дѣло только съ небольшимъ числомъ щелей. Но иногда, окружающая главную щель порода, такъ расщелена, что совсѣмъ мѣняется характеръ явленія. Предполагаемая главная щель часто совсѣмъ исчезаетъ и замѣняется многими другими новыми щелями. Если смотрѣть на это явленіе съ точки зрѣнія рудокопа, ведущаго выработку въ щели, то различія, подобныя вышеприведеннымъ, могутъ быть допущены лишь для старыхъ извѣстныхъ округовъ, гдѣ примѣрами служатъ прежніе опыты. Вообще древніе округа, посредствомъ своихъ многочисленныхъ указаній, представляютъ обильнѣйшій и драгоцѣннѣйшій матеріалъ для занимающихъ насъ вопросовъ. Здѣсь мы имѣемъ случай лучше обзрѣть подробности и быть полезными рудокопу, стоящему у забоя. Одно обстоятельство особенно удобно, какъ указаніе на причину происхожденія щелей, а именно: передвиженіе стѣнокъ щели или *сбросъ стѣнокъ породы самою щелью*, что можетъ быть доказано многими путями.

¹⁾ C. G. A. v. Weissenbach. Abbildungen merkwürdiger Gangverhältnisse aus dem sächsischen Erzgebirge, Leipzig 1836.

Ueber Gangformationen in den Gangstudien von B. v. Cotta. I Band 1850.

Давно извѣстенъ фактъ, что при щеляхъ и трещинахъ иногда замѣчаются сбросы; но, въ настоящей статьѣ, я хочу поставить на видъ то обстоятельство, что сбросъ можно всюду доказать тамъ, гдѣ существуютъ для этого данныя, заключающіяся въ извѣстномъ состояніи породы или въ существованіи иныхъ признаковъ. Гдѣ есть возможность предположить сбросъ, тамъ я могу его еще доказать, изъ чего слѣдуетъ справедливое заключеніе, что сбросъ существуетъ даже и въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ онъ не можетъ быть непосредственно наблюдаемъ, т. е. *что сбросъ есть явленіе, генетически связанное съ сущностью щели.*

Прежде всего слѣдуетъ изучить признаки сброса въ ихъ взаимномъ соотношеніи.

1. Извѣстно, что, при напластованныхъ породахъ, легче всего узнать сбросъ по передвиженію которому подверглись петрографически разнородныя породы. Сбросы угольныхъ пластовъ щелями служатъ типомъ, отъ котораго исходятъ наши свѣдѣнія объ этомъ явленіи. Тоже извѣстно издавна и о мѣдистомъ сланцѣ. Общее правило здѣсь, что сбрасывающія щели пустыя (безъ содержанія); но во многихъ мѣстахъ онѣ имѣютъ рудное содержимое, что указываетъ на переходъ къ настоящимъ жиламъ.

Если пласты довольно мощны, то нельзя съ перваго разу увидѣть сбросъ цѣлаго пласта. Въ этомъ случаѣ плоскости, отдѣляющія одинъ пласть отъ другаго, въ особенности если онѣ достаточно рѣзки, служатъ исходною точкою для обсуждения сбросовъ. Здѣсь прикасаются у сбрасывающей щели два, различныхъ пласта, которые, безъ сброса, должны были бы находиться другъ надъ другомъ. Самый грандіозный примѣръ представляетъ глинистая щель въ Пшибрамѣ, къ которой съ одной стороны примыкаетъ сланецъ, съ другой же—песчаники и такъ называемыя сѣрыя вакки, что указываетъ на отвѣсную высоту сброса въ 300 сажень, а потому представляетъ наибольшій извѣстный сбросъ ¹⁾.

Признаки для распознаванія различія между породами по обѣ стороны сбрасывающей щели могутъ быть не только петрографическіе, но и палеонтологическіе; такимъ образомъ, напримѣръ, въ Клаустальскомъ горномъ округѣ на Гарцѣ А. v. Groddeck доказалъ сбросъ пластовъ Кульмской формации къ девонскимъ пластамъ у жилъ, эксплуатируемыхъ шахтою «Johann Friedrich» на высоту, по меньшей мѣрѣ 190, сажень ²⁾.

Иногда, въ особенности у нѣкоторыхъ сланцеватыхъ породъ, можно замѣтить сбросъ по перегибности слоевъ, въ непосредственномъ сосѣдствѣ со сбрасывающею щелью; такимъ образомъ я имѣлъ случай наблюдать въ нѣкоторыхъ горныхъ

¹⁾ F. Posepny: Ueber Dislocationen im Pribramer Revier; Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt XXII 1872 pag. 229.

²⁾ A. v. Groddeck. Ueber die Erzgänge des nordwestlichen Oberharzes. Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1866.

округахъ, напр. «Rodna» въ Трансильваніи, «Raibl» въ Карингіи ¹⁾), какъ довольно пологія толщи пластовъ, вблизи крутопадающихъ щелей, ввѣзпнно перегибаются въ сторону сброса, такъ что поясъ породъ, непосредственно прилегающій къ щели, состоитъ изъ крутопадающихъ пластовъ.

Всякій ввѣзпнный перегибъ пластовъ, самъ по себѣ, уже есть признакъ происшедшаго сброса, даже когда въ мѣстахъ перегиба еще не образовалось открытой щели. Это явленіе, какъ будетъ показано ниже, очень важно для объясненія образованія щелей и, кромѣ того, оно составляетъ признакъ, по которому можно узнать сбросъ во всѣхъ случаяхъ, гдѣ имѣешь дѣло съ толщами пластовъ однообразнаго состава. Такъ, напримѣръ, мнѣ удалось въ «Kisbánya» въ Трансильваніи узнать настоящій характеръ крутопадающаго руднаго мѣсторожденія, находящагося посреди пологопадающихъ толщъ хлоритоваго сланца. Простираніе руднаго мѣсторожденія и хлоритоваго сланца совпадали, а слои сланца до того были загнуты близъ руднаго мѣсторожденія, что принимали сіе послѣднее за рудный пластъ ²⁾).

Черезъ констатированіе факта о перегибѣ слоевъ сланца, рудное мѣсторожденіе было признано рудною жилою, а жильная щель—сбрасывающею щелью.

2. Въ неслоистыхъ породахъ, разумѣется, сбросы не такъ сильно характеризованы, какъ въ слоистыхъ. Въ этихъ случаяхъ надо постараться отыскать какую нибудь довольно большую часть породы, рѣзко очерченную, которая была бы пересѣчена щелью. Тогда замѣчаютъ, что оба обрѣзка не пахотятся другъ противъ друга, по обѣимъ сторонамъ щели, но сдвинуты на извѣстное разстояніе. Въ знаменитомъ своими большими кварцевыми кристаллами золоторудномъ округѣ «Vöröspataker», я часто замѣчалъ, по одну сторону щели, отсѣченный ею кристаллъ, а по другую сторону находилъ въ иномъ горизонтѣ другую часть кристалла, что убѣждало меня въ совершившемся передвиженіи породы вдоль щели.

Подобнымъ образомъ, я имѣлъ случай наблюдать въ томъ же округѣ брекчій и конгломераты, которые здѣсь являются посреди изверженныхъ породъ. Мнѣ часто удавалось находить обѣ части характеристической гальки или обломка по обѣимъ сторонамъ щели и убѣждаться въ передвиженіи вообще, а также въ его размѣрѣ.

3) Границы между неслоистыми породами, какъ между собою, такъ и съ слоистыми, при пересѣченіи сихъ породъ щелями, могутъ также послужить исходными точками при обсужденіи сброса.

4) Тоже самое можно примѣнить и къ горнокаменной средѣ, перерѣзанной древними жилами и щелями, если она пересѣкается новѣйшими щелями.

¹⁾ F. Posepny: Die Blei & Galmeierzlagertstätten von Raibl in Kärnten Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt XXIII 1873, pag 326.

²⁾ F. Posepny: Ueber die Erzlagertstätte von Kysbánya in Siebenbürgen. Verhandl. der k. Reichsanstalt 1871, pag. 40

Самымъ поучительнымъ примѣромъ служить Корнваллисъ со своими разнообразными, взаимно пересѣкающимися и сбрасывающими другъ друга рудными жилами.

Передвиженіе стѣнокъ породы, разсѣченной новѣйшими жилами, замѣчается по сбросамъ древнихъ жилъ, пересѣченныхъ ими. Древнія жилы, въ свою очередь, подверглись сбросу другими древнѣйшими. Если произошло передвиженіе стѣнокъ породы въ новѣйшихъ жилахъ, какъ это можно непосредственно видѣть, то нѣтъ причины недопускать такого передвиженія и для болѣе древнихъ жилъ, совершенно подобныхъ новѣйшимъ, т. е. возможность передвиженія стѣнокъ породы, прикасающихся къ жиламъ, слѣдуетъ признать для всѣхъ жилъ округа.

5) Движеніе стѣнокъ породы узнается также по присутствію продуктовъ тренія, глиняныхъ оторочекъ, зальбандовъ и т. д., точно также какъ по полированнымъ и изборозженнымъ стѣнкамъ щели.

Если примѣнить всѣ упомянутые признаки къ явленію щелей и жилъ, то мы найдемъ, что въ большинствѣ случаевъ можно доказать передвиженіе стѣнокъ породы. Остается еще нѣкоторое число щелей и жилъ, для которыхъ этого нельзя непосредственно доказать, такъ какъ до сихъ поръ для этого недостаетъ данныхъ. Это относится къ тѣмъ щелямъ, которыя проходятъ въ совершенно однородной породѣ, не представляющей точекъ исхода для наблюденія происшедшаго сброса стѣнокъ щели. Но даже въ такихъ плотныхъ изверженныхъ породахъ, какъ зеленые камни, граниты, сієниты, змѣевикъ, а также въ неслоистыхъ известнякахъ, доломитахъ и т. д. извѣстны полированные поверхности и другіе признаки скольженія, въ щеляхъ и жилахъ, пересѣкающихъ сіи породы; поэтому можно бы, кажется, заключить, что *во всякой щели стѣнки были подвержены передвиженію.*

Сила, дѣйствующая на горнокаменную среду неравномѣрно, произведетъ неравное напряженіе отдѣльныхъ частицъ породы и, наконецъ, когда напряженіе дойдетъ до предѣла упругости вещества породы, сила произведетъ разрывъ. Этотъ разрывъ пройдетъ по тому направленію, по которому былъ превзойденъ предѣлъ упругости. слѣдовательно онъ образуетъ поясъ, съ одной стороны котораго былъ максимумъ напряженія, а съ другой максимумъ сопротивленія. Результатомъ должно необходимо быть передвиженіе стѣны образовавшейся щели, и только въ очень упругой средѣ стѣны щели, послѣ разъединенія, будутъ стремиться занять прежнее положеніе.

При опытахъ, произведенныхъ съ этою цѣлью, замѣчали небольшое передвиженіе стѣнокъ образовавшейся щели, даже при очень упругихъ веществахъ.

Эти теоретическія разсужденія *доказываютъ, что съ расщеленіемъ необходимо связано передвиженіе стѣнокъ породы* и что, такъ сказать, само стремленіе къ передвиженію, обусловливаемое дѣйствующими на породу силами, производитъ расщеленіе.

Займемся теперь только тѣми случаями, гдѣ передвиженіе можетъ быть непосредственно наблюдаемо, и рассмотримъ, на сколько эти факты полезны при объясненіи природы жильныхъ щелей.

Прежде смѣшивали со сбросами явленія *уклоненія*, по внѣшнимъ признакамъ похожія на сбросы; но самостоятельность этихъ явленій признана J. Grimm'омъ ¹⁾.

Явленіе уклоненія зависитъ отъ того, что силы, образующія щель, рѣдко дѣйствовали на однородную и совершенно цѣлую породу, что должно было, конечно, повліять на результатъ этихъ силъ.

Такъ, сопротивленіе разрыву напластованныхъ породъ, по случаю слоистости, не одинаково по разнымъ направленіямъ, и часто бываетъ, что плоскости наслоенія представляютъ совершенно готовые плоскости разъединенія горнокаменной среды. Тоже можно сказать и о существовавшихъ до разрыва плоскостяхъ спайности, древнѣйшихъ щеляхъ и др.

Если направленіе силы, стремящейся образовать щель, совпадаетъ съ направленіемъ уже существующихъ плоскостей разъединенія, то въ результатѣ получается одна сбрасывающая щель. Если же эти направленія не совпадаютъ, то въ поверхность стѣнокъ щели могутъ только отчасти войти существовавшія уже плоскости и, чрезъ это, новая щель претерпитъ нѣкоторыя уклоненія отъ своего первоначальнаго направленія. Чѣмъ чаще встрѣчаются на пути щели подобныя готовые плоскости разъединенія, тѣмъ чаще бываютъ уклоненія.

Это явленіе аналогично съ другимъ, а именно: когда направленіе и внѣшній видъ щели мѣняются отъ перехода ея изъ одной горнокаменной среды въ другую.

Въ обоихъ случаяхъ, причины уклоненія щели существовали до ея появленія, тогда какъ сбросы произошли вмѣстѣ со щелью.

Другое обстоятельство, могущее послужить къ уясненію сущности щелей, есть критическій разборъ *ипотезы прямолинейнаго направленія простиранія щелей и жилъ*.

Только *направленіе* простиранія можетъ быть прямолинейно. Линія же простиранія есть пересѣченіе жильной или какой либо другой поверхности съ горизонтальною плоскостью, и эта линія будетъ только тогда прямая, когда поверхность превратится въ наклонную или отвѣсную плоскость или въ кривую поверхность съ прямолинейною производящею, и разрывъ случайно совпадетъ съ направленіемъ одной изъ прямолинейныхъ производящихъ. Разница между обоими выраженіями: *направленіе простиранія* и *линія простиранія* весьма значительна, потому что первое обозначаетъ идеальную, а

¹⁾ J. Grimm. Oesterreichische Zeitschrift für Berg-und Hüttenwesen 1866 pag. 121.—Die Lager nutzbarer Mineralien. Prag 1869. pag. 98 und 139.

второе фактически существующую линію; смѣшиваніе же этихъ двухъ понятій имѣло послѣдствіемъ значительныя заблужденія.

При тщательномъ изученіи линій простиранія щелей, въ природѣ или по точнымъ рисункамъ, оказывается, что прямой линіи простиранія не существуетъ, какъ на малыхъ, такъ и на большихъ протяженіяхъ. Если привести къ среднему горизонту всѣ элементы простиранія, обнаруженные штреками, то получатся, если мощность щели была принята во вниманіе, двѣ, рядомъ лежащія, но не абсолютно параллельныя, линіи простиранія, имѣющія волнообразный видъ. Волнообразныя изгибы всякаго линіи болѣе выпуклы чѣмъ лежащей линіи. Выраженіе: направленіе простиранія,—мы можемъ примѣнить лишь къ обозначенію приблизительныхъ направленій, если кривая линія простиранія, со своими частными изгибами не сильно отклоняется отъ прямой. Если же, для большаго удобства, мы вообразимъ себѣ кривую линію простиранія раздѣленною на малые прямолинейныя элементы, то мы получимъ рядъ элементарныхъ направленій простиранія. Разбивъ подобнымъ образомъ кривую линію простиранія, мы замѣчаемъ, что направленія элементарныхъ простираній измѣняются преимущественно въ мѣстахъ боковыхъ развѣтвленій.

Если мы располагаемъ данными, обнаруживающими линію простиранія на нѣсколько сотъ или даже нѣсколько тысячъ сажень, что можно встрѣтить въ нѣкоторыхъ богатыхъ и древнихъ горныхъ округахъ, то оказывается, что частныя направленія простиранія, сравнительно со всею длиною, образуютъ плоскія кривыя линіи, которыя можно разложить на извѣстное число круговыхъ сегментовъ. Концы этихъ сегментовъ придутся въ мѣстахъ развѣтвленія жилъ, а это значитъ, что въ этихъ мѣстахъ измѣняется законъ кривой.

Чтобы убѣдиться въ вѣрности вышеизложеннаго, стоитъ только рассмотреть наглядную карту какого нибудь большаго горнаго округа, какъ, на примѣръ, изданныя въ продажу карты Гарцевскихъ и Фрейбергскихъ рудниковъ. Но даже въ меньшихъ округахъ можно придти къ подобнымъ заключеніямъ, если обратить вниманіе на этотъ предметъ. Правда, что въ иныхъ мѣстахъ кривая простиранія будетъ имѣть такой большой радіусъ, что кривизна ея будетъ почти незамѣтна въ малыхъ частяхъ, тѣмъ не менѣе можно принять за правило, что большинство линій простиранія, кажущихся прямыми, при дальнѣйшемъ изслѣдованіи являются кривыми съ довольно замѣтною кривизною. Въмѣсто предполагаемой параллельности жилъ получаютъ значительныя расхожденія и схожденія, изъ чего можно заключить о соединеніи жилъ и о петлеобразномъ видѣ всей жильной сѣти.

Эти отношенія въ особенности ясны, если имѣешь дѣло только съ одною жильною системою, гдѣ отдѣльныя петли замыкаютъ чечевицеобразныя массы породы, какъ на примѣръ въ Клаустальскомъ округѣ, въ Шемницѣ и пр. Въ другихъ мѣстностяхъ встрѣчаются двѣ системы жилъ, и болѣе, неодновременнаго происхожденія и наполненія, на примѣръ: во Фрейбергѣ, Іоахимсталѣ и т. д.

Причина, почему до сихъ поръ рѣдко придавали этимъ фактамъ надлежащее значеніе, заключалась въ ложномъ пониманіи предмета съ геометрической точки зрѣнія. Смѣшеніе понятій «линія простиранія» и «направленіе простиранія» играло при этомъ не малую роль, въ особенности въ то время, когда преобладало стремленіе ко всему отвлеченному. Хотя въ природѣ и встрѣчались съ случаями, противорѣчащими этой гипотезѣ, но такіе случаи разсматривались, какъ частныя неправильности, на которыя рѣдко обращали вниманіе. Чтобы эти неправильности никого болѣе не беспокоили, придумали *общее* или *главное простираніе*, заключающееся въ томъ, что избирали двѣ точки одного и того же мѣсторожденія, наиболѣе удаленныя другъ отъ друга, приводили эти точки къ одному горизонту и соединяли ихъ прямою линією. Эта линія, разумѣется, сглаживала мнимо-маловажныя неправильности; но, вмѣстѣ съ тѣмъ, скрывала дѣйствительный видъ простиранія и мѣшала его ясному пониманію. Главнѣйшимъ факторомъ маркшейдерскихъ комбинацій являлось направленіе главнаго простиранія, продолженное неопредѣленно въ обѣ стороны, и часто самыя смѣлыя предположенія считались непреложными, такъ какъ они являлись облеченными въ математическую форму. Изъ извѣстныхъ жильныхъ округовъ почти во всякомъ приходилось обманываться этою гипотезою.

Было бы любопытно разсмотрѣть построенныя на этой гипотезѣ дальнѣйшія положенія, которыя вмѣстѣ съ нею должны быть поколеблены.

1. Такъ какъ положеніе о прямолинейномъ простираніи основано на совершенно абстрактныхъ началахъ, не соображаясь ни съ геологическими условіями, ни съ внѣшнимъ и внутреннимъ строеніемъ данной мѣстности, то это простираніе могло быть продолжено въ обѣ стороны неопредѣленно. Логическимъ послѣдствіемъ такого положенія—бесконечность этой линіи.

2. Съ этою гипотезою связано представленіе о стремленіи силы, образующей щели, образовывать оныя по прямымъ линіямъ, а потому при развѣтвленіяхъ искали главную жилу на прямолинейномъ продолженіи. Если, такимъ образомъ, штрекъ продолжали по направленію предшествовавшаго частнаго простиранія главной щели, то очевидно, что выработку приходилось вести въ направленіи касательномъ къ дѣйствительному положенію кривой простиранія главой щели; а, слѣдовательно, штрекъ прогрессивно отъ нея удалялся.

3. Какъ послѣдствіе этой гипотезы надобно было допустить, что изъ всѣхъ отпрысковъ и развѣтвленій, только ту щель слѣдуетъ считать главной, которая приходится на прямолинейномъ продолженіи уже извѣстной части главной щели, остальные же щели должны были считаться второстепенными; такимъ образомъ, если еще прибавлялись новыя сбросы и поперечныя щели, можно было подвергнуться опасности вовсе потерять путеводную нить.

4. Оттого, что отклоненіе дугообразныхъ частичныхъ простираній отъ

прямой считали несущественнымъ, не могли достигнуть до познанія всей кривой линіи въ совокупности.

5. По этой же причинѣ, при сравненіи двухъ параллельныхъ жилъ, упускали изъ виду небольшое расхожденіе, что, по настоящему, представляетъ одно изъ важнѣйшихъ данныхъ для яснаго уразумѣнія цѣлой сѣти щелей.

Къ такимъ же заключеніямъ можно прийти при разсматриваніи линіи паденія щели.

Здѣсь мы также находимъ, вмѣсто предполагаемой прямой линіи, разнообразныя неправильности, заключающіяся въ волнообразныхъ изгибахъ, въ перемѣнѣ угла паденія и часто даже направленія паденія. Сама поверхность жилы не есть плоскость, а кривая поверхность и, въ большинствѣ случаевъ, слѣдуетъ законамъ неразверзающихся кривыхъ поверхностей, т. е. кривыхъ поверхностей, которыя нельзя совмѣстить съ плоскостью при развертываніи.

При преслѣдованіи сѣти щелей въ глубину, нѣкоторыя изъ нихъ исчезаютъ, другія являются вновь. Двѣ щели, далеко отстоящія другъ отъ друга въ верхнихъ горизонтахъ, съ углубленіемъ, сближаются и даже совсѣмъ соединяются. Въ нѣкоторыхъ округахъ какъ напримѣръ въ Крейцбергѣ при «Nagybánya» и рудникѣ Георгъ при Felsőbánya, большинство многочисленныхъ щелей верхнихъ горизонтовъ соединяются въ одну жилу на горизонтѣ главной штольни, т. е. на уровнѣ ближайшей главной долины. Въ Пшибрамѣ, судя по разрѣзу чрезъ Адальбертову шахту, съ лишнимъ $\frac{1}{8}$ мили глубиною, бывшему на вѣнской всемірной выставкѣ 1873 года, замѣчается подобное же явленіе. Довольно многочисленныя жилы верхнихъ горизонтовъ стремятся соединиться на глубинѣ въ одну или двѣ главныя жилы и образовать такія же вѣрообразныя развѣтвленія къ верху. Это явленіе тѣмъ болѣе интересно, что оно указываетъ на существованіе естественнаго соотношенія между известными группами щелей.

Изъ всего вышесказаннаго видно, что наши данныя заимствованы преимущественно изъ жильныхъ рудниковъ и что явленіе отдѣльныхъ другъ отъ друга системъ щелей въ горныхъ округахъ указываетъ на ихъ внутреннее сродство.

Жильный рудничный округъ состоитъ изъ пояса одной или нѣсколькихъ группъ щелей, принадлежащихъ къ одной или нѣсколькимъ системамъ и раздѣляющихъ всю мѣстность на отдѣльныя глыбы клинообразнаго или чечевицеобразнаго вида.

Такъ какъ можно доказать, что эти щели играютъ роль сбрасывателей, то онѣ, вмѣстѣ съ тѣмъ, представляютъ поверхности, по которымъ произошло движеніе. Слѣдовательно весь поясъ расщеленія, заключающійся въ горномъ округѣ есть въ тоже время поясъ происшедшаго движенія и разъединенія.

Ученіе о жилахъ, при такомъ возрѣніи на предметъ, теряетъ свой от-

влеченный характеръ; вмѣсто совершенно идеальныхъ плоскостей, получаютъ фактически существующія тѣла, а именно—глыбы горнокаменной породы, ограниченныя щелями. Кромѣ того, можно составить себѣ идею о естественномъ соотношеніи между явленіями, замѣченными въ жилахъ, и внутреннимъ строеніемъ мѣстности.

Теперь я приступлю къ разбору, какого рода было совершившееся движеніе по плоскостямъ щелей, и къ собиранію нѣкоторыхъ матеріаловъ для объясненія этого явленія.

Мы убѣдились въ существовавшемъ движеніи стѣнокъ, какъ одной щели, такъ и цѣлаго пояса расщеленія.

Что касается перваго случая, то, по взаимному положенію двухъ, соответствующихъ другъ другу, точекъ на стѣнкахъ щели, мы можемъ заключить о направленіи и величинѣ движенія самихъ стѣнокъ; такое же заключеніе мы можемъ сдѣлать, наблюдая положеніе и направленіе бороздъ, образовавшихся вслѣдствіе движенія на стѣнкахъ щели. А такъ какъ направленіе вышеупомянутыхъ бороздъ рѣдко совпадаетъ съ паденіемъ щели, то, вопреки общепринятому мнѣнію, надобно признать, что вмѣсто непосредственныхъ, прямыхъ опусканій и поднятій, движеніе происходило по косвенному направленію. Изъ этого слѣдуетъ, что, хотя конечнымъ результатомъ являлось поднятіе или опусканіе, но путь къ этому результату не всегда былъ прямымъ, соответствующимъ линіи паденія.

Кромѣ того, мнѣ случалось наблюдать, что въ иныхъ мѣстахъ нѣсколько системъ бороздъ, расположенныхъ другъ на другѣ, не имѣютъ одинаковаго направленія. Такъ, напримѣръ, въ тонкихъ трещинахъ (Blättern) округа «Raibl» я замѣтилъ подъ ясными бороздами, очевидно повѣйшими, другую систему бороздъ, почти стертыхъ, положеніе которыхъ часто сильно отклонялось отъ положенія верхнихъ бороздъ. Явленіе это ясно показываетъ, что отдѣльныя движенія слѣдовали другъ за другомъ и что направленіе этихъ движеній не оставалось постояннымъ. Это обстоятельство слѣдуетъ принять въ соображеніе при такихъ сбросахъ, которые оставались до сихъ поръ необъяснимыми. Явленіе это указываетъ намъ еще на то, что въ настоящее положеніе стѣнныя щели пришли не сразу, а періодически. Можно убѣдиться, на основаніи цѣлага ряда наблюденій, въ постепенномъ и медленномъ образованіи щелей и въ ихъ послѣдовательномъ наполненіи. Такія наблюденія, вѣроятно, приведутъ къ познанію отдѣльныхъ періодовъ въ этихъ явленіяхъ.

Здѣсь будетъ кстати обратить вниманіе читателя на нѣкоторыя особенности жильныхъ образцовъ Шибирама, находившихся на выставкѣ императорско-королевскаго министерства земледѣлія, а нынѣ отданныхъ въ Музей вѣнскаго университета. Внутри кусковъ изъ жилъ «Адальбертъ» и «Катарина», состоящихъ почти сплошь изъ свинцоваго блеска, отъ 1 до 2 фут. мощности, проходятъ нѣсколько рудныхъ полосъ, толщиною отъ $\frac{1}{2}$ до 2 дюймовъ. Въ серединѣ этихъ полосъ замѣчается рядъ небольшихъ кристалличе-

скихъ друзъ, или, по крайней мѣрѣ, такое нарушеніе въ частичномъ строеніи кристаллической массы свинцоваго блеска, изъ котораго неизбѣжно заключаешь, что каждая изъ этихъ рудныхъ полосъ представляетъ содержимое отдѣльной щели. Изъ этого слѣдуетъ, что цѣлый рядъ небольшихъ щелей никогда не возникалъ и не наполнялся содержимымъ въ одно и тоже время. Довольно мощныя Пшибрамскія свинцовыя жилы, при внимательномъ разсмотрѣніи, оказываются состоящими изъ ряда послѣдовательныхъ жильныхъ образованій и представляютъ вкладъ для ученія о постепенномъ и періодическомъ образованіи щелей и ихъ содержимаго.

Что же касается до размѣра движенія стѣнокъ щели, то я убѣдился, зослѣ тщательнаго наблюденія передвинутыхъ щелью элементовъ породы и другихъ признаковъ, что величина сдвига у одной и той же щели можетъ быть не одинаковою. Я находилъ мѣста, гдѣ сдвигъ былъ очень малъ, почти нуль, тогда какъ въ другихъ мѣстахъ той же самой щели сдвигъ являлся большимъ.

Сообразно этимъ наблюденіямъ, слѣдуетъ допустить неравномѣрное передвиженіе горно-каменныхъ глыбъ. Это приводитъ къ принятію наибольшаго и наименьшаго движенія, и тогда мы можемъ различать два случая, представляя себѣ каменную глыбу совершенно отвердѣвшею и непластическою.

Въ одномъ случаѣ оба предѣльныхъ движенія будутъ замѣчены у концовъ каменной глыбы; одинъ конецъ окажется почти несдвинувшимся и, по мѣрѣ удаленія отъ него, размѣръ движенія будетъ являться все въ бѣльшемъ и бѣльшемъ видѣ до достиженія maximum'a у другаго конца. Во второмъ случаѣ можно предположить minimum движенія въ серединѣ глыбы, тогда, кромѣ общаго движенія скользенія, она должна быть подвержена еще вращенію около точки minimum'a. По этому надобно будетъ принять два, взаимнопротивуположныхъ maximum'a движенія у концовъ глыбы.

Большинство изслѣдователей, занимавшихся сбросами, какъ напр. Шмидтъ, Циммерманнъ, фонъ-Карналь, Фуксъ, Комбъ, и др. нашли, что объясненіе сдвиговъ чрезъ скользеніе внизъ висячей стѣнки щели удовлетворительно для большей части случаевъ. При этомъ, однако, не имѣлось спеціально въ виду сбросовъ рудныхъ жилъ, и прямо объявлялось, что такое объясненіе въ нѣкоторыхъ случаяхъ, а преимущественно въ области рудныхъ жилъ, недостаточно. Въ особенности объясненіе это непримѣнимо, когда направленіе паденія сбрасывающей щели мѣняется въ противоположное, а, слѣдовательно, различіе между висячимъ и лежачимъ бокомъ много теряетъ въ своемъ значеніи. Эти отношенія по многимъ причинамъ не могутъ быть объяснены такимъ простымъ процессомъ; а приведенныя нами выше наблюденія заставляютъ догадываться о существованіи гораздо бѣльшихъ усложненій.

Если принять во вниманіе, что образованіе щели есть слѣдствіе неравномѣрнаго напряженія, превзошедшаго предѣлъ упругости породы, и что, та-

кимъ образомъ, по плоскости щели происходило наибольшее дѣйствіе силы съ одной стороны и наибольшее сопротивленіе съ другой, то надобно признать возможность одновременнаго поднятія и опусканія, а также и боковаго передвиженія.

Обращаясь теперь къ разбору отношеній цѣлой группы щелей или поясовъ расщеленія, мы вступаемъ, такъ сказать, еще въ совѣмъ не разработанную область знаній. Мы видимъ предъ собою рядъ каменныхъ глыбъ, на боковой поверхности которыхъ можно наблюдать разнообразныя слѣды движенія, причемъ представляется много основаній признать за каждою отдѣльною глыбою извѣстную самостоятельность.

Если движеніе обнаружилось на отдѣльныхъ глыбахъ, то оно должно также отозваться во всемъ поясѣ расщеленія, т. е. его можно узнать изъ строенія всей окрестности. Что касается до металлическихъ мѣсторожденій, то я имѣлъ случай обратить вниманіе на большія разстройства, сопровождающія обыкновенно рудоносность. Я былъ въ состояніи доказать, что рудныя скопленія, каковъ бы ни былъ ихъ внѣшній видъ, отлагаются именно въ мѣстахъ наибольшаго разрушенія ¹⁾. Во многихъ случаяхъ присоединяются къ щелямъ еще складки и перегибы пластовъ и являются изверженные породы въ видѣ отдѣльныхъ жилъ и штоковъ. Существуетъ также много примѣровъ рудныхъ мѣсторожденій посреди изверженныхъ породъ. Эти разстройства служатъ признакомъ, по которому можно отличить рудоносную мѣстность отъ нерудоносной. Существованіе такихъ большихъ разстройствъ въ рудныхъ округахъ есть, безъ сомнѣнія, фактъ съ большимъ геологическимъ значеніемъ, и признаніе за нимъ той важной роли, которую онъ играетъ въ строеніи земной коры, было лишь оттого замедлено, что этотъ фактъ является спорадически, безъ видимой взаимной связи.

Принимая за исходную точку вещество и форму породъ, можно приблизительно раздѣлить округа на слѣдующія группы:

1) Въ ненапластованныхъ кристаллическихъ породахъ по преимуществу встрѣчаются настоящія жилы, затѣмъ тифоны съ преобладающимъ штокообразнымъ видомъ. Такъ напр.: золотосурьмяныя мѣстороженія «Milleschau» въ Богеміи, «Magurka» и «Aranuidka» въ Венгріи—въ гранитѣ; характеристическая свита золотыхъ, серебряныхъ, мѣдныхъ и свинцовыхъ мѣсторожденій Венгріи, Трансильваніи, Мексики и сѣверной Америки—въ новѣйшихъ изверженныхъ породахъ.

2) Въ напластованныхъ кристаллическихъ и осадочныхъ породахъ являются разнообразнѣйшія формы рудныхъ мѣсторожденій, въ мѣстахъ наибольшихъ разстройствъ напластованія. Примѣрами служатъ: свинцовыя и галмейныя мѣстороженія Каринтіи, Силезіи, Бельгіи, Италіи—въ известнякѣ; мѣд-

¹⁾ F. Posepny: Beziehungen zwischen Erzlagerstätten und dislocationen. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1870. pag. 20.

пня мѣсторожденія Богеміи, Германіи и Россіи—въ песчаникахъ и смолистыхъ сланцахъ; серебряноцинковыя мѣсторожденія Гарца—въ девонскихъ и кульмскихъ сланцахъ; мѣдные мѣсторожденія «Herregrund» «Schmöllnitz» и «Göllnitz»—въ кристаллическихъ сланцахъ и т. д.

3) При прорѣзываніи пластовъ жилами и штоками изверженной породы, оказывается большое разнообразіе какъ въ формѣ, такъ и во внутреннемъ строеніи рудныхъ мѣсторожденій. Въ видѣ жилъ изверженной породы являются въ округахъ: Фрейбергскомъ въ Саксоніи; Пшибрамскомъ, Іоахимсталскомъ въ Богеміи; «Rezbanya» въ Венгрии и др.—Штоки извѣстны въ округахъ: «Rodna», «Oláhaposbanya» въ Трансильваніи, въ Банатѣ, Сибири и т. д.

Что касается вида мѣсторожденій, то, очень часто случается встрѣчать въ одномъ и томъ же округѣ нѣсколько видовъ за разъ: жилы, жеоды, пласты и штоки нерѣдко бывають развиты въ непосредственномъ сосѣдствѣ. Въ большинствѣ случаевъ рудоносность исходитъ отъ системъ щелей, пересекающихъ весь округъ, и заключается либо въ самыхъ полостяхъ щелей въ видѣ настоящихъ жилъ, рудныхъ жеодъ, рудныхъ тифоновъ, или же располагается внѣ щелей въ видѣ пластовъ, штоковъ и т. п. Но общимъ существеннымъ факторомъ всѣхъ рудныхъ округовъ является все-таки расщеленіе.

О другихъ группахъ щелей, не рудоносныхъ, мы, сравнительно, имѣемъ мало данныхъ. Выходящія на поверхность пустыя жилы рѣдко извѣстны въ такой совокупности и ясности какъ рудоносныя, о которыхъ эксплуатація доставила случай узнать малѣйшія подробности, поэтому всѣ данныя о щеляхъ должны быть почерпаемы преимущественно изъ горныхъ округовъ.

Если хоть немного повнимательнѣе изучить внутреннее строеніе этихъ округовъ, то сейчасъ же замѣчаешь рядъ аналогій, и почти невольно приходишь къ мысли о ихъ связи. Не разъ дѣлались попытки соединить спорадически разсѣянные горные округа въ извѣстные пояса, но большинство этихъ попытокъ было неуспѣшно, потому отчасти, что причины соединенія были слишкомъ неоднородны, отчасти же вслѣдствіе недостаточнаго познанія геологическаго строенія самихъ горныхъ округовъ и окружающей ихъ породы.

Упомянутыя причины аналогій суть:

1) Сѣтъ щелей, то есть, направленіе главнѣйшихъ щелей и ихъ группированіе;

2) Взаимное положеніе горныхъ округовъ, а слѣдовательно и положеніе ихъ главныхъ жилъ.

3) Положеніе, занимаемое округомъ въ общемъ геотектоническомъ строеніи мѣстности, т. е. его положеніе относительно непрерывно простирающагося геотектоническаго фактора, какъ напр. горнаго хребта однообразнаго строенія.

4) Аналогія породы, въ которой проходятъ щели сравниваемыхъ округовъ.

5) Аналогія внутренняго строенія рудныхъ мѣсторожденій, ихъ содержания, ихъ руднаго содержанія и парагенетической послѣдовательности отдѣльныхъ отложеній внутри оныхъ.

Вѣроятность заключенія о связи двухъ горныхъ округовъ обуславливается, кромѣ аналогіи сѣти щелей, еще ихъ взаимнымъ положеніемъ. Благопріятнѣйшій случай тотъ, когда аналогично простирающіяся системы щелей находятся на продолженіи другъ друга, хотя бы пространство, ихъ раздѣляющее, было мало или вовсе не изслѣдовано въ горномъ отношеніи. Такіе случаи встрѣчаются въ горныхъ округахъ «Vögöspatak», «Abrudtielű», «Contiu» и «Vulkoj» у края трансильванскихъ рудныхъ горъ, состоящаго изъ дацита, андезита и трахита.

Послѣ аналогіи въ геотектоническомъ положеніи, почти во всѣхъ случаяхъ, первое мѣсто должны занимать пространства, раздѣляющія рассматриваемые округа; но онѣ лишь тогда могутъ съ пользою послужить для предположенной цѣли, если ихъ топографія извѣстна въ достаточной точности.

Что касается до аналогіи окружающихъ породъ, то мы уже знаемъ, что однѣ и тѣ же жильныя щели проходятъ чрезъ различныя породы, но что пересѣкаемая порода вліяетъ на внѣшній видъ щели и на ея содержимое. Физическія свойства породы даютъ видъ щели и всей системѣ щелей, а содержимое щелей болѣе зависитъ отъ химическаго состава породы: такъ напримѣръ, известнякъ и глинистый сланецъ могутъ совершенно одинаково относиться къ силѣ образующей щели; но ихъ вліяніе на составъ содержаемаго щели будетъ существенно различно.

Сходство наполняющаго щель вещества одно изъ слабѣйшихъ основаній для соединенія отдѣльныхъ горныхъ округовъ въ одинъ поясъ. Составъ содержаемаго одного и того же мѣсторожденія, въ особенности на различныхъ глубинахъ, очень различенъ; съ другой же стороны, содержимое щелей, весьма удаленныхъ другъ отъ друга мѣстностей, между которыми врядъ ли можно предположить связь, бываетъ совершенно сходнымъ.

Вообще только тщательное изученіе условій рудныхъ округовъ и строенія мѣстностей, заключающихъ эти округа, можетъ привести къ раціональнымъ даннымъ для такого важнаго вопроса, какъ соотношеніе горныхъ округовъ; страны, наиболѣе изслѣдованныя въ горномъ и геологическомъ отношеніяхъ, вѣроятно, и въ этомъ вопросѣ послужатъ для его разрѣшенія.

Теперешнія наши познанія объ этомъ предметѣ, разумѣется, еще очень не совершенны; однако, о существованіи предполагаемаго соотношенія можно съ нѣкоторою достовѣрностію заключить, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ связь горныхъ округовъ можно фактически доказать. Такъ напримѣръ, никакого сомнѣнія уже не существуетъ въ связи округовъ Іоакимсталь, Абертанъ, Готтесгабъ въ Богеміи, и Іоганнгеоргенштадтъ и др. въ Саксоніи, потому что здѣсь совпадаютъ аналогіи сѣти щелей, геотектоническаго положенія и даже породы и содержаемаго.

Если однако рассматривать пояса расщеленія на большихъ протяженіяхъ, то нельзя не замѣтить, что рудоносность въ нихъ разбѣяна спорадически— «какъ перлы на нити», заимствую это прекрасное сравненіе у Фрейгерра

Константина фонъ Веуст ¹⁾). Такъ какъ не подлежитъ сомнѣнiю, что въ расщеленiяхъ обильно протекали различныя подземныя жидкости и металлическiе растворы, а мѣжду тѣмъ мы встрѣчаемъ металлическiя отложенiя только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, то кажется, что для объясненiя осажденiя металлическаго вещества жидкостей только въ нѣкоторыхъ точкахъ, надо допустить существованiе другаго фактора. Металлическiе растворы не осаждали рудъ, если не приходили въ прикосновенiе съ этимъ вторымъ факторомъ, и мы находимся вынужденными предположить, кромѣ главнаго пути протеканiя металлическихъ растворовъ, представляемаго поясомъ расщеленiя, еще существованiе причины осажденiя металлическихъ частицъ, дѣйствующей поперегъ пояса расщеленiя. Рудный округъ, на основанiи этой гипотезы, долженъ находиться на точкѣ пересѣченiя этихъ двухъ главныхъ агентовъ ²⁾). Эти положенiя, выраженные также Фрейгерромъ фонъ Бейстомъ, становятся въ нѣкоторой степени болѣе правдоподобными, если припомнить аналогическiя явленiя обогащенiя рудныхъ жилъ при ихъ скрещиванiи и другiе подобные факты.

Само собою разумѣется, что можно бы было удовлетворительно объяснить осажденiе металловъ изъ растворовъ простѣйшимъ способомъ: чрезъ прикосновенiе съ электроотрицательными веществами: для сѣрнистыхъ металловъ, напримѣръ, съ сѣрнистымъ водородомъ.

Разсмотрѣвъ, такимъ образомъ, важность поясовъ расщеленiя и находящихся на нихъ рудничныхъ округовъ, приступимъ теперь къ объясненiю ихъ происхожденiя.

Въ то время, какъ въ однѣхъ странахъ цѣлый рядъ формаций, безъ всякаго разстройства, покоится другъ на другѣ, въ другихъ странахъ, въ сравнительно недалнемъ разстоянiи, тѣ же самыя формации и породы подвержены большимъ переворотамъ. Въ восточной половинѣ Европы и въ центральной Россiи длинный рядъ формаций, начиная съ силурiйской и кончая мѣловой, находятся хотя въ поднятомъ, но, относительно, не разстроенномъ состоянiи. Тѣ же самыя образованiя въ западной Европѣ бывають часто приподняты на значительно возвышающiяся надъ окрестностями высоты и сгучены здѣсь по направлению поясовъ нашихъ горныхъ кражей.

Слѣдствiя этого факта заключаются въ слѣдующемъ: происхожденiе горныхъ кражей не зависитъ отъ самой породы; генетическiя причины ихъ происхожденiя должны заключаться во внѣшнихъ влiянiяхъ, а дѣйствiе этихъ причинъ ограничиваться извѣстными мѣстностями. Самымъ распространеннымъ

¹⁾ Freiherr Const. v. Beust. Ueber die Streichungslinie der Hauptgänge in den nicht ungarischen Ländern der österreichischen Monarchie. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1872 XXII p. 149.

²⁾ F. Posepny. Allgemeines Bild der Erzführung im siebenbürgischen Erzdistricte. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1868, XVIII. p. 302.

мнѣніемъ было, что горы произошли отъ поднятій. При этомъ приписывалась земной внутренности главная роль и, принимая во вниманіе часто встрѣчаемая на поверхности изверженныя породы, придавали, при поднятіи горъ, большое значеніе плутоническимъ и вулканическимъ вліяніямъ. Чаще всего происхожденіе горъ разсматривали въ связи съ сжатіемъ земнаго шара чрезъ охлажденіе, и нѣкоторые геологи замѣчали даже извѣстную правильность въ распредѣленіи линій поднятія на земной поверхности. *Эли-де-Бомонъ* въ особенности занимался разработкою этой части ученія и старался найти сходство существующихъ системъ горъ съ сѣтью пятиугольниковъ.

Онъ же предполагалъ существованіе внутренней связи между горными краями и жильными щелями одинаковаго направленія, не принимая въ расчетъ ихъ взаимнаго положенія. Послѣдователи его до сихъ поръ заняты прискиваніемъ данныхъ для абстрактной части этого ученія. При разсматриваніи направленія горныхъ хребтовъ также примѣнялась гипотеза о прямолинейномъ направленіи простиранія, хотя въ этомъ случаѣ невѣрность положенія была рѣзко замѣтна. Взгляда на вѣрную географическую карту совершенно достаточно, чтобы убѣдиться въ кривизнѣ большинства горныхъ хребтовъ. Одинъ изъ рѣзкихъ примѣровъ искривленія горнаго хребта представляютъ Карпаты. Очевидно, что, говоря о прямолинейныхъ направленіяхъ на земной поверхности, можно разумѣть только тѣ случаи, гдѣ чрезъ прямую направленія можно провести плоскость; но нельзя, безъ дальнихъ околичностей, провести прямую линію на географической картѣ, такъ какъ подобныя карты почти всегда изображаютъ проекціи, чрезъ антиподальную точку, на касательную къ шару плоскость. Это обстоятельство слѣдовало бы также принять во вниманіе при обсужденіи длинныхъ линій расщеленія.

Гипотеза о происхожденіи горъ чрезъ простое мѣстное поднятіе была только въ новѣйшее время сильно поколеблена. Сначала были отвергнуты кратеры поднятія, благодаря ознакомленію съ строеніемъ нѣкоторыхъ дѣйствующихъ вулкановъ, основанному на точныхъ наблюденіяхъ.

Послѣ этого, воззрѣніе, что вулканическія силы принимали главнѣйшее участіе въ поднятіи горъ, само собою, должно было пасть. Въ новѣйшее время профессоръ *Зюеъ* показалъ, что какъ дѣйствующіе вулканы, такъ и главнѣйшія полосы выходовъ изверженныхъ породъ, представляютъ, напротивъ, линіи осѣданія почвы.

Быстро развивающееся познаніе геотектоническаго отношенія большихъ горныхъ системъ выработало много данныхъ, несогласныхъ съ прежнимъ объясненіемъ. Въ особенности противорѣчили старому воззрѣнію о поднятіи горъ вдоль центральной оси изслѣдованія многихъ горныхъ хребтовъ, которыми было доказано ихъ несимметрическое строеніе.

J. D. Dana старался объяснить нормальную односторонность хребтовъ боковымъ давленіемъ, при чемъ изъ того обстоятельства, что наибольшія поднятія расположены по береговымъ линіямъ нынѣшнихъ и прежнихъ ма-

териковъ, онъ считаетъ себя въ правѣ заключить о давленіи со стороны моря, причинившемъ самоподнятіе чрезъ боковое сдвигеніе ¹⁾).

Не говоря о нѣкоторыхъ темныхъ сторонахъ этого объясненія, мы замѣтимъ только, что примѣненіе его довольно ограничено. Гораздо болѣе общности имѣетъ ученіе, основанія котораго недавно опубликованы профессоромъ Е. Зюсомъ. Ученіе это въ особенности удобноприложимо къ объясненію нашихъ явленій расщеленія ²⁾).

Сообразно этой гипотезѣ, горы произошли отъ чрезвычайно медленнаго движенія верхнихъ слоевъ земнаго шара, узнаваемого лишь послѣ измѣненія положенія цѣлыхъ формаций. Это движеніе, подтверждаемое фактами, но до сихъ поръ необъяснимое, имѣетъ въ средней Европѣ направленіе на Сѣверовостокъ и до NNO. Оно обнаруживается особенно ясно въ распредѣленіи и строеніи вѣерообразныхъ дугъ Аппенинъ, Альповъ, Карпатовъ, Далматскихъ и Боснійскихъ горъ, чрезъ, такъ называемое, явленіе спруживанія или нагроможденія. На сѣверномъ склонѣ этихъ, весьма несимметрически построенныхъ кряжей, замѣчается антиклинальное положеніе пластовъ, а южный склонъ часто представляетъ край провала и пониженія почвы, въ которомъ являются изверженныя породы, либо еще дѣйствующихъ вулкановъ, какъ на примѣръ въ Италіи, либо древнѣйшія изверженія, какъ въ Венгріи и Богеміи. Движеніе это неравномѣрно; въ такъ называемыхъ первозданныхъ породахъ оно гораздо медленнѣе, вслѣдствіе чего болѣе новыя формации громоздятся (спруживаются) надъ ними. На примѣръ, Альпы образуютъ около богемскихъ древнихъ кристаллическихъ породъ дугообразное спруживаніе; такую же роль играютъ пространства, занятыя первозданными породами на Корсикѣ, въ центральной Франціи и др. Согласно такому предположенію, отдѣльные члены горныхъ хребтовъ произошли не въ томъ мѣстѣ, гдѣ нынѣ находятся, но они были придвинуты съ извѣстныхъ разстояній изъ юго-западныхъ мѣстностей.

Изложенная гипотеза, къ которой приобрѣтаешь тѣмъ большее довѣріе, чѣмъ серьезнѣе займешься геологическимъ строеніемъ какой нибудь мѣстности, призвана совершить радикальный переворотъ въ существовавшихъ до сихъ поръ воззрѣніяхъ. Она, кромѣ того, имѣетъ то важное преимущество предъ старымъ ученіемъ, что, для объясненія главнѣйшихъ явленій земной коры, довольствуется осязаемыми фактами на земной поверхности и не нуждается въ недостижимой области земной внутренности. Для практической геологіи это объясненіе очень важно, такъ какъ оно доказываетъ движеніе

¹⁾ J. D. Dona. On some results of the earth contraction from cooling, including a discussion of the origin of mountains etc. Americ. Journ. of Science and Arts 1873.

²⁾ E. Suess. Ueber den Aufbau der mitteleuropäischen Hochgebirge Anzeiger der k. Akademie der Wissenschaften. 1873 p. 130.

горнокаменныхъ массъ, считавшихся до сихъ поръ незыблемыми, а съ этимъ движеніемъ можно связать множество подземныхъ явленій.

Въ самомъ дѣлѣ, движеніе, доказанное нами въ щеляхъ и поясахъ расщеленія, очевидно, состоитъ въ причинной связи съ доказаннымъ, совершенно инымъ путемъ движеніемъ цѣлыхъ горнокаменныхъ областей. Причина прониканія щелями и поясами расщеленія заразъ многихъ формацій, независима отъ самихъ формацій; но совпадаетъ съ причиною образованія нашихъ горныхъ хребтовъ.

Очевидно, что, при образованіи хребтовъ чрезъ сдвиженіе породъ, непрерывность сихъ послѣднихъ должна была быть нарушена. Такимъ образомъ, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ былъ превзойденъ предѣлъ упругости, образовались цѣлые пояса разрыва. Образованныя этимъ процессомъ отдѣльныя каменныя глыбы пришли въ движеніе, продолжавшееся до возстановленія равновѣсія. Такъ какъ сила разрыва дѣйствовала періодически, то и самый процессъ расщеленія и движенія многократно повторялся.

Развитая въ этой статьѣ теорія, имѣеть, по всей вѣроятности, и свои недостатки; но, тѣмъ не менѣе, она представляетъ осязательныя данныя для объясненія образованія щелей.

Но, такъ какъ это ученіе измѣняетъ прежнія привычныя понятія, то слѣдуетъ еще разъ повѣрить старыя данныя и наблюденія, и затѣмъ перейти къ новому воззрѣнію на предметъ.

ХИМІЯ, ФИЗИКА И МИНЕРАЛОГІЯ.

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦІИ ИСКОПАЕМЫХЪ УГЛЕЙ ИЗЪ РУССКИХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ.

К. Лисенко.

Анализы ископаемыхъ углей изъ русскихъ мѣсторожденій имѣютъ уже въ настоящее время довольно обширную литературу, которая впрочемъ сосредоточивается главнѣйше въ отчетахъ лабораторіи бывшей горнаго департамента, нынѣ министерства финансовъ. Но кромѣ анализовъ этого почтеннаго учрежденія, а равно и прежнихъ работъ Иванова, Воскресенскаго и Ильенкова, необходимо указать на сдѣланныя въ послѣднее время весьма обстоятельныя изслѣдованія Кляцо ¹⁾ для углей подмосковнаго бассейна и Ф. Р. Вреденомъ ²⁾ для ископаемыхъ углей различныхъ мѣстностей Россіи.

Изслѣдованія ископаемыхъ углей вообще могутъ имѣть двоякое значеніе: или чисто практическое, т. е. для опредѣленія степени пригодности угля какъ горючаго матеріала, или вмѣстѣ съ тѣмъ и теоретическое. Въ первомъ случаѣ обыкновенно считаютъ достаточнымъ (и можетъ быть справедливо) опредѣлять только количество золы и кокса. Дѣйствительно эти данныя могутъ служить въ большинствѣ случаевъ довольно вѣрнымъ указаніемъ относительно примѣнимости угля для той или другой практической цѣли. При изслѣдованіяхъ же теоретическихъ обыкновенно стараются опредѣлить свойства угля въ зависимости отъ его элементарнаго состава. Въ статьѣ моей, помѣщенной въ Юбилейномъ Сборникѣ Горнаго Института, я старался показать, что, несмотря на многочисленныя попытки этого рода, мы не имѣемъ до сихъ поръ раціональной классификаціи ископаемыхъ углей и что признакъ, принятый Флекомъ, а именно содержаніе свободнаго и соединеннаго водорода приводитъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ къ выводамъ, несогласнымъ съ фактами. На это осо-

¹⁾ Em. Leo's Steinkohlen Central-Russland's.

²⁾ Записки Импер. Минер. Общ. II, 3 и Сборникъ 1-го съезда естествоиспытателей.

бенно указываетъ Карлъ Хильтъ ¹⁾, который предлагаетъ свою классификацію, основанную на отношеніи углерода, остающагося въ коксѣ къ количеству летучихъ веществъ, которыя онъ обозначаетъ общимъ названіемъ смолы (битумъ). Такъ, слѣдуя ему, можно принять слѣдующія предѣльные отношенія между этими величинами для различныхъ сортовъ каменнаго угля:

	Отношеніе летучихъ веществъ къ угля въ коксѣ.	Количество летучихъ веществъ въ % отъ угля.
Тоцій антрацитовый уголь	1 : 20 до 1 : 9	5 до 10%
Слабогазовый	1 : 9 » 1 : 5,5	10 » 15,5
Спекающійся	1 : 5,5 » 1 : 2,0	15,5 » 33,3
Спекающійся газовый	1 : 2,0 » 1 : 1,5	33,3 » 40
Сильногазовый уголь	1 : 5 » 1 : 1,25	40 » 44,4
Тоцій газовый уголь (Sandkohle)	1 : 2,5 » 1 : 1,11	44,4 » 48

Подобная классификація была предложена еще ранѣ Грунеромъ въ его курсѣ металлургіи, и, въ томъ видѣ, какъ онъ разработалъ ее въ послѣднее время ²⁾, заслуживаетъ вниманія.

Такъ, основываясь на результатахъ элементарнаго анализа и на количествѣ угля, получаемаго въ видѣ кокса, Грунеръ устанавливаетъ слѣдующія 5 группъ каменныхъ углей.

Группы или типы собствен. камен. углей.	Количество кокса.	Количество летуч. вещ.	Видъ и свойства кокса.	Истин. теплопроизводител. способность.	Теплопроизводит. способ. выражен. въ килогр. водянаго пара нагрѣтаго до 112° изъ воды при 0° на 1 кил. угля.
	Во 100 ч. чистаго угля.				
1) Сухіе угли пламенные	55 — 60°	45—40	Порошковидный или слегка спекающійся	Бд. тепла. 8000—8500	6к. 70 до 7к. 50
2) Жирные пламенные угли	60 — 68	40—32	Вполнѣ спекающійся и даже сплавленно-рыхлый	8500—8800	7 > 60—8 > 30
3) Собств. жирные угли (кузнечный уголь)	68 — 74	32—26	Сплавлен. и болѣе или менѣе вспученный	8800—9300	8 > 40—9 > 20
4) Жирный не пламенный уг. (соб. коксовый уголь).	74 — 82	26—18	Сплавленный плотный	9300—9500	9 > 20—10 —
5) Тоціе или антрацитные угли	82 — 90	18—10	Слабо спекшіеся чаще порошокват.	9200—9500	9 > —9 > 50

¹⁾ Dingl Polyt. Journ. т. CCVIII, стр. 425.

²⁾ An. d. Mines (7) т. IV, 5, 1873.

Грунеръ особенно настаиваетъ на необходимости установить разницу между углемъ сухимъ (*sec*) и тощимъ (*maigre*); обыкновенно эти названія примѣняются безразлично для обозначенія неспекающихся углей. Сухимъ углемъ Грунеръ называетъ такой, въ которомъ отсутствіе спекаемости происходитъ отъ значительнаго содержанія кислорода; такіе угли по составу и свойствамъ подходятъ къ бурнымъ углямъ (лигнитамъ). Тощіе же угли, слѣдуя ему, будутъ тѣ, въ которыхъ неспекаемость кокса происходитъ отъ значительнаго содержанія углерода и, сравнительно, малаго содержанія водорода; они по составу и свойствамъ своимъ подходятъ къ антрациту.

Интересуясь вопросомъ относительно классификаціи и свойствъ ископаемыхъ углей изъ русскихъ мѣсторожденій, я произвелъ анализъ нѣсколькихъ углей, которые, благодаря обязательному содѣйствію директора горнаго департамента Рашета и генералъ-лейтенанта Гельмерсена, мнѣ удалось частью собрать самому, частью получить отъ владѣльцевъ копей.

Способъ изслѣдованія, мною избранный, не отличался отъ общепринятаго. Такъ, сожиганіе дѣлалось въ атмосферѣ кислорода, въ трубкѣ, наполненной на половину хромисто-кислымъ свинцомъ; уголь помѣщался въ челнокѣ. Этотъ способъ заслуживаетъ предпочтенія предъ другими по вѣрности даваемыхъ имъ результатовъ и быстротѣ работы. Какъ одна и таже трубка служитъ неопредѣленное число разъ, то въ теченіе дня можно сдѣлать нѣсколько сожиганій, причемъ одновременно опредѣляется и зола.

Впрочемъ опредѣленное этимъ путемъ количество золы бываетъ обыкновенно нѣсколько ниже, чѣмъ при сожиганіи большихъ навѣсокъ въ тиглѣ; причина этого, вѣроятно, заключается въ томъ, что часть золы струею газа уносится изъ челнока въ трубку, и потеря эта, сама по себѣ незначительная, при малой навѣскѣ угля можетъ составить величину въ 0,5% и болѣе. Иногда впрочемъ эту разницу объясняютъ неравномѣрнымъ распредѣленіемъ минеральнаго вещества въ массѣ угля (Вреденъ).

Угли сожигались не высушенными предварительно, а прямо въ томъ видѣ, въ какомъ были доставлены; количество же воды въ нихъ опредѣлялось особо, сушеніемъ при 100°—105°. Такой приѣмъ оказывается необходимымъ, потому что угли Донецкаго бассейна, особенно спекающіеся, при сушеніи измѣняются въ своемъ составѣ и послѣ нѣкоторой убыли ихъ вѣса онъ снова начинаетъ возрастать при дальнѣйшемъ ихъ нагрѣваніи. Фактъ этотъ указанъ весьма опредѣленно въ отчетѣ лабораторіи (бывшей) горнаго департамента за 1868 и 1869 года и объясняется весьма правдоподобно окисленіемъ, угля.

Нельзя не замѣтить, что явленіе это, послѣ извѣстныхъ работъ de Marsilly, Варрентраппа, и особенно Рихтерса ¹⁾, не только не представляетъ что

¹⁾ Dingl. Journ. CXСIII, 51. СХХ, 398

либо особенное, но проявляется во многихъ угляхъ изъ другихъ мѣстностей. Лабораторія (бывшая) Горнаго Департамента, основываясь на этомъ, приняла такой пріемъ при опредѣленіи гигроскопической воды: 1 или 2 гр. угля въ порошокъ нагрѣваютъ въ теченіи часа до 115° и взвѣшиваютъ, и затѣмъ полученную разность вѣса и принимаютъ за величину для содержанія влаги. Этотъ способъ можетъ давать, конечно, вѣрные результаты, но онъ исключаетъ всякую провѣрку и не даетъ никакого представленія о вѣроятной погрѣшности наблюденія. Точно также нельзя дать отчета, почему избрана температура въ 115° а не 120 или не въ 110° , а также почему необходимо сушить уголь одинъ часъ, а не болѣе или менѣе этого. По этому я счелъ болѣе удобнымъ сушить угли при $100-105^{\circ}$ нѣсколько часовъ и прекращать сушеніе какъ только замѣчалось увеличеніе вѣса, приче́мъ въ расчетъ принимался послѣдній наименьшій вѣсъ. Это увеличеніе вѣса даже по истеченіи 3 или 4 часовъ рѣдко доходило до 0,005 гр. при навѣскѣ въ 1 гр., а потому и погрѣшность въ моихъ опредѣленіяхъ влажности во всякомъ случаѣ не болѣе $0,5\%$, что можно признать достаточно точнымъ. Вообще, какъ изъ опытовъ Рихтерса несомнѣнно слѣдуетъ, что такъ какъ уголь при высшей температурѣ окисляется быстрѣе, то лучше сушить угли при возможно низкой температурѣ, а не при высокой. Нельзя также не замѣтить, что предлагаемый Флекомъ ¹⁾ способъ опредѣленія влажности въ угляхъ, сушеніемъ ихъ при 105° въ теченіе 24 часовъ, врядъ ли можетъ быть признанъ удовлетворительнымъ.

Что касается до опредѣленія сѣры, то я остановился на старомъ, хотя и не вполне точномъ способѣ, а именно на сожиганіи навѣски угля въ 1 гр. со смѣсью селитры и соды въ платиновой чашкѣ. Большая часть оредѣлений сѣры произведена при содѣйствіи ассистента лабораторіи горнаго института г. Николаева.

Азотъ опредѣлялся по способу Варрентраппа и Валя чрезъ сожиганіе съ нагровою известью и улавливаніе въ соляную или титрованную сѣрную кислоту. При богатыхъ летучими веществами угляхъ, кислота обыкновенно получается окрашенною смолистыми веществами, что, сколько я могъ убѣдиться, не вліяетъ замѣтно на точность результата. Солянокислый растворъ выпаривался до суха, остатокъ растворялся въ водѣ, и затѣмъ процѣженный растворъ вторично выпаривался съ хлорной платиной. Нашатырная платина промывалась смѣсью спирта съ эфиромъ и взвѣшивалась въ видѣ платины. Въ сѣрной кислотѣ количество амміака опредѣлялось обыкновеннымъ алькаиметрическимъ путемъ.

Для опредѣленія гигроскопичности углей, я оставлялъ порошокъ ихъ стоять подъ колоколомъ съ сосудомъ съ водою. Числа, мною полученныя, вообще согласны съ тѣми, которыя приводитъ Вреденъ, и доказываютъ суще-

¹⁾ Die Steinkohlen Europa's II, стр. 210.

ствование нѣкоторой зависимости между гигроскопичностью и остальными свойствами углей.

Кромѣ всѣхъ этихъ количественныхъ опредѣленій, я произвелъ рядъ качественныхъ изслѣдованій надъ отношеніемъ углей Донецкаго бассейна къ раствору ѣдкаго кали известной крѣпости, а именно 100 гр. въ 1000 СС. При этомъ оказалось, что большинство Лисичанскихъ углей окрашиваютъ при кипяченіи эту жидкость въ цвѣтъ, измѣняющійся отъ красновато-бураго (пласть 3) до буро-желтаго (пласть 7) и что большинство хорошо спекающихся, а равно и тощіе антрацитистые угли окрашиваютъ его весьма слабо или не окрашиваютъ вовсе.

Въ виду этихъ фактовъ, которые были опредѣлены съ возможной тщательностью, я считаю, что вопросъ о значеніи этой реакціи, какъ характеризующей бурые угли, разрѣшается окончательно и притомъ не въ пользу этого значенія.

Не могу не указать также, что многіе изъ спекающихся углей Донецкаго бассейна даютъ, при истираниі, порошокъ съ буроватымъ или коричневымъ оттѣнкомъ и оставляютъ такого же цвѣта черту на фарфорѣ;—таковы угли Желѣзнянскій и Макѣевскій. Относительно послѣдняго это замѣчено и Вреденомъ ¹⁾. При кипяченіи съ ѣдкимъ кали они тѣмъ не менѣе даютъ жидкость либо слабо окрашенную, либо безцвѣтную; окрашивающее вещество собирается при этомъ на поверхность жидкости въ видѣ ключевъ и, по раствореніи въ соляной кислотѣ, реагируетъ на желѣзо съ желтымъ синильнымъ кали. Такимъ образомъ, бурый цвѣтъ порошка этихъ углей, повидимому, отчасти зависитъ отъ присутствія въ нихъ окиси желѣза. Но, принимая во вниманіе, что нѣкоторые изъ этихъ углей содержатъ весьма мало золы, а слѣдовательно и окиси желѣза, цвѣтъ ихъ порошка можетъ быть присущенъ и самому веществу угля. Грунеръ въ своей статьѣ ²⁾ говоритъ, что сухіе газовые угли (*à longue flamme*) даютъ всегда бурый порошокъ; но упомянутые угли не относятся къ этой группѣ.

Руководясь тѣмъ фактомъ, что на нѣкоторыхъ заводахъ Франціи и Германіи для полученія хорошаго кокса, тощіе угли коксуютъ съ примѣсью сильно спекающихся (плавкихъ) углей, я произвелъ нѣсколько опытовъ надъ коксованіемъ Лисичанскихъ углей съ Желѣзнянскимъ углемъ, пласть Горбузска. Опыты эти были тѣмъ болѣе заманчивы, что по повѣйшимъ наблюденіямъ Монье ³⁾ уголь изъ сахара можетъ быть полученъ въ видѣ плотныхъ кусковъ или цилиндровъ, съ твердостью, приближающеюся къ корунду, если прокалить смѣсь его съ 25—30% сиропа. Здѣсь связующимъ веществомъ

¹⁾ Verhandlungen loc. cit. стр. 130.

²⁾ Loc. cit. стр. 186.

³⁾ Журн. Русск. Хим. Общ. 1874 (3) стр. 127.

является сахаръ, вещество плавкое, а слѣдовательно подобное же ему дѣйствию долженъ оказывать сильно размягчающійся въ жару каменный уголь. Изъ всѣхъ углей, бывшихъ у меня въ рукахъ, уголь Гарбузска отличается такою плавкостью, что при коксованіи обыкновенно вышлзааетъ изъ тигля, въ видѣ тѣстообразной массы. Коксъ Лисичанскаго угля пласть VII (Усѣтъ) имѣетъ цвѣтъ черный, сложеніе порошокватое (а не ноздреватое) и вообще легко рассыпается; при коксованіи порошка его получается коксъ въ нѣсколькихъ кускахъ, а не въ видѣ одной сплошной массы. При коксованіи порошка этого угля съ 10% угля Гарбузска получился коксъ также въ кускахъ, но по краямъ болѣе бѣлаго цвѣта, и притомъ куски эти обладали такимъ сцепленіемъ, что сломать ихъ между пальцами можно было только съ большимъ трудомъ. Примѣсь большаго количества угля пласта Гарбузска, 20% или 30%, дала результатъ менѣе удовлетворительный, а именно коксъ получался также въ видѣ кусковъ, но притомъ болѣе рыхлыхъ. Какъ ни ограничены были мои опыты въ этомъ направленіи, тѣмъ не менѣе они показываютъ, что коксованіе хорошо подобранной смѣси углей можетъ дать результаты болѣе удовлетворительные, чѣмъ коксованіе сухихъ газовыхъ углей въ отдѣльности.

Приводя ниже результаты анализовъ углей, я счелъ необходимымъ пополнить ихъ прежними анализами лабораторіи (бывшей) горнаго департамента, а равно и снабдить всѣми вычисленіями, которыя могутъ служить для опредѣленія ихъ мѣста въ ряду существующихъ классификацій.

Лисичанскій каменный уголь.

Угли почти всѣхъ рабочихъ пластовъ Лисичанскаго мѣсторожденія уже были изслѣдованы въ лабораторіи (бывшей) горнаго департамента, а потому я взялъ для изслѣдованія уголь изъ пласта, лежащаго между Бобровскимъ и 2-мъ пластомъ. Пласть этотъ имѣетъ около 1 арш. толщины и хотя не разрабатывается, но уголь его представлялъ для меня интересъ по предполагаемому сходству его съ Англійскимъ Кеннельскимъ. Уголь этотъ имѣетъ черный цвѣтъ, довольно твердъ; порошокъ его также черный. При коксованіи онъ выдѣляетъ газы, горячіе большимъ пламенемъ и съ копотью. Уголь этотъ должно причислить къ разряду спекающихся, но коксъ его получается всегда въ нѣсколькихъ кускахъ, только слегка связанныхъ между собой; цвѣтъ кокса внутри темный, а по краямъ болѣе свѣтлый; сложеніе порошокватое. При коксованіи получено:

		Сухой уголь.
Летучихъ веществъ.	47,92	41,8
Кокса.	52,07	58,2
Зола	1,68	1,88
Углерода въ коксѣ.	50,39	56,32

Уголь этотъ содержалъ 10,6% влажности и сверхъ того порошокъ его могъ поглощать подъ колоколомъ еще 7,09% влаги.

По элементарному анализу сыраго угля получено:

Въ органической части.			
C=	67,13		77,36
H—	5,26		4,70
N	2,0	O + N	17,93
S	0,82	Своб. Н	2,46
Золы	1,81	Соед. Н	2,24
O	22,98	На 1000 ч. углерода свобод. Н=	31,8 соедин.=28,9 .

Судя по количеству свободного и соединеннаго водорода, этотъ уголь, по классификаціи Флека, долженъ быть признанъ за сухой газовый уголь и не представляетъ сходства съ Кеннельскимъ углемъ, въ которомъ приходится на 1000 ч. углерода ¹⁾:

	Свобод. Н.	Соединен. Н.
Ньюкэстльскій кэннельколь (ан. Грундмана)	60,36	7,03
Виганъ кэннельколь (ан. Реньо)	52,91	15,26
» » (ан. Во)	50,80	18,23
Type-side Cannel-coal (ан. Тайлора)	62,03	12,29

Поэтому названіе этого угля кэннельскимъ должно быть оставлено.

Сравнимъ составъ этого угля съ углемъ другихъ пластовъ того же мѣсторожденія, по анализамъ лабораторіи (бывшей) горнаго департамента.

	Въ органической части.							100 ч. сухаго угля даютъ			
	C	H	ON	Своб. Н	На 1000 частей своб. Н. соед. Н.		Угля.	Золы.	Легуч. вещ.	Сѣры.	
Тако наз. Кэннельскій	77,36	4,70	17,93	2,46	31,8	28,9	56,32	1,88	41,8	0,82	
Пласть III ¹⁾	79,63	5,89	14,43	4,08	51,1	24,0	54,05	4,29	41,6	3,23	
Пласть VII ²⁾	82,91	5,48	17,61	4,03	48,6	17,5	51,51	4,45	44,03	4,3	
Пласть IX ³⁾ (Мейнъ)	79,6	5,9	14,4	4,1	51,5	22,6	56,2	3,5	40,3	0,79	
Плас. X ⁴⁾ (Орлова балка)	80,57	5,92	13,51	4,23	52,5	20,9	55,2	6,06	38,8	1,80	
Тоже ³⁾ (Рубежан бал.)	78,61	5,90	15,49	3,96	50,3	18,6	47,70	21,45	30,85	6,73	
Тоже ⁴⁾ (Изъ им. Шаховой)	78,47	5,42	16,11	3,40	45,3	25,9	55,75	4,70	39,55	0,85	
Изъ Матросской Слободы	80,84	5,69	13,47	3,85	49,6	22,7	58,68	2,95	38,37	1,72	
Пласть XI ³⁾	80,08	5,64	14,28	3,86	48,2	22,2	57,95	3,45	38,60	1,39	
Пласть XIV ³⁾	82,91	5,4	11,61	4,02	48,5	17,6	51,35	12,55	36,10	3,1	
Средній составъ	80,22	5,70	13,89	3,95	49,2	21,6					

¹⁾ Steinkohlen Europa's II, стр. 288.

²⁾ См. отчетъ лаб. за 1868—69. Средній составъ верхняка и сподняка.

³⁾ Тоже, Средній составъ отъ верхняка, сподняка, уѣста.

⁴⁾ Химич. испытанія Донецкихъ каменныхъ углей и антрацита. Ст. Г. М. Ивапова. Гор. Журн. 1862.

Изъ чиселъ этой таблицы видно, что большая часть углей Лисичанскаго мѣсторожденія, по количеству свободного и соединеннаго водорода, составляютъ переходъ отъ неспекающихся (Sandkohle) къ спекающимся, и на таблицѣ Флека должны быть помѣщены въ квадратѣ (AB) газовыхъ и спекающихся углей. Не подлежитъ сомнѣнію, что установленіе этой группы, а равно и самое обозначеніе ея, лишено должной опредѣленности, и самъ Флекъ отнесъ въ эту группу всего одинъ сортъ углей (Верхне-Силезскіе, по анализу Гейнца). Въ отчетахъ лабораторіи (бывшей) Горнаго Департамента Лисичанскіе угли обозначаются полуспекающимися или просто спекающимися. Изъ этихъ углей наилучшимъ матеріаломъ для получения кокса, конечно, будетъ уголь VII-го пласта; тождественный съ нимъ по составу органической части уголь пласта XIV-го, а равно и уголь пласта X изъ Рубежанской балки, менѣе пригодны для этой цѣли по значительному содержанію минеральныхъ веществъ. Несравненно болѣе опредѣленна характеристика различныхъ разностей ископаемыхъ углей у Грунера. Первую группу въ его классификаціи составляютъ сухіе каменные угли съ длиннымъ пламенемъ (houille seche à longue flamme). Наиболѣе типическіе изъ нихъ при коксованіи не спекаются вовсе, но и не растрескиваются; уголь въ порошокѣ даетъ коксъ въ видѣ порошка, откуда и названіе Sandkohle—песчаный уголь. На отличіе этихъ углей отъ тощихъ антрацитистыхъ углей, дающихъ также иногда порошокватый коксъ, было указано выше.

Сухіе каменные угли вообще тверды и трудно истираются, хотя имѣютъ незначительный удѣльный вѣсъ, а именно 1,25. Изломъ ихъ или ровный раковистый, или болѣе или менѣе занозистый; отсюда англійское названіе splintcoal. Порошокъ ихъ болѣе или менѣе бурый. Средній элементарный составъ органической части этихъ углей по Грунеру:

Углерода	75 — 80
Водорода	5,5 — 4,5
Кислорода и N	19,5 — 15,5

отношеніе $\frac{O+N}{H}$ колеблется между 4 и 3.

Наконецъ при сухой перегонкѣ они даютъ:

Угля въ коксѣ.	50—60	Летучихъ веществъ 50—40
Газообразныхъ веществъ.	20—20	
Смола	18—15	
Амміачной воды	12—5	

Всѣ эти свойства мы находимъ въ томъ углѣ Лисичанскаго мѣсторожденія, который тамъ носитъ названіе кэннельскаго. Въ самомъ дѣлѣ, его сложеніе, раковистый изломъ, трудная истираемость и наконецъ составъ органической

части, какъ это видно изъ нижеслѣдующей таблицы, показываютъ, что онъ представляетъ типическій экземпляръ сухихъ газовыхъ углей.

	O + N H	Органическая часть угля даетъ:		
		Угля въ коксѣ.	Угля летучаго.	Всего летучихъ веществъ.
Лисичанскій уголь называемый кенельскимъ	3,98	57,4	19,95	42,6

Я не привожу здѣсь удѣльнаго вѣса этого угля, такъ какъ эта величина вообще очень зависитъ отъ количества минеральнаго вещества и слѣдовательно не можетъ быть принимаема въ соображеніе безусловно. Удѣльный вѣсъ большей части Лисичанскихъ углей даже менѣе 1,25, и только у богатыхъ золой онъ нѣсколько болѣе ¹⁾. Основываясь на этомъ, можно принять, согласно Груннеру, вѣсъ кубического метра ихъ въ 700 кило.— Принимая подобный же способъ вычисленія для Лисичанскихъ углей по анализамъ лабораторіи (бывшей) Горнаго Департамента, получимъ слѣдующее:

	O + N H	Угля въ коксѣ.	Углер. летуч.	Всего летуч. веществъ.
Пласть VII	2,12	53,8	29,11	46,2
Пласть IX	2,44	58,2	21,4	41,8
Пласть X (Орлов. балка)	2,25	58,7	21,87	41,3
Тоже (Рубеж. балка) . . .	2,62	60,7	17,91	39,3
Тоже (Шаховой)	3,00	58,5	19,97	41,5
Матросск. балка	2,35	60,4	20,44	39,6
Пласть XI	2,52	60,0	20,8	40,0
Пласть XIV	2,12	58,7	24,21	41,3
Средній составъ	2,43	58,4	21,87	41,6

¹⁾ Напримѣръ, Рубежанскій, содержащій довольно много колчедана, имѣетъ удѣльный вѣсъ 1,27.

Изъ этой таблицы мы видимъ, что по количеству летучаго углерода, летучихъ веществъ, а также по элементарному составу органической части, Лисичанскіе угли должны быть отнесены къ 1-ой группѣ Груннера, т. е. сухихъ газовыхъ углей. Такъ мы видимъ, что общее содержаніе углерода въ нихъ колеблется между 75—80%, а количество угля въ коксѣ—между 50—60%. Но отношеніе $\frac{O+N}{H}$ у нихъ колеблется между 2 и 3, а не 3 и 4, какъ соотвѣтствуетъ наиболѣе типичнымъ сухимъ газовымъ углямъ. — Поэтому Лисичанскіе угли по отношенію $\frac{O+N}{H}$, а равно и по свойствамъ ихъ кокса приближаются ко 2-ой группѣ Груннера жирныхъ углей съ длиннымъ пламенемъ или собственно газовыхъ углей, которые обладаютъ большою спекаемостью. Такое заключеніе находитъ себѣ нѣкоторое подтвержденіе въ томъ, что наилучшіе спекающіеся угли Лисичанскаго мѣсторожденія суть тѣ, гдѣ отношеніе $\frac{O+N}{H}$ наименьшее и гдѣ, слѣдовательно, количество свободного водорода наибольшее (VII-й пластъ). Существованіе подобныхъ переходныхъ видовъ углей допускаетъ и Груннеръ; такъ онъ относитъ къ своей 1-ой группѣ слѣдующіе угли:

Происхожденіе угля.	Составъ органической части угля.			$\frac{O+N}{H}$	Количество летуч. вѣщ. въ орган. ч. угля.	Свойства кокса.	Примѣчаніе.
	С.	Н.	O+N				
Средній составъ 11 пласт. Верхне- Силезскаго басс.	78,87	5,14	15,09	2,93	—	Порошковат. или слегка спекшійся.	Анал. Гейнтца въ сочинен. Брикса.
Средній составъ трехъ пласт. копи королевы Луизы (Верхн. Силезія).	80,39	5,16	14,45	2,80	—	Слегка спекшійся.	Тоже. Уголь перех. въ жирный.
Уголь Hartley. (Ньюкэстль).	79,54	5,63	14,83	2,63	39,05	Слегка спекшійся.	Ан. Де-Марсилья.
Сухой уг. изъ Луи- зенталя (Сарбрюк.)	76,87	4,68	18,45	4,11	41%	Порошков. коксъ.	Ан. Шерертъ- Кестнера.
Средн. составъ вер- хнихъ пластовъ Сарскаго бассейна (Сарбрюкенъ).	75,75	4,87	19,38	4,00	41,9	тоже.	Ан. Гаша (Gash. ¹).
Очень твердый уг. изъ копей Луизы (Верхн. Силезія).	74,16	5,57	20,27	3,64	—	тоже.	Ан. Гейнтца.
Стаффордшееръ, среднее 4 пласт.	78,0	4,79	17,21	3,59	—	тоже.	Изъ метал. Перси.
Уголь изъ Бланзи.	78,20	5,35	16,39	3,0	43%	Слабо спекшійся.	Ан. Реньо.
Шотландскій сплингъ, наиболѣе подх. къ жири. среднее 3 пласт.	80,98	5,42	13,60	2,5	?	Слабо спекшійся.	Изъ метал. Перси.
Средн. составъ верх. пластовъ Сарскаго бассейна.	75,75	4,87	19,30	4,0	45,51	Коксъ порошков.	Ан. Гаша.

¹) Memoire sur les houilles de Saarbrück, par Gash.

Основываясь на этихъ данныхъ, Груннеръ говоритъ, что угли начинаютъ спекаться, когда количество углерода въ органической массѣ доходитъ до 80%, а количество кислорода (и азота) не превышаетъ 15%. Эти предѣльные величины соответствуютъ углямъ, съ коксомъ слегка спекшимся (Sinter—kohle), составляющимъ переходъ отъ сухихъ газовыхъ углей къ жирнымъ. Такіе угли даютъ отъ 40 до 41% летучихъ веществъ и, слѣдовательно, отъ 60 до 59% углерода въ видѣ кокса.

Для большей ясности мы дополнили эту таблицу Грунера показаніемъ отношенія $\frac{O+N}{H}$, изъ котораго видно, что въ спекающихся угляхъ это отношеніе становится менѣ трехъ.

Нельзя не обратить здѣсь еще разъ вниманія на то, что средній составъ Шотландскаго сплинта и средній составъ Лисичанскихъ углей почти совпадаютъ между собой:

	С.	Н.	O+N	$\frac{O+N}{H}$	Угли въ	Летуч.
					коксѣ.	вещес.
Средній составъ органической массы Шотландскаго сплинта.)	80,96	5,42	13,60	2,5	?	?
Сред. сост. Лисичанск. углей.	80,22	5,70	13,89	2,43	58,4	41,6

Орѣховское мѣстороженіе.

Это замѣчательное мѣстороженіе лежитъ въ 20 верстахъ къ ЮЗ. отъ Лисичанска, въ 4-хъ вер. отъ Голубовскаго и въ 70 вер. отъ города Бахмута, на СВ., по рѣкѣ Камышевахѣ. Оно представляетъ весьма мощную свиту пластовъ съ общимъ простираніемъ отъ О на W и паденіемъ отъ N къ S. Уголь паденія измѣняется отъ 40 до 23°. Въ настоящее время уже изслѣдовано болѣе 17 пластовъ, толщиной отъ 2 до 5 фут., такъ что общая толщина рабочихъ пластовъ, не считая многочисленныхъ пропластковъ, простирается до 37 ф. На Орѣховскомъ мѣстороженіи имѣется собственно 2 рудника, Марьевскій и Ратьковскій; въ первомъ насчитывается 9 пластовъ, скученныхъ на пространствѣ 200 саж. (считая въ крестъ простиранія породъ), изслѣдованныхъ по простиранію въ площади Марьевской дачи на протяженіи 2000 саж.

На Ратьковскомъ рудникѣ разрабатывается одинъ пластъ № 10. Нѣкоторые предполагаютъ, что угли Орѣховскаго мѣстороженія составляютъ продолженіе Голубовскаго, и мы увидимъ ниже, что составъ и тѣхъ и другихъ не противорѣчитъ этому взгляду. Орѣховское мѣстороженіе принадлежитъ г. Акрамчелю и находится въ арендѣ у г. Губонина. Управляющему этимъ рудникомъ отставному гвардіи полковнику П. Д. Давыдову принадлежитъ заслуга весьма обстоятельной развѣдки этого мѣстороженія, а равно и приведеніе самаго

рудника въ его нынѣшнее состояніе. Уголь на мѣстѣ стоитъ 6 в. с. Производительность Орѣховскаго мѣсторожденія, по отсутствію удобныхъ путей сообщенія, ограничивается 1.000,000 пуд., хотя могла бы быть гораздо значительнѣе.

Орѣховскій уголь по наружному своему виду характеризуется струйчатымъ сложеніемъ, которое замѣчается также въ углѣ Голубовскаго, Селезневскаго, а также и многихъ другихъ мѣсторожденій. Сложеніе это можетъ быть объяснено перемежаемостью матоваго и блестящаго углистаго вещества. Кромѣ того, Орѣховскій уголь обладаетъ спайностью, по крайней мѣрѣ по двумъ направленіямъ, пересѣкающимся подъ острымъ угломъ, почему при ударѣ и распадается на куски клинообразной формы. Орѣховскій уголь имѣетъ черный цвѣтъ, какъ и порошокъ его; истирается легче Лисичанскаго, но вообще не разрушится и перевозку выдерживаетъ хорошо. Для изслѣдованія мною были взяты уголь изъ пластовъ № 8 и № 10, причемъ найдено:

	№ 8.	№ 10.
Влажность	2,47	2,24
Гигроскопичность	2,24	1,8

Невысушенный уголь далъ при коксованіи:

	№ 8.	№ 10.
Летучихъ веществъ	34,83	35,16
Кокса	65,17	64,84
Въ немъ золы	1,24	1,03
Угля	63,93	63,81

Или, за исключеніемъ золы и влажности, органическая часть угля при коксованіи распредѣляется такъ:

Летучихъ веществъ	33,7	34,1
Угля въ коксѣ	66,3	65,9

По элементарному анализу сыраго угля найдено:

Углерода	78,86	79,90
Водорода	4,50	4,89
Азота	1,50	1,76
Сѣры	0,81	0,53
Золы	1,24	1,03
Кислорода	13,09	11,89

За исключеніемъ воды и минеральныхъ веществъ:

Углерода	82,56	83,06
Водорода	4,43	4,82
Кислорода и азота	13,01	12,12
Свобод. водорода	2,81	3,31
Отношеніе $\frac{O+N}{H}$	2,93	2,50

На 1,000 ч. углерода приходится:

Свобод. водорода	34,03	40,00
Соединен. водорода	19,6	18,10

Изъ этихъ чиселъ мы видимъ, что по классификаціи Флека, угли Орѣховской копи должны быть помѣщены почти на границѣ собственно спекающихся углей (Bastkohle) и полуспекающихся (Sinterkohle) углей (пласть 8-ой). Но болѣе точное представленіе о ихъ природѣ мы получаемъ чрезъ сравненіе ихъ съ группами Груннера.

Такъ 2-я группа Груннера есть жирный каменный уголь съ длиннымъ пламенемъ, или газовый уголь. При коксованіи кусочки этихъ углей теряютъ свою форму и полусплавляются, а при коксованіи порошка частицы его соединяются въ одну болѣе или менѣе пористую массу. Угли этой группы вообще тверды и удобны для перевозки, хотя не въ той степени какъ угли первой группы. Изломъ ихъ скорѣе пластинчатый, чѣмъ занозистый; цвѣтъ болѣе черный чѣмъ у сухихъ углей, а равно и блескъ болѣе сильный ¹⁾.

Средній элементарный составъ органической массы ихъ:

Углерода	80 до 85
Водорода	5,8 — 5,0
Кислорода и азота	14,2 — 10
Отношеніе $\frac{O+N}{H}$ отъ	3 — 2.

При сухой перегонкѣ они даютъ:

Углерода въ видѣ кокса	60 — 68	} Летучихъ веществъ 40 до 32.
Амміачной воды	5 — 3	
Смолы	15 — 12	
Газа	20 — 17	

Угли эти, судя по ихъ составу и свойствамъ, суть также пламенные; они легко загораются и скоро сгораютъ, почему ихъ съ выгодною употреб-

¹⁾ Удѣльный вѣсъ ихъ при маломъ содержаніи золы отъ 1,28 до 1,30; вѣсъ куб. метра отъ 700 до 750 кило.

ляютъ тамъ, гдѣ нужно произвести быстро сильный жаръ. Кромѣ того, какъ угли эти даютъ отъ 240 до 260 куб. метр. хорошаго свѣтильнаго газа на кило угля, нѣкоторые даже до 360 метр., то они идутъ въ большомъ количествѣ въ свѣтильно-газовомъ производствѣ. Для приготовленія же изъ нихъ кокса, предназначаемаго для металлургическихкихъ цѣлей, угли этого сорта употребляются рѣдко, потому что содержатъ много летучихъ веществъ и даютъ коксъ легкій и пористый (порошковатый). Если Орѣховскіе угли по внѣшнимъ признакамъ и отличаются особенностями, о которыхъ Груннеръ не упоминаетъ, тѣмъ не менѣе, мнѣ кажется, что по главнымъ своимъ свойствамъ, а именно по количеству и свойству даваемого ими кокса, а равно и по элементарному составу, они должны быть отнесены къ той группѣ. Правда, они содержатъ нѣсколько менѣе водорода, а именно отъ 4,4 до 4,8 вмѣсто 5 (minimum, принимаемый Груннеромъ для этихъ углей), но отношеніе суммы кислорода и азота къ водороду входитъ въ предѣлы, показанные Груннеромъ (отъ 3 до 2). Груннеръ относитъ къ этой группѣ слѣдующіе угли:

Происхождение угля.	Составъ органич. части.			$\frac{O+N}{H}$	Количество летуч. вѣщ. въ органич. части.	Свойства кокса.	Примѣчаніе.
	С	Н	O+N				
Уг. Commentry.	82,92	5,30	11,78	2,2	36,7	Сплавл. металлоидаль- ный.	} Ан. Реньо.
d' Epinas	83,22	5,23	11,55	2,2	37,3		
Sultzbach	82,57	5,02	12,41	2,4	36,0	Коксъ сплавлен. но слабо вспучен.	} Ан. Гаша.
Duthwiler.	82,20	5,10	11,97	2,3	36,2		
Heinitz.	81,32	4,97	13,71	2,7	38,0		
Средн. составъ Нижнихъ пласт. Сарскаго басс.)	82,08	5,04	12,88	2,56	38,3		
Средн. составъ семи нижн. пласт. Фридрихстальска- го бассейна	80,25	5,23	14,52	2,7	40,0	Тоже.	
Pas de Calais (средн. сос. трехъ пластовъ)	83,42	5,82	10,76	1,8	36-39	Коксъ хорошо спл. но легкій.	Ан. Марсильи.
Mons (Flenagras) средн. 4 пласт.)	85,20	5,66	9,14	1,8	31 д.33	Коксъ хорошо спл. но легкій.	Этотъ уголь состав. переходъ въ соб. жирн. кам. углямъ.
Орѣховск. пласт. № 8	82,56	4,43	13,01	2,93	33,7	Сплав. но слабо вспученный.	} Ан. Лисенко.
Id. № 10	83,06	4,82	12,12	2,50	34,1		

Сравнивая эти числа, мы видимъ, что Орѣховскій уголь, изъ всѣхъ углей этой группы, подходитъ ближе всего къ нижнимъ пластамъ Саарскаго бассейна и къ углю пласта Гейнитцъ. Приведенныя числа также показываютъ, что изъ двухъ анализированныхъ мною углей Орѣховскаго мѣсторожденія № 10 болѣе пригоденъ для выдѣлки кокса, что подтвердила и практика.

Относя орѣховскій уголь къ группѣ углей, выдѣлка изъ которыхъ кокса представляетъ примѣненіе болѣе случайное, чѣмъ нормальное, я не желаю умалить тѣмъ самымъ его достоинства. Чистота Орѣховскаго угля относительно содержанія сѣры и минеральныхъ веществъ, а главное способность его выдерживать перевозку открываютъ для него гораздо болѣе широкое поле сбыта чѣмъ то, которымъ въ настоящее время могутъ пользоваться чисто спекающіеся угли Донецкаго бассейна.

Уголь изъ Орѣховскаго мѣсторожденія до сихъ поръ не былъ анализированъ въ лабораторіи (бывшей) горнаго департамента, но за то тамъ было изслѣдовано много углей, сходныхъ съ нимъ; мы приводимъ здѣсь нѣкоторые изъ нихъ.

Въ органич. части	Голубовскаго угля.			Сокологорова.
Летуч. веществъ	38,3 ²⁾	30,8 ¹⁾	40,0 ³⁾	36,03 ¹⁾
Угля нелетучаго	61,7	69,2	60,0	63,97
Всего углерода	79,63	81,8	81,49	81,11
Водорода	5,34	4,3	5,64	5,27
Кислорода и азота	14,68	13,8	12,87	13,62
На 1000 ч. угля свобод. Н.	44,0	31,5	49,42	44,0
Соединен. Н	22,9	21,0	19,74	20,9
$\frac{O + N}{H}$	2,7	3,2	2,4	2,6

Наконецъ къ этой же группѣ жирныхъ газовыхъ углей съ большимъ пламенемъ, судя по наружному сходству съ Голубовскимъ, можетъ быть, принадлежить и уголь неразработываемаго въ настоящее время Селезновскаго мѣсторожденія гр. Гендриковой.

Желѣзнянское мѣсторожденіе.

Желѣзнянское каменно-угольное мѣсторожденіе находится въ 6 верст. къ югу отъ ст. Никитовки Харьковско-Азовской желѣзной дороги, на землѣ государственныхъ крестьянъ села Желѣзнаго. Мѣсторожденіе это приобрѣ-

¹⁾ Отчеты Лаборатор. бывш. Горн. Департ. за 1868—1869 г. Уд. в. угля 1,278.

²⁾ Ид. см. приложеніе къ отчету.

³⁾ Ан. Вредена; уд. вѣсь угля 1,28.

тено вмѣстѣ съ частью земли (500 десят.) Г-мъ Поляковымъ и затѣмъ уступлено имъ Обществу Азовскаго рельсоваго завода. Заложенная на этомъ мѣсторожденіи Корсунская копь находится близъ самой линіи желѣзной дороги. Въ желѣзнянскомъ мѣсторожденіи насчитываютъ въ настоящее время до 12 пластовъ, толщиною отъ $\frac{3}{4}$ до $\frac{7}{4}$ арш., простирающихся отъ NO къ SW и съ весьма крутымъ паденіемъ на SO; уголь паденія отъ 65 до 85°. Для изслѣдованія мною были взяты генеральныя пробы угля изъ 4 пластовъ: Толстаго, Тонкаго, Баклажанки и Гарбузки.

Уголь этотъ слабо блестящій, разрушистый; порошокъ его имѣетъ буроватый цвѣтъ, а равно и черта бурая. При коксованіи угли эти выдѣляютъ газы, горячіе небольшимъ, но сильно коптящимъ пламенемъ, при этомъ они сильно вспучиваются и даютъ совершенно спешійся коксъ. Наибольшею способностью вспучиваться обладаетъ уголь пласта Гарбузки опредѣленіе количества кокса въ которомъ необходимо было производить съ малыми навѣсками, такъ какъ при навѣскѣ въ 10 грам. значительная часть его выползала изъ тигля. При изслѣдованіи этихъ углей получено:

	Толст. пластъ.	Тонк. пласт.	Баклажанка.	Гарбузка.
Влажность	2,09	1,43	1,41	1,52
Гигроскопичность	1,48	2,50	1,64	1,07

При коксованіи несущенаго угля получено:

	Толст. пластъ.	Тонк. пласт.	Баклажанка.	Гарбузка.
Летуч. веществъ	29,63	34,13	23,25	25,6
Коксу	70,37	65,87	76,75	74,4
Въ немъ угля	68,64	57,64	70,82	72,35
Золы	1,73	8,23 ¹⁾	5,93 ²⁾	2,05

За исключеніемъ золы и влажности органическая часть углей при коксованіи распределяется такъ:

Летучихъ веществъ	28,64	36,2	23,57	24,97
Угля въ коксѣ	71,36	63,8	76,43	75,03

По элементарному анализу невысушеннаго угля.

¹ Среднее отъ 4-хъ опредѣленій, изъ коихъ наибольшее 8,5, наименьшее 8,09; одно опредѣленіе дало 9,37% и не принято въ расчетъ; зола совсѣмъ красная отъ окиси желѣза

²) Это количество золы получено при элементарномъ анализѣ; минеральное вещество въ этомъ углѣ распределено весьма неравномерно и къ золѣ красновато сѣраго цвѣта примѣшана твердая бѣлая порода. Такъ я имѣю еще 4 опредѣленія золы, мало сходныхъ, которыя не приняты во вниманіе, а именно: 6,46%, 5,37%, 2,90 и 2,87%.

Углерода	81,60	73,27	80,79	83,59
Водорода	4,69	4,49	4,20	4,41
Азота	2,23	2,03	1,81	1,36
Сѣры	0,86	5,59	2,32	1,76
Зола	1,73	8,23	5,93	2,05
Кислорода	8,89	6,39	4,45	6,83

Или въ органической части.

	Толст. пластъ.	Тонк. пласт.	Баклажанка.	Гарбузка.
Углерода	85,60	86,45	89,92	88,29
Водорода	4,69	5,08	4,52	4,48
Кислорода и азота	9,71	8,46	5,56	7,22
Свободнаго водорода	3,47	4,02	3,82	3,58
Отношеніе $\frac{O+N}{H}$	2,0	1,66	1,2	1,61

На 1000 ч. углерода причитается.

Водорода своб.	40,5	46,5	42,4	40,5
Водорода соедин.	14,1	12,2	9,8	10,2

Изъ чиселъ двухъ послѣднихъ строкъ мы видимъ, что во всѣхъ угляхъ Желѣзнянскаго мѣсторожденія количество свободнаго водорода не менѣе 40, а количество соединеннаго водорода менѣе 20; слѣдовательно по классификаціи Флека это несомнѣнно спекающіеся угли.

Чтоже касается до классификаціи Грунера, то онъ устанавливаетъ для спекающихся углей 2 группы: собственно жирный уголь или кузнечный уголь (III группа) и жирный уголь съ короткимъ пламенемъ, или собственно коксовый уголь (IV группа). По внѣшнимъ признакамъ эти обѣ группы мало разнятся между собой; онѣ имѣютъ пластинчатое сложеніе, мало блестящи и довольно легко разрушисты ¹⁾. Коксовый уголь по Грунеру имѣетъ кромѣ того струйчатое сложеніе, которое можетъ зависѣть отъ перемежаемости блестящихъ и тусклыхъ частей углистой массы. Этотъ признакъ, во всякомъ случаѣ, не можетъ быть признанъ характернымъ, такъ какъ онъ встрѣчается въ Донецкихъ угляхъ, относящихся къ другимъ группамъ. Кузнечные каменные угли (III гр.) въ жару размягчаются, даже плавятся, и вмѣстѣ съ тѣмъ сильно вспучиваются; частицы ихъ, соединяясь въ одну плотную массу, образуютъ надъ накаливаемою въ горну вещь сводъ; отсюда и происходятъ предпочтеніе, которое имъ оказываютъ для кузнечнаго дѣла, а равно и

¹⁾ Уд. вѣсъ углей III группы по Грунеру около 1,3, а углей IV гр. 1,3 до 1,35, конечно при маломъ содержаніи зола; вѣсъ 1 куб. метра уг. III гр. 800—750 кило а IV гр. отъ 800 до 850 кило

самое ихъ названіе. Вслѣдствіе хорошихъ свойствъ даваемого ими кокса, они называются также просто спекающимися углями (collants, Back-kohle, caking—coal).

Угли четвертой группы претерпѣваютъ при высокой температурѣ подобныя же измѣненія, но, выдѣляя менѣе летучихъ веществъ, даютъ болѣе кокса, обыкновенно менѣе вспученнаго. Разности этой группы, переходящія къ тощему углю (антрацитистому V группа) обладаютъ и болѣе слабой спекаемостью.

Главное различіе углей III и IV группы Груннера конечно заключается въ составѣ ихъ органической массы, который выражается такъ:

	III группа.	IV группа.
Углерода.	84—89,0	88—91,0
Водорода.	5—5,5	5,5—4,5
Кислорода и азота. . . .	11—5,5	6,5—4,5
Отношеніе $\frac{O+N}{H}$	2,—1	всегда около 1

При сухой перегонкѣ они даютъ.

Кокса.	68—74	74—82	
Амміачн. воды	3—1	1—1	Летуч. вещ. } 26—18
Смолы	13—10	10—5	
Газа	16—15	15—20	

Изъ этихъ чиселъ видно, что разница въ составѣ углей обѣихъ этихъ группъ вообще незначительна, а сличая между собой составъ углей, относимыхъ къ нимъ самимъ Груннеромъ, нельзя не придти къ заключенію, что единственнымъ существеннымъ признакомъ для обѣихъ группъ является количество даваемыхъ ими летучихъ веществъ и угля въ видѣ кокса. Такъ Груннеръ относитъ къ III группѣ:

Родъ угля.	Составъ органичес. части угля.			$\frac{O+N}{H}$	Количество летуч. веществъ въ орган. массѣ угля.	Свойства кокса.	Примѣчаніе.
	С.	Н.	O+N				
Rive de Gier, уг. de la gr. Croix.	Верх. часть больш. плас.	89,04	5,23	5,73	1,0	31,5	Коксъ весьма вспучен. Коксъ слабов. но менѣе вспученный. Ан. Реньо; этотъ уголь идетъ преимущественно на выдѣлку кокса.
	Нижн. часть больш. пласта	89,07	4,93	6,00	1,2	30,2	

Родъ угля.	Составъ органической части угля.			$\frac{O+N}{H}$	Количество летуч. веществъ въ орган. части угля.	Свойства кокса.	Примѣчаніе.
	C.	H.	O+N				
Жирн. Ньюкэстль.	89,19	5,31	5,50	1,0	—	Хорошо спекшійся.	Ан. Рихардсона.
Жир. Дургамск. (Лоркширъ). . .	85,43	5,30	9,27	1,7		тоже	
Средн. 5 пластовъ въ Denain около Валансьена . . .	86,79	5,54	7,67	1,3	32,8 до 35,0	тоже	Ан. Марсильи.
Средн. 9 пластовъ басс. Валансьенскаго	87,75	5,19	7,06	1,3	26,2 до 32,3	тоже	Эти угли составляютъ переходъ къ IV группѣ.
Средн. составъ 3 пластовъ de Lens, Hersin et Billy-Montigny (Pas de Calais)	87,59	5,43	6,98	1,29	24—32	тоже	

Къ этой же группѣ, слѣдуя Груннеру, должно причислить нѣкоторые Вестфальскіе угли (Бокумъ-Эссенъ). Къ IV группѣ:

Происхожденіе угля.	Составъ органической части угля.			$\frac{O+N}{H}$	Количество летуч. веществъ въ органической части угля.	Свойства кокса.	Примѣчаніе.
	C.	H.	O+N				
Шахта Henry (Rive de Gier, птасть bâtarde).	90,56	5,05	4,42	0,87	23,7	Сплавл.	Ан. Реньо.
Уголь изъ Rochellette около Alais (Gard)	90,55	4,92	4,53	0,92	22,3	Вполнѣ сплавлен.	
Креузо шахта Chaptal.	88,48	4,41	7,11	0,61	19,6	тоже	Ан. Шереръ-Кестнера.
Средній составъ 6 пластовъ Mons (tines forges) . .	88,66	4,83	6,46	1,32	22,2	Хор. сплав.	Ан. Марсильи.
Средній составъ 7 пласт. централ. бассейна (Бельгія).	89,09	4,79	6,12	1,2	19,75	тоже	Менѣ жирный чѣмъ предъидущій.
Средній составъ 3 пласт. Шарльруа.	89,29	4,80	5,91	1,2	18,31	тоже	

Вообще къ жирнымъ каменнымъ углямъ съ короткимъ пламенемъ должно отнести угли бас. Creuzot, Saint-Etienne, Gard, Brassac, Aun (d'), Шарльруа; въ Англии Валійскіе, преимущественно около гор. Кардифа. Изъ этихъ таблицъ мы видимъ, что первые три угли III групп. (Rive de Gier Grande-Croix) и Ньюкэстльскій, по отношенію въ нихъ $\frac{O+N}{H}$, могутъ быть отнесены къ IV группѣ, а наоборотъ уголь Крезо (IV группа, шахта Chaptal), на основаніи того же признака, долженъ быть отнесенъ къ III группѣ. Основываясь на этомъ, мнѣ кажется, должно принять, что въ характеристикѣ III и IV группъ Груннера, абсолютное количество водорода, а равно и отношеніе $\frac{O+N}{H}$ играютъ второстепенное значеніе; существеннымъ же признакомъ остается количество летучихъ веществъ, которое во всѣхъ угляхъ III гр. болѣе 26%, а въ угляхъ четвертой группы менѣе этой величины.

Эти соображенія намъ казалось необходимымъ изложить въ виду состава, представляемаго углями Желѣзнянскаго мѣсторожденія. Въ самомъ дѣлѣ, по абсолютному содержанію водорода они болѣе подходятъ къ IV группѣ, но по отношенію $\frac{O+N}{H}$, а также по количеству летучихъ веществъ они скорѣе относятся къ III группѣ. Поэтому, оставляя въ сторонѣ абсолютное содержаніе водорода, а равно и тонкій пластъ, составъ органической массы котораго едва ли можетъ быть вычисленъ точно, но обильному содержанію въ немъ сѣры и золы, мнѣ кажется, что уголь Толстаго пласта по всѣмъ своимъ признакамъ долженъ быть отнесенъ къ III группѣ Груннера, а уголь пласта Баклажанки къ IV группѣ. Что же касается до угля пласта Гарбузевки, то въ виду почти полного тождества его состава съ углемъ изъ Крезо (Шахта Шапталъ см. табл.), который Груннеръ относитъ къ IV группѣ, не можетъ быть сомнѣнія, что и онъ принадлежитъ также къ ней; вся разница между этими углями состоитъ въ томъ, что уголь Гарбузева даетъ нѣсколько болѣе летучихъ веществъ (25,6 вмѣсто 19,3), но эта величина не выходитъ изъ предѣла, который по Груннеру характеренъ для углей IV группы.

Признавая такимъ образомъ, на основаніи всего вышесказаннаго, угли Желѣзнянскаго мѣсторожденія за несомнѣнно коксовые, нельзя не указать на то, что хотя по выходу кокса уголь Толстаго пласта стоитъ ниже другихъ, за то, по меньшему содержанію сѣры, ему должно быть отдано предпочтеніе, какъ матеріалу для доменной плавки.

Прекрасныя качества углей Желѣзнянскаго мѣсторожденія были оцѣнены вполне главнымъ инженеромъ П. Н. Горловымъ, которому и принадлежитъ честь устройства на немъ одного изъ лучшихъ каменноугольныхъ рудниковъ Южной Россіи.

Изъ спекающихся углей Донецкаго бассейна извѣстностью пользуются Успѣвскій, Софійевскій, Александровскій (Ливена) и Краснополе (бывшій П. А.

Вагнера). Я привожу здѣсь для сравненія составъ органической массы по анализамъ лабораторіи бывшей Горнаго Департамента.

	Краснополье	Софiевскій	Александровскій		Успенскій	
			I пл.	II пл.	I пл.	II пл.
Угля въ коксѣ . . .	89,5	79,4	70,8	63,2	68,8	66,7
Летуч. вещ.	10,5	20,6	29,2	37,8	31,2	33,3
Углерода	88,22	88,73	82,20	87,23	87,93	84,26
Водорода	4,18	4,98	5,66	5,58	5,75	6,04
Кислорода и Азота .	7,60	6,29	12,14	7,19	6,31	9,61
Отношеніе $\frac{O+N}{H}$. . .	1,82	1,26	2,1	1,4	0,1	1,5

На 1000 ч. углерода.

Водорода свободн. . .	36,6	47,3	50,4	53,65	56,4	53,5
Водорода соединен. .	10,8	8,8	18,5	13,18	9,0	18,2

Уг. *Краснопольскаго* мѣсторожденія (см. От. Лабораторіи за 1865—1867 г.); по значительному показанію углерода въ коксѣ анализъ этотъ требуетъ провѣрки и въ этомъ видѣ врядъ ли можетъ служить для какихъ либо выводовъ. *Софiевскій уг.* (ст. Г. М. Иванова Горн. Журн. 1862) принадлежитъ несомнѣнно къ IV группѣ Груннера, т. е. настоящихъ коксовыхъ углей (зола 5,30; S = 1,95%). *Успенскій уг.* (см. тамъ же), судя по количеству летучихъ веществъ, долженъ быть отнесенъ къ III группѣ. *Александровскій уг.*; первое есть анализъ Лабораторіи бывшей Горнаго Департамента (см. ст. Г. М. Иванова за 1862 г., а равно и отчетъ Лабораторіи за 1867—68); второе есть анализъ Вредена; повидимому эти анализы относятся къ углямъ разныхъ пластовъ. Судя по значительному количеству летучихъ веществъ, а также и по отношенію $\frac{O+N}{H}$, Александровскій уголь слѣдуетъ отнести къ III группѣ; т. е. къ кузнечному углю.

Щербиновское мѣсторожденіе.

Уголь Щербиновскаго мѣсторожденія, добываемый на Петровскомъ рудникѣ г-на Шейермана и К^о, пользуется, благодаря высокимъ качествамъ даваемого имъ кокса, огромной извѣстностью даже на рынкахъ Центральной Россіи. Весьма счастливое положеніе Петровскаго рудника, въ углу, образуемомъ пересѣченіемъ Константиновской и Харьковско-Азовской желѣзныхъ дорогъ, добротачественность угля и наконецъ энергическая дѣятельность и практичность его главнаго владѣльца общають ему хорошую будущность. Щербиновское мѣсторожденіе, сколько мнѣ извѣстно, изслѣдовано до сихъ поръ мало; по мнѣнію нѣкоторыхъ, оно составляетъ продолженіе Никитовскаго (Корсуньское). По наружнымъ признакамъ угли обоихъ мѣсторожденій довольно сходны.

Для изслѣдованія мною были взяты двѣ генеральныя пробы, но, по очевидному сходству состава ихъ, подробно изслѣдована только одна. Полученные результаты состоятъ въ слѣдующемъ:

	Пласть № 2 (Луфтлохъ)	Пл. № 2 Мелкій. изъ бол. шахты.
Влажность	2,00	1,68
Гигроскопичность	1,8 %	1,4

При коксованіи въ тиглѣ получается:

Кокса (вполнѣ спекш.) . . .	69,23	68,6
въ немъ золы.	3,25	1,5
Угля.	65,98	67,1
Летуч. веществъ.	30,77	31,4

Въ органической части угля.

Угля въ коксѣ	70,20	69,3
Летучихъ веществъ. . . .	29,80	30,7

Элементарный составъ угля изъ Луфтлоха.

	Луфтлохъ (пласть № 2).	Въ органической части его.
Углерода.	78,64	83,99
Водорода.	4,80	4,86
Кислорода и азота.	2,19	11,15
Сѣры.	1,12	$\frac{O + N}{H}$ 2,3
Золы	3,25	на 1000 ч. углер. своб. Н. = 41,3 и соед. Н. = 16,0.

Изъ этихъ чиселъ видно, что уголь Петровскаго мѣсторожденія сходенъ и по составу и по количеству даваемыхъ имъ при коксованіи летучихъ веществъ съ углемъ Толстаго пласта Желѣзнянскаго мѣсторожденія и подобно ему долженъ быть отнесенъ къ III группѣ Груннера. По классификаціи Флека это чисто спекающійся уголь.

Изъ углей Донецкаго бассейна, бывшихъ въ моемъ распоряженіи, я считаю необходимымъ упомянуть еще про Макѣвскій уголь г. Иловайскаго. Уголь этотъ былъ доставленъ мнѣ въ кускѣ. Онъ довольно сильно блестящъ и замѣчателенъ красноватой побѣжалостью, свойственною углямъ Желѣзнянскаго мѣсторожденія. Изслѣдованіе этого угля, къ сожалѣнію, не окончено. Онъ даетъ 68,00% прекрасно спекающагося кокса и содержитъ только 1,74% золы. При сожиганіи его получено:

		Въ органической массѣ.
Углерода.	82,44	84,8
Водорода.	4,74	$4,74 \frac{O + N}{H} = 2,4$
Золы	1,74	
Кислорода и азота.	11,08	11,46 ¹⁾ .

Основываясь на этихъ числахъ, нужно принять, что Макѣвскій уголь сходенъ по составу съ Щербиновскимъ и Желѣзнянскимъ изъ Толстаго пласта и, слѣдовательно, подобно имъ, относится къ III группѣ Груннера, т. е. хорошо коксующемуся кузнечному углю. Макѣвскій уголь былъ анализированъ Вреденомъ и элементарный составъ имъ выведенный сходенъ съ вышеприведеннымъ, а именно: углерода—83,29, водорода—5,16, а кислорода съ азотомъ 11,58 ²⁾, отношеніе $\frac{O + N}{H} = 2,2$.

Для дополненія классификаціи Груннера, должно еще упомянуть о V группѣ тощихъ или антрацитистыхъ углей. Мнѣ самому не удалось анализировать ни одного угля, къ ней относящагося, но, на основаніи общихъ признаковъ, къ ней слѣдуетъ причислить Нижне-Ханжонковскій уголь, судя по крайней мѣрѣ по анализу Вредена. Въ самомъ дѣлѣ по Груннеру угли этой группы имѣютъ слѣдующія свойства:

Они чернаго цвѣта и обыкновенно испещрены матовыми полосами; связь въ нихъ слабая, хотя и нѣсколько большая, чѣмъ въ жирныхъ угляхъ. Удѣльный вѣсъ 1,35 до 1,40 ³⁾; вѣсъ кубич. метра въ кускахъ доходитъ до 850 кило. Загораются трудно, а горятъ небольшимъ пламенемъ, притомъ почти безъ дыма. Часто въ огнѣ растрескиваются, подобно антрацитамъ, что затрудняетъ ихъ употребленіе.

При прокаливаніи даютъ коксъ или едва спекшіяся или порошокватый. Употребляются въ сыромъ видѣ при доменной плавкѣ въ Западномъ Валлисѣ.

¹⁾ Составъ этотъ вычисленъ въ томъ предположеніи, что уголь содержитъ 1,08% влаги, какъ это показываетъ для Макѣвскаго угля Вреденъ, и что онъ не содержитъ сѣры, которая не была опредѣлена.

²⁾ Что же касается показаннаго Вреденомъ количества кокса, а именно 62,56 то, тутъ повидимому есть опечатка, такъ какъ при содержаніи 6,36% золы это количество кокса соответствуетъ мѣнѣ чѣмъ 60% нелетучаго угля.

³⁾ Приступая къ этимъ изслѣдованіямъ, я не придавалъ особаго значенія удѣльному вѣсу, какъ признаку для классификаціи каменныхъ углей, въ виду того вліянія, которое имѣетъ на эту величину количество золы и колчедана. Не оспаривая выводовъ Груннера въ этомъ отношеніи я замѣчу, что Харцызскій уголь, несмотря на его неснекаемость и удѣльный вѣсъ (1,44 по Вредену), судя по анализу того же наблюдателя, не можетъ быть причисленъ къ разряду антрацитистыхъ углей, хотя на Югѣ Россіи его обыкновенно считаютъ такимъ.

Составъ органической массы ихъ.

Углерода	90	до 93	Кокса	82—90	Смолы	5—2	Лет. вещ.	
Водорода	4,5	» 4	Амміачн. вод.	1—0	Газу	12—8		(18 до 10
Кислорода и азота.	5,5	» 3						

Отношеніе $\frac{O+N}{H}$ въ большинствѣ случаевъ менѣе, а не болѣе 1.

Тошіе антрацитистые угли особенно распространены въ Соединенныхъ Штатахъ (Пенсильванія); они встрѣчаются также въ западномъ Валлисѣ (Swansea и Merthyr-Tydwil), въ Шарлеруа и нѣкоторыхъ бассейнахъ Франціи. Въ слѣдующей таблицѣ приведенъ составъ нѣкоторыхъ антрацитистыхъ углей по Груннеру и Нижне-Ханжонковскаго угля по Вредену.

Происхожденіе угля.	Составъ органич. массы угля.			$\frac{O+N}{H}$	Количество летуч. вещ. въ органич. массѣ угля.	Свойства кокса.	Примѣчаніе.
	C	H	$\frac{O+N}{H}$				
Шахта Saint-Paul Крезо	90,79	4,24	4,97	1,1	15,8	Слегка спек.	Ан. Шерера-Кест- нера.
Антрацитистый уг. изъ Крезо	92,36	3,66	3,98	1,0	11,9	Порошков.	
Средній сост. 8 пласт. Шарлеруа.	90,42	4,27	5,31	1,2	15 11	Слегка спек.	Ан. де Марсильи.
Средн. сост. 5 пл. Шарлеруа	91,93	3,96	5,01	1,2	13,7 до 8,3	Порошков.	
Rolduc (Ахень) . . .	93,56	4,28	2,16	0,5	10,9	Тоже.	Ан. Реньо.
Маупне	92,85	3,96	3,19	0,80	9,1	Тоже.	
Нижне - Ханжон- ковскій уголь . . .	89,29	4,70	6,01	1,2	18,1	Неспекшійся	Ан. Вредена. Уд. в 1,33 золы 1,5% Сѣ- ры не показано.

Изъ этихъ чиселъ видно, что Нижне-Ханжонковскій уголь составляетъ переходъ отъ IV къ V группѣ, такъ какъ даетъ болѣе летучихъ веществъ и менѣе кокса, чѣмъ принимаетъ Груннеръ для настоящихъ тощихъ углей.

Изъ антрацитовъ, которыми такъ изобилуетъ юго-восточная часть Донецкаго бассейна, я не анализировалъ ни одного, въ виду многочисленныхъ изслѣдованій ихъ, произведенныхъ въ бывшей лабораторіи горнаго департа-

мента и описанныхъ въ статьѣ Г. М. Иванова. Но я привожу здѣсь анализъ антрацита съ восточнаго склона Урала, переданный мнѣ Н. А. Юсса.

Вотъ результаты:

Влажность 2,17 Гигроскопичность 5,22

При коксованіи получается:

Летучихъ веществъ 9,4 ; кокса = 90,79 въ немъ зола 6,45
угля 84,34

Или, за исключеніемъ влажности сѣры и зола:

Летучихъ веществъ 7,7
Угля въ коксѣ 92,3

По элементарному анализу средній изъ нѣсколькихъ опредѣленій составъ этого антрацита въ невысушенномъ состояніи будетъ слѣдующій:

		Въ органической части:
Углерода	83,82	94,55
Водорода	2,85	2,91
Кислорода и азота. . . .	4,15	2,54
Сѣры	2,73	$\frac{O + N}{H}$ 0,8
Зола	6,45	

Въ виду этихъ чиселъ, нельзя сомнѣваться въ принадлежности этого угля къ группѣ антрацита, хотя, по сравненію съ Грушевскимъ, онъ содержитъ болѣе летучихъ веществъ.

Что же касается до малаго повидимому содержанія кислорода и азота, то мы замѣтимъ, что въ антрацитахъ оно почти всегда менѣе количества водорода,—что и составляетъ одну изъ характерныхъ ихъ особенностей.

Бурый уголь Киевской губернии.

Для изслѣдованія вопроса объ измѣняемости состава бурого угля при лежаніи на воздухѣ, по предложенію графа Ал. Ал. Бобринскаго были изслѣдованы образцы лежалаго и свѣже-добытаго бурого угля изъ Журавской копи Киевской губерніи ¹⁾. Уголь этотъ былъ доставленъ въ запаанныхъ жестякахъ, въ видѣ мокрой порошокатовой массы, темно-коричневаго цвѣта съ кусками вещества, сохранившаго деревянистое сложеніе, и зернами разрушеннаго колчедана. Огромное содержаніе воды въ немъ доказывается результатомъ сушенія ихъ, по которому получено:

¹⁾ № 1 и № 3 свѣже-добытый изъ разныхъ мѣстъ выработки, № 5 лежалый изъ кучи за-одскаго двора.

№ 1.	№ 3.	№ 5.
60,78 ⁰ / ₀	57,15 ⁰ / ₀	52,38 ⁰ / ₀ .

Большую часть этой воды уголь теряет просто при лежаніи на воздухѣ.

Въ атмосферѣ, насыщеннои водянымъ паромъ, эти угли, будучи предварительно высушены надъ сѣрною кислотою, поглощаютъ меньшее количество воды, чѣмъ то, съ которымъ они были доставлены. Такъ найдено:

Воды, поглощаемой сухимъ углемъ изъ атмосферы, насыщеннои паромъ:	№ 1	№ 3	№ 5
	37,97	31,10	32,20

Элементарный анализъ, а равно и распредѣленіе составныхъ частей при коксованіи показываютъ, что органическая масса этихъ трехъ образцовъ угля тождественна, какъ это видно изъ слѣдующаго:

При коксованіи высушеннаго при 100° угля получено:

	№ 1.	№ 3.	№ 5.
Летучихъ веществъ	52,38	44,05	50,54
Кокса	47,62	55,95	49,46
Въ коксѣ золы	12,80	27,69	18,23 ⁰ / ₀

Или въ органической массѣ угля:

				Средній.
Летучихъ веществъ	60,07	60,91	61,80	60,92
Угля въ коксѣ	39,93	39,09	38,19	39,12

Элементарный составъ высушенныхъ углей:

Углерода	58,68	48,68	55,0
Водорода	4,48	3,75	4,22
Кислорода	23,62	19,95	22,43
Азота	0,42	неопр.	0,42
Золы	12,68	27,69	18,23

Въ органической части углей:

				Средній
Углерода	67,28	67,23	67,26	67,27
Водорода	5,14	5,18	5,16	5,16
Кислорода и азота	27,58	27,59	27,59	27,57

Въ отчетѣ Лабораторіи (бывшей) Горнаго Департамента за 1867/8 г. приведено техническое изслѣдованіе двухъ образцовъ бурого угля изъ Журавской

кони и въ одномъ изъ нихъ отношеніе между углемъ кокса и летучими веществами показано какъ 30,25 къ 46,66, что совпадаетъ съ найденнымъ мною. Въ томъ же отчетѣ приведенъ анализъ буроуголя Кіевской же губ. Екатеринопольской дачи. Уголь этотъ нѣсколько отличается отъ Журавскаго, и именно какъ горючій матеріалъ долженъ быть поставленъ ниже его, такъ какъ содержитъ въ органической своей массѣ менѣе угля а болѣе кислорода, а именно:

Кислорода и азота = 32,37; углерода 63,8; —и водорода = 4,83.

Изъ бурыхъ углей русскихъ мѣсторожденій, Журавскій уголь сходенъ съ Гродненскимъ, въ органической массѣ котораго заключается: кислорода и азота 34,07; Углерода 61,02 и Водорода 4,9 %.

(См. Юбилейн. Сб. Горнаго Института loc. cit.).

Опредѣленіе теплопроизводительной способности горючихъ матеріаловъ составляетъ конечно одну изъ главныхъ цѣлей ихъ изслѣдованія. Съ тѣхъ поръ, какъ пригодность способа Бертье для подобныхъ опредѣленій была подвержена сомнѣнію, теплотворную способность стали вычислять на основаніи элементарнаго состава, по извѣстной формулѣ Дюлонга. Сравненіе результатовъ, полученныхъ этимъ путемъ, съ непосредственными опредѣленіями показало однакоже, что они не всегда согласуются между собой. Груннеръ въ своей статьѣ разсматриваетъ этотъ вопросъ весьма обстоятельно; онъ старается объяснить причины этихъ разногласій различными соображеніями, заслуживающими полнаго вниманія, но всетаки приходитъ къ тому выводу, что точное опредѣленіе теплопроизводительной способности возможно только непосредственнымъ путемъ. Подобнаго рода опредѣленія производились въ Берлинѣ Д-ромъ Бриксомъ и въ Англии и Франціи морскимъ вѣдомствомъ и, конечно, современемъ, будутъ производиться и у насъ. Но до тѣхъ поръ для сравнительной оцѣнки достоинствъ описанныхъ нами горючихъ матеріаловъ необходимо руководствоваться либо тѣми числами, которыя даетъ Груннеръ для каждой группы (см. первую таб. стр. 203) либо тѣми, которыя приведены ниже и вычислены на основаніи элементарнаго анализа.

Названіе угля.	Невысушенный уголь содержитъ.							Невысушенный уголь поглощаетъ влажнoсти изъ атмосферы насаящ. парами.
	Воды гидроскоп.	Углерода.	Водорода.	Кисл. съ азот.	Золы.	Серы.	Теплопроизводительная способность.	
Лисичанское мѣстороженіе.								
Наз. Кенельскимъ ¹⁾ .	10,6	67,12	5,26	24,98	1,81	0,82	6000	7,09
Орѣховское мѣстороженіе.								
Пласть № 8. . .	2,47	78,86	4,50	14,59	1,24	0,81	7200	2,24
„ № 10 . . .	2,24	79,90	4,89	13,65	1,03	0,53	7470	1,80
Желѣзнянское мѣстороженіе.								
Толстый пласть. . .	2,09	81,60	4,69	11,12	1,73	0,86	7560	1,48
Тонкій пласть . . .	1,43	73,27	4,44	8,72	8,23	5,59	6990	2,50
Баклажанка . . .	1,46	80,79	4,20	6,26	5,93	2,82	7670	1,64
Гарбузка.	1,52	83,59	4,41	8,19	2,05	1,76	7870	1,07
Щербиновское мѣстороженіе.								
Плас. № 2 Луфтлохъ.	2,00	78,64	4,80	12,19	3,25	1,12	7400	1,8
Изъ большой Шахты.	1,68	—	—	—	1,5	—	—	1,4
Антрацитъ съ восточ. склона Урала.	2,17	83,82	2,85	4,15	2,73	6,45	7540	5,12
Бурый уголь Кіевской губ.								
№ 1	Сухой.	58,63	4,48	24,04	12,80	—	51,00 ²⁾	—

¹⁾ За неизмѣнѣмъ другаго названія, оставляемъ это, хотя выше было замѣчено, что оно не вѣрно. Вообще желательно, чтобы у насъ въ Донецкомъ бассейнѣ приняли для обозначенія пластовъ самый простой и удобный приемъ, а именно нумерацію всѣхъ пластовъ, доступныхъ по толщинѣ для разработки, не исключая изъ нихъ тѣхъ, которые почему либо не разрабатываются въ данное время. Существующая напр. въ Лисичанскѣ двойная нумерація рабочихъ и нерабочихъ пластовъ вводитъ весьма часто въ заблужденіе. Номенклатура, принятая въ Желѣзнянскомъ мѣстороженіи, также неудобна.

²⁾ Тотъ же уголь съ 38% содержаниемъ воды отдѣляетъ при сгораніи 2950 ед. тепла, а при 60% содержаніи ея (съ каковымъ онъ былъ доставленъ) только 1710 ед. тепла. Эти числа показываютъ весьма наглядно, какъ сильно уменьшается полезное дѣйствіе горячаго отъ примѣси къ нему воды, а между тѣмъ Кіевскій бурый уголь, если онъ высохнетъ при лежаніи на воздухѣ, передъ засыпкой въ топку нарочно смачиваютъ водой, такъ какъ въ сухомъ видѣ онъ, вслѣдствіе порошковатаго своего состоянія дурно горитъ на колосникахъ. Но, спрашивается, не выгоднѣе ли будетъ вмѣсто смачиванія прибѣгнуть къ выдѣлкѣ изъ этого угля брикетовъ и вообще употреблять его въ видѣ прессованныхъ кусковъ, болѣе или менѣе правильной формы.

С М Ъ С Ь.

Столѣтній юбилей Александровскаго пушечно-литейнаго завода, въ г. Петрозаводскѣ, 29-го іюня 1874 года *). Знаменательный рядъ юбилейныхъ торжествъ въ память Императора Петра Великаго, начался въ Петрозаводскѣ 30 мая 1872 года закладкою памятника Основателю Петровскихъ пушечныхъ заводовъ, открытаго затѣмъ 29 іюня 1873 года. Въ нынѣшнемъ году, въ этотъ-же день, торжества эти заключились юбилеемъ Александровскаго пушечно-литейнаго завода, построеннаго по волѣ Мудрой Продолжательницы предначертаній Преобразователя Россіи — Императрицы Екатерины II.

Старѣйшій изъ русскихъ чугунно-пушечныхъ заводовъ — Александровскій заводъ — праздновалъ 29 іюня столѣтіе своего существованія. Его Императорскому Величеству благоугодно было ознаменовать это событіе Высочайшимъ соизволеніемъ на выбитіе медали, которая увѣковѣчитъ юбилейное торжество. На одной сторонѣ этой медали изображены портреты Монарховъ, при которыхъ началось и заключилось столѣтнее существованіе завода, а на другой — главный фасадъ завода и передъ нимъ памятникъ Императору Петру I, Основателю первыхъ пушечныхъ заводовъ въ Олонецкомъ краѣ, съ надписью: *«Въ память столѣтія Александровскаго пушечнаго завода, Олонецкаго округа, 1774—1874»*.

Горнозаводскій праздникъ почтили своимъ присутствіемъ прибывшіе изъ С.-Петербурга, почетные гости: директоръ горнаго департамента тайный совѣтникъ В. К. Рапетъ; членъ горнаго совѣта и горнаго ученаго комитета тайный совѣтникъ Н. А. Фелькнеръ; депутаты отъ военно-сухопутнаго и морскаго вѣдомствъ: генераль-маіоръ А. М. Бѣляевъ; генераль-маіоръ Р. В. Мусселіусъ; полковникъ Н. В. Балакуцкій и нѣкоторые горные инженеры, прежде служившіе на заводѣ и пріѣхавшіе съ Уральскихъ и Луганскихъ заводовъ. Юбилей, собравшій въ общую семью представителей управленій, съ которыми связана вѣковая дѣятельность Александровскаго завода, займетъ краснорѣчивую страницу въ исторіи горнаго дѣла въ Россіи. На эгомъ празднествѣ вполнѣ выяснилось государственное и экономическое значеніе Александровскаго завода, бывшаго въ теченіе вѣковаго своего существованія главнымъ дѣтелемъ по приготовленію орудій и снарядовъ для крѣпостей и флота, и та будущая задача, которая предстоитъ ему въ виду современныхъ изобрѣтеній и усовершенствованій въ средствахъ военной обороны. Развитіе производительности Александровскаго завода имѣетъ благотѣльное вліяніе и на благосостояніе Олонецкаго края, въ которомъ горная промышленность, насажденная геніемъ Петра Великаго, составляетъ одну изъ важныхъ отраслей государственнаго хозяйства.

*) Олонецк. Губ. Вѣдомости, № 54, 1874 г.

Наканунѣ Петрова дня, въ который воспоминается тезоименитство Императора Петра Великаго, и нашъ городъ справляетъ, со времени самаго своего основанія, главный городской приходскій праздникъ, отличающійся весьма значительнымъ прїѣздомъ крестьянъ изъ уѣзда, въ Александровской горнозаводской церкви (сооруженной въ память посѣщенія Петрозаводска Императоромъ Александромъ Благословеннымъ въ 1819 году) была отслужена торжественная царская панихида по въ Бозѣ почившихъ: Императорѣ Петрѣ I, Императрицѣ Екатеринѣ II, Императорахъ Павлѣ I, Александрѣ I и Николаѣ I и по всѣхъ потрудившихся на Александровскомъ заводѣ. На панихидѣ, которую совершалъ преосвященнѣйшій Ионаанъ, епископъ Олонецкій и Петрозаводскій, соборнѣ съ мѣстнымъ духовенствомъ, присутствовали: директоръ горнаго департамента, тайный совѣтникъ В. К. Рашетъ, членъ горнаго совѣта и горнаго ученаго комитета, тайный совѣтникъ Н. А. Фелькнеръ, начальникъ губерніи, дѣйствительный статскій совѣтникъ Г. Г. Григорьевъ, горный начальникъ Олонецкихъ заводовъ П. Е. Холостовъ, чины разныхъ управленій, представители городского общества и земства, и мастеровые Александровскаго завода.

На слѣдующій день, 29-го іюня, въ томъ же храмѣ и въ присутствіи тѣхъ же лицъ, была отправлена его преосвященствомъ божественная литургія, предъ окончаніемъ которой многоуважаемый архипастырь сказалъ краснорѣчивое, исполненное высокаго смысла и назиданія, поученіе. Затѣмъ изъ церкви совершень крестный ходъ, сначала къ памятнику Императору Петру Великому, а потомъ на внутреннюю площадь Александровскаго завода. Предъ памятникомъ, который былъ обставленъ живыми цвѣтами и деревьями, соединенными гирляндами изъ зелени, съ разноцвѣтными флагами, послѣ заупокойной эктени, была провозглашена вѣчная память Императору Петру I и Императрицѣ Екатеринѣ II. Церковной процессіи предшествовали до 1,500 человекъ заводскихъ мастеровыхъ, которые, во время панихиды, окружали скверъ Петровской площади, гдѣ находится памятникъ. Громадная толпа народа, сопутствовавшая крестному ходу, наполняла всю площадь и ближайшія улицы.

Отъ памятника церковная процессія отправилась въ Александровскій заводъ, на переднемъ фасадѣ котораго были поставлены три щита съ вензелевыми изображеніями: на литейномъ цехѣ—Императора Петра I, на зданіи горнаго правленія—Императрицы Екатерины II, и надъ входомъ въ заводъ—Императора Александра II; на послѣднемъ щитѣ былъ означенъ годъ «1774—1874»; вокругъ щитовъ развѣвались флаги, а внизу были расположены эмблемы горнаго дѣла (кирка и молотокъ). На внутренней заводской площади, передъ огромнымъ корпусомъ новой пушечно-сверлильной и наръзательной мастерской, былъ поставленъ помостъ для богослуженія; надъ входомъ въ мастерскую возвышалась красивая арка, съ вензелевыми именами Императора Александра II и Императрицы Екатерины II и съ девизомъ рудкоповъ: «Богъ помочь!», драпированная національными флагами. Здѣсь было принесено благодарственное молебствіе св. первоверховнымъ апостоламъ Петру и Павлу и св. благовѣрному великому князю Александру Невскому, заключившееся провозглашеніемъ многолѣтія Государю Императору и всему царствующему Дому, министрамъ: государственныхъ имуществъ П. А. Валуеву и финансовъ М. Х. Рейтерну, директору горнаго департамента В. К. Рашету, горнымъ начальникамъ Олонецкихъ заводовъ: нынѣшнему П. Е. Холостову и бывшему Н. А. Фелькнеру и всѣмъ трудящимся на Александровскомъ заводѣ. Этимъ окончилось духовное торже-

ство, и крестный ходъ. въ сопровожденіи его преосвященства и всего духовенства, возвратился въ церковь.

Въ пушечно-сверлильной и наръзательной мастерской былъ приготовленъ завтракъ съ виномъ и пивомъ для полуторыхъ тысячъ мастеровыхъ; между механическими станками накрыто нѣсколько столовъ, которые заняли только половину этого огромнаго цеха. Вся обстановка, какъ нельзя болѣе, выражала характеръ горнозаводскаго праздника и переносила зрителя въ отдаленное прошедшее, когда, 170 лѣтъ тому назадъ, на устьѣ Лососинки было только нѣсколько рыбацкихъ избъ. Образъ Петра живо представлялся воображенію, съ тѣмъ же энергическимъ, величественнымъ взоромъ и державною, мощною рукою, простертою къ заводу, которые такъ мастерски переданы ваятелемъ памятника Основателю Петрозаводска. Сѣмя, брошенное Сѣвернымъ Исполномъ въ почву глухой и дикой Бореліи, дало плоды, которыми гордится житель Петрозаводска *). Тамъ, гдѣ трудились незабвенные сподвижники Петра и Екатерины—Геннинъ, Гаскойнъ надъ введеніемъ впервые въ Россіи усовершенствованнаго въ Европѣ пушечнаго литья, мы видимъ нынѣ пушечно-снарядный заводъ, занимающій въ нашемъ отечествѣ почетное мѣсто, съ обширными мастерскими, десятками новѣйшихъ механическихъ станковъ, съ паровыми двигателями, помогающими силѣ воды, заводъ, приготовившій въ теченіе заключившагося столѣтія 36,847 орудій для крѣпостей и флота и громадное количество снарядовъ. Основавъ на мѣстѣ бывшихъ *Петровскихъ* заводовъ *Александровскій* заводъ, Екатерина возвела (въ 1787 году) и бывшую здѣсь «заводскую слободу» на степень города, сохранивъ въ названіи его имя Преобразователя—*Петрозаводскъ*, который имѣетъ нынѣ до 12 тысячъ жителей и почти ежедневное пароходное сообщеніе съ С.-Петербургомъ. Подъ влияніемъ такихъ воспоминаній, праздникъ Александровскаго завода отличался особымъ воодушевленіемъ и имѣлъ исторической смыслъ и значеніе.

На одной изъ стѣнъ мастерской, гдѣ приготовлено было для рабочихъ угощеніе, красовался русскій военный штандартъ съ распростертою подъ нимъ горностаевою мантиею, противъ которой, на возвышеніи эстрады, стояли бюсты Императоровъ Александра II, Петра I и Императрицы Екатерины II, обставленные живыми цвѣтами, вѣнками и гирляндами. На эстрадѣ расположился хоръ Кронштадтскихъ портовыхъ музыкантовъ, подъ управленіемъ капельмейстера Радермахера, присланный на заводское торжество, благодаря просвѣщенному содѣйствію его превосходительства г. директора канцеляріи морскаго министерства, тайнаго совѣтника К. А. Манна. Когда мастеровые стали вокругъ столовъ, а почетные гости вошли въ мастерскую и заняли мѣста въ серединѣ, хоръ музыкантовъ исполнилъ народный гимнъ: «Боже Царя храни!». Затѣмъ его превосходительство В. К. Рашеть, взойдя на возвышеніе, устроенное на одномъ изъ сверлильныхъ станковъ, открылъ торжество чтеніемъ нижеслѣдующаго письма его высокопревосходительства г. министра государственныхъ имуществъ П. А. Валуева, на имя горнаго начальника Олонецкихъ заводовъ:

*) Примемъ, что въ 1864 году, при перевозкѣ изъ завода на пробную батарею первой пятнадцати-дюймовой пушки (приготовленіе которыхъ почти одновременно было начато на двухъ противоположныхъ концахъ нашего полушарія—на Александровскомъ заводѣ и въ Америкѣ), здѣшнія мастеровыя женщины съ гордостью и очень мѣтко выразили свое чувство: «вѣдь пушки-то такія сдѣланы изъ нашего роунаго тѣста» (т. е. изъ Олонецкаго чугуна).

Милостивый Государь

Порфирій Ефимовичъ!

«Сто лѣтъ тому назадъ, Александровскій пушечный заводъ, находящійся во вѣренномъ вашему управленію Олонецкомъ горномъ округѣ, учрежденъ былъ съ цѣлью доставленія необходимыхъ средствъ для обороны государства.

Исполняя съ успѣхомъ свою задачу, Александровскій пушечный заводъ, втеченіи вѣковаго своего существованія, былъ однимъ изъ первыхъ въ дѣлѣ введенія у насъ новѣйшихъ усовершенствованій по технической части, согласно современнымъ потребностямъ артиллерійскаго и морскаго вѣдомствъ.

Отливка чугунныхъ большаго калибра орудій по американскому способу, съ внутреннимъ охлажденіемъ, необходимыхъ для вооруженія нашихъ крѣпостей и флота, и другія улучшенія, введенныя въ пушечномъ производствѣ, свидѣтельствуи о постоянной заботливости и усердіи чиновъ сего завода какъ во время управленія онымъ предѣстниками вашими, такъ и вами, поставляютъ меня въ обязанность, въ настоящій знаменательный для Александровскаго пушечнаго завода день, поздравить васъ и всѣхъ служащихъ со днемъ столѣтняго юбилея этого завода, оправдавшаго возлагавшіяся на него правительствомъ ожиданія.

Во вниманіе къ сему послѣдовало Высочайшее соизволеніе на отпускъ необходимой суммы на празднованіе юбилея и выбитіе медали и, сверхъ того, Государю Императору благоугодно было, по всеподданнѣйшему моему представленію, Всемилостивѣйше пожаловать въ этотъ день награды нѣкоторымъ изъ служащихъ, согласно вашему объ нихъ ходатайству.

Поставляя о семъ въ извѣстность васъ, милостивый государь, буду надѣяться, что съ началомъ новаго столѣтія своего существованія, Александровскій заводъ, подъ управленіемъ вашимъ, не уклонится отъ успѣшнаго выполненія предпоставленной ему задачи.

Примите увѣреніе въ совершенномъ моемъ почтеніи и преданности.

Подписаль: *Валуевъ.*

22 (29) іюня, 1874 г. № 2360.

По сообщеніи списка награжденныхъ лицъ, горный начальникъ П. Е. Холостовъ прочиталъ слѣдующій составленный имъ историческій очеркъ развитія горнозаводскаго дѣла въ Олонецкомъ краѣ и обзоръ дѣятельности Александровскаго завода втеченіи столѣтняго его существованія:

Съ давнихъ временъ, жителямъ Олонецкаго края было извѣстно приготовленіе желѣза прямо изъ рудъ, а въ царствованіе Царя Алексѣя Михайловича существовали уже въ краѣ заводы въ Кижскомъ и Шунгскомъ погостахъ, въ Лижемской волости и Фоймогубскомъ погостѣ на Усть-рѣкѣ и у Ковша-озера. Эти заводы были устроены съ пособіемъ отъ правительства и принадлежали датчанину Бутенанту, но, по производительности своей, не въ состояніи были удовлетворить военнымъ потребностямъ. Въ

1700 году Бутенантъ владѣлъ двумя чугуноплавильными и тремя желѣзодѣлательными заводами, приготовлявшими малаго калибра орудія и весьма незначительное количество снарядовъ и желѣза; заводы эти находились въ Кижской и Толвуйской вотчинахъ.

Хотя, послѣ сраженія подъ Нарвой, въ 1700 году, Великимъ Преобразователемъ Россіи Императоромъ Петромъ I и было поручено приготовленіе пушекъ думному дьяку Виніусу, а по недостатку мѣди въ Россіи и изданъ былъ указъ о перелитіи колоколовъ со всѣхъ соборовъ и монастырей въ Москвѣ и другихъ городахъ, однако, послѣ этого событія, постоянной заботой Царя было—построить заводъ въ Олонецкомъ краѣ. Эту мысль свою Государь нашелъ возможнымъ привести въ исполненіе, послѣ знаменитаго похода своего отъ Вѣлаго моря къ Онежскому озеру, и, по указанію Его, было устроено, въ видахъ преимущественнаго снабженія Бѣломорской флотиліи пушками и снарядами, въ весьма короткій срокъ и почти одновременно въ 1701 и 1702 годахъ, пять заводовъ: 1) *Алексѣевскій*, названный въ честь Царевича Алексѣя Петровича, о двухъ доменныхъ печахъ, чугуноплавленннй и желѣзодѣлательный заводъ; 2) *Повѣнецкій* чугуноплавленннй и желѣзодѣлательный заводъ на рѣкѣ Повѣчанкѣ, гдѣ въ настоящее время находится г. Повѣнецъ; 3) *Вичковскій* желѣзодѣлательный заводъ, въ 30 верстахъ отъ Повѣнецкаго завода, въ самой верхней губѣ Онежскаго озера; 4) *Ателевскій* желѣзодѣлательный заводъ, на Онежскомъ озерѣ, въ Повѣнецкомъ уѣздѣ, и 5) *Тырницкій* желѣзодѣлательный заводъ, въ Бѣлозерскомъ уѣздѣ, Чудской волости, въ деревнѣ Тырницѣ, въ тѣхъ самыхъ мѣстахъ, гдѣ выдѣлывалось въ древнія времена желѣзо прямо изъ рудъ въ сыродутныхъ горнахъ. О продолжительности дѣйствія Алексѣевскаго и Ателевскаго заводовъ не имѣется въ актахъ свѣдѣній; что же касается до Повѣнецкаго и Вичковскаго заводовъ, то извѣстно, что на первомъ были въ 1704 г. приготовлены первые въ Россіи якоря и что этотъ заводъ былъ, на основаніи именнаго Высочайшаго указа 28 февраля 1724 г., остановленъ и въ 1727 году переданъ какому-то частному лицу въ аренду, а за тѣмъ въ 1736 году окончательно закрытъ, вслѣдствіе отказа арендатора отъ содержанія его; что же касается до Вичковскаго завода, то онъ былъ отданъ по устройствѣ своемъ въ частныя руки и дѣйствовалъ не долго, за недостаткомъ рабочихъ рукъ. Тырницкій заводъ остановленъ, по распоряженію Бергъ-коллегіи, за оскудѣніемъ рудъ.

Въ 1703 году, по указанію иностранца Блюэра, вывезеннаго Петромъ Великимъ изъ Фрейберга, въ Саксоніи, былъ заложенъ, по указу Государя, 29 августа, около устья рѣки Лососинки, впадающей въ Онежское озеро, чугуно-пушечный заводъ, названный, по Августѣйшему имени, *Петровскимъ*. Остатки этого завода сохранились до сихъ поръ вблизи церкви во имя Св. Петра и Павла и около городского Петровскаго сада. Заводъ этотъ имѣлъ четыре доменные печи, изъ которыхъ отливались большія пушки, гаубицы, мортиры, ядра и другіе воинскіе припасы, а лишній чугунъ передѣлывался въ желѣзо. Кромѣ доменныхъ печей, въ заводѣ были построены фабрики: формовая, сверлильная, съ вододѣйствующей машиной, молотовая о трехъ молотахъ, якорная, проволочная, огромная оружейная, въ которой дѣлались на всю армію ружья, палаша и другія воинскія принадлежности въ большомъ количествѣ; ежедневно на заводѣ было занято до 795 человекъ. Въ томъ же 1703 году была учреждена канцелярія Петровскихъ заводовъ, а въ 1706 году приписаны къ заводамъ крестьяне Бѣлозерскаго, Вытегорскаго, Олонецкаго и Петрозаводскаго уѣздовъ, по нынѣшнему ихъ образованію.

Въ 1707 году былъ построенъ, при озерѣ Кончезерѣ, *Кончезерскій* заводъ, по настоящее время еще дѣйствующій. Этотъ заводъ сначала занимался какъ выплавкою чугуна, такъ и мѣди изъ рудъ, находящихся около него, а также выдѣлкой кричного желѣза. Въ 1719 году была построена въ немъ большая доменная печь, изъ которой впоследствии отливались пушки.

Въ 1712 году заводы поступили въ вѣдѣніе Адмиралтействъ-коллегіи и управленіе ими въ томъ же году было поручено полковнику артиллеріи *Геннину*, родомъ изъ Голландіи, вывезенному Императоромъ Петромъ I, по указаніямъ Штелина, изъ Амстердама, мальчикомъ. Во время управленія Геннина заводами, онъ большею частію относился непосредственно къ Государю Императору и получалъ отъ него повелѣнія.

Великій Монархъ, цѣня высоко горное дѣло и, въ особенности, Петровскіе заводы, часто посѣщалъ ихъ, собственноручно исполнялъ нѣкоторыя работы и, зная по опыту трудность ихъ, опредѣлялъ платы рабочимъ. Управленіе Генниномъ Петровскими заводами продолжалось до 1722 г., когда онъ во второй разъ отправился на Уральскіе заводы. Геннинъ былъ однимъ изъ славнѣйшихъ людей великаго царствованія Петра I. Ему Петровскіе заводы были обязаны не только усовершенствованіемъ одного пушечнаго литья, но и всего заводскаго производства.

По оставленіи Геннинымъ управленія Петровскими заводами, они стали приходить въ упадокъ и, по указу Правительствующаго Сената, отъ 13 апрѣля 1734 г., дѣйствіе ихъ было остановлено, выплавка чугуна и приготовленіе изъ него пушекъ были перенесены на Кончезерскій заводъ, а опытные рабочіе переведены на устроенный въ Сестрорѣцкѣ оружейный заводъ. Съ сожалѣнію, въ актахъ нельзя было найти полныхъ свѣдѣній о производительности этихъ заводовъ съ 1703 по 1734 годъ; судя же по письму Геннина къ графу Апраксину, отъ 16 сентября 1714 г., она была довольно значительна, такъ какъ въ этомъ уже письмѣ онъ упоминаетъ объ отправкѣ въ С.-Петербургъ 127 пушекъ и 188 якорей. Въ 1721 году, приписанные къ заводамъ крестьяне перешли въ завѣдываніе гражданскаго начальства и находились въ распоряженіи его по 1725 годъ, когда, по указу Правительствующаго Сената, отъ 31 мая, снова приписаны къ заводамъ, въ числѣ 15,883 душъ.

Въ 1753 году, вслѣдствіе значительнаго количества работъ на Кончезерскомъ заводѣ и по недостатку дѣйствующей въ немъ воды, по распоряженію Бергъ-коллегіи было приступлено къ постройкѣ, на мѣстѣ сверильной фабрики бывшаго Петровскаго завода—мѣдиплавильнаго завода, который, по дороговизнѣ выплавляемой мѣди, дѣйствовалъ недолго.

Въ 1765 году, по просьбѣ иностранцевъ Бараль, Шаноніенъ и К^о, по указу Императрицы Екатерины II, было разрѣшено, на мѣстѣ бывшихъ Петровскихъ заводовъ, построить фабрику для дѣланія бѣлаго желѣза, разной жестяной посуды, стальныхъ кирасъ, земледѣльческихъ косъ, серповъ и наперстковъ;—отведено имъ мѣсто въ 1 квадр. версту и дано безъ поручательства и процентовъ денегъ, въ ссуду на 10 лѣтъ, 2,000 руб.; также приказано отпускать сибирское желѣзо, съ тѣмъ, чтобы уплата за него денегъ была произведена по прошествіи 10-ти лѣтъ. Компания эта въ томъ же году построила заводъ, весь изъ дерева, и дѣла ея шли сначала весьма успѣшно, потому что издѣлія завода расходились не только по Россіи, но и отправлялись за границу. Успѣшное дѣйствіе этого завода продолжалось не долго, такъ какъ заграничныя заводчики понизили свои цѣны на подобныя издѣлія и, кромѣ того, по истеченіи

10-ти лѣтъ, былъ прекращенъ. выгодный для компаніи, отпускъ сибирскаго желѣза. Въ 1776 году эти заводы пришли въ совершенный упадокъ и на нихъ накопился долгъ въ 193,477 руб. 37 коп.; хотя уплата этого долга и была разсрочена на 3 года, однако это все таки не помогло дѣлу, и заводскія зданія были оцѣнены въ 25,421 руб. и проданы съ публичнаго торга за весьма незначительную цѣну 6,492 руб. 42¹/₂ коп.; остальная же затѣмъ сумма сложена, по указу Императора Павла I, отъ 24-го мая 1802 г.

Съ открытіемъ въ 1776 году Новгородскаго намѣстничества и съ учрежденіемъ въ 1777 году города Петрозаводска, приписаны къ заводамъ крестьяне перешли снова въ распоряженіе гражданскаго начальства. Адмиралтействъ коллегія, не довольная пушками, отливаемыми по закрытіи Петровскаго завода, въ Кончезерскомъ заводѣ, начала строить, въ 1769 году, *Лижемскій* пушечно-литейный заводъ, на рѣкѣ Лижмѣ, впадающей въ Онежское озеро. Малое знакомство съ дѣломъ со стороны распорядителей, неумѣнье ихъ обращаться съ народомъ и неудовлетвореніе рабочихъ своевременно платой, были причиною, что рабочіе и крестьяне взбунтовались; вслѣдствіе этого, постройка завода остановлена и то, что было устроено, передано, по Высочайшему указу, отъ 20-го января 1772 г., въ вѣдѣніе Бергъ-коллегіи.

Для усмиренія возмущенія, принявшаго весьма значительныя размѣры, были на мѣсто беспорядковъ посланы войска и пущена въ дѣйствіе артиллерія. Для изслѣдованія же причинъ возмущенія, а также въ видахъ составленія новаго штата Петровскихъ заводовъ, былъ, по волѣ Императрицы Екатерины II-й и по указу Сената, въ исходѣ 1771 г., командированъ на мѣсто Директоръ Бергъ-коллегіи, тайный совѣтникъ Соймоновъ, вмѣстѣ съ членами коллегіи, между которыми находился бергъ-meisterъ Аникита Ярцевъ.

По окончаніи этого порученія и составленія новаго штата для Петровскихъ заводовъ, Соймоновъ возвратился въ Петербургъ, гдѣ составленный имъ штатъ удостоился Высочайшаго утвержденія и затѣмъ послѣдовала снова командировка тайнаго совѣтника Соймонова на Петровскіе заводы, вмѣстѣ съ избранными имъ горными офицерами и чиновниками, для возобновленія упавшихъ Петровскихъ заводовъ.

По прибытіи на заводъ въ январѣ 1772 г., тайный совѣтникъ Соймоновъ вошелъ въ разсмотрѣніе всѣхъ подробностей, касавшихся какъ технической, такъ и хозяйственной стороны дѣла, и, найдя множество упущеній со стороны мѣстныхъ чиновниковъ, замѣнилъ ихъ новыми и назначилъ бергмейстера *Ярцева* командиромъ Петровскихъ и Кончезерскаго заводовъ. Ярцевъ, по вступленіи въ управленіе заводами, обратилъ особенное вниманіе на рудники и для изслѣдованія ихъ назначилъ особыя горныя партіи, снабдивъ ихъ надлежащими инструкціями и наставленіями. Эти изслѣдованія увѣнчались весьма хорошими результатами: такъ было открыто множество рудъ, изъ коихъ большая часть употреблялась съ пользою продолжительное время на построенномъ имъ впоследствии Александровскомъ заводѣ.

Въ 1773 году Ярцевымъ былъ перестроенъ Петровскій мѣдиплавленный заводъ, пришедшій въ ветхость, а именно: сдѣлана новая плотина, сооружены новыя мѣдиплавленныя печи и гармахерскіе горна. По возобновленіи, заводъ этотъ дѣйствовалъ десять лѣтъ и, вслѣдствіе дороговизны мѣди, по распоряженію Казенной палаты, въ вѣдѣніи которой, по закрытіи Бергъ-коллегіи, заводъ находился, въ 1783 году остановленъ. На

этомъ заводѣ было выплавлено съ 1753 по 1783 г. 11,438 пуд. мѣди, цѣною отъ 3 до 20 руб. сер. за пудъ.

Съ остановкою Петровскаго мѣдиплавильнаго завода, въ Олонецкомъ краѣ остался одинъ только казенный Кончезерскій заводъ, заложенный въ царствованіе Императора Петра I-го; но такъ какъ, по свойству выплавляемыхъ въ немъ чугуновъ, они оказались не совсѣмъ пригодными для отливки пушекъ, то сдѣланныя, по инициативѣ бергъ-мейстера Ярцева, открытія рудъ въ Петрозаводскомъ уѣздѣ, около настоящаго города Петрозаводска, побудили правительство заложить на той же рѣкѣ Лососинкѣ, на которой стояли прежніе Петровскіе заводы, новый чугунно-пушечный заводъ, нѣсколько выше прежняго. Императрица Екатерина II, находя близость бывшихъ Петровскихъ пушечныхъ заводовъ къ столицѣ весьма важною для государства, Высочайшимъ указомъ, даннымъ Правительствующему Сенату 10-го сентября 1772 г., повелѣла построить около стараго мѣста новый пушечный заводъ, который, по Высочайшему повелѣнію отъ 25-го іюня 1774 года былъ названъ *Александровскимъ*. Постройка этого завода была поручена командиру Олонецкихъ заводовъ бергъ-мейстеру Ярцеву. Благодаря знанію дѣла и энергіи Ярцева и довѣрію къ нему начальства, заводъ былъ построенъ въ одинъ годъ, а именно начать 17 мая 1773 г. и оконченъ къ 30-му іюня 1774 г.

Постройка производилась мѣстными мастеравыми и крестьянами и каменщиками изъ Ярославля, причемъ ежедневно задолжалось до 600 человекъ, а заготовкой матеріаловъ было занято до 10,000 человекъ.

Всѣ заводскія устройства были проектированы Ярцевымъ и изъ нихъ особенно заслуживали вниманія: 1) Земляная плотина, расположенная нѣсколько выше завода, для задержанія воды въ прудѣ, изъ котораго она поступала на дѣйствія заводскихъ двигателей. 2) Доменный корпусъ о 3-хъ этажахъ, сложенный на половину изъ камня и кирпича, въ которомъ помѣщались четыре доменные печи, съ чаномъ для отливки орудій. Въ самомъ верхнемъ этажѣ помѣщался шихтъ-плавъ для руды; въ среднемъ производились разныя отливки изъ доменныхъ печей и, наконецъ, въ нижнемъ этажѣ помѣщалась формовая, въ которой формовались орудія по деревяннымъ моделямъ въ чугунныхъ опокахъ. 3) Деревянная сверлильная вододѣйствующая фабрика о 5-ти станкахъ, на которыхъ пушки только сверлились, такъ какъ онѣ оттаивались безъ обточки. 4) Слесарная, модельная и кузница съ однимъ вододѣйствующимъ молотомъ. 5) Кирпичная фабрика о 6-ти кирпичныхъ горнахъ и о 3-хъ молотахъ, для выдѣлки разносортнаго желѣза изъ пушечныхъ прибылей. 6) Конюшня для 40 рабочихъ лошадей, и 7) два магазина для матеріаловъ и припасовъ. Воздухъ, необходимый для дѣйствія доменныхъ печей, вдувался клинчатymi мѣхами.

Всѣ заводскія зданія съ механизмами обошлись въ 35,410 руб. 95¹/₄ коп., вслѣдствіе крайней дешевизны рабочихъ и матеріаловъ.

По окончаніи постройки завода, Ярцевъ обратилъ особое вниманіе на доменную плавку и отливку орудій и, благодаря его личнымъ указаніямъ и даже собственноручной работѣ, онъ увеличилъ выплавку чугуна и улучшилъ качество отливаемыхъ орудій. Дѣлая лично опыты надъ отливкою орудій, онъ пробовалъ отливать ихъ на сердечникахъ, обмазанныхъ глиною, но попытки эти ему не удалось, и пушки выходили съ раковинами. По указаніямъ и опытамъ Ярцева, введена была переплавка крошья и остатковъ отъ литья въ доменныхъ печахъ. Также по его настоянію выплавленный въ доменныхъ печахъ чугунъ подвергался физическимъ испытаніямъ, состоящимъ въ томъ,

что чугунный брусокъ, длиною въ 14 дюйм., положенный на поставкахъ, подвергался перелому грузомъ отъ 40 до 50 пуд. Чугуны, выдержавшіе эту пробу, считались пушечными, а не выдержавшіе ея относились къ разряду снарядныхъ чугуновъ.

Памятникомъ дѣятельности г. Янцева, по улучшеніямъ качествъ чугуна въ орудіяхъ служить 24 фунт., пушка, превращенная въ 30 фунт., до сихъ поръ сохраняемая въ Александровскомъ заводѣ, подъ особеннымъ, для этого устроеннымъ, навѣсомъ. На этой пушкѣ высѣчена слѣдующая надпись:

«По Высочайшему Ея Императорскаго Величества именному указу, построены сей Александровскій пушечный заводъ, въ одинъ годъ, въ 1774 году, пущенъ того же года въ ходъ юня 30 числа; по построеніи же его и по первомъ установленіи господиномъ совѣтникомъ Янцевымъ, яко бывшимъ сего завода главнымъ командиромъ, при ономъ литьѣ артиллеріи, сія пушка считается въ отливкѣ второю; отлита же она была 24 фунт. калибра сентябрю 15 числа 1774 г., въ томъ же году выдержала обыкновенную пороховую пробу; но какъ за нѣкоторыми обстоятельствами осталась морскими офицерами не принятою, то произведено было надъ оной, для удостовѣренія крѣпости Александровскаго чугуна, произвести тягчайшую англискую коронскую пробу, что и учинено въ 1778 году юля 26 числа, въ присутствіи Новгородскаго губернатора господина генералъ-маіора и кавалера Клички, помянутаго совѣтника Янцева, принята оберъ-офицеромъ морской артиллеріи Бачмановымъ слѣдующимъ порядкомъ: въ первый зарядъ положено было въ оную стодесяти-фунтовой пробы пороху 24 фунт. и одно ядро съ прибитыми на крѣпко пыжами, и выналили; во второй зарядъ 12 фунт. таковой же пробы пороху и пять ядеръ, полагая между каждаго ядра по одному крѣпко прибитыхъ, а всего шесть пыжей; въ третій зарядъ положено 17 фунт. двухъ-сотъ-шестнадцати фунтовой пробы пороху и десять ядеръ того же 24 фунт. калибра, полагая между каждымъ ядромъ также по одному крѣпко забитому пеньковому пыжу, чѣмъ вся сія пушка вровень съ обрѣзомъ дула въ каналъ своемъ и наполнилась, по выносу однакожь осталась ни въ чемъ не вредима, да и раковинъ въ ней, по строжайшему разсмотрѣнію, ни мало не прибавилось, чѣмъ и доказано, что здѣшній Александровскій чугунъ, если всегда съ равною строгостію и искусствомъ будетъ выплавленъ, тѣмъ славнымъ англискимъ карропскимъ пушкамъ ни мало не уступаетъ, но въ другомъ случаѣ еще и превосходить; для удостовѣренія же сего и приказано было тѣмъ совѣтникомъ Янцевымъ сію пушку пересверлить въ 30 фунт. калиберъ, каковая она и есть теперь, и учинить ей паки обыкновенную російскую пороховую пробу троекратнымъ паленіемъ ядрами, каковая чинится 36 фунт. пушкамъ, однакожь и при семъ случаѣ она осталась послѣ пробы ни чѣмъ не вредимой, но только послѣ послѣдняго выстрѣла отдалась назадъ длиною противъ себя и прорыла подъ собою землю глубиною выше своихъ цапфъ, то есть вровень съ поверхностью своего тѣла. Того ради въ знакъ крѣпости и доброты здѣшней артиллеріи она на семъ мѣстѣ и поставлена».

Кромѣ технической стороны дѣла, Янцевъ значительно улучшилъ заводское хозяйство и счетоводство, и обратилъ вниманіе на приписныхъ крестьянъ, уменьшилъ тяжелые уроки ихъ по доставкѣ матеріаловъ на дѣйствіе заводовъ.

Въ 1780 году Янцевъ былъ переведенъ въ С.-Петербургскую Гражданскую, а потомъ въ Казенную палату совѣтникомъ; въ управленіе его, т. е. съ 1774—1780 г., было проплавлено желѣзныхъ рудъ 1.632,882 пуд., выплавлено чугуна въ разныхъ

видахъ 550,670 пуд., отлито разныхъ чугунныхъ орудій, снарядовъ и разныхъ чугуныхъ припасовъ 95.860 пуд., всего на сумму 15,953 руб. сер.

Такая разнообразная, плодотворная и полезная дѣятельность Ярцева заслуживаетъ глубокаго уваженія и останется неизгладимой въ лѣтописяхъ имъ-же построеннаго Александровскаго завода, столѣтнее существованіе котораго мы чествуемъ сегодняшній день.

По переводѣ Ярцева въ С.-Петербургъ, на службу, былъ назначенъ начальникомъ заводовъ, коллежскій совѣтникъ *Грамматчиковъ*, который управлялъ ими до 1786 г. Въ его управленіе, въ 1783 г., заводъ съ командою поступилъ въ вѣдѣніе Горной Экспедиціи при Казенной палатѣ и, по распоряженію ея, въ томъ же году было закрыто дѣйствіе Петрозаводскаго мѣдиплавленнаго завода, вслѣдствіе дороговизны вышлавленной мѣди. Во время управленія Грамматчикова, бракъ въ орудіяхъ значительно увеличился, такъ что съ 1782 по 1786 годъ изъ 1,142 штукъ отлитыхъ орудій, вѣсомъ 105,956 пуд., было сдано лишь 417 штукъ, вѣсомъ 37.806 пуд. Кромѣ орудій, продолжалось изготовленіе снарядовъ, установленное Ярцевымъ, а также выдѣлывалось желѣзо.

Въ 1786 году канцелярія Петровскихъ заводовъ упразднена, и для управленія Олонецкими заводами учрежденъ комитетъ, предѣвателемъ котораго былъ начальникъ заводовъ.

Въ управленіе Грамматчикова проплавлено желѣзныхъ рудъ 538,415 пуд., выплавлено въ разныхъ видахъ чугуна 201,950 п., отлито орудій и снарядовъ 167,719 п., всего на сумму 82,655 руб.

Увеличивающаяся потребность въ орудіяхъ для флота, которой Александровскій заводъ посредствомъ своимъ не въ состояніи былъ удовлетворить, а отчаст и довольно значительный бракъ въ нихъ, заставилъ Адмиралтействъ-коллегію обратиться съ заказами пушекъ на Карронскій заводъ въ Шотландіи; но такъ какъ цѣна иностранныхъ пушекъ была очень высока, то адмиралъ Грейгъ, такъ много способствовавшій къ усовершенствованію флота и вооруженію его надежными орудіями, ходатайствовалъ передъ Императрицею Екатериною II, объ отысканіи всевозможныхъ способовъ для приготовленія орудій изъ своихъ продуктовъ и о приглашеніи въ Россію Гаскойна, извѣстнаго ему по отливкѣ карронскихъ пушекъ. Ходатайство адмирала Грейга было уважено и, въ 1786 году прибылъ въ Петрозаводскъ Карлъ *Гаскойнъ*, вмѣстѣ съ художниками и мастерами, и назначенъ директоромъ Олонецкихъ заводовъ. До поступленія на Олонецкіе заводы, Гаскойнъ управлялъ карронскимъ заводомъ въ Шотландіи и ему принадлежитъ честь выполненія мысли Генриха Мельвиля относительно отливки карронскихъ пушекъ, принятыхъ въ 1777 году англійскимъ флотомъ, а также и усовершенствованіе ихъ.

По принятіи Гаскойномъ управленія Олонецкими заводами, ему были предоставлены, указомъ Императрицы Екатерины II отъ 2-го сентября 1786 года, всѣ средства для введенія способа приготовленія пушекъ по карронской методѣ, а также поручено перестроить Александровскій и Кончезерскій заводы. Вслѣдствіе этого имъ были перестроены, въ первомъ изъ вышеупомянутыхъ заводовъ, двѣ доменныя печи по новой системѣ, поставлены двѣ чугушныя, цилиндрическія, воздуходувныя машины, 6 воздушныхъ печей съ вагранкой, дотолѣ неизвѣстныхъ, каменная сверляльная фабрика, краны для подъема тяжестей и проч. Съ устройствомъ воздушныхъ печей, дѣйствовавшихъ на каменномъ углѣ, привозимомъ изъ Англіи, Гаскойнъ, въ октябрѣ мѣсяцѣ того же года, отлилъ изъ нихъ первую пушку. Ему принадлежитъ честь введенія от-

ливки изъ этихъ печей снарядовъ, а также усовершенствованіе литейнаго искусства на заводахъ. Гаскойнъ раздѣлилъ, для лучшаго учета работъ, Александровскій заводъ на цеха и упростилъ счетоводство и отчетность ихъ, а также ввелъ задѣльные платы за работы, исполняемыя мастеравыми.

Въ 1789 году построенъ Гаскойномъ Кронштадтскій литейный заводъ, а въ 1801 году С.-Петербургская литейная фабрика (Александровскій заводъ).

Въ 1796 году Олоонецкіе заводы снова перешли въ вѣдѣніе Бергъ-Коллегіи, а въ 1798 году учреждено Правленіе Олоонецкихъ и Кронштадтскихъ заводовъ.

Въ 1798 году предоставлено было Олоонецкихъ заводамъ, по Высочайшему повелѣнію, исключительное право приготовленія мѣръ и вѣсовъ для всего государства.

Въ 1797 году, по Высочайшему повелѣнію отъ 5-го сентября, 17,180 душъ крестьянъ снова приписаны къ заводамъ и находились въ вѣдѣніи ихъ по 1806 годъ; въ этомъ году они опять отошли подъ управленіе гражданскаго вѣдомства и, вслѣдствіе ходатайства Гаскойна, возвращены въ 1807 году обратно заводамъ въ вѣдѣніи которыхъ они находились по 1861 годъ, т. е. до освобожденія вообще крестьянъ отъ крѣпостной зависимости.

Гаскойну принадлежитъ честь введенія на Александровскомъ заводѣ отливки чугунныхъ лафетовъ, кухонной посуды, рѣшотокъ, вазъ, статуй, колоннъ и разныхъ архитектурныхъ украшеній, а также приготовленіе пуговиць для арміи и присутственныхъ мѣстъ.

Подъ руководствомъ Гаскойна началось приготовленіе земледѣльческихъ машинъ.

Изъ чугунныхъ отливокъ, приготовленныхъ по инициативѣ Гаскойна, въ особенности замѣчательны по своему искусству: въ 1797 году рѣшотка для ассигнаціоннаго банка въ Петербургѣ и паровая машина для Воицкаго рудника (едва-ли не первая, устроенная въ Россіи); въ 1797 году—рѣшотка съ колоннами вокругъ обводнаго канала въ Кронштадтѣ; въ 1797 году паровыя и другія машины для монетнаго двора, при ассигнаціонномъ банкѣ, ворота и рѣшотки для дворца Великаго Князя Михаила Павловича; въ 1802 году—базы для колоннъ въ Казанскій соборъ въ С.-Петербургѣ; въ 1803 году—перила для рѣки Мойки въ С.-Петербургѣ и въ 1806 году—первый въ С.-Петербургѣ чугунный мостъ со всеми принадлежностями (Полицейскій).

Изъ переписки г. Гаскойна съ фельдъ-цекомейстеромъ Герингомъ и товарищемъ морскаго министра Чичаговымъ видно, что онъ много способствовалъ усовершенствованію конструкціи орудій въ Россіи.

Во время управленія Гаскойна, продолжавшагося съ 1786 до 1806 г., проплавлено болотныхъ и озерныхъ рудъ 7.061,238 пуд.; выплавлено чугуна въ разныхъ видахъ 2.723,929 пуд.; отлито орудій, снарядовъ и припасовъ 2.090,205 пуд., всего на суму 1.136,663 руб. сер.

Заслуги Гаскойна останутся неизгладимыми въ исторіи Александровскаго завода и имя его можетъ быть поставлено наряду съ сподвижникомъ Петра Великаго—де-Генниномъ. Служа сначала по контракту, онъ впоследствии былъ зачисленъ въ коронную службу и осыпанъ царскими милостями за полезную свою службу заводамъ. Гаскойнъ умеръ въ 1807 г. и погребенъ на лютеранскомъ кладбищѣ въ Петрозаводскѣ.

Послѣ смерти дѣйствительнаго статскаго совѣтника Карла Карловича Гаскойна, Олоонецкіе заводы перешли въ управленіе бергъ-гауптмана 4 класса Адама Васильевича *Армстронга*, вывезеннаго Гаскойномъ изъ Англій. Ему обязаны заводы, въ особен-

ности, открытіемъ мѣсторожденія глины, въ 13-ти верстахъ отъ г. Вытегры, около деревни Патровой. Глина эта, будучи отличнаго качества, до сихъ поръ употребляется для дѣланія огнепостоянныхъ кирпичей, для ваграночныхъ и отражательныхъ печей. До открытія этого мѣсторожденія, огнепостоянная глина привозилась по очень дорогой цѣнѣ изъ Англіи. Адаму Васильевичу Армстронгу принадлежитъ честь введенія въ употребленіе при самодувныхъ печахъ, взаи́мъ дорогогаго каменнаго угля, привозимаго изъ Англіи, сосновыхъ дровъ, вслѣдствіе чего, при переплавкѣ каждыхъ 100 п. чугуна, сберегалось около 32 руб. серебромъ. Такъ какъ въ управленіе Армстронга переплавлено всего въ самодувныхъ печахъ до 1.047,114 п. чугуна, то сдѣланное имъ усовершенствованіе дало казнѣ сбереженіе, въ одно только управленіе Армстронга, 3.350,764 руб. Отливка орудій и снарядовъ продолжалась при Армстронгѣ, такимъ же образомъ, какъ при Гаскойнѣ. Что же касается до чугунныхъ издѣлій, искусное приготовленіе коихъ введено было на Александровскомъ заводѣ при Гаскойнѣ, то они были приготовляемы также хорошо въ управленіе Армстронга. Изъ этихъ издѣлій заслуживаютъ особаго вниманія по тщательности и искусству въ исполненіи: въ 1813 г. чугунное крыльцо въ Аничковскій дворецъ, прядильныя, кардныя и валальныя машины; въ 1814 г. боковыя доски, перила и всѣ наружныя части къ Красному и Обуховскому мостамъ, въ С.-Петербургѣ; въ 1816 г. такія же части къ мостамъ Поцѣлуеву и у Московской заставы, кубы и аппараты для винокуренія, части машинъ для Петергофской бумажной фабрики и проч.

Въ управленіе Армстронга дѣйствіе Кончезерскаго завода, остановленнаго Гаскойномъ, снова возстановлено, при чемъ перестроена доменная печь и сдѣланы необходимыя въ заводѣ поправки. Съ этого времени по настоящее, заводъ этотъ находится въ постоянномъ дѣйствіи.

Въ управленіе горнаго начальника Армстронга I, съ 1807 по 1818 г., т. е. въ продолженіи 12-ти лѣтъ, проплавлено въ доменныхъ печахъ рудъ болотныхъ и озерныхъ 5.900,622 пуд., выплавлено чугуна въ разныхъ видахъ 2.329,187 п., приготовлено артиллерійскихъ орудій и снарядовъ и припасовъ 1.020,037 п., всего на сумму 656.142 руб.

Адамъ Васильевичъ Армстронгъ скончался въ Петрозаводскѣ 9-го ноября 1818 г.

Въ 1819 г. Олонецкіе заводы перешли въ управленіе горнаго начальника оберъ-бергъ-гаутмана 4 класса Александра Андреевича *Фуллона* и находились въ вѣдѣніи его по 1833 г.

Въ продолженіи 14-ти лѣтняго своего управленія, г. Фуллонъ проплавилъ въ доменныхъ печахъ озерныхъ и болотныхъ рудъ 7.110,954 п., выплавилъ чугуна разныхъ видовъ 2.801,663 п. и приготовилъ орудій, снарядовъ и припасовъ 964,815 п., всего на сумму 1.190,559 руб.

Въ августѣ мѣсяцѣ 1819 г. Александровскій заводъ былъ осчастливленъ посѣщеніемъ Государя Императора Александра I-го. Въ присутствіи Его Величества была отлита изъ отражательныхъ печей 24-хъ фунтовая морская пушка, хранящаяся вмѣстѣ съ 36 фунт. морской пушкой, которую Государь изволилъ собственноручно оковывать, подъ однимъ навѣсомъ съ пушкой, отлитой при Ярцевѣ. Молотокъ же, который Его Величество изволилъ употреблять для оковки пушки, хранится подъ стекляннѣмъ колпакомъ въ присутствіи Горнаго Правленія. Государь осматривалъ заводъ во всей подробности и присутствовалъ на пробѣ орудія.

10-го февраля 1833 г. Александръ Андреевичъ Фуллонъ былъ назначенъ, по Вы-

сочайшему повелѣнію, членомъ Горнаго Совѣта Департамента горныхъ и соляныхъ дѣлъ, и въ то же время горнымъ начальникомъ Олонецкихъ заводовъ былъ опредѣленъ Полковникъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ Романъ Адамовичъ *Армстронгъ 2*.

Въ управленіе Армстронга 2-го, съ 1833 по 1843 г., или въ продолженіи 10-ти лѣтъ, было проплавлено въ доменныхъ печахъ болотныхъ и озерныхъ рудъ 5.296,493 пуд., выплавлено чугуна въ разныхъ видахъ 1.999,217 п. и приготовлено артиллерійскихъ орудій, снарядовъ и припасовъ 968,528 п., всего на сумму 1.340,447 руб.

Въ бытность горнымъ начальникомъ Олонецкихъ заводовъ, Романа Адамовича Армстронга, учреждено Горное Правленіе и штатъ его Высочайше утвержденъ въ 1839 г.

Въ 1843 г. Романъ Адамовичъ Армстронгъ 2-й былъ назначенъ начальникомъ С.-Петербургскаго Монетнаго Двора, а на мѣсто его опредѣленъ горнымъ начальникомъ Олонецкихъ заводовъ корпуса горныхъ инженеровъ генералъ-маіоръ Николай Ѳеодоровичъ *Бутенева*.

Въ управленіе Николая Ѳеодоровича Бутенева, продолжавшееся съ 1843 по 1859 г., производительность заводовъ значительно увеличилась, вслѣдствіе усилившейся потребности въ предметахъ вооруженія. Въ особенности Александровскій заводъ увеличилъ свою производительность во время Крымской компаніи, приготовляя ежегодно болѣе 100 т. п. орудій и 300 т. п. снарядовъ, между тѣмъ какъ при нормальныхъ условіяхъ онъ могъ готовить въ то время ежегодно не болѣе 60 т. пуд. орудій и 100 т. пуд. снарядовъ. Не смотря на эту, почти въ двое большую, производительность, Александровскій заводъ не могъ вполне удовлетворить требованіямъ правительства, по естественнымъ своимъ условіямъ, вслѣдствіе чего, по Высочайшему повелѣнію, состоявшемуся на основаніи представленія генералъ-маіора Бутенева 2-го, 20 января 1856 г., куплено было, въ Салминскомъ и Суоярвскомъ кирхшипялахъ Великаго Княжества Финляндскаго, имѣніе съ чугуноплавленымъ заводомъ у комерціи совѣтника Громова. Въ этихъ же видахъ, а также вслѣдствіе обѣднѣнія близъ лежащихъ къ Александровскому заводу рудниковъ и далекой и дорогой перевозки рудъ изъ вновь пріисканныхъ рудниковъ, горный начальникъ генералъ маіоръ Бутенева ходатайствовалъ о постройкѣ новаго чугуноплавленнаго завода въ Повѣлскому уѣздѣ на Аванъ-озерѣ. Ходатайство это удостоилось Высочайшаго одобренія 7-го декабря 1857 г. Честь же постройки самаго завода (Валазминскаго) принадлежитъ Николаю Александровичу Фелькнеру, преемнику генералъ маіора Бутенева.

Въ управленіе Олонецкими заводами генералъ маіора Бутенева, они были осчастливлены посѣщеніемъ Государя Императора Александра Николаевича, въ августѣйшемъ присутствіи котораго была отлита 3 пуд. бомбовая пушка, до сихъ поръ сохраняемая подъ тѣмъ же навѣсомъ, гдѣ находится пушка, отлитая при Императорѣ Александрѣ I-мъ.

Въ продолженіи 16-ти лѣтняго управленія генералъ-маіора Бутенева, заводами проплавлено озерныхъ и болотныхъ рудъ 10.262,490 пуд., выплавлено чугуна въ разныхъ видахъ 3.525,580 пуд.; приготовлено артиллерійскихъ орудій, снарядовъ и припасовъ 2.749,913 п., всего на сумму 3.532,763 руб.

Въ 1859 г. генералъ маіоръ Бутенева былъ назначенъ по Высочайшему повелѣнію членомъ совѣта и Ученаго Комитета Корпуса Горныхъ Инженеровъ, а на мѣсто его опредѣленъ горнымъ начальникомъ Олонецкихъ заводовъ корпуса горныхъ инженеровъ полковникъ Николай Александровичъ *Фелькнеръ*.

Вслѣдствіе ветхости большей части зданій и устарѣлости техническихъ устройствъ

Александровскаго завода, по инициативѣ, планамъ и представленіямъ Николая Александровича Фелькнера, заводъ подвергся почти общей перестройкѣ, въ особенности съ того времени, когда директоромъ Горнаго Департамента былъ назначенъ тайный совѣтникъ Владиміръ Карловичъ Рашетъ, которому, по Высочайшему повелѣнію, было предложено привести всѣ казенные горные заводы въ положеніе, соответствующее современнымъ требованіямъ. Владиміръ Карловичъ Рашетъ, одобривъ всѣ ранѣе составленные проэкты и соображенія, ходатайствовалъ предъ г. министромъ финансовъ объ отпускѣ необходимыхъ суммъ для возведенія новыхъ и поправки старыхъ построекъ и на усовершенствованіе техническихъ средствъ завода.

Трудами, заботливостію и по проэктамъ Николая Александровича Фелькнера построены въ Александровскомъ заводѣ: новая литейная фабрика съ двумя вагранками, системы тайнаго совѣтника Рашета, и съ двумя самодувными печами; кузница съ 15-ю огнями, слесарно-механическая фабрика и мастерская для приѣма снарядовъ, назначаемыхъ для морскаго и военнаго вѣдомствъ. Перестроена пушечно-литейная фабрика и построена часть пушечно-сверлильной фабрики.

Въ 1863 г., подъ руководствомъ Николая Александровича Фелькнера, введенъ американскій способъ отливки орудій и въ томъ же году начато приготовленіе, вмѣсто круглыхъ, сферическихкихъ-цилиндровальныхъ снарядовъ.

Въ 1867 году съ введеніемъ отливки орудій, заряжающихся съ казны, введена машинная формовка малаго калибра снарядовъ.

Съ устройствомъ Валазминскаго завода и пускомъ его въ ходъ, закрыто доменное производство въ Александровскомъ заводѣ въ 1868 г.

Не мало энергіи, заботъ и трудовъ было потрачено Николаемъ Александровичемъ Фелькнеромъ на введеніе правильнаго заводскаго хозяйства, по освобожденію мастеровыхъ и приписныхъ крестьянъ отъ обязательныхъ заводскихъ работъ, и на установленіе хозяйственной части по управленію округомъ на новыхъ, прочныхъ началахъ.

Въ управленіе Олонецкими заводами генералъ-маіора Фелькнера, 15-го іюня 1863 г., Александровскій заводъ былъ осчастливленъ посѣщеніемъ въ Возѣ почившаго Государя Наслѣдника Цесаревича Николая Александровича, а въ 1870 г. Великаго Князя Алексѣя Александровича, которые съ большимъ вниманіемъ осматривали всѣ заводскія работы.

Въ 1867 и 1870 годахъ, чугуныя издѣлія Олонецкихъ заводовъ были посылаемы на всемірную Парижскую и С.-Петербургскую мануфактурную выставки и удостоились получить за весьма хорошія качества своихъ произведеній на первой выставкѣ бронзовую медаль, а на второй были причислены ко второму разряду наградъ (серебряная медаль), такъ какъ, по правиламъ экспертной комиссіи, казеннымъ заводамъ и учрежденіямъ было опредѣлено не назначать медалей.

Въ январѣ 1872 года горный начальникъ Олонецкихъ заводовъ генералъ-маіоръ Н. А. Фелькнеръ назначенъ членомъ Горнаго Совѣта и Горнаго Ученаго Комитета.

Въ продолженіи управленія Николая Александровича Фелькнера, съ 1859 по 1872 г., т. е. въ теченіи 13-ти лѣтъ, было проплавлено въ доменныхъ печахъ болотныхъ и озерныхъ рудъ 8.288,077 п.; выплавлено чугуна въ разныхъ видахъ 2.817,176 п.; приготовлено артиллерійскихъ орудій, снарядовъ и припасовъ 2.502,181 п., всего на сумму 4.223,788 руб.

Въ промежутокъ времени между 1872 — 1874 годами, вслѣдствіе увеличенія пороховой пробы пушекъ и вообще требованій со стороны артиллеріи относительно уве-

личенія прочности металла въ орудіяхъ, оказалось необходимымъ подвергнуть капитальной перестройкѣ пушечно-литейную фабрику съ находящимися въ ней металлургическими приборами для переплавки чугуна, а также сломать 4 доменные печи, помѣщенные въ доменномъ корпусѣ, смежномъ съ первой фабрикой, въ видахъ болѣе удобнаго помѣщенія печей новой конструкціи.

Въ настоящее время уже двѣ старыя самодувныя печи для переплавки чугуна сломаны и замѣнивъ ихъ построены двѣ газо-литейныя печи, которыя дѣйствуютъ при помощи вдуваемаго воздуха и, по конструкціи своей, даютъ возможность получать чугунъ, сравнительно съ старыми печами, болѣе однородный, при значительно меньшемъ потребленіи горючаго матеріала. Кромѣ того проэктировано и остальные три самодувныя печи сломать, замѣнивъ ихъ двумя новыми, и для лучшаго помѣщенія ихъ сломаны уже доменные печи въ смежномъ съ пушечно-литейной фабрикой доменномъ корпусѣ; за тѣмъ назначено, для болѣе удобнаго установка пушечныхъ формъ въ литейномъ чану, расширить его.

Въ тѣхъ же видахъ введена отливка орудій изъ чугуна, сортированнаго по выпускамъ его изъ доменныхъ печей. Для лучшаго контроля металла въ орудіяхъ и возможности какъ заводу, такъ и артиллеріи болѣе точно и вѣрно судить о качествѣ металла въ каждой изъ отливаемыхъ пушекъ, введено механическое испытаніе чугуновъ, на особомъ станкѣ, при помощи катетометра. Эти испытанія заключаются въ опредѣленіи сопротивленія брусковъ, вырѣзываемыхъ изъ дульной и казенной частей каждаго орудія, дѣйствию разрывающаго груза, опредѣленію постоянныхъ и упругихъ удлинненій металла и сопротивленіе брусковъ дѣйствию повторяющагося груза. Кромѣ того, для опредѣленія вредныхъ напряженій, которыя являются въ металлѣ орудій при ихъ охлажденіи, приобрѣтенъ уже вновь, для этой цѣли проэктированный, станокъ, который даетъ возможность весьма точно опредѣлять эти напряженія и, слѣдовательно, можетъ указать путь къ отливкѣ болѣе стойкихъ пушекъ.

Вслѣдствіе требованія артиллеріи, введена нарѣзка каналовъ орудій и придѣлка къ казенной части ихъ стального запирающаго механизма, и для этой цѣли удлинена пушечно-сверляльная фабрика, въ которой и установлены 19 разныхъ механическихъ станковъ. По приготовленію снарядовъ начата отливка больше-калиберныхъ цилиндрическихъ снарядовъ, всѣящихъ до 13¹/₂ пудовъ штука, при чемъ формовка ихъ производится не руками, а на особыхъ для этой цѣли приспособленныхъ механическихъ станкахъ. Окончательно отмѣнена дорогостоящая обточка снарядовъ на каменныхъ точилахъ вслѣдствіе отливки снарядовъ въ надлежащій размѣръ. Введено новое производство снабженія чугунныхъ снарядовъ свинцовой оболочкой и для этой цѣли устроены двѣ обливочныя печи съ двумя подъемными кранами, и для обточки свинцовой оболочки приобрѣтены, вдобавокъ къ имѣвшимся, 10 токарныхъ станковъ.

Въ продолженіи 1873 года и начала 1874 г., изъ устроенной вновь газо-литейной печи начата, по заказу морскаго вѣдомства, отливка снарядовъ съ закаленною поверхностью, которая увѣчалась весьма удовлетворительнымъ результатомъ; — по испытанію нѣсколькихъ снарядовъ на Волковомъ полѣ въ С.-Петербургѣ, они оказались не уступающими лучшимъ снарядамъ этого рода, какъ иностранныхъ, такъ и русскихъ фирмъ.

Кромѣ вышеупомянутыхъ построекъ, въ промежутокъ времени между 1872 — 1874 г., построены: печи для сушки дровъ, употребляемыхъ въ пушечно-литейной фабрикѣ, въ видахъ прекращенія заготовки, постоянно увеличивающихся въ цѣнѣ, само-

сохлыхъ дровъ, а также уменьшенія литейнаго брака въ орудіяхъ; положено основаніе заводу свѣтлignaго газа съ цѣлью болѣе экономическаго и современнаго освѣщенія мастерскихъ Александровскаго завода; предполагается прекратить выжечь угля въ кузняхъ въ лѣсу, а сосредоточить его на центральной площади при Онежскомъ озерѣ, куда дрова будутъ пригоняться сплавомъ изъ рѣки Шуи и ея притоковъ и, вслѣдствіе этого, уголь уменьшится въ цѣнѣ на каждый коробъ 50 коп. сер., улучшится его качество и заводъ будетъ поставленъ виѣ зависимости отъ углежоговъ специалистовъ.

На основаніи 70 ст. Высочайше утвержденаго положенія 8 марта 1861 г., открыто, 1 іюня 1873 г., горнозаводское товарищество мастеровыхъ Александровскаго и Кончезерскаго заводовъ вмѣстѣ со вспомогательной кассой, съ цѣлью упроченія связи между заводами и работающими на нихъ людьми и для поощренія сихъ послѣднихъ къ горному труду. Вспомогательная касса образовалась: изъ вычетовъ 2% съ содержанія, получаемаго каждымъ членомъ товарищества; взносовъ отъ казны суммы, равной итогу всѣхъ этихъ вычетовъ, и штрафныхъ денегъ. Въ настоящее время капиталъ кассы равняется 11,248 р. 79 к. и каждый членъ товарищества пользуется правомъ получать изъ нея на свои нужды ссуды, съ уплатою 6% подъ поручательство 3-хъ лицъ, участвующихъ въ товариществѣ.

Съ 1872 по 1874 г. проплавлено въ доменныхъ печахъ заводовъ, вспомогательныхъ къ Александровскому, желѣзныхъ рудъ 1.169,363 п.; выплавлено чугуна въ разныхъ видахъ 309,043 пуд. и отлито орудій, снарядовъ и припасовъ 302,464 п., всего на сумму 1.046,047 руб. сер.

Съ основанія Александровскаго завода по настоящее время приготовлено артиллерійскихъ орудій, снарядовъ и припасовъ вѣсомъ 10.861,722 пуд., на сумму 13.225,007 руб. сер.; при чемъ отлито разнаго калибра орудій, отъ 3 фунт. до 15 дюймовыхъ, вѣсомъ штука отъ 3 пуд. до 1,280 пуд., 36,847 шт., изъ коихъ американскимъ способомъ 1,341 шт. Эти цифры показываютъ, что Александровскій заводъ, въ продолженіе своей вѣковой дѣятельности, доставилъ не мало средствъ для обороны государства и имѣлъ вмѣстѣ съ тѣмъ и промышленное значеніе въ здѣшнемъ краѣ, давая довольно значительные заработки мѣстному населенію.

Кромѣ вышеупомянутыхъ главныхъ дѣятелей, которымъ по преимуществу обязанъ Александровскій заводъ результатомъ своего вѣковаго существованія, нельзя не упомянуть и о другихъ лицахъ, принесшихъ трудами своими и ревностнымъ исполненіемъ обязанностей свою лепту на пользу Александровскому заводу. Имена этихъ лицъ слѣдующія: Василій Егоровичъ Кларкъ, Александръ Петровичъ Баранцевъ, Иванъ Петровичъ Егоровъ, Павелъ Ануфріевичъ Нехфедовичъ, Павелъ Федоровичъ Галдобинъ, Николай Петровичъ Лебедевъ, Николай Николаевичъ Майеръ, Ардаліонъ Ивановичъ Земляничинъ, Иванъ Прокопьевичъ Чебаевскій и Михаилъ Ивановичъ Марковъ.

Чтобы увѣковѣчить память столѣтняго юбилея Александровскаго завода, Государь Императоръ Высочайше повелѣтъ соизволилъ вычеканить медаль, на одной сторонѣ которой изображены портреты Монарховъ, при которыхъ началось и заключилось столѣтнее существованіе завода, а другой—главный фасадъ завода и передъ нимъ памятникъ Императору Петру I, Преобразователю Россіи и Основателю первыхъ пушечныхъ заводовъ въ Олонецкомъ краѣ.

Въ настоящее время въ Александровскомъ заводѣ существуютъ слѣдующія фабричныя зданія и устройства:

1) *Пушечно-литейная фабрика*, съ двумя газо-литейными и тремя сомодувными печами; въ боковыхъ пристрояхъ этой фабрикѣ помѣщаются двѣ воздуходувные машины о 8-ми цилиндрахъ.

2) *Пушечно-сверлильная и клиновая мастерскія*, дѣйствующія отъ 2-хъ турбинъ системы Швамкруга въ 120 силъ; во время маловодія дѣйствіе станкамъ передается паровою машиною въ 60 силъ.

3) *Пушечно-сверлильная и механическая мастерскія*, дѣйствующія отъ паровой машины въ 30 силъ; въ верхнемъ этажѣ этой мастерской находится столярная фабрика.

4) *Жельзо-плющильная фабрика*, съ однимъ прокатнымъ станкомъ и деревянныя точила для полировки снарядовъ, передъ обливкой ихъ свинцомъ.

5) *Кричная фабрика*, о двухъ горнахъ, съ однимъ средне-бойнымъ молотомъ.

6) *Кузница*, о 15-ти огняхъ, дѣйствующихъ отъ вентилятора; въ этомъ зданіи находится одна сварочная печь, паровой молотъ въ 1¹/₂ тонны и паровая колотушка.

7) *Фабрика для обливки снарядовъ свинцомъ*, съ двумя обливочными печами и двумя подъемными кранами.

8) *Механическая фабрика*, съ 39 разными механическими станками, приводимы въ движеніе паровою машиною въ 30 силъ.

9) *Слесарная фабрика*.

10) *Фабрика для отдѣлки и сдачи снарядовъ*.

11) *Снарядо-и-издѣльно-литейная фабрика*, вмѣстѣ съ сушильнымъ отдѣленіемъ, съ двумя вагранками системы тайнаго совѣтника Рапета, двумя сомодувными печами, мѣдилавильнымъ горномъ, двумя горнами для переплавки свинцовыхъ сорровъ и 15 станками для механической формовки снарядовъ.

12) *Отдѣленіе для механическихъ испытаній чугуновъ отъ орудій*.

13) *Сушило для дровъ*, о 4-хъ отдѣленіяхъ.

14) *Малярная*.

15) *Магазинъ*, для склада матеріаловъ.

16) *Зданіе горнаго прасленія*, вмѣстѣ съ заводской конторой и лабораторіей.

17) *Толчелъ*, для толченія черной глины и песка, изъ коихъ готовится огнепостоянный кирпичъ, и печь для обжогоа его.

18) *Конюшня*.

19) *Пробное мѣсто*, для испытанія орудій порохомъ.

Для отдѣлки орудій имѣется въ заводѣ 42 разныхъ механическихъ станка, а для отдѣлки снарядовъ и издѣлій 88 станковъ.

Гидравлическіе движители:

Гидравлическихъ колесъ въ заводѣ 5, общая сила коихъ = 100 паровымъ лошадямъ.

Двѣ турбины системы Швамкруга, общая сила коихъ = 120 паровымъ лошадямъ.

Паровые движители:

3 паровыхъ машины, общая сила коихъ = 120 паровымъ лошадямъ.

Съ этими средствами Александровскій заводъ можетъ приготовить въ годъ:

Орудій съ нарѣзными каналами и запирающими механизмами	11,800	пуд.
Снарядовъ со свинцовой оболочкой	114,200	»
Разныхъ чугунныхъ издѣлій	10,000	»
	<hr/>	
Итого. . .	136,000	пуд.
Всего на сумму . .	698,100	р. с.

Затѣмъ были прочитаны весьма лестные для Александровскаго завода рескриптъ, адреса и сочувственныя поздравленія:

а) Г. горнымъ начальникомъ—адресъ, присланный отъ горнаго института.

I. Адресъ горнаго института.

АЛЕКСАНДРОВСКОМУ ЧУГУННО-ПЛАВИЛЕННОМУ И ПУШЕЧНО-ЛИТЕЙНОМУ ЗАВОДУ.

Въ день столѣтняго юбилея Александровскаго чугунно-плавильнаго и пушечно-литейнаго завода, горный институтъ приноситъ свое искреннее поздравленіе съ совершившимся вѣковымъ существованіемъ завода.

Между Александровскимъ заводомъ и горнымъ институтомъ издавна существовала тѣсная связь: большинство главныхъ заводскихъ дѣятелей получило свое образованіе въ институтѣ. Съ своей стороны Александровскій заводъ оказывалъ горному институту горячее сочувствіе, содѣйствуя техническому образованію учащихся въ немъ молодыхъ людей во время ихъ лѣтнихъ практическихъ занятій. Учащіеся офицеры, потомъ кадеты и студенты, со стороны начальниковъ и инженеровъ Александровскаго завода, всегда встрѣчали самую радушную помощь въ своихъ занятіяхъ, и подъ просвѣщеннымъ ихъ руководствомъ, обогащали себя свѣдѣніями по разнымъ отраслямъ заводскихъ производствъ.

О такомъ постоянномъ содѣйствіи образовательнымъ цѣлямъ института и тепломъ сочувствіи, выказанномъ инженерами Александровскаго завода и всего Олонецкаго округа, при недавно праздновавшемся также столѣтнемъ юбилеѣ горнаго института, послѣдній не можетъ не вспомнить съ самою искреннею признательностью.

«Въ теченіи вѣковой дѣятельности, Александровскій заводъ ознаменовалъ себя доставленіемъ средствъ обороны Россіи, а также многими усовершенствованіями въ чугунно-литейномъ дѣлѣ.

«Горный институтъ искренне желаетъ Александровскому заводу дальнѣйшаго преемственнаго успѣху на пользу науки и отечества».

Подписали: директоръ горнаго института *Н. Кокшаровъ*; инспекторъ института *В. Бекъ*. Члены совѣта: генераль-лейтенантъ *Гюсса*, заслуженный профессоръ *П. Ольшесъ*. Профессора: *Н. Кулибинъ*, *Г. Тиме*, *П. Еремьевъ*, *К. Лисенко*, *Ив. Тиме*, *В. Меллеръ*. Адъюнкты: *Н. Гюсса*, *А. Карпинскій*, *Г. Дорошенко*, *І. Лагузенъ*.

б) Генераль-маіоромъ *Мусселіусъ* — рескриптъ генераль-адмирала Государя Великаго Князя Константина Николаевича, за собственно-ручнымъ Его Императорскаго Высочества подписаніемъ:

II. *Рескриптъ Его Императорскаго Высочества, Генераль-Адмирала, Государя Великаго Князя Константина Николаевича.*

АЛЕКСАНДРОВСКОМУ ЗАВОДУ ВЪ ПЕТРОЗАВОДСКѢ.

Морское вѣдомство привѣтствуетъ Александровскій заводъ въ Петрозаводскѣ съ торжественнымъ днемъ столѣтней его годовщины.

Съ первыхъ дней своего существованія Александровскій заводъ находился въ тѣсной связи съ нашимъ флотомъ; пушки этого завода составляли главную силу артиллеріи нашихъ судовъ въ сраженіяхъ конца прошедшаго и нынѣшняго столѣтій; не малое число ихъ гремѣло въ славномъ Синопскомъ бою и при вѣчно-памятной оборонѣ Севастополя. Современныя требованія морской артиллеріи отчасти ослабили эту вѣковую связь Александровскаго завода съ морскимъ вѣдомствомъ, но не совершенно разорвали ее, и за Александровскимъ заводомъ остается важная задача питать теперешнихъ гигантовъ морской артиллеріи такими же гигантскими снарядами.

Съ благодарностію вспоминая прошедшую дѣятельность Александровскаго завода, морское вѣдомство съ живымъ участіемъ слѣдитъ за каждымъ шагомъ его въ совершенствованіи заводской техники и желаетъ Александровскому заводу полнѣйшаго успѣханія въ плодотворной дѣятельности завода на пользу нашей артиллеріи.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Высочества рукою подписано:

„*КОНСТАНТИНЪ*“.

22-го іюня 1874 г.

в) Полковникомъ Балакуцкимъ, по порученію Его Императорскаго Высочества Генераль-Фельдцейхмейстера Государя Великаго Князя Михаила Николаевича и г. военного министра—поздравленіе съ юбилеемъ отъ всего военного вѣдомства;

III. *Отъ Его Императорскаго Высочества, Генераль-Фельдцейхмейстера, Государя Великаго Князя Михаила Николаевича и г. военного министра, генераль-адъютанта Д. А. Милютина.*

Его Императорское Высочество, Великій Князь Михаилъ Николаевичъ, нашъ Августѣйшій Генераль-Фельдцейхмейстеръ, удостоилъ насъ чести передать отъ его Высочества и отъ имени артиллеріи поздравленіе Александровскому заводу съ настоящимъ днемъ празднованія юбилея и пожелать, чтобы та непрерывная связь, которая въ теченіи цѣлаго столѣтія существовала между артиллеріею и заводомъ, не прерывалась и на будущее время.

Видѣть съ тѣмъ мы уполномочены г. военнымъ министромъ, генераль-адъютантомъ Милютинымъ, передать поздравленіе чинамъ завода и отъ всего военного вѣдомства.

Исполненіе этого лестнаго порученія даетъ намъ возможность сказать нѣсколько словъ, какъ о значеніи Александровскаго завода, такъ и о той пользѣ, которую онъ приносилъ артиллеріи.

До послѣдней восточной войны потребность въ чугунныхъ орудіяхъ была громадна; для вооруженія нашихъ крѣпостей орудія требовались тысячами, а снаряды милліонами.

Но значеніе завода опредѣляется не однимъ только пополненіемъ нашего вооруженія орудіями и снарядами; есть еще одна важная связь между артиллеріею и заводомъ: сюда ежегодно пріѣзжаютъ молодые артиллеристы, оканчивающіе курсъ академіи, и впервые знакомятся здѣсь съ горнозаводской практикой. Успѣхъ подобнаго рода занятій зависитъ отъ содѣйствія со стороны техникувъ завода, и въ этомъ отношеніи артиллерія несомнѣнно многимъ обязана Александровскому заводу.

Наконецъ нельзя не обратить вниманія и еще на одно обстоятельство, а именно на то, что артиллерійское вѣдомство на разъ пользовалось опытностью, знаніями и трудами здѣшнихъ инженеровъ для рѣшенія нѣкоторыхъ изъ своихъ техническихъ вопросовъ и достиженія извѣстныхъ техническихъ цѣлей. Мы сохраняемъ признательное воспоминаніе о заслугахъ, оказанныхъ артиллеріи бывшимъ горнымъ начальникомъ Олонецкаго округа, Н. А. Фелькинеромъ, по указанію котораго была произведена перестройка печей Петербургскаго арсенала и установленъ тамъ нынѣ существующій способъ отливки бронзовыхъ орудій. Точно также считаемъ долгомъ упомянуть, что съ именемъ нынѣшняго горнаго начальника П. Е. Холостова связано введеніе на здѣшнемъ заводѣ отливки чугунныхъ снарядовъ съ закаленною поверхностью, установленіе окончательной отдѣлки и нарѣзки чугунныхъ орудій и предполагаемое приспособленіе завода къ приготовленію береговыхъ, скрѣпленныхъ кольцами, орудій и мортиръ. Переходомъ къ такимъ орудіямъ ознаменуется начало новой эпохи дѣятельности и опредѣлится историческая роль и значеніе Александровскаго завода по отношенію къ вооруженію нашихъ главнѣйшихъ прибалтійскихъ крѣпостей.

Въ заключеніе намъ остается только выразить желаніе, чтобы этотъ переходъ къ новымъ орудіямъ, въ которыхъ артиллерія такъ нуждается, совершился возможно скорѣй; чтобы окончательная отдѣлка орудій достигла той точности, какая требуется при настоящихъ условіяхъ стрѣльбы, и чтобы между заводскимъ дѣломъ и артиллерійскою техникой установилась самая тѣсная и прочная научная связь.

Подписали: артиллеріи генераль-маіоръ *Вьялевъ*, артиллеріи полковникъ *Калауцкій*.

г) Петрозаводскимъ городскимъ головою, статскимъ совѣтникомъ Я. П. Дейхманомъ — адресъ городской думы:

IV. Адресъ Петрозаводскаго городского общества.

АЛЕКСАНДРОВСКОМУ ЛИТЕЙНОМУ И ЧУГУННО-ПУШЕЧНОМУ ЗАВОДУ.

Петрозаводское городское общество, привѣтствуя Александровскій заводъ съ совершившимся нынѣ столѣтіемъ его существованія, искренно и горячо желаетъ заводу и на грядущіе вѣка самага широкаго развитія его плодотворной дѣятельности, съ успѣхами которой, какъ убѣждаетъ столѣтній опытъ, неразрывно связано и благосостояніе самага города Петрозаводска.

Г. Петрозаводскъ

іюня 29 дня 1874 года.

Подписали: городской голова статскій совѣтникъ *Яковъ Дейхманъ*. Члены городской управы, гласные *А. Рыбаковъ* и *Т. Самсоновъ*. Гласные думы: *Василій Крысинъ*, *М. Корытовъ*, *Я. Митрофановъ*, титулярный совѣтникъ *Иванъ Прокопинъ*, *Петръ Созоновъ*, протоіерей *Александръ Надежинъ*, *Иванъ Жидковъ*, коллежскій регистр. *Михаилъ Солнышковъ*, *Дмитрій Лукинъ Семеновъ*, *Григорій Ивановъ*, *Иванъ Алексеевъ*, надворный совѣтникъ *Алексій Гекъ*, *Василій Нестеровъ*, *Иванъ Тулицынъ*, *Степанъ Китаевъ*, коллежскій регистраторъ *Чехонинъ*, протоіерей *Теодоръ Рождественскій*, коллежскій секретарь *П. Ивонинъ* и купеческій сынъ *Степанъ Румянцевъ*.

д) Предсѣдатель и члены губернской земской управы, зная, насколько сочувственно относится Олонецкое земство къ развитію горнозаводскаго дѣла въ родномъ своемъ краѣ, — какъ представители его, 28-го іюня, постановили: выразить свой привѣтъ Александровскому чугунно-литейному заводу, въ день празднованія его столѣтія, нижеслѣдующимъ адресомъ, который, чрезъ предсѣдателя губернской управы генераль-маіора *А. В. Гаврилова*, передать г. горному начальнику.

У. Адресъ представителей Олонецкаго земства.

АЛЕКСАНДРОВСКОМУ ЧУГУННО-ЛИТЕЙНОМУ ЗАВОДУ.

Представители Олонецкаго губернскаго земства, сознавая, что существованіе въ г. Петрозаводскѣ Александровскаго горнаго завода положило начало развитію самыхъ существенныхъ экономическихъ силъ губерніи, — въ день празднованія столѣтняго его юбилея долгомъ поставляютъ высказать заводу свой душевный привѣтъ и чувства искреннаго желанія, чтобы и въ наступающемъ новомъ вѣкѣ существованія его, плодотворная дѣятельность завода болѣе и болѣе развивалась и горнозаводское дѣло совершенствовалось на пользу Государства и Олонецкаго края. — Іюня 29 дня 1874 года.

Подписали: предсѣдатель Олонецкой губ. земской управы, генераль-маіоръ *А. Гавриловъ*, члены управы *Н. Серого* и купеческій сынъ *С. Румянцевъ*.

е) г. горнымъ инженеромъ Пестеревымъ — поздравленіе отъ Луганскаго горнаго округа.

VI. Речь представителя Луганскаго завода.

Командированный, по распоряженію г. министра государственныхъ имуществъ, быть представителемъ Луганскаго завода на празднованіи 100 лѣтняго юбилея Александровскаго пушечнаго завода, я съ особеннымъ удовольствіемъ исполняю возложенное на меня порученіе, принося Александровскому заводу, въ лицѣ всѣхъ трудящихся и

потрудившихся на немъ лицъ, самыя дружескія, братскія, самыя искреннія поздравленія, съ пожеланіемъ дальнѣйшаго преуспѣванія Александровскаго завода въ его стремленіяхъ и дѣятельности на пользу нашего отечества.

Сегодняшній день — день совершившагося 100-лѣтія существованія Александровскаго завода—напоминаетъ немаловажныя услуги, оказанныя этимъ заводомъ Русскому государству. Въ самомъ дѣлѣ, въ теченіи всего періода своего существованія, Александровскій заводъ постоянно снабжалъ нашу армію чугунными орудіями, которыхъ имъ донынѣ приготовлено уже около 37,000 штукъ, и боевыми снарядами; слѣдовательно, онъ работалъ на поприщѣ обороны государства—и работалъ съ успѣхомъ. Но чтобы въ теченіи 100-лѣтъ Александровскій заводъ могъ удовлетворять современнымъ требованіямъ артиллеріи, онъ неустанно долженъ былъ слѣдить за развитіемъ и всѣми усовершенствованіями по этой части и примѣнять у себя на дѣлѣ всѣ эти сдѣланныя усовершенствованія,—что онъ съ честію и выполнилъ, такъ какъ приготовляемые имъ нынѣ орудія и снаряды вполне удовлетворяютъ современнымъ требованіямъ артиллеріи и извѣстны всѣмъ, какъ вполне доброкачественныя издѣлія. Слѣдовательно, Александровскій заводъ добросовѣстно выполнилъ предназначенную для него цѣль и можетъ съ гордостью припомнить пройденное имъ поприще, — и нынѣ, въ день 100-лѣтія своего существованія, онъ смѣло, по праву, можетъ принимать всѣ поздравленія, такъ какъ онъ поработалъ въ теченіи 100-лѣтъ не безъ пользы для своего отечества.

Всѣ заводы, какъ бы ни были спеціальны ихъ задачи, служа одной общей идеѣ, составляютъ одну семью, и торжество каждаго изъ нихъ—есть праздникъ для всѣхъ; но Луганскій заводъ, если можно такъ выразиться, есть младшій братъ Александровскаго завода и, находясь на противоположной окраинѣ Русскаго государства, до сихъ поръ преимущественно преслѣдуетъ тѣ же цѣли, какъ и Александровскій заводъ, за исключеніемъ приготовленія пушекъ, а потому для него осязательнѣе и виднѣе, чѣмъ для кого-либо другаго, вся дѣятельность Александровскаго завода, всѣ преодолѣваемые имъ техническія трудности и неудачи, весь пройденный имъ путь и тѣ результаты, которыхъ онъ нынѣ достигнулъ. Луганскій заводъ вполне этому сочувствуетъ, и нынѣ, на торжествѣ своего старѣйшаго собрата, ликуетъ вмѣстѣ съ нимъ. Желательно было бы, чтобы и прочіе заводы слѣдовали примѣру старѣйшаго своего собрата—Александровскаго завода и также добросовѣстно и энергично преслѣдовали каждую свою цѣль;—тогда только горнозаводская дѣятельность принесетъ вполне обильный плодъ, ибо нужды государства въ заводскомъ производствѣ съ каждымъ годомъ становятся все болѣе и болѣе ощутительны. Достигнувъ полной независимости отъ запада въ дѣлѣ приготовленія издѣлій для обороны государства, благодаря стараніямъ Александровскаго завода, Обуховскаго, Пермскаго и другихъ, нынѣ желательно достигнуть подобныхъ же результатовъ въ желѣзнодорожномъ дѣлѣ, которое съ нетерпѣніемъ ждетъ, когда придетъ къ нему на помощь горнозаводское дѣло—не чужое, а свое собственное. Будемъ надѣяться, что нашъ просвѣщенный, энергичный и дѣятельный министръ государственныхъ имуществъ, его высокопревосходительство П. А. Валуевъ, обративъ вниманіе на нужды государства, дастъ сильный толчекъ заводской промышленности и направитъ горнозаводское производство на помощь желѣзнодорожному.

Въ заключеніе, не могу умолчать, чтобы не высказать, что если Александровскій заводъ, просуществовавъ 100 лѣтъ, нынѣ стяжалъ себѣ славу, то въ доставленіи этой славы причастны вы, гг. горные инженеры, трудящіеся и потрудившіеся здѣсь; а по-

тому вы достойны принять справедливую дань уваженія за то, что, не смотря на суровый здѣшній климатъ, малонаселенныя дикія мѣста, преодолевая всевозможныя техническія трудности, получая весьма скудное содержаніе и часто подвергая свою жизнь и здоровье опасности, — многіе годы настойчиво и добросовѣстно трудились для приведенія Олонецкаго округа въ то положеніе, какое онъ имѣеть нынѣ, сообразно требованіямъ времени. А посему, да позволено мнѣ будетъ, отъ имени Луганскаго завода, выразить вамъ свое уваженіе и признательность.

Подписалъ: горный инженеръ *И. Пестеревъ*.

По окончаніи чтеній, которыми заключился торжественный актъ юбилея, г. директоръ горнаго департамента В. К. Рашетъ провозгласилъ тостъ за здоровье Государя Императора. Своды мастерской огласились дружнымъ и единодушнымъ *ура!* почти двухтысячнаго собранія гостей и хозяевъ, хоръ музыки исполнилъ народный гимнъ; а изъ орудій, поставленныхъ близъ рѣки выше завода, произведенъ сто одинъ пушечный выстрѣлъ.

Во время юбилейнаго торжества (которое, послѣ завтрака мастеровымъ въ заводѣ, окончилось въ этотъ день обѣдомъ для почетныхъ гостей, а на слѣдующій—баломъ въ домѣ г. горнаго начальника) были провозглашены его превосходительствомъ В. К. Рашетомъ и горнымъ начальникомъ Олонецкихъ заводовъ П. Е. Холостовымъ благодарственные тосты: за здоровье Ихъ Императорскихъ Высочествъ Государей Великихъ Бнязей Константина Николаевича и Михаила Николаевича, гг. министровъ: государственныхъ имуществъ — статсъ-секретаря П. А. Валуева, финансовъ — статсъ-секретаря М. Х. Рейтерна, военнаго — генераль-адъютанта Д. А. Милютиня, управляющаго морскимъ министерствомъ — генераль-адъютанта Н. К. Краббе и товарища генераль-фельдцейхмейстера — генераль-адъютанта А. А. Баранцева. Тосты эти были приняты съ общимъ сочувствіемъ и сопровождались криками *ура!*

Когда мастеровые сѣли за завтракъ, его превосходительство В. К. Рашетъ, поднявъ бокаль, провозгласилъ ихъ здоровье и, при громкихъ крикахъ *ура!* обходя столы, сказалъ рабочимъ нѣсколько теплыхъ, привѣтственныхъ словъ и добрыхъ пожеланій. Г. горный начальникъ П. Е. Холостовъ, поздравляя мастеровыхъ съ заводскимъ юбилейнымъ праздникомъ, въ задушевной рѣчи высказалъ имъ совѣтъ и желаніе—быть и въ наступившемъ столѣтіи для заводской дѣятельности честными и усердными работниками и свято исполнять свой долгъ на пользу Царя и Отечества. Городской голова Я. П. Дейманъ съ своей стороны предложилъ тостъ за заводскихъ рабочихъ, какъ обывателей города, принимающихъ участіе въ его общественныхъ нуждахъ и пользахъ.

Такъ кончился для мастеровыхъ Александровскаго завода, — изъ коихъ нѣкоторые также удостоились въ этотъ день Всемилостивѣйшаго награжденія медалями, — юбилейный горнозаводскій праздникъ, который они будутъ помнить долго.

Въ 4 часа пополудни всѣ почетные гости, присутствовавшіе на утренней церемоніи, собрались на обѣдъ въ домѣ г. горнаго начальника, гдѣ были прекрасно сервированы столы въ двухъ залахъ; въ одной изъ нихъ находились чугуныя бюсты Государя Императора Александра Николаевича, Императора Петра Великаго и Императрицы Екатерины II; на стѣнахъ—эмблемы горнаго дѣла и цифры столѣтія завода 1774 — 1874. Предъ каждымъ кувертомъ были положены медаль въ память столѣтія Александровскаго

завода и экземпляръ «историческаго очерка», составленнаго П. Е. Холостовымъ. Вѣрно-подданинскій тостъ за здоровье Государя Императора, предложенный директоромъ горнаго департамента В. К. Рашетомъ былъ встрѣченъ общимъ, единодушнымъ *ура!* и сопровождался народнымъ гимномъ, исполненнымъ хоромъ Кронштадтской музыки, игравшей въ продолженіе обѣда; причеиъ вновь былъ произведенъ 101 пушечный выстрѣлъ. В. К. Рашетъ предложилъ два слѣдующіе тоста: первый—за его высокопревосходительство г. министра финансовъ, сказавъ: «М. Х. Рейтернъ, бывшій нашъ главноуправляющій, далъ возможность привести, въ теченіе послѣднихъ 12 лѣтъ, горные заводы въ то положеніе, въ которомъ видимъ Александровскій заводъ, безъ чего, вслѣдствіе быстро измѣняющихся требованій артиллеріи и флота, наши заводы не были бы въ состояніи исполнять скоро и удовлетворительно военные заказы по приготовленію орудій и снарядовъ»; второй: «за здоровье его высокопревосходительства, генералъ-адъютанта К. В. Чевкина, бывшаго въ теченіе многихъ лѣтъ нашимъ ближайшимъ начальникомъ, положившимъ главныя основанія для развитія горнозаводской части въ Россіи».

Кромѣ тостовъ, о которыхъ упомянуто выше, г. горнымъ начальникомъ П. Е. Холостовымъ, предложены были тосты въ честь его предшественника, бывшаго г. горнаго начальника Олонецкихъ заводовъ Н. А. Фелькнера; г. начальника губерніи Г. Г. Григорьева; уважаемаго архипастыря, епископа Юнавана; представителей военнаго и морскаго вѣдомствъ; городского общества и земства, всѣхъ служащихъ въ Олонецкомъ горномъ округѣ и за процвѣтаніе дѣла.

Н. А. Фелькнеръ высказалъ радушному хозяину отвѣтъ на предложенный тостъ: «Многоуважаемый Порфирій Ефимовичъ. Извините, что рѣшаюсь нарушить порядокъ, установленный для тостовъ. Память сердца заставляетъ меня просить у васъ, милостивые государи, дозволенія сказать нѣсколько словъ.

«Приношу мою сердечную благодарность вамъ, Порфирій Ефимовичъ, за то глубоко теплое сочувствіе, которое вы выразили къ моей дѣятельности въ историческомъ очеркѣ жизни Александровскаго завода въ минувшемъ столѣтіи его бытія.

«Мои предшественники научили меня уважать трудъ и интересы заводовъ; въ нашемъ сочувствіи къ дѣлу видны тѣ же стремленія. По этому, пожелавъ вамъ полнаго успѣха въ трудахъ вашихъ и преуспѣванія въ дѣятельности Александровскаго завода, предлагаю тостъ за ваше здоровье. Ура!»

Начальникъ губерніи Г. Г. Григорьевъ поздравленіе свое выразилъ въ слѣдующемъ отвѣтѣ: «Два года тому назадъ, Россія праздновала 200-лѣтіе со дня рожденія Императора Петра Великаго. Въ этотъ знаменательный для Россіи день въ Петрозаводскѣ происходила закладка памятника Безсмертному Основателю Петровскихъ пушечныхъ заводовъ. Въ прошедшемъ году, въ нынѣшній же день, мы присутствовали при самомъ открытіи памятника, сооруженнаго по волѣ Государя Императора; нынѣ мы торжествуемъ столѣтіе Александровскаго завода, главнаго дѣятеля по вооруженію флота и крѣпостей.

«Считаю себя счастливымъ, что такіа знаменательныя событія совершились во время моего управленія губерніею, благосостояніе которой тѣсно связано съ существованіемъ и развитіемъ Александровскаго завода. Предпріятыя на немъ въ послѣдніе 12 лѣтъ обширныя постройки и механическія улучшенія даютъ надежду на блестящее будущее горнаго дѣла въ краѣ, гдѣ еще такъ живы слѣды Преобразователя Россіи.

«Горячо сочувствуя успѣхамъ горной производительности, имѣющей столь важное

значение для интересовъ мѣстнаго населенія, считаю долгомъ предложить тостъ за преуспѣяніе Александровскаго завода и за здоровье хозяина его П. Е. Холостова».

Къ дому горнаго начальника, слывущему послѣ пребыванія въ немъ Императора Александра Благословеннаго въ 1819 году подъ именемъ *дворца* и украшенному снаружи такими же щитами и флагами, какъ и заводъ, прилегаеть обширный и прекрасный садъ, разведенный, какъ извѣстно, первыми горными начальниками Олонецкихъ заводовъ. Пользуясь ясною и теплою погодою, которая стояла во время описываемыхъ празднествъ, гости провели послѣобѣденные часы въ тѣни деревьевъ, въ дружеской бесѣдѣ, въ которой не разъ вспоминалось бывшее изъ жизни горнозаводскихъ кружковъ. Въ городѣ между тѣмъ продолжалось до поздней ночи многочисленное народное гулянье, при звукахъ музыки, игравшей послѣ обѣда сначала у памятника Императору Петру Великому, потомъ въ саду общественнаго собранія, при домѣ состоящаго подъ Августѣйшимъ покровительствомъ Государыни Императрицы Петрозаводскаго Благотворительнаго Общества.

1-го іюля, предъ началомъ бала, назначеннаго въ домѣ г. начальника, его превосходительство В. К. Рашеть и гг. горные инженеры пожелали благоговѣнно поклониться памятнику Императору Петру Великому, призвавшему, съ устройствомъ горныхъ заводовъ, Олонецкій край къ новой гражданской жизни и оставившему личными своими трудами, на бывшихъ здѣсь въ началѣ прошлаго столѣтія пушечныхъ заводахъ высокой примѣръ—не жалѣть силъ для пользы и блага Отечества. Въ 6 часовъ вечера прибыли они, вмѣстѣ съ г. начальникомъ губерніи Г. Г. Григорьевымъ на Петровскую площадь, гдѣ возлѣ памятника уже былъ расположенъ хоръ музыки, а окружность Петровскаго сквера наполнена была весьма многочисленною публикою. Музыка исполнила вначалѣ народный гимнъ, потомъ, въ продолженіе двухъ часовъ, игрались разные марши и другія пѣсы; затѣмъ снова раздались звуки народнаго гимна, который сопровождался восторженнымъ *ура!*

День столѣтняго юбилея Александровскаго завода ознаменовался прекраснымъ подвигомъ нынѣшняго представителя одного изъ первостатейныхъ торговыхъ домовъ Петербурга: коммерціи совѣтникъ П. О. Громовъ, имѣющій лѣсопильный заводъ близъ Петрозаводска и всегда сочувственно отзывающійся на всѣ добрыя и общепользныя предпріятія въ здѣшнемъ краѣ, участвуя въ настоящемъ празднествѣ, изъявилъ теплую готовность содѣйствовать устройству вокругъ памятника Петру Великому металлической рѣшетки, и съ этою цѣлью предложилъ въ распоряженіе г. начальника губерніи 4,000 рублей.

Его превосходительство, В. К. Рашеть, въ этотъ же день удостоилъ своимъ обзрѣніемъ, вмѣстѣ съ гг. губернаторомъ и горнымъ начальникомъ, здѣшній зарождающійся музей, обративъ въ немъ просвѣщенное вниманіе на предметы, касающіеся горнаго дѣла, на памятники времени Петра Великаго, виды и модели здѣшнихъ водоподовъ и историческихъ мѣстностей, и проч.

Юбилейное торжество Александровскаго завода заключилось баломъ въ домѣ г. горнаго начальника П. Е. Холостова. Благодаря предупредительности и радушію любезныхъ хозяина и его супруги, вечеръ вышелъ самый одушевленный, танцы продолжались до утра; гости сѣли за ужинъ уже при лучахъ солнца, взоседнаго надъ заломъ Онежскаго озера, на который открытъ отсюда прекрасный видъ. За ужиномъ радужный хозяинъ предложилъ тостъ за здоровье дамъ и всѣхъ гостей. Кронштадтская

музыка прямо съ бала отправилась въ столицу, на пароходѣ «Царь», въ 7 часовъ пополуночи.

Во времени юбилея и въ самые дни торжества было получено нѣсколько поздравительныхъ писемъ и телеграммъ.

а) П и с ь м а.

1) *Отъ главнаго начальника горныхъ заводовъ Уральскаго хребта.*

Милостивый государь
Порфирій Ефимовичъ.

Исполнившееся въ нынѣшнемъ году столѣтіе существованія Александровскаго завода даетъ мнѣ случай передать вамъ, какъ представителю и начальнику Олонецкихъ заводовъ, поздравленіе съ этимъ достопамятнымъ событіемъ и при этомъ выразить искреннее желаніе полнаго успѣха близкому намъ горнозаводскому дѣлу, которое, безъ сомнѣнія, подъ вашимъ руководствомъ, будетъ развиваться въ заводахъ на пользу государства.

Прошу васъ принять мою благодарность за приглашеніе участвовать въ празднованіи столѣтняго юбилея и не считать отсутствіе мое признакомъ недостаточнаго сочувствія къ заводамъ и этому событію.

Съ совершеннымъ почтеніемъ и преданостію, имѣю честь быть вашимъ, милостивый государь, покорнымъ слугою *И. Ивановъ.*

Екатеринбургъ. 15 Іюня 1874.

2) *Отъ горныхъ инженеровъ Богословскаго округа.*

Г. Горному начальнику Олонецкихъ заводовъ.

Инженеры Богословскаго округа вамъ, представителю Олонецкихъ заводовъ, за приглашеніе къ 29-му іюня, посылаютъ свое задушевное спасибо и просятъ васъ и вашихъ сослуживцевъ — инженеровъ вѣрить, что ваше торжество столѣтняго юбилея Александровскаго завода и — *наше*, какъ однокашниковъ и какъ сотрудниковъ работъ одного и того же молотка.

Подписали: *Н. Кузнецовъ, Н. Куксинскій, Ар. Померанцевъ, Н. Зубаревъ, Л. Бутовъ, А. Александровъ, Н. Землянскій, А. Черкасовъ, П. Любарскій.*

13 іюня 1874.

3) *Отъ горнаго инженера М. И. Иванова.*

Милостивый государь.

Принося искреннюю благодарность за лестное для меня приглашеніе, какъ нѣкогда служившаго въ Олонецкомъ горномъ округѣ, на предстоящій 100-лѣтній юбилей основанія Александровскаго пушечнаго завода, я спѣшу извѣстить васъ, милостивый государь, что, по служебнымъ обстоятельствамъ, не могу воспользоваться приглашеніемъ; почему и погорнѣйше прошу васъ, какъ представителя округа, принять мое душевное поздравленіе съ многознаменательнымъ 100-лѣтнимъ юбилеемъ и пожеланіе полныхъ успѣховъ Александровскому заводу и всѣмъ служащимъ, въ наступающемъ столѣтіи.

Въ особенности прошу передать мое горячее поздравленіе бывшимъ моимъ сослуживцамъ;—объ нихъ сохраняется у меня самое дорогое воспоминаніе.

Примите увѣреніе въ совершенномъ моемъ почтеніи и преданности.

Готовый къ услугамъ *М. Ивановъ.*

Г. Касимовъ. 20 іюня 1874.

б) Телеграммы.

4) *С.-Петербургъ, 29 іюня.* Горному начальнику Холостову. Горный институтъ проситъ васъ принести Александровскому заводу искреннѣйшее его поздравленіе съ достопамятнымъ днемъ юбилея. Да процвѣтаетъ, да благоденствуетъ Александровскій заводъ еще многія лѣта къ чести службы горной и на славу и защиту нашего дорогаго отечества.

Директоръ *Кокшаровъ.*

5) *С.-Петербургъ, 29 іюня.* Горному начальнику Холостову.—Горные инженеры С.-Петербургскаго Монетнаго Двора приносятъ задушевный свой привѣтъ и искреннѣйшее поздравленіе Александровскому заводу въ день исполнявшагося столѣтія его обширной, разнообразной и плодотворной дѣятельности. Благодаря этой дѣятельности, Александровскій заводъ издавна занимаетъ одно изъ наиболѣе почетныхъ мѣстъ среди русскихъ горныхъ заводовъ. Да процвѣтаетъ же онъ и впредь многіе, многіе годы на пользу горнозаводства въ Россіи.

Рожковъ, Полетика, Лоранскій, Добронизскій, Музовскій, Гюсса, Фоллендорфъ, Семеновъ, Денисовъ.

6) *Пермь, 30 іюня.* Горному начальнику Холостову. Служащіе на Пермскихъ пушечныхъ заводахъ, поздравляя съ днемъ столѣтняго юбилея Александровскаго завода, желаютъ и въ будущемъ полныхъ успѣховъ.

Воронцовъ, Гюсса, Андреевскій, Воронцовъ, Далчичъ, Цетъ, Васильевъ, Ивановъ.

7) *Воткинскій заводъ, 29 іюня.* Горному начальнику Холостову. Горные инженеры Камско-Волжскаго округа поздравляютъ васъ и вашихъ сослуживцевъ со столѣтнимъ юбилеемъ Александровскаго завода и желаютъ, чтобы всѣ производства послѣ онаго еще болѣе развивались и совершенствовались.

Тимофьевъ.

8) *Домброва, 30 іюня.* Горному начальнику Порфирію Ефимовичу Холостову. Имѣю честь поздравить васъ и всѣхъ служащихъ въ округѣ съ исполненіемъ вѣковой дѣятельности Олонцакаго горнаго округа и душевно пожелать ему дальнѣйшаго процвѣтанія на пользу горнаго дѣла въ Россіи.

Горный начальник *Грумль.*

9) *Ивановка, 29 іюня.* Горному начальнику. Луганскій округъ приноситъ искреннее свое поздравленіе съ торжествомъ столѣтняго юбилея товарищу по труду и дѣятельности — Олонцакому округу.

Горный начальник *Летуновскій.*

10) *Кронштадтъ, 29 іюня.* Начальнику Олонцакаго округа Холостову. Крайне сожалѣю, что не могу участвовать въ нынѣшнемъ торжествѣ. Пренія заслуги Александровскаго завода достойно оцѣнены защитниками славнаго Севастополя. Отлитыя заводомъ 15-ти-дюймовыя орудія свидѣтельствуютъ о томъ блестящемъ состояніи заводской техники въ какое она была поставлена дѣятелями того времени. Душевно желаю заводу дальнѣйшаго усилѣна, на славу намъ и на смерть врагамъ.

Генераль-маіоръ *Пестичъ.*

11) *С.-Петербургъ, 29 іюня.* Начальнику Александровскаго горнаго завода П. Е. Холостову. Лишенные возможности присутствовать на вашемъ праздникѣ, шлемъ наши поздравленія съ вѣковымъ юбилеемъ и пожеланія дальнѣйшихъ преуспѣваній достойному заводу.

Предсѣдатель артиллерійскаго комитета, генераль-лейтенантъ *Ферманъ.* Полковникъ артиллеріи *Говоруха-Отрокъ.* Полковникъ артиллеріи *Шницбергъ.*

12) *Харьковъ, 28 іюня.* Горному начальнику Олонцакихъ заводовъ, г. Холостову. Желаю Александровскому заводу еще нѣсколько столѣтій продолжать свою славную дѣятельность. Горжусь тѣмъ, что работалъ на заводѣ около пятой части миноваго его столѣтія.

Горный инженеръ *Егоровъ.*

13) *Килонгаска, 28 іюня.* Господину горному начальнику Олонцакихъ заводовъ. Сожалѣю о невозможности лично участвовать въ празднествахъ столѣтней дѣя-

тельности Александровскаго завода. Пропу васъ къ общимъ пожеланіямъ присоедишить и мой голосъ о развитіи Олонецкихъ горныхъ заводовъ.

Горный инженеръ *Дмитріевъ*.

14) *С.-Петербургъ, 29 іюня*. Порфирію Вфимовичу Холостову. Поздравляю бывшихъ моихъ сослуживцевъ съ совершившимся праздникомъ Желая долголѣтняго процвѣтанія Александровскому заводу. Пятилѣтняя служба моя на немъ останется навсегда пріятнымъ для меня воспоминаніемъ.

Горный инженеръ Андрей *Версиковъ*.

15) *С.-Петербургъ*. Горному начальнику. Поздравляемъ сослуживцевъ и товарищей съ торжествомъ столѣтія, желая преуспѣянія дѣлу.

Горные инженеры: князь *Максатовъ*, Владимір *Якимовъ*.

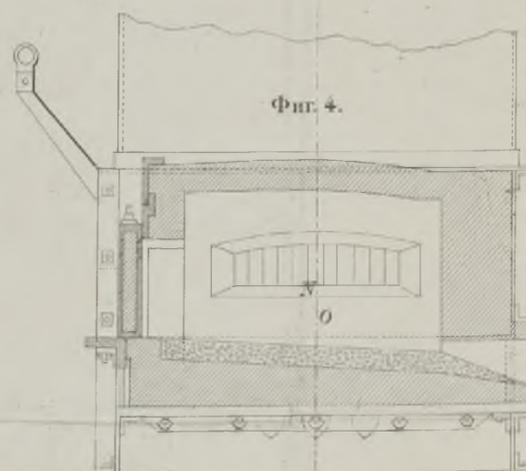
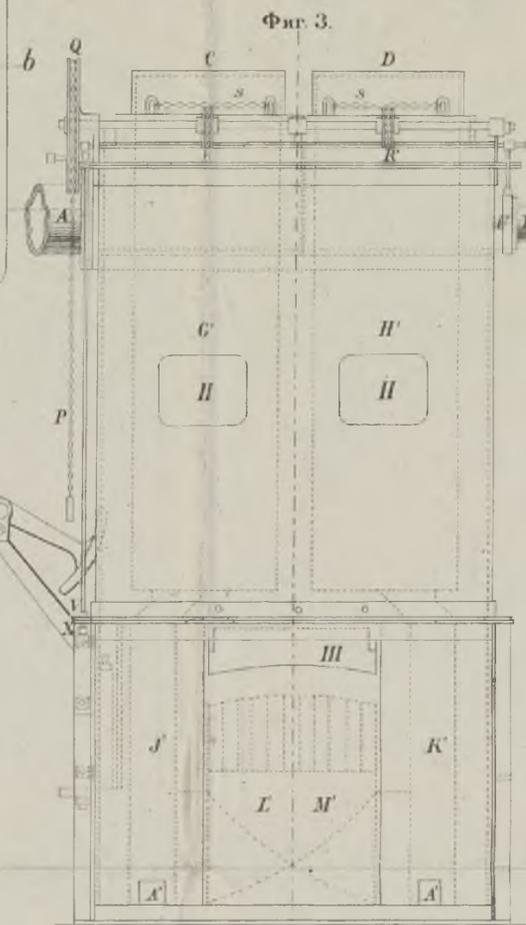
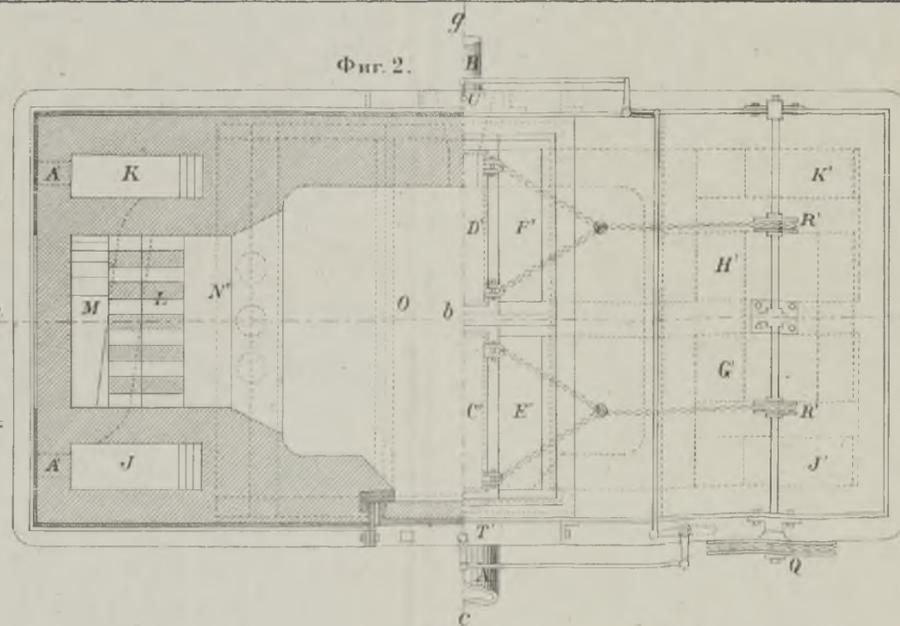
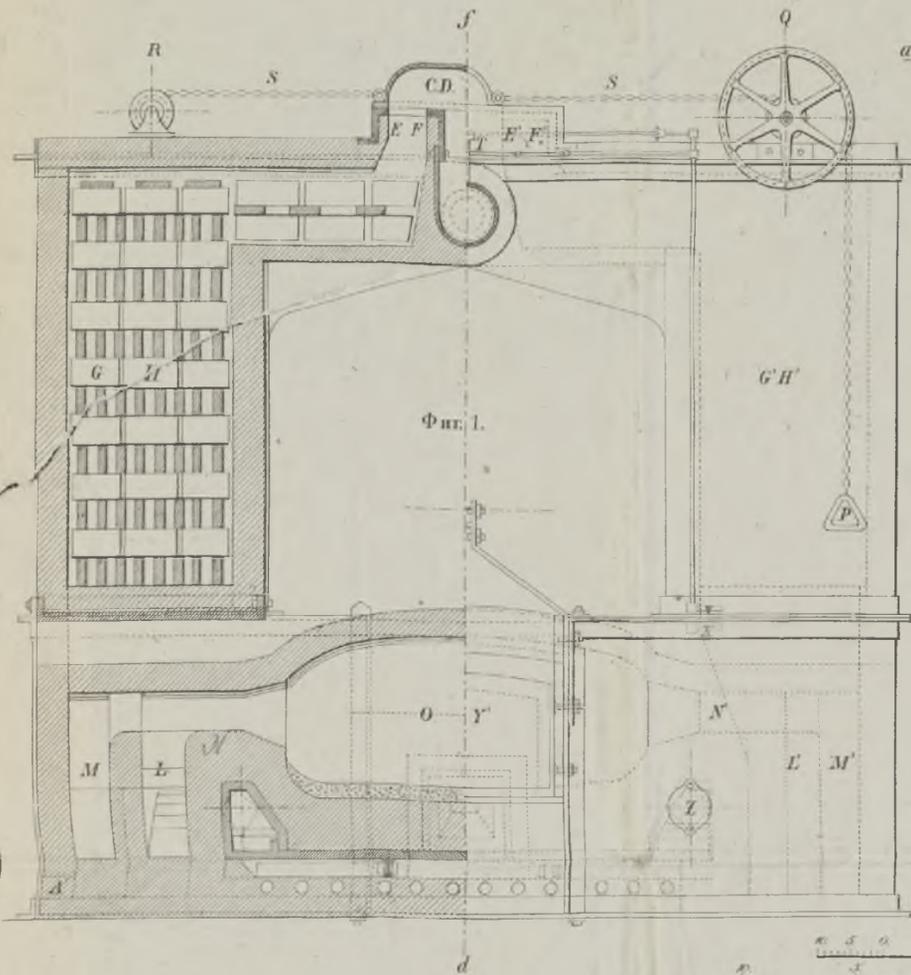
16) *Кушва, 29 іюня*. Горному начальнику. Служащіе на заводахъ горные инженеры и техники поручаютъ мнѣ поздравить всѣхъ васъ съ столѣтнимъ юбилеемъ. Искренно желаемъ успѣха горному дѣлу на заводахъ Олонецкаго округа.

Горный начальникъ *Девинъ*.

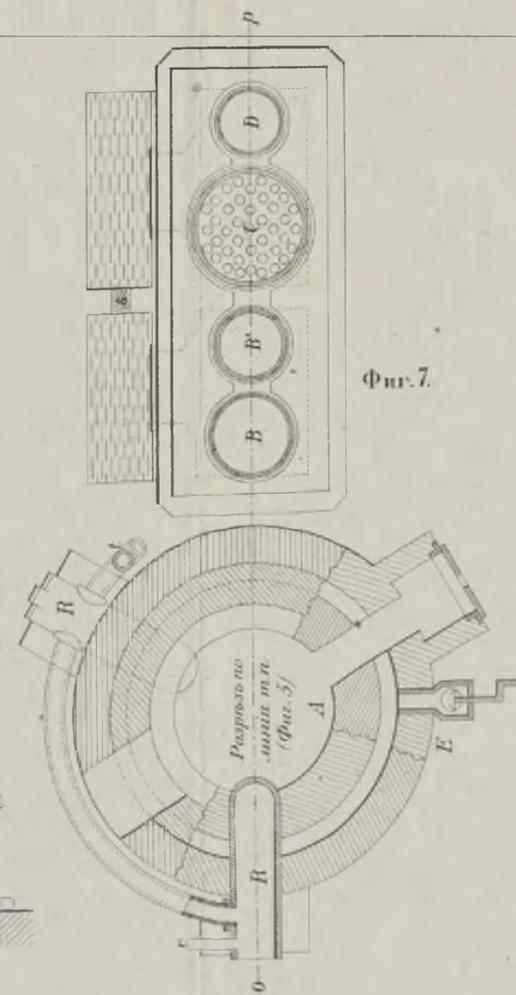
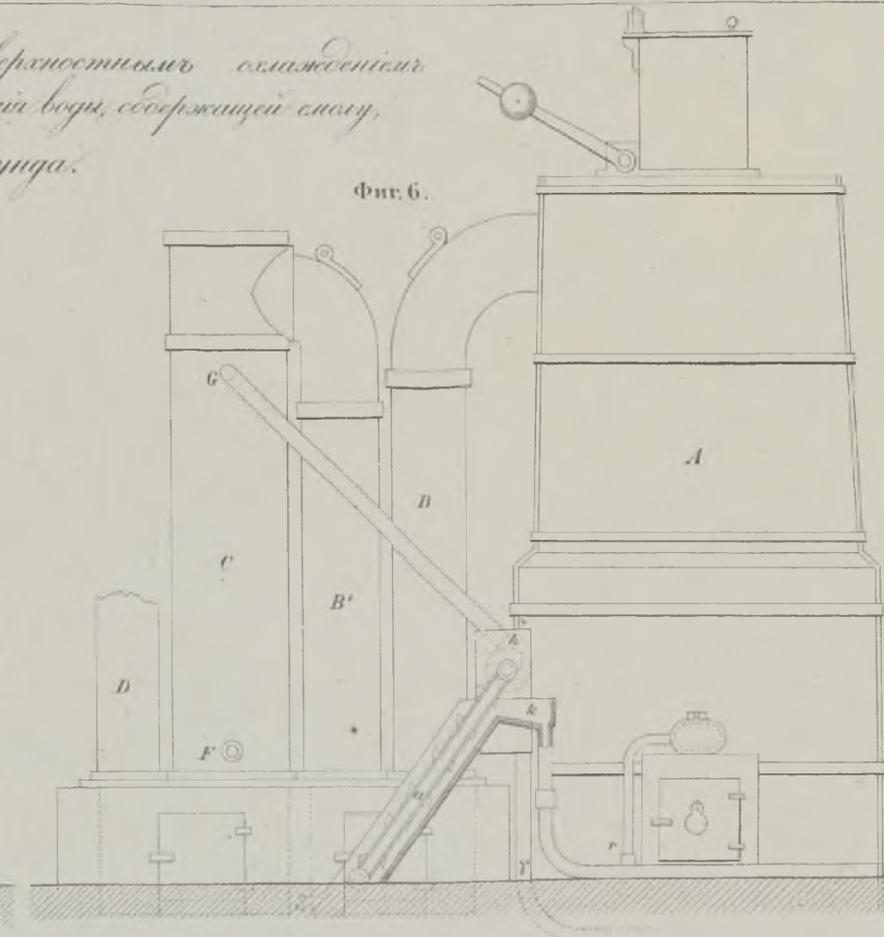
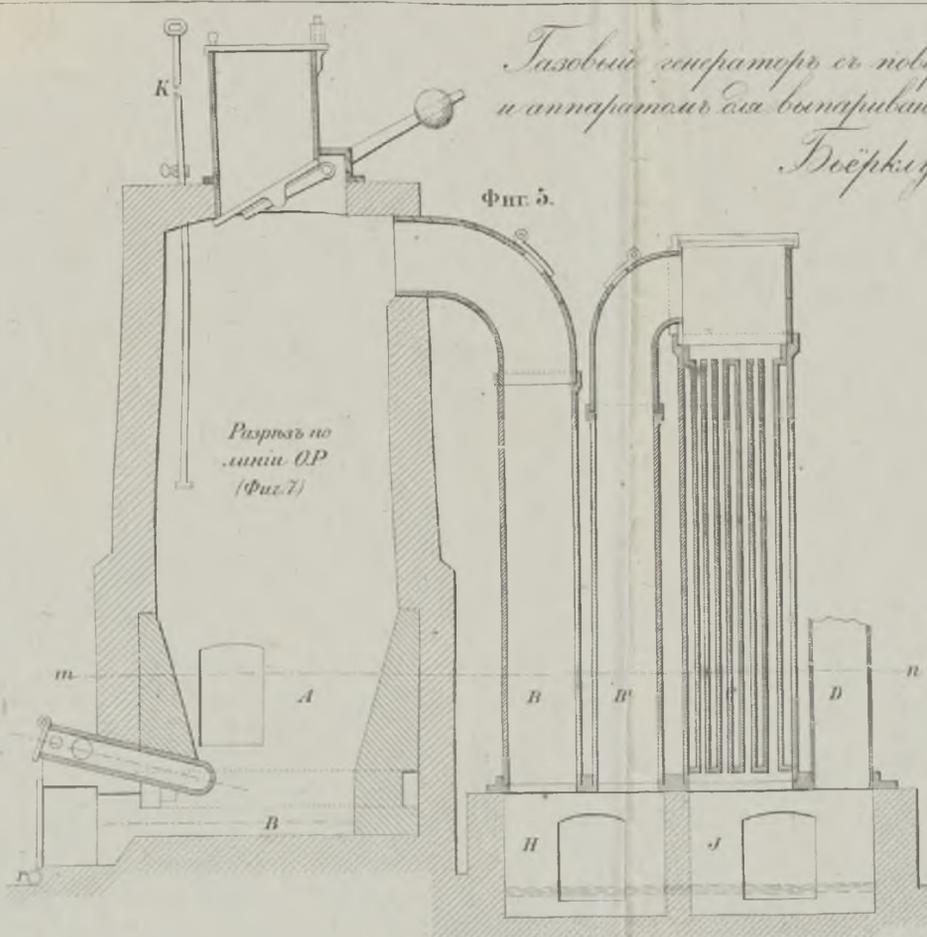
17) *С.-Петербургъ*. Тайному совѣтнику Николаю Александровичу Фелькнеру. Олончанинъ по рожденію, сынъ морскаго артиллериста, принимавшаго пятнадцать лѣтъ съ Олонецкаго завода орудія для флота, артиллерійскій чиновникъ, тридцать четыре года производившій дѣло съ Олонецкимъ заводомъ, поздравляетъ ваше превосходительство съ столѣтнею годовщиною, близкаго вашему сердцу, Александровскаго завода, и просить передать такое же поздравленіе бывшимъ вашимъ сослуживцамъ и товарищамъ.

Вице-командоръ яхтъ-клуба *Лергъ*.

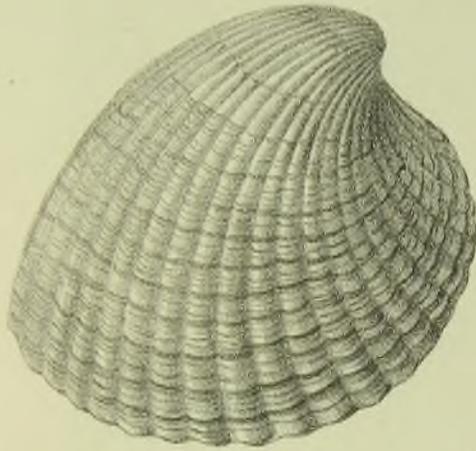
*Газоварочная печь
Виттенштрёма.*



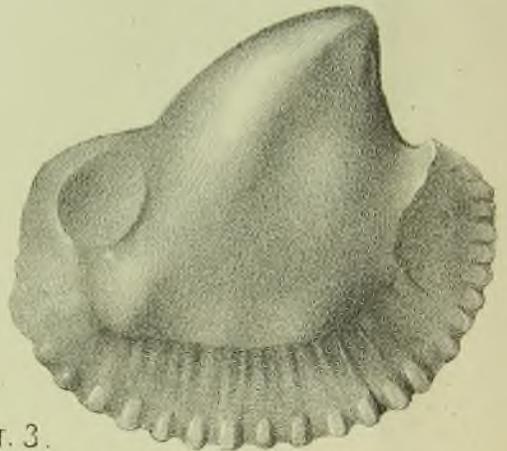
*Газовый генератор съ поверхностями охлажденными
и аппаратомъ для выпариванія воды, содержащейъ сланцу,
Дюркгейнда.*



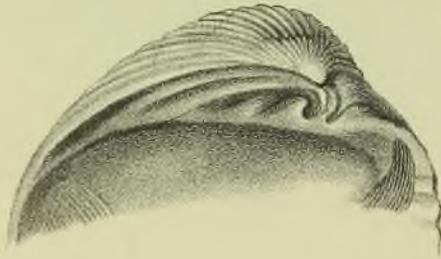
Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 5.



Фиг. 6.



