

10585

МИНЕРАЛЬНОЕ ТОПЛИВО

ЧРУЧЬ
МЕЖДУ
ПЕТЕРБУРГОМЪ И МОСКОВЬЮ,

ПО БЛИЗОСТИ НИКОЛАЕВСКОЙ ЖЕЛЪЗНОЙ ДОРОГИ,

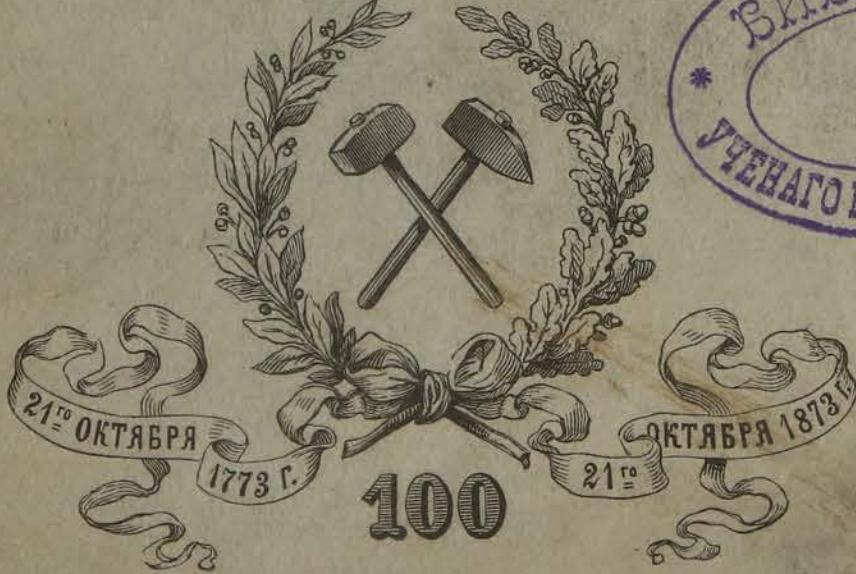
и

О ВЫГОДНѢЙШИХЪ СПОСОБАХЪ УПОТРЕБЛЕНИЯ ЭТОГО ТОПЛИВА.

СОСТАВЛЕНО,

по официальнымъ источникамъ и по собственнымъ изысканіямъ и опытамъ,
ГОРНЫМИ ИНЖЕНЕРАМИ

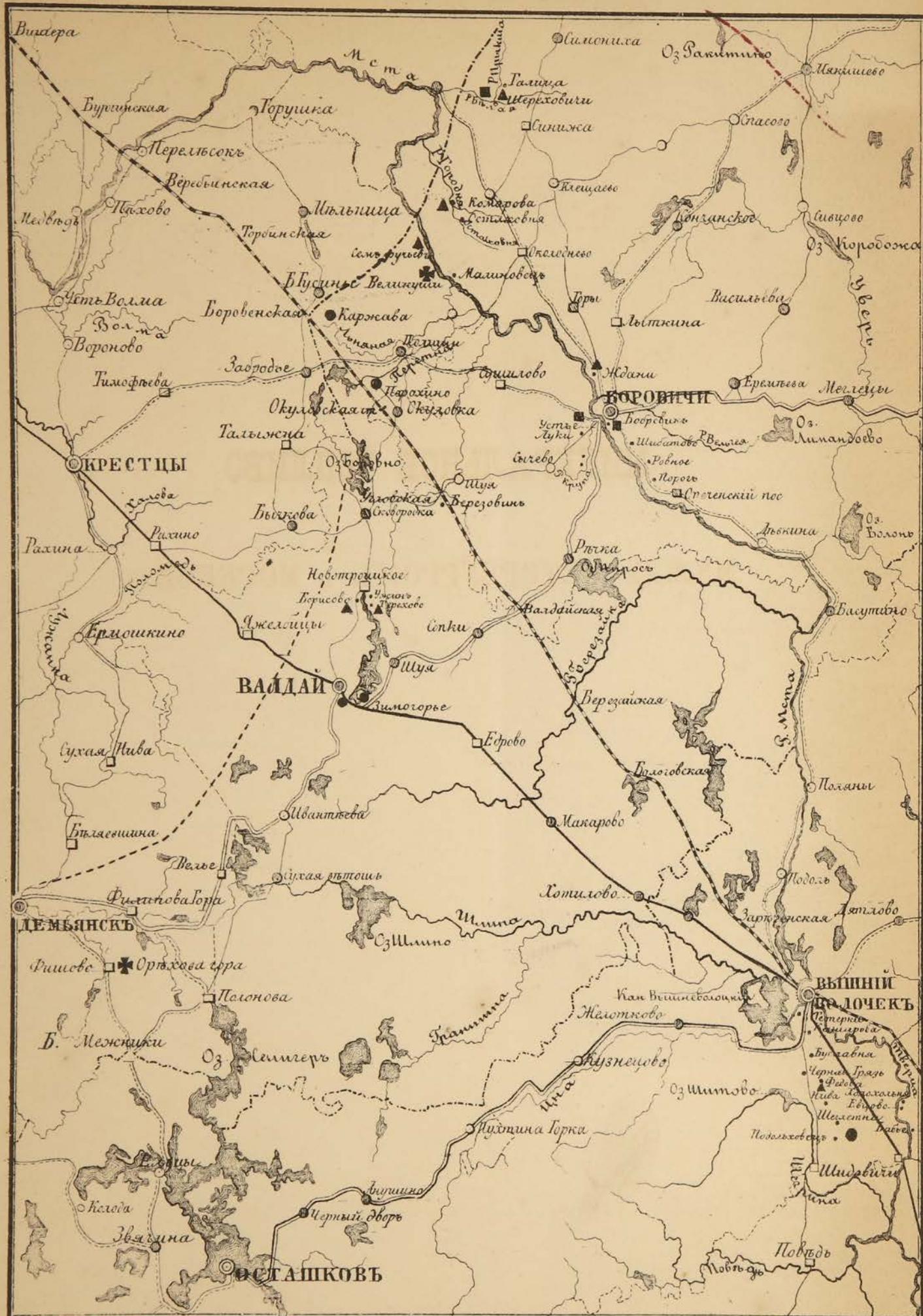
П. Н. АЛЕКСѢЕВЫМЪ и А. А. БѢЛОЗЕРОВЫМЪ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ,
1873.

КАРТА ЧАСТИ НОВГОРОДСКОЙ и ТВЕРСКОЙ ГУБЕРНИЙ

съ показаниемъ видовъ пластовъ каменаго угля обнаруженныхъ поверхности разработками
съ 1768^{го} до 1871 года



ОБЪЯСНЕНИЕ ЗНАКОВЪ

- Пласти угля обнаруженные разработками съ 1768 до 1866 года
- ✖ Признаки угля открытие въ тоже время
- ▲ Пласти угля обнаруженные разработками съ 1866 года до 1871 года
- Признаки угля открытие въ тоже время
- Границы горноизвестковой формации

~~11046~~



МИНЕРАЛЬНОЕ ТОПЛИВО

МЕЖДУ ПЕТЕРБУРГОМЪ и МОСКОВОЙ.

ОДИНОЧНЫХ ПРИЧЕСКАХ

ДЛЯ МУЖЧИН И ЖЕНЩИН

СРЕДИ КОТОРЫХ

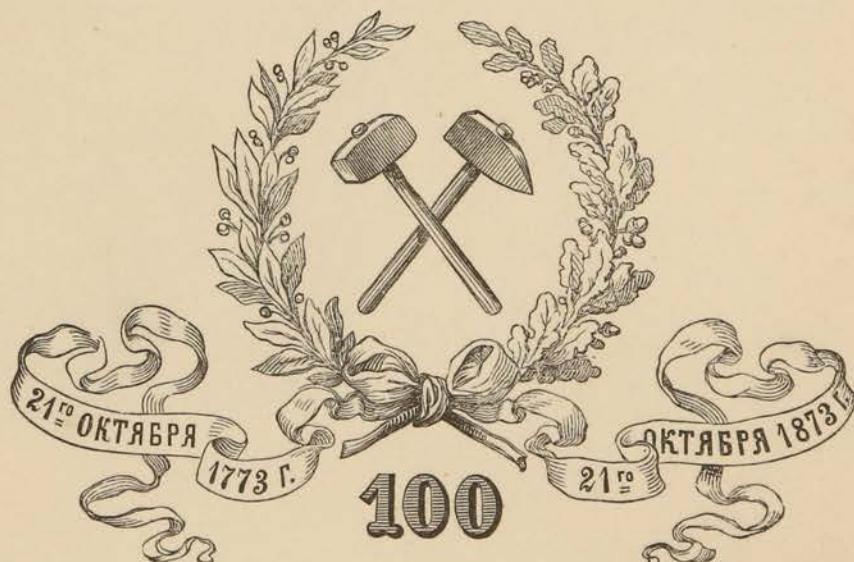
СОСТАВЛЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ

СЛОВА:

10585

МИНЕРАЛЬНОЕ ТОПЛИВО МЕЖДУ ПЕТЕРБУРГОМЪ И МОСКВОЙ, ПО БЛИЗОСТИ НИКОЛАЕВСКОЙ ЖЕЛѢЗНОЙ ДОРОГИ, И О ВЫГОДНѢЙШИХЪ СПОСОБАХЪ УПОТРЕБЛЕНИЯ ЭТОГО ТОПЛИВА.

СОСТАВЛЕНО,
по официальнымъ источникамъ и по собственнымъ изысканіямъ и опытамъ,
ГОРНЫМИ ИНЖЕНЕРАМИ
П. Н. АЛЕКСѢЕВЫМЪ и А. А. БѢЛОЗЕРОВЫМЪ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ,
ВЪ ТИПОГРАФИИ ЭКСПЕДИЦИИ ЗАГОТОВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХЪ БУМАГЪ.

1873.

Т

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 12 октября 1873 г.

66088

Горному институту

въ день

Стоячтаго юбилея

21 октября 1873

Посвящаютъ посильный трудъ свой

бывшіе воспитанники Института,

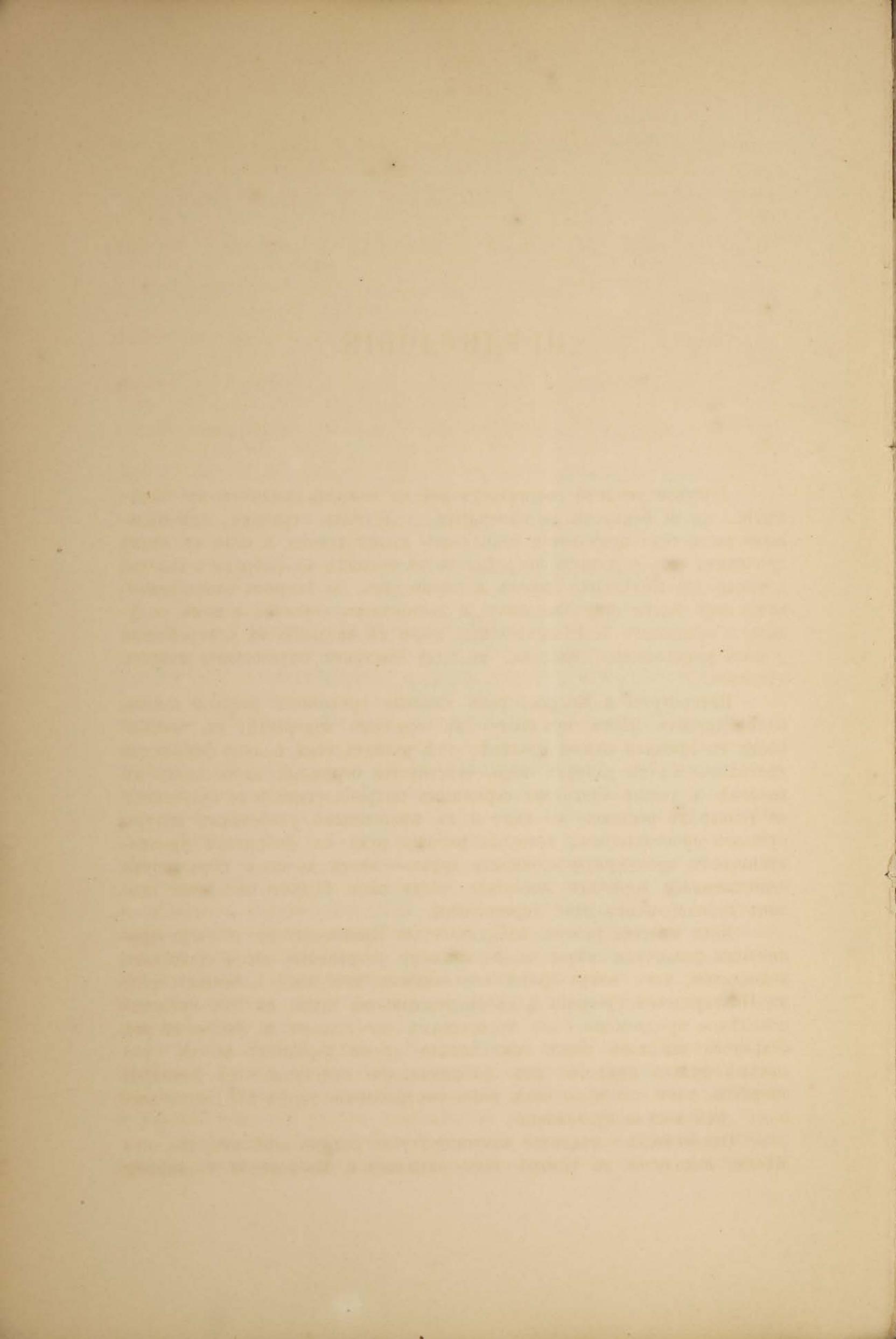
ГОРНЫЕ ИНЖЕНЕРЫ

Д. С. С. Алексѣевъ и К. Сов. Бѣлозеровъ.

Великая Екатерина, положившая основание въ 1773 году Горному Институту, съ самаго вступленія своего на престолъ много заботилась о развитии горнаго промысла въ Россіи, и съ эгою цѣлью, дославленіемъ оиъ казны средсвѣ, побуждала гасинныхъ лицъ къ омысканію минеральныхъ богатствъ, какъ на казенныхъ, такъ и на гасинныхъ земляхъ, чрезъ что въ короткое время, а именно въ 1768 году, достигнуто было открытие каменнаго угля около Боровичей, въ Новгородской губерніи, не въ далекомъ разстояніи отъ С.-Петербургра.

Съ тѣхъ поръ, какъ видно изъ предлагаемаго сочиненія, разведки на уголь продолжались до настоящаго времени, и въ этихъ разведкахъ принимали участіе, иогти исключительно, лица получившія образованіе въ Горномъ Институтѣ.

А поистому, подробное описание столѣтнихъ трудовъ по означеному предмету, мы считаемъ выполнить соотвѣтственнымъ посвященіемъ Горному Институту — на день празднованія столѣтняго его юбилея.



ПРЕДИСЛОВІЕ.

Дешевое топливо составляетъ весьма важный предметъ въ общежитіи, въ особенности въ съверныхъ, холодныхъ странахъ, гдѣ большую часть года приходится отапливать жилыя зданія, а если къ этому прибавить еще огромную потребность въ топливѣ на фабрики и заводы, а также для желѣзныхъ дорогъ и пароходовъ, то вопросъ этотъ становится еще болѣе существеннымъ, и заставляетъ серьезно о немъ подумать и принимать безотлагательныя мѣры къ введенію въ употребленіе у насъ минеральнаго топлива, въ виду быстраго опустошенія нашихъ лѣсовъ.

Петербургъ и Москва, какъ главныя средоточія русской жизни, болѣе другихъ мѣстъ нуждаются въ горючемъ материалѣ; въ особенности въ древней нашей столицѣ, гдѣ развита такъ сильно фабричная дѣятельность, съ давнихъ поръ чувствуется огромный недостатокъ въ топливѣ, и только благодаря скромнымъ потребностямъ и не пріученной не только къ роскоши, но даже и къ жизненнымъ удобствамъ натуры русского простолюдина, дешевыя рабочія руки на фабрикахъ уравновѣшиваются чрезмѣрную стоимость дровъ — этого до сихъ поръ почти единственного горючаго материала, тогда какъ бѣдное населеніе столицъ страдаетъ отъ этой дороговизны.

Хотя многостороннею заботливостью Правительства и были принимаемы различныя мѣры къ возможному устраненію этого пагубнаго недостатка, такъ напр. кромѣ постоянныхъ изысканій каменнаго угля въ Новгородской губерніи и въ Подмосковномъ краѣ, по Высочайшему повелѣнію предложено было московскимъ заводчикамъ и фабрикантамъ стараться замѣнять часть сожигаемыхъ дровъ торфомъ; но къ этой замѣнѣ только немногіе изъ фабрикантовъ приступили съ должною энергию, такъ что и до сихъ поръ употребленіе торфа въ Подмосковномъ краѣ весьма ограничено.

Относительно мѣстнаго каменнаго угля должно замѣтить, что хотя Москва находится въ центрѣ такъ называемой Московской котловины

или бассейна, но всѣ до сихъ поръ произведенныя изслѣдованія показали, что каменный уголь лежитъ подъ Москвою весьма глубоко, и при томъ въ такихъ не толстыхъ напластованіяхъ, что не стоитъ разработки; это же подтвердилось и буровой скважиной, проводимой въ послѣднее время для полученія артезіанской воды, гдѣ только на глубинѣ 135 сажень встрѣчены тонкіе пласти угля, такъ что слѣдовательно Москва приходится взамѣнъ дорого стоящихъ дровъ употреблять ничто другое, какъ привозный каменный уголь, или же удовольствоваться своимъ мѣстнымъ горючимъ материаломъ — торфомъ.

Съ проведеніемъ Московско-Курской желѣзной дороги чрезъ Тулу и Орелъ, по мѣстностямъ почти совершенно безлѣснымъ, хотя и начались усиленныя развѣдки и разработки каменнаго угля, но употребленіе его какъ въ Москвѣ, такъ и въ прилежащихъ мѣстностяхъ, развивается чрезвычайно медленно, и это потому, что разработка каменнаго угля предпринята была прежде, чѣмъ потребители достаточно ознакомились съ свойствами и способами употребленія этого топлива, и оттого много капиталовъ затрачено непроизводительно, такъ что и до сихъ поръ во многихъ мѣстахъ производятся только еще опыты надъ употребленіемъ этого угля, вслѣдствіе чего огромные его запасы, не смотря на настоящую необходимость въ топливѣ, не имѣютъ надлежащаго сбыта.

Но если Тульская и смежная съ нею губерніи, составляющія южную окраину Московскаго каменноугольнаго бассейна, обнаружили такие значительные запасы каменнаго угля, то не можетъ быть никакого сомнѣнія, что и въ сѣверной окраинѣ того же бассейна заключаются такія же богатства этого горючаго материала, который послужитъ съ пользою въ теченіи многихъ лѣтъ на всемъ пространствѣ отъ Москвы до Петербурга; и дѣйствительно, кромѣ уже извѣстныхъ давно въ Новгородской губерніи двухъ каменноугольныхъ мѣсторожденій: Боровичскаго и Прыжинскаго, новѣйшія изслѣдованія показали, что выходы каменнаго угля въ сѣверной окраинѣ тянутся по огромному пространству Новгородской и Тверской губерній, пересѣкая Николаевскую желѣзную дорогу почти на всемъ пространствѣ отъ Боровенской станціи до Вышняго-Волочка, т. е. на протяженіи 125 верстъ, и слѣдовательно въ сѣверной окраинѣ каменный уголь лежитъ на самомъ пути доставленія его къ обѣимъ столицамъ. Если уголь этотъ, подобно тульскому, гораздо хуже англійскаго, то это обстоятельство не можетъ еще служить препятствиемъ къ его употребленію, точно также какъ и плохія дрова, или даже солома, идуть съ пользою при неимѣніи лучшихъ березовыхъ или дубовыхъ дровъ.

Между Петербургомъ и Москвой, по самой линіи Николаевской желѣзной дороги, кромѣ того находятся огромныя залежи торфа, который также можетъ служить для выгодной замѣны дровъ, если разработка и употребленіе его будутъ основаны на рациональныхъ началахъ.

Затѣмъ въ Петербургской губерніи находится горючій сланецъ, который, если не можетъ непосредственно замѣнить собою топливо, то

можетъ служить для добыванія изъ него смолъ, представляющихъ уже лучшій горючій материалъ, а въ Эстляндской губерніи встрѣчается и такой сланецъ, который по свойствамъ своимъ приближается къ бокгеду.

Все это показываетъ, что Петербургъ и Москва, съ Николаевской линіей соединяющей ихъ желѣзной дороги, могутъ быть совершенно обеспечены своимъ минеральнымъ топливомъ, который послужитъ къ замѣнѣ не только съ каждымъ годомъ возвышающихся въ цѣнѣ дровъ, но и тѣхъ десятковъ миллионовъ пудовъ заграничнаго каменнаго угля, который къ намъ ежегодно привозится, и который съ каждымъ годомъ также дорожаетъ. Извѣстно, что цѣна на англійскій каменный уголь въ Петербургѣ, вместо прежней 15 или 17 копѣекъ, возросла въ нынѣшнемъ году до 25 коп., и по всей вѣроятности будетъ даже и еще дороже.

Хотя прошло уже болѣе ста лѣтъ, какъ открыто мѣсторожденіе каменнаго угля около Боровичей, въ Новгородской губерніи, но неуспѣхъ примѣненія этого угля къ промышленности и общежитію заключался единственно въ изобиліи лѣсовъ въ этой мѣстности, въдорожизнѣ доставки этого угля къ столицамъ, и въ отсутствіи въ немъ тѣхъ высокихъ качествъ, которыми отличаются нашъ южный и иностранный уголь, привозившійся къ намъ до сихъ поръ чуть не даромъ — въ видѣ корабельнаго балласта. Къ тому же, если вспомнить, съ какими затрудненіями и препятствіями развивалось каменноугольное дѣло въ самой Англіи, то нашъ застой въ этомъ дѣлѣ становится нисколько не удивительнымъ.

Изъ нижеприведенного описанія исторического хода всѣхъ развѣдокъ, бывшихъ въ Новгородской губерніи, можно видѣть, съ какою настойчивостью, при всѣхъ неблагопріятныхъ обстоятельствахъ и отзывахъ о новгородскомъ каменномъ углѣ, наше Правительство заботилось объ отысканіи благонадежныхъ его мѣсторожденій, въ виду обезпеченія въ будущемъ потребностей въ собственномъ минеральномъ топливѣ; и теперь, когда чрезъ послѣднія изысканія обнаружилась уже огромная площадь залеганія каменныхъ углей въ Новгородской и Тверской губерніяхъ, начиная отъ погоста Шереховичъ до Вышняго Волочка, подъ самой линіей дороги, остается частной дѣятельности довершить начатое; и въ этомъ случаѣ дѣло это всего ближе касается интересовъ Главнаго Общества Россійскихъ желѣзныхъ дорогъ, въ вѣдѣніи котораго находится Николаевская линія, при постройкѣ которой имѣлось уже въ виду снабженіе ея мѣстнымъ минеральнымъ топливомъ, хотя въ то время еще не было такой настоятельной потребности въ немъ, по изобилію окрестныхъ лѣсовъ. Вѣдомство Путей Сообщенія постоянно заботилось о введеніи въ употребленіе на Николаевской желѣзной дорогѣ мѣстнаго минеральнаго топлива, какъ каменнаго угля, такъ и торфа, что доказывается выказаннымъ участіемъ его къ послѣднимъ нашимъ изысканіямъ и устройствомъ, на 103 верстѣ, близъ Чудовской станціи,

торфяного завода, который къ сожалѣнію остался до сихъ поръ недоконченнымъ.

Стало быть, при такомъ поприщѣ для нашего минерального топлива нѣтъ никакого опасенія когда либо находится въ зависимости отъ иностраннаго каменнаго угля, если найдутся люди, которые энергично примутся за это дѣло и поведутъ его на разумныхъ началахъ.

Въ предлагаемомъ трудѣ мы намѣрены разсмотрѣть:

- I. Каменный уголь въ Новгородской и Тверской губерніяхъ.
- II. Горючій сланецъ въ Петербургской и Эстляндской губерніяхъ.
- III. Торфъ; распространеніе его по близости Николаевской желѣзной дороги, около Петербурга и Москвы, и о способахъ его обработки.
- IV. Искусственное топливо изъ каменоугольной мелочи и торфа.
- V. О выгоднѣйшихъ способахъ употребленія всякаго рода топлива, и о надлежащемъ устройствѣ для того печей.

Къ этому сочиненію прилагаются:

- 1) Геогностическая карта изслѣдованной мѣстности, съ показаниемъ выходовъ пластовъ каменнаго угля и признаковъ его, обнаруженныхъ геогностическими изслѣдованіями и поверхностными развѣдками.
- 2) Чертежи главныхъ типовъ печей, служившихъ для опытовъ при изысканіи наивыгоднѣйшей конструкціи топокъ къ паровымъ котламъ постоянныхъ и подвижныхъ машинъ.

Матеріалами при составленіи этого труда служили какъ печатныя статьи, такъ и письменные архивные документы, а также собственные изслѣдованія, изысканія и опыты, производившіяся въ послѣднее время, начиная съ 1866 года, на счетъ суммъ Горнаго Вѣдомства, Министерства Путей Сообщенія и Главнаго Общества Россійскихъ желѣзныхъ дорогъ.

I. Каменный уголь въ Новгородской и Тверской губерніяхъ.

Открытие каменного угля въ Новгородской губерніи должно быть отнесено къ шестидесятымъ годамъ прошедшаго столѣтія. Въ это время въ Англіи уже утвердилось употребленіе каменного угля въ желѣзномъ производствѣ и была оцѣнена вполнѣ важность этого горючаго материала вообще для промышленности, вслѣдствіе чего разработка каменного угля и другихъ минеральныхъ богатствъ въ Англіи стала быстро увеличиваться. Императрица Екатерина II, тогда царствовавшая, постигая, со своею обычною проницательностью, всю важность изслѣдованія нѣдръ Россіи, для открытия въ ней каменного угля и другихъ полезныхъ минераловъ, издала знаменитый манифестъ 4 декабря 1762 г., коимъ предоставлялось каждому „право отыскивать скрытое въ нѣдрахъ „земныхъ всѣмъ неисчерпаемое богатство разныхъ металловъ и минераловъ, во всѣхъ мѣстахъ, какъ на собственныхъ, такъ и на чужихъ „земляхъ, и по изысканіи рудъ, въ силу генеральной бергъ-привилегіи „и бергъ-регламента, которые пожелаютъ въ Бергъ-Коллегію доставлять, „дабы каждая руды около 4 или 5 фунтовъ приносили, а которые за „ дальностью или за другими причинами сами явиться не могутъ, тѣмъ „свои доношенія подавать въ городахъ губернаторамъ, воеводамъ и бурмистрамъ или гдѣ обрѣтаются горныя правленія, оныхъ управителямъ, „а губернаторамъ, воеводамъ, горнымъ управителямъ и бурмистрамъ тѣ „отношенія присыпать въ Бергъ-Коллегію по почтѣ, безъ всякаго удержанія, опасаясь за оное удержаніе и не скорую присылку тяжкаго „штрафа“ *).

*) Предоставленное этимъ манифестомъ право разрабатывать и добывать каменный уголь и другіе минералы на частныхъ земляхъ безъ воли и согласія владѣльца, подтвержденно постановленіемъ 1798 года, было отмѣнено 24 января 1806 года Высочайшею конфirmaціею доклада министра финансовъ о „Боровицкой каменноугольной карьерѣ“.

Въ тѣхъ же мысляхъ Императрица снаряжаетъ въ 1768 году отъ Академіи Наукъ ученыхъ экспедиціи академиковъ Палласа и Гмелина.

Академикъ Палласъ, въ описаніи своего путешествія *), отъ 27 июня 1768 г., пишетъ: „въ лежащую при рѣчкѣ Поломѣ (Поломети) деревнѣ Яжелбицы пріѣхали мы 27 числа (июня) на разсвѣтѣ. Тамъ видѣлъ я пробы худаго каменнаго угля у одного крестьянина, который нашелъ оное при находящейся вблизи рѣкѣ, текущей въ Мсту. Версты за три по ту сторону деревни проѣзжаютъ чрезъ каменистую и быстро текущую рѣчку Гремячу, вдоль которой можно бы въ свободное время отыскать разныя минералогическія открытія. Нѣсколько выше проѣзжей дороги правый берегъ оной, состоящей изъ вмѣшанного съ ворою и глиною чернозема, наполненъ арсеникальнымъ колчеданомъ, отчасти струистымъ и нѣсколько вывѣтрѣлымъ. Въ рѣкѣ подъ камнями находилось и нѣсколько кремней съ фунгитами и мадрепоритами.“

Но еще до того времени уже было известно о нахожденіи каменнаго угля въ Новгородской губерніи. Вскорѣ послѣ основанія Императорскаго Вольнаго Экономического Общества (въ 1765 г.) Императрица Екатерина II въ январѣ 1767 г. дала этому обществу имянное повелѣніе о назначеніи 1,000 червонцевъ въ награжденіе тому, кто найдетъ въ Новгородской губерніи каменное уголье, годное къ употребленію. По этому поводу членомъ Вольнаго Экономического Общества Штелиномъ составлено было руководство къ отысканію каменнаго угля, читанное имъ въ собраніи общества 14 мая 1768 г.

Первое положительное заявленіе объ отысканіи угля въ указанной губерніи сдѣлано генералъ-маіоромъ Матвѣемъ Артамоновичемъ Муравьевымъ, бывшимъ главнымъ камандиромъ Боровицкихъ и Мстинскихъ пороговъ, который представилъ новгородскому губернатору Сиверсу образцы угля, найденные имъ по рѣкѣ Мстѣ, на лѣвомъ берегу, у деревни Устье, и на правомъ берегу, у деревни Бобровикъ. Образцы эти Сиверсь препроводилъ въ Вольное Экономическое Общество, которое представило ихъ 10 ноября 1768 года въ Бергъ-Коллегію, прося сдѣлать ему освидѣтельствованіе. Испытаніе поручено было оберъ-бергъ-пробиреру Францу Бетигеру, который донесъ 30 декабря того же года, что уголь этотъ „чрезъ кузнечное дѣло сваркою и ковкою желѣза пробованъ, и по пробѣ оказалось, что оный уголь для сварки и ковки же лѣза къ употребленію явился негоденъ, развѣ только для маленькихъ подѣлокъ употреблять можно, въ разсужденіи того, что оный уголь незрѣлый, а химическимъ производствомъ явились по пробѣ, изъ ста пудъ: каменнаго масла пять пудъ, флегмы девять пудъ, а между угольемъ попадающійся сѣрный кись каждый имѣеть въ себѣ по пробѣ изъ пуда: сѣры горючай шесть фунтовъ сорокъ восемь золотниковъ,

*) Русскій переводъ путешествія Палласа. Часть первая. Второе изданіе. С.-Пб. 1809 г., ст. II.

„чугуну четырнадцать фунтовъ, а прочихъ металловъ никакихъ не со-
„держитъ *).“

Въ то же время профессоръ Академіи Гмелинь, начавшій свое путешествіе 23 іюня 1768 г., прибыль 7 іюля въ Валдай, и осмотрѣвъ Валдайскія горы, въ теченіи четырехъ недѣль донесъ Академіи **), „что онъ открылъ каменный уголь у Крестецкаго яма, при рѣкѣ Кремечѣ, которая, склоняясь къ сѣверу, впадаетъ во Мсту, не далеко отъ ея устья ***), и у Боровичъ, въ берегахъ впадающей во Мсту рѣчки Крупицы.“

О послѣднемъ мѣсторожденіи онъ приводитъ въ свое мѣсто сочиненіи слѣдующее описание, явно преувеличеннное.

„Берега впадающей во *Мсту* рѣчки *Крупицы* могутъ почестися „настоящимъ сего угля жилищемъ. Для добыванія его не надобно ко-
„пать глубоко, но оно лежитъ наружѣ, и весьма низкое положеніе сей „страны причиною, что оно добротою гораздо превосходитъ добытое у „Крестецкаго яма изъ нарочитой глубины горное уголье. Оно покрыто „синеватою землею, подъ которой непосредственно лежитъ слой изряд-
„наго угля, въ глубину на аршинъ, послѣ чего слѣдуетъ чистый пль,
„толщиною въ аршинъ и въ поларшина, а потомъ начинается соб-
„ственное каменное уголье. Сие уголье лежитъ слоями, въ глубину на „сажень, крупно, толсто и тяжело, скоро загорается и долго держитъ „огонь. Для того, хотя оно не можетъ сравниться съ шотландскимъ,
„однако мало чѣмъ отъ него разнится, и если копать глубже, въ „чѣмъ мнѣ недостатокъ времени и людей воспрепятствовалъ, то можно „съ вѣроятностью надѣяться, что сей трудъ награжденъ будетъ съ из-
„быткомъ.“

Уголь изъ этого мѣсторожденія, присланный Гмелинымъ въ Вольное Экономическое Общество, былъ испытанъ по распоряженію общества нѣмецкими кузнецами и членами общества Моделемъ и Нартовымъ, и по отзывамъ первыхъ уголь найденъ не хуже будто бы англійскаго, а Моделемъ онъ признанъ углемъ „не лучшаго качества“.

Вслѣдствіе донесенія профессора Гмелина, 16 ноября 1768 года состоялось Высочайшее повелѣніе, сообщенное Бергъ-Коллегіи, о томъ,

*) Дѣло Бергъ-Коллегіи 1768 г., № 2008, изъ архива Горнаго Департамента.

**) Русскій переводъ путешествія по Россіи С. Г. Гмелина. Часть первая. С.-Пб. 1771 г., стр. 6—10.

***) Явная невѣрность или ошибка: Крестцы лежать при рѣкѣ Холовѣ, а р. *Гремучая* протекаетъ близъ Яма Яжелбицы и впадаетъ не въ Мсту, а въ Полометь. Не принялъ ли Гмелинъ за каменный уголь торфъ, встрѣчаемый подъ глиною въ береговыхъ обнаженіяхъ нѣкоторыхъ рѣкъ, или черную углистую глину новѣйшаго образованія, обнаруживающуюся въ берегахъ р. Холовы и во многихъ другихъ мѣстахъ, какъ то на р. Волмѣ, у деревни Боротно, и на р. Песнѣ, у деревни Бродъ.

чтобы на отысканное въ Валдайскихъ горахъ мѣсто послать знающаго офицера для разработки найденаго угля.

Дѣло это было поручено бергъ-гешворену Ивану Князеву, который и производилъ развѣдки около Боровичей, съ конца марта до сентября мѣсяца 1769 года, и по возвращеніи представилъ описание произведенныхъ имъ развѣдокъ, изъ котораго видно, что на лѣвомъ берегу Мсты, подъ деревнею Устьемъ, имъ было открыто два пласта угля: первый на глубинѣ 5 сажень отъ поверхности земли, толщиною въ 2 вершка, имѣвшій видъ „черной мягкой земли, на подобіе гнилого дерева“, а ниже, чрезъ $\frac{3}{4}$ аршина твердой синей глины съ сѣрнымъ колчеданомъ, второй пластъ каменнаго угля, толщиною въ 12 вершковъ.

На этомъ пластѣ, раскрытомъ въ берегу рѣки, на протяженіи болѣе версты, выше горизонта воды на одинъ аршинъ, была заложена штольна, крѣпленная шлюзнымъ укрѣплѣніемъ, которая проведена въ глубь на 15 сажень. Пластъ угля, по всему пройденному пространству, оказался такой же толщины, въ $\frac{3}{4}$ аршина, съ нѣкоторымъ уклоненіемъ въ глубь.

Для дальнѣйшей развѣдки пробито было нѣсколько шурfovъ, какъ возлѣ штольны, такъ и въ разстояніи отъ нея въ одной верстѣ, у деревни Пестрецово, и по другую сторону Мсты, у деревни Бобровикъ, и вездѣ оказался пластъ угля толщиною отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ аршина.

Кромѣ того Князевымъ найдено было между валунами, въ берегахъ Мсты, нѣсколько кусковъ свинцоваго блеска (блейгланцевой руды).

Доставленныя Князевымъ образцы этой руды, сѣрнаго колчедана, каменнаго угля и глины были испытаны оберъ-бергъ-пробиреромъ Федоромъ Келлеромъ. Свинцовый блескъ оказался содержаніемъ, въ 100 пудахъ руды, отъ 30 до $33\frac{1}{2}$ фунтовъ свинца, и отъ $2\frac{1}{2}$ до 5 золотниковъ серебра. Въ колчеданѣ найдено сѣры, въ 1 пудѣ, отъ $2\frac{1}{2}$ до $3\frac{1}{2}$ фунтовъ.

Каменный уголь, добытый въ количествѣ 350 пудъ, оказался годнымъ къ употребленію вмѣсто дровъ, въ самодувныхъ печахъ, для варенія солей, и для выганиванія горючей сѣры; глины же, бѣлая и черная, годными для дѣла гончарной лабораторной посуды.

Князевъ въ томъ же году произвелъ развѣдки у села Яжелбицъ, на р. Гремучей, гдѣ каменнаго угля не открылось, кроме что по течению оной, на правой сторонѣ, на самомъ берегу, находится сѣрный колчеданъ *) и у Крестецкаго яма, въ верстѣ отъ котораго, на р. Холовѣ, открыты имъ слои черной земли **), принятая вѣроятно Гмелинымъ за

*) И до сихъ поръ ни на Гремучей, ни на Поломети не открыто залеганія каменнаго угля; по въ наносахъ по руслу и по берегамъ этихъ рѣкъ попадаются куски сѣрнаго колчедана и каменнаго угля.

**) То есть углистой глины, о которой упоминается выше, въ выносѣ, на стр. 7.

каменный уголь. Но по пробѣ Князева оказалось, что земля эта „огненного „дѣйствія не производить, сверхъ же того и минерального вкуса въ ней „никакого не имѣется“.

Въ 1770 году Бергъ-Коллегія, желая убѣдиться, не находится ли около Боровиць коренного мѣсторожденія свинцовыхъ рудъ, и для дальнѣйшаго изслѣдованія залежей каменнаго угля, послала туда служившаго на Нерчинскихъ заводахъ маркшейдера Маке, и дала ему въ помощь вызванаго нарочно изъ Екатеринбурга иностранца подштейгера Готлиба Шумана, который „только каменнаго угля въ ямахъ въ нѣмецкой землѣ и работы „валъ“.

Прибывъ на мѣсто, Маке нашелъ, что штолльна, проведенная Княземъ, отъ худаго крѣпленія совсѣмъ развалилась, и потому, отступя отъ нее на 100 сажень внизъ по теченію рѣки, на той же сторонѣ Мсты, онъ заложилъ новую штолльну, шириной въ 2 и высотою въ 3 аршина, провелъ ее въ длину на 3 сажени и добылъ до восьмидесяти пудъ угля. Мѣсторожденій свинцовыхъ рудъ при развѣдкахъ имъ не найдено, а только собрано между валунами кусковъ свинцового блеска, до 2 фунтовъ *).

По испытаніи угля тѣмъ же Келлеромъ, оказалось, что его „вмѣсто „дровъ, для дѣланія изъ кисовъ сѣры горючей и варенія купоросу, употреблять можно“.

За тѣмъ розыски каменнаго угля въ Новгородской губерніи остановились, не смотря на то, что Вольное Экономическое Общество, кромѣ упомянутой преміи въ 1,000 р., назначило въ 1777 году еще премію (золотую медаль въ 50 червонцевъ, отъ князя Г. Г. Орлова) на задачу: „сообщить легкій и не дорогой способъ, коимъ возможно до находящагося „во многихъ городахъ Россійскаго Государства каменнаго угля доходить, „оный ломать и вынимать“. Обѣ „сіи знатныя награды“ остались никому не выданными **).

Въ 1786 году тайный совѣтникъ Львовъ представилъ Императрицѣ Екатеринѣ II образцы угля, будто бы имъ вновь найденаго, между тѣмъ взятаго изъ извѣстнаго уже Боровицкаго мѣсторожденія. Императрица повелѣла изслѣдовать сіе съ большою точностью, но это дѣло остановилось тогда, за начавшуюся вскорѣ войною съ Турциею и Швеціею, и снова началось только въ 1797 г., при Императорѣ Павлѣ ***). Тогда приняты были самыя дѣятельныя мѣры для разработки угля. Львову было предоставлено это дѣло въ единственное и непосредственное его распоряженіе. По его выбору прикомандированы были къ нему горные

*) Свинцовый блескъ попадается здѣсь только въ наносахъ и то весьма рѣдко.

**) Исторія Вольнаго Экономического Общества, А. И. Ходнева, С.-Пб. 1865.

***) Дѣло изъ архива Горнаго Департамента, 24 января 1806 г.

офицеры и рабочие. Ему были выданы въ разное время значительные суммы, простиравшіяся до 91,365 руб., съ тѣмъ, чтобы онъ уплату этихъ денегъ производилъ доставляемымъ для казенныхъ мѣстъ углемъ.

Работы Львова, извѣстныя тогда подъ именемъ „Боровицкой каменноугольной карьеры“, продолжались до самой его смерти, послѣдовавшей, должно полагать, въ концѣ 1803, или въ началѣ 1804 г., потому что въ 1804 году, въ Экспедиціи о государственныхъ доходахъ, уже по смерти его, началось дѣло о выданныхъ Львову на работы суммахъ, по которому въ январѣ 1806 г. состоялось Высочайшее повелѣніе министру финансовъ графу Васильеву, разсмотрѣть, есть ли надобность продолжать разработку каменного угля или оную оставить.

Львовыми было доставлено въ Петербургъ въ разное время до 150,000 пудъ угля, изъ которыхъ 55,200 пудъ приняты были на Банковскій монетный дворъ, цѣною по 30 коп. за пудъ. Уголь этотъ оказался къ дѣлу неудобнымъ, и потому остался безъ употребленія. Львовъ старался сдать остальной уголь въ Адмиралтейство, но напрасно. По произведеніемъ тамъ опыту найдено, что „боровицкій уголь, имѣя множество „землистыхъ частей, не производить ни пылкости, ни надлежащаго жару, „и даже иначе горѣть не можетъ, какъ съ сильнымъ раздуваніемъ мѣховъ; „да и при таковомъ раздуваніи имѣеть низкій бѣлый огенекъ, который „тотчасъ исчезаетъ, какъ скоро дуть перестанутъ, и потому, сколь бы „дешевъ ни былъ, при Адмиралтействѣ ни къ ковѣ, ни къ плавкѣ вещей „не способенъ, а тѣмъ паче для маяковъ, гдѣ нужно пламя, котораго „онъ не имѣетъ“. И такъ непринятый уголь, до 70,000 пудъ, на сумму 34,527 руб., остался на счету Львова, который, какъ изъ дѣла видно, въ то же время занимался разными другими предпріятіями: имѣлъ кирпичный заводъ, гналь изъ угля смолу и изъ колчедана сѣру, выписывалъ изъ Англіи паровую огненную машину для выкачиванія воды изъ выработокъ, которую потомъ употребилъ для фабрики, устроенной имъ подъ Москвою, въ имѣніи своемъ Тюхалькѣ, для дѣланія картонной бумаги для обшивки кораблей и крыши строеній. Однимъ словомъ, видно, что это былъ человѣкъ предпріимчивый, но не практический и не разсчетливый. По смерти его оказалось, что по отпущеніемъ ему суммамъ онъ остался долженъ казнѣ 26,527 руб., уплату которыхъ Императоръ Александръ I разсрочилъ наследникамъ на 26 лѣтъ *).

Во время производства работъ, Львовъ никакихъ отчетовъ не представлялъ. По смерти его, по требованію Бергъ-Коллегіи, бывшій

*) Изъ отпущеныхъ Львову 91,365 р. 49½ к. зачтено ему въ уплату за начальные расходы по разработкѣ угля	8,000 р.
За поставленный на Банковскій монетный дворъ уголь,	
55,200 пудовъ	16,560 „
На разѣзды чиновниковъ	382 „ 88½ к.
За паровую машину	21,943 „ 61 „

у него мастеромъ оберъ-гиттенфервалтеръ Ирвенъ представилъ свои заключенія, въ которыхъ объяснилъ, что произведенныя Львовымъ разработки были заложены на лежащемъ около горизонта воды пластѣ угла: 1) на лѣвомъ берегу рѣчки *Крупы*, у деревни *Устье*; 2) на правомъ берегу той же рѣчки, у деревни *Пестрецова*, и 3) на правомъ берегу *Мсты*, у деревни *Бобровицъ*. Кромѣ того найденъ имъ, Ирвеномъ, ниже города Боровича въ 50 верстахъ, близъ села Шереховичи *), по рѣкѣ *Прыши*, впадающей въ рѣку *Бѣлую*, угольной же слой, толщиною въ 1 аршинъ, качества весьма слабаго и къ употребленію неспособнаго.

По докладу графа Васильева, 24 января 1806 г., о прекращеніи работъ Львова, Высочайше утверждено было: „для удостовѣренія о качествѣ боровицкаго угля командировать туда отъ Бергъ-Коллегіи „знающаго офицера, который бы, будучи на мѣстѣ, изслѣдовалъ посредствомъ горнаго бура слой горъ, не кроется ли въ глубинѣ оныхъ годнаго и лучшаго угля“.

Дѣло это было поручено состоявшимъ при чертежной Бергъ-Коллегіи гиттенфервалтеру Говоркову и шихтмейстеру Шлигельмильху, и въ помощь имъ данъ остававшійся въ Боровичахъ гиттенфервалтеръ Ирвенъ. Ими заложена была лѣтомъ 1806 г. буровая скважина при деревнѣ *Устье*, въ двухъ верстахъ отъ города Боровичи, ниже работъ, производившихся Львовымъ. Вышина берега въ этомъ мѣстѣ надъ уровнемъ воды 9 саж., и въ немъ открыто обнаженіями слѣдующее напластованіе:

	САЖ. АРШ.
Слой известковаго щебня	2 —
Флецовыи известковыи камень	1 $1\frac{1}{2}$
Голубоватая глина	1 1
Флецовыи известковыи камень	1 $1\frac{1}{2}$
Голубоватая глина	— 1
Горючий сланецъ (каменный уголь **)	$\frac{3}{4}$
Голубоватая глина	1 2
Горючий сланецъ	— $\frac{3}{4}$
Горизонтъ воды.	
За строенія Тюхальской фабрики	9,845 р. 12 к.
Возвращенныхъ наследниками	8,106 „ 88 „
	<hr/>
	64,838 р. $49\frac{1}{2}$ к.
Осталось за наследниками	26,527 р.

Паровая машина, съ работавшими при ней людьми, была отправлена изъ Московскаго Горнаго правленія, въ 1808 г., на Банковскіе Богословскіе заводы, а строеніе Тюхальской фабрики продано съ публичнаго торга за 2,730 рублей.

*) Слѣдовательно открытие угля на р. *Прыши* принадлежитъ Ирвену, а не Оливьери, какъ показано между прочимъ въ книгѣ проф. Щуровскаго: „Исторія геологии Московскаго бассейна“, стр. 6.

**) Спленть-коль, какъ называлъ его Ирвенъ.

Отсюда была начата буровая скважина, проведенная на глубину 20 саж. 1 аршинъ, которою были встрѣчены слѣдующіе породы:

	САЖ.	АРШ.
Песокъ	2	$1\frac{1}{2}$
Голубоватая глина	1	—
<i>Горючий сланецъ</i>	—	$1\frac{1}{2}$
Голубоватая глина	—	$1\frac{1}{2}$
Глина пепельного цвѣта	—	1
Бѣлый кварцевый песокъ	1	1
<i>Горючий сланецъ</i>	—	$1\frac{1}{2}$
Зеленоватая глина	—	$1\frac{1}{2}$
Флецовыи известковый камень . . .	—	$2\frac{1}{2}$
Бѣловатая глина	—	2
Зеленов. глина съ желтымъ пескомъ	—	$1\frac{1}{2}$
Зеленов. глина съ бѣловат. пескомъ	—	$1\frac{1}{2}$
Зеленоватая глина	1	$1\frac{1}{2}$
Красноватая	—	$1\frac{1}{2}$
Зеленоватая	—	1
Красноватая	1	2
Бѣловатая сухая глина	3	—
Красноватая	3	1
Зеленоватая	—	$2\frac{1}{2}$
Красноватая	1	$1\frac{1}{2}$

Изъ донесеній этихъ лицъ видно, что выработки Львова въ этомъ мѣстѣ были заложены на верхнемъ пластѣ каменнаго угля, и состояли изъ штолны, вышиною въ 3 и шириной въ 2 аршина, проведенной съ берега Мсты вглубь на протяженіи $15\frac{1}{2}$ саженъ, и двухъ параллельныхъ ей штрековъ, шириной въ 2 и вышиною въ $1\frac{1}{2}$ аршина, начинавшихся у устья штолны на разстояніи $3\frac{1}{2}$ саженъ. Далѣе, на разстояніи отъ устья штолны въ 9 саженяхъ, шли 3 поперечныхъ штрека, длиною въ 9 саженъ каждая. Между главною штолною и продольными штреками, и между поперечными штреками, стѣны были въ 1 сажень, изъ которыхъ уголь вынимался забоями въ 2 аршина шириной, причемъ оставлялись столбы въ 1 сажень.

По окончаніи изслѣдованія, посланные въ Боровичи горные чиновники въ іюль мѣсяцѣ 1806 году донесли, что они не полагаютъ, чтобы въ тамошнихъ горахъ находился каменный уголь, основываясь въ этомъ случаѣ на замѣченномъ ими совершенномъ отличіи породъ, заключающихъ уголь въ извѣстныхъ тогда мѣсторожденіяхъ Западной Европы. Они между прочимъ пишутъ: „что горы въ Боровицкомъ уѣздѣ „не суть настоящія каменноугольныя, а флецоватаго известковаго камня. „Sie доказывается тѣмъ, что особенно песчаный камень есть самая „обильнѣйшая порода въ каменноугольныхъ горахъ, но тамъ онаго нѣтъ“.

Такимъ образомъ уже въ то время было замѣчено различіе нашей горноизвестковой формациі отъ настоящей каменноугольной формациі Европы.

По окончаніи разбора дѣлъ Львова, въ 1808 году 6 сентября, бывшій государственный казначей Голубцовъ докладывалъ Императору Александру I, что посланные для изслѣдованія на мѣстѣ горные чиновники донесли, что боровицкая каменноугольная карьера безнадежна для дальнѣйшей разработки, поелику слои горныхъ породъ не подаютъ надежды къ полученію изъ тамошнихъ мѣсть настоящаго каменного угля, и что съ таковыми ихъ заключеніемъ согласились Бергъ-Коллегія и учрежденный при Горномъ Департаментѣ Горный ученый комитетъ. Государь на этотъ докладъ повелѣлъ: отправить туда еще для опытовъ оберъ-берггауптмана 5 класса Ильмана, когда онъ возвратится съ Луганскаго литейнаго завода.

Согласно этой резолюціи, лѣтомъ 1809 года, Ильманъ произвелъ свои изслѣдованія, и въ рапортѣ отъ 20 сентября описалъ слѣдующія осмотрѣнныя имъ мѣста:

1) У города *Боровичи*, по обоимъ берегамъ *Мсты*, вверхъ отъ города, на протяженіи 2 верстъ. По правому берегу — у деревни *Боровичи*, слой толщиною отъ 4 до 6 вершковъ; на лѣвомъ берегу — у деревень *Устье* и *Пестрецово*, толщиною отъ 7 до 8 вершковъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ слой угля лежитъ отъ 1 до 3 аршинъ выше горизонта *Мсты*, а въ другихъ наравнѣ съ нимъ и даже ниже. Изъ этого Ильманъ вывелъ заключеніе, что пластъ угля имѣетъ изгибистое положеніе и падаетъ внизъ отлого, согласно съ теченіемъ р. *Мсты*.

2) Въ $2\frac{1}{2}$ верстахъ отъ города, на лѣвомъ берегу рѣчки *Крупы*, пластъ угля, на протяженіи $\frac{1}{2}$ версты, толщиною отъ 6 до 8 вершковъ, лежитъ ниже горизонта рѣчной воды.

3) Въ 4-хъ верстахъ отъ города, на лѣвомъ берегу рѣчки *Вельгии*, слой толщиною въ $6\frac{1}{2}$ вершковъ, выше рѣчной воды на $1\frac{1}{2}$ аршина.

4) Въ 4-хъ же верстахъ отъ города, у деревни *Каменекъ*, въ лѣвомъ крутомъ берегу рѣчки *Чалпинки*, слой въ $4\frac{1}{2}$ вершка толщиною, лежитъ у горизонта воды.

5) У деревни *Шереховичи*, въ 62-хъ верстахъ отъ г. Боровичи, на правомъ берегу р. *Прыжши*. Пластъ, толщиною отъ $1\frac{1}{4}$ до 2 аршинъ, гораздо выше горизонта воды, можетъ быть добываемъ удобно и съ успѣхомъ. Вообще же обѣ углы изъ всѣхъ этихъ мѣсть, Ильманъ отозвался, что соображая всѣ обстоятельства „не предвидитъ ни малѣйшей „надежды къ каковому-либо общеполезному и выгодному употребленію „боровицкаго горючаго сланца“ *).

*) По его опытамъ одинъ кубическій футъ вѣситъ :

Свѣжаго крупнаго угля	49	фунт.
” мелкаго угля	57	”
Высушеннаго на открытомъ воздухѣ крупнаго угля	44	”
” ” мелкаго угля.	54	”

А между тѣмъ одинъ изъ замѣчательныхъ людей того времени, отецъ покойнаго министра финансовъ графа Е. Ф. Канкрина *), бывшій управляющимъ Старорусскаго солянаго завода, въ рапортѣ отъ 30 сентября 1806 года бывшему министру финансовъ графу А. И. Васильеву, доносилъ: „что о содержаніи боровицкаго каменнаго угля „въ солевареніи дѣлана была въ Старорусскомъ соляномъ заводѣ проба, „послѣдствіе коей оказалось слѣдующее, а именно“ :

„Уголья сіи, противъ всѣхъ прежнихъ утвержденій, горятъ весьма „хорошо и даютъ въ особо учрежденной для нихъ подченной печи пыль „гораздо болѣе, нежели всѣ прочіе мнѣ известные каменные уголья, „то есть пыль такой, который уподобляется дровяному; сверхъ же сего „при ихъ употребленіи, не смотря на множество содержащейся въ нихъ „сѣры, не слышно ни малѣйшаго непріятнаго запаху, естьли только „топка учредится такъ, какъ сдѣлана была по моему приказанію при „сей пробѣ. Напротивъ сего однакожъ худое свойство онаго со- „стоитъ въ томъ, что они, въ разсужденіе содержащихся въ нихъ въ „большомъ количествѣ земляныхъ частицъ, весьма тяжеловѣсны и въ „употребленіи оставляютъ по себѣ гораздо болѣе золы и обгарковъ, „нежели другіе каменные уголья въ семъ родѣ, и при всемъ томъ сго- „раетъ гораздо скорѣе, нежели другіе каменные уголья“.

„Что же касается сверхъ сего также до содержанія ихъ въ издерж- „кахъ, противъ издержекъ, нужныхъ къ употребленію дровъ, то оные „содержатся, на Старорусскомъ соляномъ заводѣ, въ разсужденіи даль- „ней ихъ доставки, при чемъ каждый пудъ угольевъ стоитъ до завода „по 20 копѣекъ, точно такъ, какъ 10 къ одному, то есть что уголья, „употребляемые на выварку одной вары соли, стоятъ вдесятеро бо- „лѣе дровъ, употребляемыхъ тожь на одну варю соли, почему самому „уголья сіи на помянутомъ соляномъ заводѣ употребляемы быть и не „могутъ“.

Такимъ образомъ въ то уже время люди знающіе сознавали и доказывали, что безусловно худаго топлива не бываетъ, что *всякое топ- ливо можетъ гореть весьма хорошо, только нужна особо учреждаемая для него печь*. Выгода же употребленія того или другаго топлива услов- ливается единственно относительно ихъ цѣнностью.

Вслѣдствіе донесенія Ильмана, Боровицкая карьера была прекра- щена и дѣло объ углѣ остановилось, но ему суждено было не разъ возобновляться.

Золы оставляетъ 26 $\frac{3}{8}$ процентовъ.

При выпаркѣ воды, для замѣна одной сажени трехчетвертныхъ березовыхъ дровъ, требуется 64 пуда, слѣдовательно для замѣна одной кубической сажени тре- буется его 266 пудъ.

*) Францъ Людвигъ фонъ-Канкринъ, дѣйств. ст. совѣтн., членъ Государственной Бергъ-Коллегіи, авторъ сочиненія: „Первые основанія искусства горныхъ и соляныхъ производствъ“. С.-Пб. 1785—91 г. 10 частей. 4⁰.

Въ 1826 году графъ Канкринъ, въ видахъ открытия въ Валдайскихъ горахъ мѣсторождений каменной соли, послалъ двухъ горныхъ офицеровъ, И. П. Чайковскаго и И. И. Варвинскаго, сдѣлать геогностический обзоръ въ Новгородской и Псковской губерніяхъ. По возвращеніи они представили отчетъ, напечатанный въ „Горномъ журналѣ“ (1826 г., № 10 и 11, и 1827 г., № 3.)

Въ Новгородской губерніи изслѣдованія производилъ Чайковскій. Въ отчетѣ его упоминается о каменномъ углѣ, находящемся у города Боровичи, и въ первый разъ заявлено о нахожденіи признаковъ угля у горы Орѣховой, близъ Демьяnsка.

Въ послѣдствіи былъ доставленъ Чайковскимъ въ С.-Петербургъ боровицкій уголь, который испытывался въ лабораторіи Горнаго Департамента, на С.-Петербургскомъ монетномъ дворѣ и на Александровскомъ чугунномъ заводѣ.

По опытамъ уголь этотъ оказался годнымъ къ употребленію при бѣльяхъ варницахъ и въ воздушныхъ печахъ для переплавки чугуна, но для коксованія и плавки рудъ негоднымъ.

По поводу этого испытанія въ 1829 году былъ посланъ для изслѣдованія Боровицкихъ мѣсторождений маркишайдеръ Оливьери, который, осмотрѣвъ извѣстныя уже мѣсторождения у города Боровичи и у деревни Шереховичи, пришелъ къ тому заключенію, что между многими слоями угля, дотолѣ извѣстными въ Новгородской губерніи, одинъ только прыкинскій пластъ, по своему качеству и двухъаршинной толщинѣ, можетъ быть разработываемъ *).

Такимъ образомъ онъ первый обратилъ должное вниманіе на Прыкинское мѣсторожденіе, дѣйствительно замѣчательное, которое прежними изслѣдователями, какъ видно изъ вышеписанного, не было вполнѣ описано, по причинѣ недостаточности развѣдокъ.

Оливьери при этихъ развѣдкахъ добылъ 2,000 пудъ угля, который также былъ испытанъ въ С.-Петербургѣ и оказался для ковки желѣза мало способнымъ, но для топки годнымъ.

По прошествіи 10 лѣтъ министръ финансовъ графъ Канкринъ, имѣя въ виду возрастающее въ С.-Петербургѣ и Москвѣ число паровыхъ машинъ и постоянное возвышение цѣны дровъ, особенно въ Москвѣ, 24 февраля 1839 года испросилъ Высочайшее соизволеніе приступить съ весны того года къ изслѣдованію извѣстныхъ каменноугольныхъ мѣсторождений въ Новгородской губерніи, и къ дальнѣйшему геогностическому изслѣдованію всей вообще страны, ихъ заключающей. Для исполненія этого порученія были командированы горные инженеры Оливьери и Г. П. Гельмерсенъ (нынѣ академикъ и горный инженеръ генераль-лейтенантъ).

Это былъ первый ученый обзоръ этой мѣстности. Онъ показалъ, что страна, простирающаяся къ югу до Москвы и далѣе по Тульской

*) Горный журналъ 1840 г., ч. II, стр. 314.

и Калужской губерніямъ, къ западу до истоковъ рѣки Двины и къ сѣверовостоку до береговъ Бѣлого моря, настоящей каменноугольной формациі не содержитъ, но представляетъ формацию горнаго известняка, и что встрѣчающіеся во многихъ мѣстахъ валдайской возвышенности въ Новгородской губерніи пласти угля подчинены нижнимъ пластамъ формациі горнаго известняка.

Изслѣдованія Оливьери продолжались и въ 1840 году *). При этомъ указаны новые пункты, гдѣ являются признаки нахожденія каменнааго угля, именно:

- 1) У деревни Великуши, на лѣвомъ берегу Мсты.
- 2) У деревни Юршино, на р. Лужанкѣ, впадающей въ Полометь съ лѣвой стороны.
- 3) У горы Орѣховой, близъ деревни Фишево.
- 4) У рѣки Нетесъмѣ, впадающей въ западную Двину, при ея истокѣ въ озеро Жаденье.

При Орѣховѣ производились значительныя развѣдки, буровыми скважинами и шахтой, глубиною въ 17 саж. 2 аршина, но пластовъ угля не найдено; онъ попадался въ видѣ прослойковъ и древесныхъ стволовъ **).

Кромѣ того, было приступлено также къ опытной разработкѣ мѣсторожденія на правомъ берегу Прыкиши, какъ наиболѣе благонадежнаго. Добытый здѣсь уголь, въ количествѣ 4,456 пудъ, обошелся на мѣстѣ въ 10 коп., и былъ доставленъ въ С.-Петербургъ по 15 коп. съ пуда, для испытанія на нѣсколькихъ фабрикахъ и заводахъ, а также и на пароходахъ; при чемъ оказалось, что уголь этотъ хотя содержитъ много землистыхъ частей и сѣры, но можетъ имѣть нѣкоторое техническое примѣненіе, и даже можетъ быть употребляемъ для дѣйствія паровыхъ машинъ, если устройство топокъ будетъ приспособлено къ особымъ его свойствамъ.

Затѣмъ дѣло это офиціально остановилось, а между тѣмъ, около Боровичей, временно производилась добыча угля попутно съ добывамыми тамъ издавна огнепостоянными глинами. Это обратило на себя вниманіе бывшаго новгородскаго губернатора Москвина, который во всеподданнѣйшемъ отчетѣ о состояніи губерніи за 1853 годъ между прочимъ упомянулъ:

„Промышленность, по самому уже положенію губерніи между столицами, прорѣзанной въ разныхъ направленіяхъ сухопутными и водяными сообщеніями, совершенно удовлетворяетъ потребностямъ; въ особенности промыслы, по изобилію здѣсь лѣсовъ, нагрузка и сплавъ судовъ съ пристаней, доставляютъ поселянамъ значительныя заработки;

*) Горный журналъ 1840 года, ч. II, и 1841 г., ч. II.

**) Вѣроятно древесныхъ стволовъ, выполненныхъ сѣрнымъ колчеданомъ, и покрытыхъ углистымъ веществомъ, какіе встрѣчаются въ перемежающихся съ углемъ слояхъ глинъ и песковъ.

„кромъ того, предвидится еще новый родъ промышленности, это добываніе каменного угля въ Боровицкомъ уѣздѣ, которое достигаетъ уже значительныхъ размѣровъ, но по недавнему открытию и неиспытанію, еще, въ какой степени и на какую потребность можетъ быть обращенъ уголь преимущественно, определить выгоды отъ этого труда“.

На отчетѣ этомъ по послѣдней статьѣ, о предвидимой для жителей губерніи выгодной промышленности отъ добыванія каменного угля, послѣдовала собственноручная резолюція Императора Николая I, „Министру финансовъ обратить на это особенное вниманіе и донести“.

Хотя, какъ изъ приведенныхъ выше свѣдѣній видно, Горное вѣдомство неоднократно производило уже изслѣдованія новгородского каменного угля, и онъ по опытамъ оказался низкаго качества, и во многихъ случаяхъ немогущимъ замѣнить иностранный уголь, но какъ наступила восточная война, доставка иностранного угля сдѣлалась затруднительна, тогда снова обратились къ новгородскимъ мѣсторожденіямъ. Министръ финансовъ, имѣя въ виду, что съ 1840 года могли быть открыты новые мѣсторожденія угля, командировалъ туда на лѣто 1854 года Корпуса Горныхъ Инженеровъ генераль-маиора Г. А. Іосса для осмотра мѣстности и составленія соображеній, что слѣдуетъ предпринять по этому предмету.

Въ донесеніи своемъ министру финансовъ, Іосса изяснилъ: „что такъ какъ до сихъ поръ вся техническія развѣдки и разработки производились около города Боровчи и села Шереховичи, т. е. на самомъ лишь сѣверозападномъ краѣ каменоугольной формациіи, тамъ, где она начинаетъ залегать на девонской почвѣ, дальнѣйшее же пространство на востокъ и на югъ хотя геогностически и опредѣлено, но технически еще не развѣдано, то было бы полезно произвести такую развѣдку буровыми скважинами въ разныхъ мѣстахъ, на востокъ и югъ отъ нынѣ существующихъ разработокъ, чрезъ что опредѣлятся: глубина, на которой залегаетъ уголь, толщина угольного пласта и качество самаго угля, которое можетъ быть улучшится по мѣрѣ удаленія отъ краевъ каменоугольного бассейна. Для производства же таковыхъ развѣдокъ, равно какъ и для указанія мѣстнымъ жителямъ надлежащихъ способовъ добычи и обработки угля, глины и колчедановъ, необходимо имѣть въ Новгородской губерніи постоянно одного горнаго инженера и при немъ нѣсколько человѣкъ рабочихъ, опытныхъ въ каменоугольномъ дѣлѣ *)“.

*) Изслѣдованія І. А. Іоссы, изложенные въ его статьѣ: *Каменный уголь, оgneпостоянная глина и сѣрный колчеданъ Новгородской губерніи*, напечатанной въ Горномъ журналь 1855 г., томъ III, и изданной отдѣльной брошюрою, послужили между прочимъ къ развитію тамъ добычи сѣрныхъ колчедановъ, замѣнившихъ, при фабрикаціи сѣрной кислоты, сѣру, въ которой мы въ то время крайне нуждались.

По его же предложенію боровицкій уголь былъ испытанъ на здѣшнемъ газовомъ заводѣ для приготовленія изъ него свѣтильного газа, для чего онъ оказался годнымъ, но не дающимъ такого хорошаго кокса, какъ англійскій уголь.

Вследствие такого предложения, съ Высочайшаго разрешенія былъ командированъ въ Боровицкій уѣздъ горный инженеръ Абрюцкій, который занимался тамъ три года, съ сентября 1854 по сентябрь 1857 г.

Занятія этого офицера, кромѣ разведокъ на каменный уголь (о которыхъ въ подробности мы будемъ говорить ниже), состояли въ производствѣ опытовъ, въ большомъ видѣ, надѣ извлечениемъ сѣры изъ колчедановъ и надѣ приготовленіемъ необходимыхъ для того сосудовъ изъ мѣстныхъ огнепостоянныхъ глинъ.

Въ то же время, по заботливости Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Константина Николаевича, бывшаго тогда Управляющимъ Морскимъ Министерствомъ, обѣ удовлетвореніи потребностей флота своимъ углемъ, приняты были надлежащія мѣры къ собранію свѣдѣній о русскихъ мѣсторожденіяхъ каменнаго угля, и къ развитію разработки его въ Новгородской губерніи. По этому случаю былъ командированъ въ Боровицкій уѣздъ г. Мухортовъ, съ цѣлью осмотра толщины мѣсторожденія каменнаго угля и соглашенія съ владѣльцами въ цѣнѣ добычи.

Докладъ Мухортова былъ читанъ въ общемъ собраніи Императорскаго Географического Общества 31 марта 1854 года *).

По его разсчету мѣньшая стоимость боровичскаго угля въ Петербургѣ можетъ доходить до $7\frac{1}{2}$ коп., при цѣнѣ добычи въ 3 коп. и при доставкѣ по $4\frac{1}{2}$ коп., а именно:

Въ Боровичахъ барка съ оснасткою, на 8 т. пудовъ, стоитъ	175 р.
Нагрузка 8 т. пудовъ, въ разстояніи отъ 10 до 15 саж.	40 "
Рабочимъ до С.-Петербурга.	95 "
Расходовъ по сплаву	10 "
Выгрузка угля	60 "
Всего	
	380 р.

А за исключеніемъ вырученыхъ отъ продажи пустой барки въ Петербургѣ 40 руб., остается 340 руб.

Въ настоящее время цѣны эти должны значительно возвыситься, судя по сравненію съ доставкою въ Петербургъ огнепостоянной глины изъ тѣхъ же мѣстъ.

Кромѣ того, по порученію Его Высочества Генераль-Адмирала, была составлена горнымъ инженеромъ А. Д. Озерскимъ статья, напечатанная въ „Морскомъ Сборнике“ 1857 г., часть 1, подъ заглавиемъ:

*) Напечатанъ въ Вѣстникѣ Географическаго Общества, книжка II, 1854 года, и оттуда извлечено въ Горный журналъ 1854 года, часть II, стр. 144.

*О мѣрахъ къ поощренію въ Европейской Россіи поисковъ и разработкѣ минерального топлива *).*

Его Высочество отнесся также и въ вѣдомство Путей Сообщенія о доставленіи имѣющихъ тамъ свѣдѣній о прыкишинскомъ углѣ **).

Въ отвѣтъ на это, бывшій въ то время главноуправляющій Путями Сообщенія графъ Клейнмихель увѣдомилъ, что:

„Развѣдки каменного угля въ Боровицкомъ уѣздѣ, въ имѣніи „полковника Сухарева, при рѣкахъ Прыкишѣ и Бѣлой, сколько известно, производились въ 1839 году, по распоряженію Министерства Финансовъ“.

Въ 1847 году Сухаревъ обращался съ просьбою о пріобрѣтеніи отъ него въ казну этихъ мѣсторожденій каменного угля.

Уголь этотъ былъ испытанъ на Александровскомъ главномъ механическомъ заводѣ, и по отзывамъ контрѣ-агентовъ оказался совершенно негоднымъ для кузнечнаго производства, для пару и для употребленія въ каминѣ, почему предложеніе Сухарева и не было принято.

Въ ноябрѣ 1852 года поступило предложеніе отставнаго горнаго инженера полковника Оливьери о пользѣ, какую можно извлечь для С.-Петербургско-Московской (Николаевской) желѣзной дороги добываніемъ каменного угля на рѣкѣ Прыкишѣ, и присканіемъ другихъ мѣсторожденій онаго въ губерніяхъ Новгородской и Тверской.

Собственно о достоинствѣ прыкишинскаго каменного угля и о неуспѣшности введенія его въ употребленіе, Оливьери въ представлѣніи своемъ излагалъ слѣдующее:

Вещество этого угля, испытанное въ 1840 году на пароходѣ Богатырь г. контрѣ-адмираломъ Колзаковымъ, а равно и на С.-Петербургскомъ Александровскомъ литейномъ заводѣ, гг. оберъ-бергъ-гаунтманомъ Кларкомъ и полковниками Іоссою и Гельмерсеномъ, оказалось въ техническомъ отношеніи, безъ всякаго сомнѣнія, весьма способнымъ замѣнять собою дрова и англійскій уголь для дѣйствія паровыхъ машинъ, почему означенный уголь въ то же время былъ бы введенъ въ С.-Петербургѣ въ употребленіе, если бы не воспрепятствовалъ тому слѣдующій экономической разсчетъ противу дровъ, съ которыми тогда вели сравнительные опыты. Каменный уголь долженъ бы обходиться въ С.-Петербургѣ по 24 коп. асс. за пудъ, а онъ былъ доставленъ по 30 к. асс. Излишняя цѣнность этого угля происходила отъ дальней его доставки, и еще болѣе отъ производства опытовъ въ печахъ, устроенныхъ для дровъ, отъ чего могло тратиться много лишняго угля. Въ 13-ти часовой срокъ дѣйствія на Александровскомъ заводѣ машины, угля было употреблено 125 пудъ, а дровъ сосновыхъ и еловыхъ 8-ми четвертовой длины, сожжено въ то же время $1\frac{1}{2}$ саж., на сумму 30 р. асс.

*) Статья эта перепечатана въ Горномъ журналѣ 1857 г., ч. I.

**) Изъ дѣла Департамента Желѣзныхъ Дорогъ 1854 года.

Съ устройствомъ С.-Петербурго-Московской желѣзной дороги, гдѣ на машинѣ употребленіе новгородскаго угля въ техническомъ отношеніи тоже должно быть возможнымъ, много изъ прежнихъ условій, особенно по доставкѣ угля,измѣняются сами собою по слѣдующему приблизительному разсчету.

1) Цѣнность угля на мѣстѣ добыванія $4\frac{1}{2}$ к. сер.

2) Доставка его къ ближайшей станціи съ иуда $2\frac{1}{2}$ к. сер. (?).

Если способность новгородскаго угля замѣнять дрова принять и на желѣзной дорогѣ въ той же мѣрѣ, какою она оказывалась при опытахъ 1840 года, то уголь по представленной здѣсь цѣнѣ 7 коп. сер. можетъ употребляться на машинѣ безъ убытку противу дровъ и въ такомъ случаѣ, если сажень 12-ти вершковыхъ дровъ получается на ней въ 2 р. $18\frac{3}{4}$ к. сер.

Предложеніе полковника Оливьери разсматривалось техническою комиссіею, которая положила полезнымъ сообщить оное Министерству Финансовъ, съ тѣмъ что не признаетъ ли оно возможнымъ сдѣлать надлежащее и точное изслѣдованіе о существованіи мѣсторожденія каменнаго угля по направленію С.-Петербурго-Московской желѣзной дороги, а также объ относительномъ достоинствѣ этого матеріала для топки машинъ и цѣнности его сравнительно съ дровами. На этомъ журналѣ комиссіи состоялось 27 декабря 1852 года резолюція графа Клейнмихеля: „это дѣло наше, а не Министерства Финансовъ“. Вслѣдствіе сего Департаментъ Желѣзныхъ Дорогъ входилъ съ докладомъ къ его сіятельству, и испрашивалъ разрѣшенія, не передавая этого дѣла въ распоряженіе Министерства Финансовъ, снестись только съ нимъ о командированіи въ распоряженіе начальника С.-Петербурго-Московской желѣзной дороги одного или двухъ опытныхъ офицеровъ Горнаго вѣдомства, для производства по линіи желѣзной дороги подобныхъ изысканій къ открытію новыхъ мѣсторожденій каменнаго угля. Но докладъ этотъ, послѣ передачи на разсмотрѣніе генералъ-маюра Герстфельда, не получилъ утвержденія, а поручено было начальникамъ отдѣленій и дистанцій С.-Петербурго-Московской желѣзной дороги произвести, по пути имъ ввѣренному, дознаніе мѣстъ угля, и о томъ, что окажется, донести.

Между тѣмъ графъ Клейнмихель частнымъ образомъ узналъ, что въ Боровицкомъ уѣздѣ находяться эти минералы въ разныхъ мѣстахъ, и вслѣдствіе сего, озабочиваясь открытиемъ угля вблизи С.-Петербурго-Московской желѣзной дороги, чрезъ посредство присутственныхъ мѣстъ города Боровичей и его уѣзда, сдѣланъ былъ вызовъ мѣстнымъ жителямъ, желаетъ ли кто доставить образцы находимаго тамъ каменнаго угля.

Въ декабрѣ 1853 года боровицкій купецъ Петръ Воронковъ доставилъ на Валдайскую станцію желѣзной дороги образцы угля съ береговъ рѣчки Крупицы, и объявилъ, что тамъ находится обширный пластъ онаго, толщиною отъ $\frac{3}{4}$ до 3 аршинъ (?), и что добываніе

этого угля обошлось 3 коп. съ пуда, а провозъ до Валдайской станції 7 коп., всего 10 коп. за пудъ.

Получивъ о семъ донесеніе отъ начальника С.-Петербурго-Московской желѣзной дороги, главноуправляющій предписалъ пріобрѣсти у купца Воронкова тысячу пудовъ и произвѣсть опытъ отапливанія онимъ локомотивовъ, кузницъ и станціонныхъ зданій желѣзной дороги. Для болѣе же подробнаго изслѣдованія свойствъ каменнаго угля, открытаго въ Новгородской губерніи, по берегамъ рѣки Мсты, поручилъ инженеру Путей Сообщенія подполковнику Шту肯бергу добыть необходимое количество означенаго угля въ мѣстнскихъ мѣсторожденіяхъ.

Г. Штуkenбергъ, прибывъ 8 марта 1854 года въ городъ Боровичи, послѣ осмотра мѣстности, началъ проводить первую пробную шахту, величиною по поверхности въ $1\frac{1}{2}$ кв. сажени, близъ самаго города, на правой сторонѣ Мсты, и кромѣ того завелъ разработку угля по лѣвому берегу, выше Боровичей въ 2-хъ верстахъ. При этой разработкѣ, по углубленіи шахты на 4 сажени, гдѣ уже показалась вода и установленъ по этому случаю насосъ, добыто было этого угля съ надлежащей отсортировкой, подъ наблюдениемъ самаго г. Штуkenберга, 5,000 пудовъ, и доставлено на Угловскую станцію для отправленія по желѣзной дороги въ С.-Петербургъ, гдѣ все это количество отпущено безденежно на разные частные заводы, а также и на гальванопластическое, механическое и литейное заведеніе герцога Лейхтенбергскаго.

При этомъ состоявшій на гальванопластическомъ заведеніи механикъ Виберъ объявилъ, что при топкѣ мѣстинскимъ углемъ необходима нѣкоторая особая спаровка или пріемы, которые онъ изучилъ на опытѣ въ великомъ герцогствѣ Гессенъ-Дармштадтскомъ, гдѣ употребляется съ успѣхомъ совершенно одинаковый съ мѣстинскимъ уголь, взамѣнъ англійскаго.

Въ то же время коммерческій агентъ С.-Петербурго-Московской желѣзной дороги, коммерціи совѣтникъ Харичковъ, содѣйствовавшій денежными средствами къ разработкѣ мѣстинского угля, и желая способствовать въ этомъ дѣлѣ Морскому вѣдомству, донесъ, что онъ готовъ представить въ Адмиралтейство для опытовъ 2,000 пудовъ мѣстинского угля, безъ всякой платы, прося дозвolenія находиться при опытахъ механику Вибера, который, по пріобрѣтенной имъ опытности въ семь дѣлъ, приглашенъ къ нему, Харичкову, и что ежели мѣстинскій уголь окажется годнымъ для флота или для другихъ адмиралтейскихъ потребностей, въ такомъ случаѣ онъ будетъ просить разрѣшенія на учрежденіе компаніи для разработки угля въ обширныхъ размѣрахъ, съ обязательствомъ поставлять оній въ С.-Петербургъ Морскому вѣдомству по самой умѣренной цѣнѣ, и именно не дороже 10 коп. сер. съ пуда, и на первый разъ по открытіи навигаціи доставить до 50 т. пудовъ.

На такое предложеніе воспослѣдовало соизволеніе Его Высочества 14 марта 1854 года, чтобы уголь немедленно былъ доставленъ на Адмиралтейскіе Ижорскіе заводы, и сдѣлано распоряженіе какъ о пріемѣ

2,000 пудъ мстинского угля на эти заводы, такъ и о дозволеніи механику Вибера присутствовать при производствѣ надъ онимъ опытовъ.

По окончаніи всѣхъ опытовъ, произведенныхъ надъ мстинскимъ каменнымъ углемъ въ С.-Петербургѣ, г. Шту肯бергъ въ рапортѣ своемъ г. главноуправляющему доносилъ, что :

„Мстинскій ископаемый уголь по качествамъ и наружному виду принадлежитъ къ разряду каменного бураго угля и представляеть весьма хорошее топливо для дѣйствія паровыхъ машинъ обыкновенного и высшаго давленія, но требуетъ, какъ необходимаго условія для быстрого горѣнія, сильной тяги воздуха; кроме того мстинскій уголь, отдѣля золы и шлаку болѣе, нежели англійскій, заставляетъ колосники въ топкѣ разставлять рѣже, такъ чтобы скважины между ними были не менѣе $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ дюйма, тогда шлакъ и зола могутъ скоро проваливаться, особенно если верхняя грань колосниковъ будетъ закруглена; или они, какъ принято для подобнаго угля за границей, будутъ вѣланы въ подвижную раму, которую можно перетряхивать для пропуска остатка отъ горѣнія. Въ машинахъ, где тяга недостаточна, можно таковую усилить, повышая дымовую трубу, или придѣливая вентиляторы.“

„Мстинскій уголь содержитъ въ себѣ изъ 100 частей по вѣсу до 60 горючаго газу, и если тяга достаточна, горитъ сильнымъ блѣдно-краснымъ пламенемъ, отдѣля весьма мало легкаго дыма, безъ искръ и копоти, что весьма удобно для пароходовъ.“

„Въ сравненіи съ англійскимъ углемъ, мстинскій расходуется въ полтора и два раза болѣе; впрочемъ такъ оказалось по кратковременнымъ опытаамъ. Для точнаго опредѣленія этого отношенія должно продолжать испытаніе на нѣсколько мѣсяцевъ, чтобы совершенно примѣниться и привыкнуть къ новому топливу, что имѣть весьма важное влияніе на экономію въ расходѣ; тогда можно ожидать, что мстинскаго угля потребуется только на половину болѣе противъ англійскаго, судя по содержанію чистыхъ горючихъ веществъ того и другаго.“

„Мстинскій уголь при сожиганіи даетъ золы и шлаку отъ 10 до 18 процентовъ, но можно надѣяться, что при углубленіи въ пласты и усовершенствованіи отсортировки колчедана, получится уголь болѣе чистый и содержаніе золы въ немъ не будетъ превышать 10 или 12%; предположеніе это основано на химическомъ анализѣ угля.“

„Опасеніе, что содержащійся въ углѣ желѣзный колчеданъ или двусѣрнистое желѣзо можетъ повреждать котлы отдѣляющеся при топкѣ сѣрою, не можетъ имѣть мѣста при котлахъ желѣзныхъ, такъ какъ сѣра соединяется съ желѣзомъ только при накаливаніи послѣдняго, чего съ котлами не бываетъ. Мѣдь имѣетъ болѣе сродства къ сѣрѣ, и если въ котлѣ мѣдныя трубы, то мстинскій уголь можетъ

„быть вреденъ. Впрочемъ, степень этого вреда можно опредѣлить „только продолжительнымъ испытаніемъ.“

„Мстинскій уголь значительно поглощаетъ сырость, а на спльной „жарѣ пересыхаетъ и крошится, по этому его должно сохранять въ су- „хомъ мѣстѣ подъ навѣсомъ, устранивъ отъ вліянія дождя и солнца“.

При этомъ рапортъ приложенъ журналъ испытанія свойствъ мстин- скаго бураго угля на Александровской мануфактурѣ посредствомъ на- грѣванія онymъ двухъ котловъ 42-хъ сильной паровой машины низкаго давленія, произведенныхъ въ мартѣ 1854 года. По отчетливости этого испытанія журналъ здѣсь прилагается.

Годъ, мѣсяцъ и число.	Упругость пара.								Дѣйствіе паровой машины.							
	Въ котлахъ.				Въ паровомъ цилиндрѣ.				Число подъемовъ поршня въ минуту.				Разность противу нормального хода ма- шины, въ минутахъ.			
	Утромъ.		Пополудни		Утромъ.		Пополудни		Утромъ.		Пополудни		Опере- дила.	От- стало.		
	7 час.	11 час.	3 час.	6½ час.	7 час.	11 час.	3 час.	6½ час.	7 час.	11 час.	3 час.	6½ час.	Минутъ.			
Фунты. На дюймѣ.																
А. Мстинскій бурый уголь.																
1854 г., марта																
23.	7	6,75	7,5	6,5	5½	4,75	6,0	5,0	22½	19	24	24	—	30		
24.	7	7	6,0	6,0	5½	5½	4½	4½	22	22	20	22½	—	26		
Средній выводъ.		5,718				5,156				22			—	28		
Б. Ньюкастльскій англійскій уголь.																
30.	7	7,5	7,5	7	5½	6	6	5½	21½	24	22½	24	25	—		
31.	7	7	7,5	7	5½	5½	6	5½	23	23	24	23¼	25	—		
Средній выводъ.		7,310				5,68				23,15			25	—		

Сыраго угля.				На квадрат- ный футъ	Получено шлака и золы.			Куби- ческий футъ образуетъ пару въ каждую минуту.	Примѣчаніе.	
Въ день.		Въ часъ, на одну лошадь.			Въ день.	Изъ 100 пудъ угля.	Тем- пература			
Пуд.	Фун.	Пуд.	Фунт.		Пуд.	Фун.	%			
587	28	—	—	—	114	18	—	232°	1306,36	
557	19	—	—	—	100	32	—	232°	1306,36	
572	23 $\frac{1}{2}$	—	Англ фунт. йск.	25,74	26,9	107	25	18,7	232°	1306,36
267	15	—	—	—	13	13	—	234°	1306,36	
250	5	—	—	—	9	0	—	234°	1306,36	
258	30	—	11	12,13	11	6	4,27	234°	1306,36	

Междъ тѣмъ развѣдки Боровицкаго и Прыжинскаго мѣсторожденій, начатыя отъ Горнаго вѣдомства капитаномъ Абрюцкимъ въ 1854 году, продолжались до 1857 года, и какъ изъ нихъ можно вывести много любопытныхъ данныхъ относительно геогностического строенія этихъ мѣстностей и о нахожденіи въ нихъ каменнаго угля, то по этому мы и приводимъ нѣкоторыя подробности объ его изслѣдованіяхъ, заимствованныя изъ дѣла Горнаго Департамента 1858 года.

„На правомъ берегу Мсты, въ одной верстѣ выше города Боровичи, обнажены въ крутомъ и возвышенномъ обрывѣ слѣдующія горные породы, начиная сверху“ :

Подъ наносомъ изъ глинистаго песка и красной песчаной глины, до 8-ми сажень толщиною, находятся пласти неравной толщины:

- a) желтаго песка, отъ одного до 6 аршинъ;
- b) рухляковой пестрой глины, болѣе красноватой, отъ 1 до 2-хъ аршинъ толщиною;
- c) темносиней глины, весьма вязкой, отъ $\frac{1}{2}$ до 1 аршина толщиною;
- d) слоистой синеватой глины, отъ $\frac{1}{2}$ до 2-хъ аршинъ, съ жилками и прослойками угля и съ гнѣздами разрушенаго колчедана;
- e) чистаго бѣлаго и мелкаго песка, толщиною отъ 2-хъ аршинъ до 2-хъ сажень;
- f) рухляковой сѣрой глины, съ гнѣздами до 3-хъ вершковъ угля, въ которомъ тонко вкрапленъ сѣрный колчеданъ. Пласти этой глины толщиною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2-хъ сажень; въ подошвѣ его находятся прослойки глинистаго известняка съ отпечатками растеній, глинистоизвестковыхъ голышей съ кристаллами горькаго шпата и сѣрнаго колчедана, известняка съ сѣрнымъ колчеданомъ и глинистаго известняка съ окаменѣлымъ деревомъ изъ рода *Cyathophilum*;
- g) сланцеватая весьма вязкая глина въ $1\frac{1}{2}$ аршина толщиною;
- h) боровицкій каменный уголь въ уровень съ водою рѣки Мсты.

Въ наносномъ глинистомъ пескѣ заключаются про пластки валуновъ, между которыми находится известковый рухлякъ.

Въ полуверстѣ выше по рѣкѣ Мстѣ, близъ деревни Бобровикъ, обнаруживается, подъ желтымъ чистымъ пескомъ въ $1\frac{1}{4}$ аршина толщиною, пластъ известковаго щебня, толщиною отъ 2 до 4-хъ сажень; въ щебнѣ этомъ встрѣчаются мѣстами куски известняка, также съ кристаллами сѣрнаго колчедана. Известковый щебень здѣсь находится въ составѣ почвы на разстояніи 3-хъ сажень отъ горизонта Мсты. Тотъ же щебень наполняетъ мѣстами поверхностные пески, которые преимущественно покрываютъ холмы и возвышенныя плоскости въ Боровицкомъ уѣздѣ. Такимъ образомъ въ одной верстѣ отъ станціи Плужино, почтовой Устюжинской дороги, идетъ гряда холмовъ, на протяженіи $1\frac{1}{2}$ версты, по направлению къ ЮЗ, отклоны ихъ покрыты чистымъ, бѣлымъ пескомъ, а вершина, возвышающаяся болѣе 10-ти сажень надъ окрестною мѣстностью, состоитъ изъ значительной толщи известковаго

щебня, употребляемаго на мѣстѣ для выжиганія извести. У самой почтовой станціи на поверхности песковъ найдены Абрюцкимъ куски известняковъ, заключающіе кораллы изъ рода *Lithodendron*.

За деревнями Бобровикъ и Шибатова, въ 4-хъ верстахъ отъ города Боровичи, вверхъ по рѣкѣ Мстѣ, обнажаются на береговомъ отклонѣ:

- a) песчанистая красная глина съ желтоватымъ и бѣлымъ пескомъ и желѣзистымъ песчаникомъ; вся толща въ 4 аршина;
- b) пластъ валуновъ и галекъ, связанныхъ желѣзистою рухляковою глиною, въ 1 аршинъ толщиною, съ прослоемъ въ срединѣ бѣлаго известняка въ $\frac{1}{4}$ аршина;
- c) синяя глина и бѣлый слабый песчаникъ въ 2 сажени;
- d) пластъ известняка синеватосѣраго цвѣта, въ $1\frac{1}{4}$ аршина толщиною;
- e) желтый песокъ въ 1 аршинъ.

Та же перемежаемость плитнаго известняка съ пластами глинъ и песковъ и слабаго песчаника, съ нѣкоторыми измѣненіями въ толщинѣ и послѣдовательности ихъ, оказывается мѣстами выше по рѣкѣ Мстѣ, до селенія Ровнаго, находящагося въ 12-ти верстахъ отъ города Боровичи. Известнякъ бѣлаго и синеватосѣраго цвѣтовъ, отъ $\frac{1}{2}$ до 4-хъ аршинъ толщиною, имѣеть склоненіе до 8° къ Ю и ЮВ. За селеніемъ Ровнымъ онъ составляетъ толщу до 6 саженъ вышиною, въ утесистомъ берегѣ, и продолжается еще ниже уровня воды. Съ приближеніемъ къ сельцу Порогу, въ 15 верстахъ отъ города Боровичи, онъ становится болѣе кристаллическимъ и заключаетъ въ себѣ прослойки кремней. Да-льѣ, къ Опечинскому посаду, въ 18 верстахъ отъ города, известнякъ этотъ утоняется и проходитъ двумя пластами въ песчаноглинистой почвѣ. За посадомъ идутъ пласти бѣловатаго песку и сѣрой глины съ валунами и самая мѣстность болѣе и болѣе понижается относительно горизонта рѣки. Въ 5-ти верстахъ отъ посада берега вышиною въ $2\frac{1}{2}$ сажени состоять изъ верхней наносной почвы: песка и песчаной красной глины. Тотъ же напость замѣтенъ выше по берегамъ Мсты, до устья рѣки Увери, и по берегамъ этой послѣдней рѣки.

Подъ напоствомъ песковъ и глинъ находится по берегамъ Мсты, въ 8 и 12-ти верстахъ выше г. Боровичи, пластъ желѣзистой рухляковой глины, связывающей валуны и гальки различныхъ породъ, преимущественно известняковъ и кремней.

Пластъ этотъ толщиною до 4-хъ аршинъ, съ прослоями песку, известняка и глинистаго желѣзняка, а въ пустотахъ этой глины вмѣщены кристаллы горькаго шпата, охра, желваки и почки глинистаго желѣзняка и гнѣзда землистаго угля.

При добываніи охры въ долинѣ рѣчки Крупы, впадающей въ Мсту съ лѣвой стороны, обнаружены, въ $5\frac{1}{2}$ верстахъ отъ города Боровичи, у деревни Луки: a) известнякъ въ $\frac{3}{4}$ аршина толщиною; b) подъ нимъ охристая глина желтоватаго цвѣта, употребляемая въ Петербургѣ и въ

Москвѣ за охру; толщина охристой глины измѣняется отъ $\frac{1}{4}$ до 1 аршина; пласти этой глины и известняка имѣютъ небольшой склонъ къ ЮВ, при чёмъ они лежать на средней высотѣ между горизонтомъ рѣчки и наиболѣе возвышенной поверхностью окружающей мѣстности у деревни Плавково и у самаго уровня рѣчки, при деревнѣ Луки. Между тѣмъ въ противоположную сторону или къ СЗ, у деревни Шапкина, пластъ охры выходитъ уже на самую поверхность почвы и покрытъ сверху наносною глиною отъ $\frac{1}{2}$ аршина до одной сажени толщиною. Далѣе охра смѣшивается съ наносною глиною и негодна къ употребленію.

При добываніи колчедана на правомъ берегу Мсты, у города Боровичи, обнаружено, начиная снизу: *a*) бѣлая глина, ниже уровня воды; *b*) глина черная, вязкая, въ $\frac{1}{4}$ аршина; *c*) уголь въ 5 вершковъ, менѣе разсыпающійся, нежели выше лежащей пластъ боровицкаго угля; *d*) сѣрая глина въ 6 вершковъ, на одномъ горизонтѣ съ рѣкою Мстою; *e*) сѣрий глинистый песокъ, въ 1 аршинъ толщиною; *f*) надъ нимъ черносѣрая и мѣстами совершенно черная глина, весьма вязкая, жирная, отъ 5 до 10 вершковъ; *g*) на ней лежитъ такъ называемый боровицкій уголь, въ $\frac{3}{4}$ аршина; *h*) надъ углемъ темносѣрая слоистая глина, весьма вязкая, разной толщины, отъ $\frac{1}{2}$ до 1 аршина.

Пластовъ горныхъ породъ, лежащихъ выше, не видно въ послѣдовательномъ порядке, по случаю обваловъ и оползней, покрывающихъ отклоны берега, но мѣстами замѣтны пласти сѣрихъ глинъ, съ слоемъ рыхлого угля непостоянной толщины; средняя же толщина его въ $\frac{1}{2}$ аршина. Пройдя на нѣсколько сажень вдоль берега, въ другомъ мѣстѣ обнажены добывателями глины:

a) пластъ известняка, довольно слабаго, въ $3\frac{1}{2}$ аршина толщиною. Известнякъ этотъ лежитъ на пластѣ темносѣрої вязкой глины, употребляемой на дѣланіе кирпичей, въ смѣшаніи съ другими глинами, въ $\frac{1}{4}$ аршина толщиною;

b) подъ нею находится свѣтлосѣрая глина, въ 1 аршинъ толщиною.

Во всѣхъ этихъ слояхъ находится сѣрий колчеданъ. Наибольшій сборъ его производится въ слояхъ угла и окружающихъ его пластовъ. Въ нижнемъ слоѣ угла, въ 5 вершковъ толщиною, встрѣчаются нѣкоторые куски сѣрнаго колчедана съ примѣсью мышьяковаго колчедана. Отдельными кусками мышьяковый колчеданъ изрѣдка попадается въ слоѣ сѣраго глинистаго песка. Въ томъ же пескѣ найдены были добывателями двѣ глыбы сѣрнаго колчедана, вѣсомъ обѣ въ 45 пудъ.

По свѣдѣніямъ, доставленнымъ Абрюцкому мѣстными жителями о желѣзной рудѣ, находящейся въ 70 верстахъ къ СВ отъ города Боровичи, въ Крутецкомъ погостѣ, имъ осмотрѣно было мѣсторожденіе этой руды. Выходы ея обнаруживаются около аршина толщиною въ казенной дачѣ, примыкающей къ рѣкѣ Песь, и около 35 верстъ отъ сплавной рѣки Чагоды. Пластъ руды свойствами изъ обыкновенныхъ болотныхъ, состоитъ изъ сплошной массы съ тонкими прослойками песку, и толщина

его увеличивается съ наденiem къ югу. Подошву мѣсторожденія составляетъ обыкновенный песокъ съ гнѣздами той же руды. Подобный же пластъ болотной руды находится и далѣе къ сѣверу, въ 80 верстахъ отъ города Боровичи, у деревни Ермолино *).

Буровыя работы были начаты Абрюцкимъ 3 мая 1855 года въ 21 верстѣ къ В отъ г. Боровичи, у почтовой станціи, по устюжскому тракту, Плужино, на землѣ, принадлежащей г. Еврейнову.

Первою скважиною пройдены слѣдующія породы:

Сѣрый глинистый песокъ, толщиною	1 ф.	2 д.
Желтый песокъ.	6 "	"

Скважина эта заплывала отъ сильного притока воды и потому была оставлена.

Второю скважиною, заложеною въ 100 саженяхъ отъ первой, пройдены слѣдующія породы; кроме 1 фута сыпучаго песка, пройденаго шурфомъ.

Песчаная красная глина, толщиною	16 ф.	
Сѣрый песокъ	— "	6 д.
Желтый песокъ.	— "	4 "
Песчаная красная глина съ хрящемъ	3 "	2 "
Песчаная красная глина	12 "	1 "

Затѣмъ скважина прошла на 1 ф. 2 д. въ твердомъ камнѣ, который оказался состоящимъ изъ гранита, кремня и слюдяного сланца.

Слѣдовательно это былъ валунъ, подобный встрѣчающимся въ напосной почвѣ.

За поломкою бура, скважина была оставлена.

Третья скважина, въ разстояніи 4 саж. отъ второй, заложена изъ шурфа въ 1 ф. 2 д., пройденного по желтому песку; ею обнажены:

Песчаная красная глина, толщиною	12 ф.	
Красный глинистый песчаникъ	3 "	2 д.
Глинистый песокъ съ гравиемъ	2 "	"
Красная песчанистая глина съ валунами огненныхъ породъ	4 "	"

Эта скважина также была оставлена за поломкою бура.

За тѣмъ работы были перенесены къ усадьбѣ Засыпенье. Заложеною тутъ скважиною пройдены слѣдующія породы:

*) Абрюцкимъ были найдены въ верховьяхъ р. Вельгей, близъ деревень Горка, Мермошно и Межурѣчье, семь жемчужинъ, которые были переданы въ музей Горнаго института. Жемчужные раковины встречаются по многимъ рѣчкамъ Новгородской губерніи, между прочимъ въ Веребѣ.

Красная обыкновенная глина, толщиною	13	ф.	6	д.
Красновато-серая глина	19	"	6	"
Слоистая вязкая глина синевато-серого цвета	12	"	—	"
Обыкновенная глина того же цвета	19	"	4	"
Крупный серый песокъ	6	"	8	"
Синеватая глина	4	"	—	"
			75	ф.

Воды въ скважинѣ было на 32 фута. Продолженіе этой скважины было оставлено по трудности имѣть въ лѣтнее время рабочихъ за уменьренную плату.

Въ августѣ мѣсяцѣ 1856 г. была проводима буровая скважина при селѣ Кончанскомъ, князя Суворова, лежащемъ въ 33 верстахъ къ СВ отъ г. Боровичи; скважина эта также была скоро оставлена. Ею пройдены были только слѣдующія породы:

Наносъ, толщиною	3	ф.		
Красная глина	16	"	6	д.
Серый песокъ	1	"	6	"
Темножелтая глина	14	"	—	"
Серая глина съ мелкими валунами	24	"	—	"
			59	ф.

Буреніе производилось Абрюцкимъ также около г. Боровичей, гдѣ послѣднее время исключительно и продолжалось.

Первая скважина была заложена въ 1855 г. у р. Вельгей, въ 3 $\frac{1}{2}$ верстахъ отъ г. Боровичи. По какимъ породамъ она проходила до 57 футовъ глубины, въ дѣлѣ свѣдѣній не имѣется. Далѣе ею были пройдены слѣдующія породы:

Вязкая лѣпная глина серого цвета	1	ф.	6	д.
Бѣлая лѣпная глина, весьма вязкая	2	"	6	"
Вязкая синеватая глина	2	"	2	"
Вязкая бѣлая глина	—	"	8	"
Песокъ	—	"	4	"
Уголь съ мелкими кусками сернаго колчедана	3	"	7	"
Серый сплошной песокъ	5	"	8	"
Глубина всей скважины . . .	73	ф.	5	д.

Скважина эта была оставлена вслѣдствіе обваловъ и испортившихся желѣзныхъ трубъ.

Вторая скважина была заложена въ концѣ апрѣля 1856 года, въ 9 саженяхъ отъ первой. Буреніе ея продолжалось до декабря мѣсяца того же года. Ею пройдены слѣдующія породы:

Нанося	1	ф.	6	д.
Известняковая плита	2	"	8	"
Песчаная глина желтаго, сѣраго и краснаго цвѣта . . .	19	"	6	"
Сѣрий песокъ	24	"	4	"
Вязкая черная глина	—	"	7	"
Песчанистая черная глина	2	"	11	"
Слабый уголь съ сѣрнымъ колчеданомъ	—	"	11	"
Черный песокъ	3	"	7	"
Песчаная глина	5	"	—	"
Известковый рухлякъ сѣраго цвѣта	3	"	—	"
Бѣлый песокъ	6	"	6	"
Песчаная глина	2	"	—	"
Углистый песчаникъ съ колчеданомъ *)	3	"	7	"
Темносѣрий пловучій песокъ съ сѣрнымъ колчеданомъ и мелкими частями свинцового блеска	12	"	7	"
Бѣлый известнякъ	7	"	3	"
Глинистый рухлякъ бѣлаго цвѣта	8	"	9	"
Вязкая глина зеленаго цвѣта	13	"	8	"
Вязкая глина темнокраснаго цвѣта	10	"	2	"
Рухлякъ темнокраснаго цвѣта	7	"	10½	"
Рухляковая глина зеленовато-бѣлаго цвѣта	2	"	—	"
Известковый рухлякъ желтаго цвѣта	—	"	7	"
Рухляковая глина краснаго цвѣта	—	"	6½	"
Известковистый рухлякъ желтаго цвѣта	1	"	8	"
Бѣлая рухляковая глина	—	"	7	"
Красная рухляковая глина	4	"	3	"
Бѣлая рухляковая глина	—	"	7	"
Красная рухляковая глина	2	"	7½	"

Глубина всей скважины . . . 149 ф. 2½ д.

Скважина эта была заложена въ ложбинѣ рѣчки Вельгей, минуя пласти наноса изъ обыкновенного песка и красной глины, какъ чистыхъ такъ и смѣшанныхъ съ валунами различныхъ горныхъ породъ.

По нивелированию мѣстности отъ скважины до рѣки Мсты и къ рѣчкѣ Вельгей оказалось, что устье скважины ниже общей поверхности почвы на 10 сажень и глубиною ниже горизонта рѣки Мсты на 11 сажень.

*) Въ журналь о первоначальномъ буреніи этотъ пластъ названъ углемъ, съ мелкими кусками сѣрнаго колчедана. Поправка сдѣлана въ годовомъ отчетѣ за 1856 г., изъ котораго заимствовано приводимое описание породъ. При приемѣ въ музей Горнаго института образцовъ, присланныхъ Абрюцкимъ, порода эта названа черной песчанистой глиной съ сѣрнымъ колчеданомъ.

Третья скважина была заложена въ загородной части города Боровичи, на разстояніи около 250 сажень отъ рѣки Мсты, къ востоку, и около 7 сажень выше уровня рѣки.

Въ началѣ апрѣля 1857 г. приступлено было къ буренію скважины. По встрѣтившемуся песчаному слою была опущена заготовленная деревянная труба, внутреннимъ діаметромъ въ $8\frac{1}{2}$ вершковъ, которая и была опускаема по мѣрѣ углубленія скважины, проводимой соотвѣтственаго діаметра. Потомъ эта труба была замѣнена деревянною трубою въ 10 дюймовъ внутренняго діаметра, опущеною до глубины 42 футовъ. Далѣе скважина крѣпилась желѣзными трубами въ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ внутренняго діаметра, а съ глубины 95 футовъ трубами въ 6 д. діаметра. Этю скважиною проходились слѣдующія породы:

Наносъ	2 ф.	6 д.
Мелкій желтый песокъ	— "	6 "
Сѣрий пловучій песокъ	1 "	— "
Песчаная сѣрая глина	3 "	2 "
Вязкая красная глина	— "	10 "
Песчаная красная глина	12 "	— "
Вязкая красная глина	12 "	— "
Сѣрий крупный песокъ	2 "	— "
Песчаная красная глина съ известковымъ щебнемъ и валунами различныхъ огненныхъ породъ	6 "	— "
Валуны различныхъ огненныхъ породъ, связанные синеватою глиною, весьма вязкою	2 "	8 "
Сѣрий песокъ	3 "	6 "
Вязкая зеленая глина съ прослойми темнокрасной глины	2 "	4 "
Сѣрий глинистый песокъ	2 "	8 "
Вязкая красная глина съ мелкимъ хрящемъ	7 "	— "
Песчаная желтая глина	— "	3 "
Желтый песокъ	— "	5 "
Желтокрасная глина съ валунами и прослойками угля	1 "	2 "
Темносиняя глина съ валунами	— "	9 "
Зеленовато-сѣрая глина	1 "	3 "
Вязкая желтая глина	— "	11 "
Вязкая черная глина	— "	9 "
Черный песокъ	2 "	11 "
Сѣро желтая глина	1 "	5 "
Сѣрая рухляковая глина съ прослойми желтой	5 "	11 "
Темносѣрий глинистый песокъ	2 "	6 "
Вязкая черная глина	1 "	6 "
Вязкая черная глина съ кусочками угля	1 "	— "
Черный глинистый песчаникъ съ прослойми угля	1 "	3 "
Вязкая темносѣрая глина	— "	8 "
Темносѣрая песчаная глина	5 "	— "

Песчаная черная глина съ прослойми угля	2 ф.
Вязкая сѣрая глина съ прослойками красной и желтой и съ мелкимъ хрящемъ	5 " 4 д.
Красная рухляковая глина съ прослойками зеленої . . .	1 " 4 "
Рухляковая зеленовато-бѣлая глина	1 " 7 "
Вязкая красноватая глина съ прослойми зеленої . . .	1 " 2 "
Зеленовато-бѣлая рухляковая глина	13 " 6½ "
Темнокрасная вязкая глина	4 " 4½ "
Зеленовато-бѣлая рухляковая глина	2 " 2 "
Темнокрасная рухляковая глина	11 " 4 "
Крѣпкая темнокрасная рухляковая глина	3 " 11 "
Крѣпкая рухляковая глина свѣтлозеленаго цвѣта . . .	10 " 6 "
Крѣпкая рухляковая глина темнокраснаго цвѣта, съ про- слоями зеленої	5 " 5 "
Крѣпкая темнокрасная глина съ прослойми желтовато-бѣлой	1 " 5 "
Плотная темнокрасная глина съ прослойками желтой . .	2 " 6 "
Плотная красновато-желтая рухляковая глина	14 " 3 "
Плотная темнокрасная глина	4 " 5 "
Плотная рухляковая глина зеленаго цвѣта	8 " 3 "
Плотная рухляковая глина краснаго цвѣта	1 " 6 "
Красновато-желтая рухляковая глина	9 " — "
Плотная рухляковая глина краснаго цвѣта	4 " 1½ "
Плотная рухляковая глина свѣтлозеленаго цвѣта . . .	1 " 6½ "
Рухляковый известнякъ бѣлаго цвѣта	1 " 9 "
Глинистый рухлякъ свѣтлозеленаго цвѣта	2 " — "
Рухляковый известнякъ бѣлаго цвѣта	— " 9 "
Глинистый рухлякъ зеленаго цвѣта	1 " 8½ "
Глинистый рухлякъ краснаго цвѣта	2 " 11 "

Глубина всей скважины до 7 сентября 1857 года была доведена до 204 ф. $7\frac{1}{2}$ дюймовъ.

Тогда Абрюцкій донесъ Штабу Корпуса Горныхъ Инженеровъ, что въ извлеченныхъ изъ буровой скважины горныхъ породахъ не найдено было имъ окаменѣлостей для положительного опредѣленія верхняго горизонта девонской почвы, но по наружнымъ признакамъ однообразнаго напластованія рухляковыхъ породъ, пройденныхъ въ общей массѣ на толщину болѣе 100 футъ, и по отношенію глубины скважины къ границамъ горноизвестковой формациіи, развѣдываемая мѣстность не представляетъ благонадежныхъ условій къ нахожденію пластовъ угля на большой глубинѣ.

Донося о семъ, онъ испрашивалъ разрѣшенія о пріостановленіи развѣдочной работы у г. Боровичи.

Вслѣдствіе этого донесенія поручено было члену Горнаго Ученаго Комитета академику Пандеру осмотрѣть на мѣстѣ развѣдочныхъ работы.

По исполненіи этого порученія Пандеръ представилъ въ Штабъ слѣдующій рапортъ отъ 7 октября 1857 г. *).

„Осмотрѣвъ по порученію Штаба работы, производящіяся около „Боровичи, въ Новгородской губерніи, подъ руководствомъ г. штабсъ-„капитана Абрюцкаго, имѣю честь донести, что продолженіе начатыхъ „тамъ работъ совершенно безполезно. Геогностическая отношенія угле-„содержащихъ пластовъ къ породамъ, составляющимъ ихъ висячій и ле-„жачій бокъ, являются столь опредѣлительными, что не можетъ быть „недоразумѣній касательно свойствъ и мощности первыхъ ..

„Для точнѣйшаго изслѣдованія означенныхъ отношеній осмотрѣлъ „я, въ сопровожденіи г. Абрюцкаго, начиная отъ Боровичи, берега Мсты „и впадающихъ въ ее ручьевъ, столь далеко, покуда представлялись обна-„женія каменноугольной глины; повсемѣстно основою ей и цѣлой фор-„мациі горнаго известняка находили мы желтоватый песчаникъ или сы-„пучій песокъ. Висячій бокъ слагаетъ или сыпучій песокъ, или непо-„средственно горный известнякъ“.

„Ниже песка, образуя лежачій бокъ его и всей горноизвестковой „формаціи, обнаруживаются красновато-блѣлые и зеленоватыя рухляковыя „глины, залегающія мѣстами въ берегахъ Мсты слоемъ до двухъ сажень „толщиною надъ уровнемъ рѣки. По своему относительному напластова-„нію и по содержащимся въ нихъ оруднымъ остаткамъ, глины эти соот-„вѣтствуютъ тѣмъ рухлякамъ, которые по берегамъ Прыкии служать „представителями верхнихъ слоевъ девонской системы, имѣютъ до 30 фут. „толщины, и въ разрѣзѣ, снятомъ г. Мурчисономъ, обозначены буквою *f***).“.

„Должно думать, что эти девонскіе рухляки считали донынѣ „частью горноизвестковой формациі, а потому допускали возможность „найти въ нихъ и ниже ихъ каменный уголь“.

„Положеніе каменноугольной глины въ пескѣ вполнѣ соотвѣт-„ствуетъ нахожденію ея въ Тульской губерніи, равно и свойства углей „сходны между собою; единственное различие въ геогностическихъ отно-„шеніяхъ заключается въ томъ, что въ Тульской губерніи лежачій бокъ „состоитъ изъ известняка съ девонскими раковинами, здѣсь же рухля-„ковая глина съ девонскими рыбами“.

„Такимъ путемъ приведена въ извѣстность вся мощность каменно- „угольныхъ глинъ и песчаника съ заключающимися въ нихъ слоями угля, „и можно бы предложить вопросъ, не имѣется ли повода предугадывать „присутствія каменного угля лучшихъ свойствъ въ нѣкоторомъ удаленіи „отъ Боровичи. Подобные ожиданія безнадежны. Если свойство углей „николько не измѣняется на протяженіи восьми верстъ, то едва ли можно „допустить, чтобы оно улучшилось подъ горнымъ известнякомъ, тянущимся „вдоль Мсты, по направленію къ Вышнему Волочку, на протяженіи 18 „верстъ. Еще болѣе надежда ослабляется, проведя линію отъ окружности

*) Приводимъ его вполнѣ, въ переводѣ А. Д. Озерскаго, приложенномъ при дѣлѣ.

**) Горный журналъ 1847 г., часть I, стр. 157.

„каменноугольного бассейна, напримѣръ отъ Шереховичей на Прыкишъ „къ средоточію его въ Москвѣ; при этомъ оказывается, что отъ первого „выхода углей у вышеозначенной мѣстности и до Боровичи, т. е. на „пространствѣ 50 верстъ, угли удерживаются безъ измѣненій, безъ ма- „лѣйшаго улучшенія. По моему мнѣнію поиски углей въ окрестностяхъ „Боровичи дозволительно принимать выполненными, тѣмъ болѣе, что бу- „ровая скважина уже прошла на 80 футовъ глубины чрезъ формацию „горнаго известняка и глубже встрѣтила бѣловатую, сѣроватую и крас- „новатую рухляковыя глины девонской системы“.

Соглашаясь вполнѣ съ мнѣніемъ, изложеннымъ въ рапортѣ Пандера относительно опредѣлительности налаганія слоевъ формаций горнаго известняка на девонской формаций, и о безнадежности открыть уголь въ послѣдней, нельзя не замѣтить, что мнѣнія его относительно совер- шенной неизмѣнляемости качества угля къ лучшему, и о бесполезности продолжать разведки около Боровичей, слишкомъ односторонни. Хотя каменный уголь, являющійся въ обнаженіяхъ отъ Шереховичей до Боровичей, и не высокаго качества, но во всякомъ случаѣ онъ мѣстами встрѣчается такого достоинства, что совершенно годенъ къ употребле- нию, и потому изслѣдованіе угольныхъ пластовъ, распространенныхъ около Боровичей, никакъ нельзя было считать бесполезнымъ. Развѣдки Абрюцкаго около Боровичей, ограничившіяся только тремя скважинами, изъ коихъ двѣ проходили болѣе по девонскимъ породамъ, не показали съ достаточнотою ясностью направленія угольныхъ пластовъ. И хотя по мнѣнію Абрюцкаго, приведенному выше, имъ не встрѣчено въ двухъ послѣднихъ скважинахъ каменного угля, обнажающагося въ берегахъ Мсты, но нельзя не признать, что пластъ угля съ колчеданомъ, толщи- ною въ 3 ф. 7 д., обнаруженный въ первой скважинѣ (у р. Вельгей), на глубинѣ 64 футовъ, является во второй скважинѣ въ видѣ угли- стаго песчаника съ колчеданомъ, толщиною въ 3 ф. 7 д., на глубинѣ 71 фута, и въ третьей скважинѣ (около Боровичей) въ видѣ прослой- ковъ угля въ черныхъ глинахъ, встрѣченныхъ на глубинѣ 75 футовъ.

По этому можно заключить, что пластъ угля около Боровичей долженъ распространяться на значительное пространство, хотя онъ не вездѣ можетъ быть одинаковой толщины и одинакового достоинства. Но къ сожалѣнію, на основаніи мнѣнія Пандера, работы Абрюцкаго были остановлены.

Только спустя 8 лѣтъ послѣ описанныхъ работъ Абрюцкаго, вопросъ о каменномъ углѣ въ Новгородской губерніи снова возоб- новился.

Осенью 1865 года, по просьбѣ г. Дитерихса, владѣльца пустоши Костылевой, находящейся близъ погоста Шереховичъ, въ Боровиц- комъ уѣздѣ Новгородской губерніи, была осмотрѣна мною, Алексѣ- вымъ и капитаномъ Соколовымъ (умершимъ 19 июня 1866 года) мѣст- ность этой пустоши, заключающая въ себѣ значительное мѣсторожденіе каменного угля.

Пустошь эта находится на лѣвомъ берегу р. Прыкши, впадающей въ р. Бѣлую, текущую въ Мсту.

Правый берегъ этой рѣчки, какъ видно изъ приведенныхъ выше подробностей, былъ уже изслѣдованъ нѣсколько разъ. Обнаженіе этого берега близъ Шереховичъ и по Столобинскому оврагу, близъ д. Галица, описаны Мурчисономъ въ его „Геологии Россіи“ и Пандеромъ въ статьѣ его: „Отчетъ въ геологическихъ изслѣдованіяхъ по линіи Николаевской Желѣзной дороги“ (Горный журналъ 1846 г., ч. IV).

Открытые же на лѣвомъ берегу Прыкши пласти каменнаго угля не были изслѣдованы.

Капитанъ Соколовъ, въ октябрѣ мѣсяцѣ 1865 года, произвелъ подробную развѣдку этихъ пластовъ, при чемъ онъ, сообразуясь съ горизонтомъ угля, раскрытаго работами Оливьери на правомъ берегу Прыкши, сдѣлалъ противъ нихъ на лѣвомъ берегу Прыкши два разрѣза, которыми были обнажены слѣдующія породы:

Разрѣзъ № 1-й.

Наносная красная глина.	
Свѣтлосѣрая глина, толщиною . . .	15 вершк.
Углистая глина	3 "
Слой добротнаго угля	16 "
Сѣрая лѣпная глина.	

Разрѣзъ № 2-й.

Наносная красная глина.	
Слоистый рыхлый каменный уголь	11 вершк.
Сѣрая лѣпная глина, твердѣющаѧ по мѣрѣ удаленія отъ забоя . . .	1 арш. 11 "
Слой добротнаго угля	— " 6 "
Твердая сланцеватая глина	— " 5 "
Слой добротнаго угля	1 " 5 "
Лѣпная глина.	

Изъ неоднократныхъ наблюденій имъ найдено простираніе угольныхъ пластовъ отъ ССВ на ЮЮЗ до 23° и слабое паденіе около 4° отъ рѣки на ВЮВ.

Согласно таковому положенію пластовъ, въ двухъ мѣстахъ были заложены 8-го октября двѣ штолны, въ разстояніи около 40 сажень одна отъ другой, по направленію на ЮВ. Такое направленіе принято было для того, чтобы вести работы сколь возможно ближе къ простиранію, т. е. почти горизонтально.

Изъ обнаженныхъ трехъ слоевъ каменнаго угля предпринята была разработка только 2-го и 3-го слоевъ, имѣющихъ вмѣстѣ 1 аршинъ 13 вершковъ толщины.

Заложивъ означенныя штолыни и начавъ такимъ образомъ опытную добычу угля, Соколовъ дальнѣйшими поверхностными работами убѣдился, что тѣ же самые слои угля тянутся по всему лѣвому берегу рѣки Прыкши, принадлежащему къ пустоши Костылевой. Такимъ образомъ въ отношеніи простиранія пластовъ благонадежность мѣсторожденія была опредѣлена. Для опредѣленія протяженія каменноугольныхъ пластовъ по направленію паденія, работы были перенесены въ оврагъ Подголодный, лежащій на юномъ склонѣ возвышенности и отстояющій отъ этой рѣчки около полутора версты. Поверхностными работами, заложенными въ этомъ оврагѣ, раскрыты тѣ же самые лѣпнныя глины съ прослойками каменнаго угля, которыя составляютъ потолокъ и подошву каменноугольныхъ пластовъ лѣваго берега Прыкши.

Хотя дальнѣйшаго преслѣдованія каменноугольныхъ пластовъ произведено не было, но тѣмъ не менѣе, основываясь на произведенныхъ наблюденіяхъ, можно полагать, что развѣданые на лѣвомъ берегу Прыкши пласти каменнаго угля должны находиться во всѣхъ возвышенныхъ берегахъ овраговъ, пересѣкающихъ эту мѣстность и имѣющихъ нераздѣльную связь съ протекающею здѣсь рѣкою Бѣлою.

Для рѣшенія вопроса относительно стоимости угля на мѣстѣ, добыча его продолжалась двумя штолнами, которыми всего было пройдено около 28 аршинъ, и при этомъ добыто отборнаго угля до 1,000 пудовъ. По сображенію расходовъ онъ будетъ обходиться на мѣстѣ около 3 коп. за пудъ.

Добытый Соколовымъ уголь былъ испытанъ въ лабораторіи Горнаго Департамента, причемъ оказалось:

Уголь изъ нижнихъ пластовъ имѣеть слоистое сложеніе, темно-бураго цвѣта, заключаетъ въ себѣ кусочки сѣрнаго колчедана и прослойки глины. По накаливаніи въ закрытомъ тиглѣ отдѣляетъ газы, горящіе продолжительное время желтымъ съ копотью пламенемъ. Коксъ даетъ неспекающійся. При высушиваніи отдѣляетъ 18,90% гигроскопической воды.

Уголь съ содержаніемъ гигроскопической воды даетъ:

Летучихъ веществъ .	46,80
Угля	36,70
Глинистаго пепла . .	16,50
	100,00

Теплородная способность его (по Бертье) = 4,097 ед.

Уголь просушенный даетъ:

Летучихъ веществъ .	30,82										
Угля	49,16										
Пепла	20,02										

100,00

Теплородная способность высушенного угля. 4,663 ед.

Сѣры во 100 частяхъ сухаго угля содержится 1,75%

Слоистый уголь изъ верхняго пласта:

При нагрѣваніи отдѣляется 20,44% воды.

Съ содержаніемъ гигроскопической воды даетъ :

Летучихъ веществъ .	30,75										
Угля	39,85										
Пепла	20,40										

100,00

Теплородная способность его (по Бертье) = 3,441 ед.

Часть добытаго угля (26 пудъ) была доставлена въ Технологическій Институтъ, гдѣ онъ былъ въ январѣ мѣсяцѣ 1866 года испытанъ Соколовымъ, подъ наблюденіемъ декана института А. К. Рейхеля, на добываніе изъ него сухою перегонкою смолы и другихъ продуктовъ. Опытъ производился въ устроенному для лабораторіи г. Рейхелемъ перегонномъ снарядѣ, состоящемъ изъ двухъ чугунныхъ ретортъ съ холодильникомъ и приборомъ для определенія количества отдѣляющихся газовъ.

Въ каждую реторту заправлялось заразъ по 35 фунтовъ угля.

Въ слѣдующей таблицѣ показаны результаты опытовъ.

	1-й опытъ.		2-й опытъ.		3-й опытъ.		4-й опытъ.		Итого.	
	Ф.	З.	Ф.	З.	Ф.	З.	Ф.	З.	Ф.	З.
Употреблено угля.	70	—	70	—	70	—	70	—	280	—
Получено:										
Смолы и амміачной воды . .	29	31	28	35	26	72	25	74	108	20
Кокса и золы	30	60	27	—	30	12	32	—	129	72
Куб. фунт.										
Газа	150	—	120	—	230	—	200	—	—	—

Что составитъ во 100 частяхъ :

Смолы и амміачной воды	38,6%
Кокса и золы.	46,3
Газовыхъ продуктовъ.	15,1

При одномъ опыть, произведенномъ г. Рейхелемъ, получено изъ 100 частей :

Смолы и амміачной воды	41%
Кокса и золы.	48,5
Газовыхъ продуктовъ.	10,5

Изъ всей жидкости, добытой при 5-ти опытахъ изъ 350 ф. употребленного угля, получено 5 фунт. 25 золотн. или $1\frac{1}{2}\%$ смолы и 115 ф. или 33% амміачной воды, содержащей 0,3% амміака.

Такой малый выходъ смолы произошелъ главнѣйше отъ того, что по малой вмѣстимости ретортъ и по совершенному наполненію ихъ не могло происходить полнаго разложенія угля. Въ ретортахъ получался не коксъ, но сильно обожженый уголь, который по опытамъ оказался годнымъ для сварки желѣза.

По разложенію въ лабораторіи Горнаго Департамента въ немъ найдено 4,4% воды и во 100 частяхъ :

Летучихъ веществъ	10,71
Угля	76,03
Пепла	13,26

Теплородная способность = 5,910 ед. *).

Вышеприведенные свѣдѣнія о произведенныхъ развѣдкахъ каменноугольного мѣсторожденія на лѣвомъ берегу Прыкиши были представлены въ мартѣ мѣсяцѣ 1866 года Ученому Комитету Корпуса Горныхъ Инженеровъ, который, имѣя въ виду неоднократныя представлениа членовъ онаго генералъ-лейтенантовъ Г. А. Іосса и Г. П. Гельмерсена по тому же предмету, призналъ необходимымъ произвести подробныя развѣдки каменнаго угля по линіи Николаевской желѣзной дороги съ тѣмъ, чтобы скрѣпѣшимъ открытиемъ въ этой мѣстности разработки минеральнаго топлива положить основаніе столь важной отрасли государственной промышленности, и призналъ полезнымъ въ то же время

*) Изъ этого видно, какъ вообще угли, содержащіе много воды, чрезъ усиленную просушку могутъ улучшаться въ своемъ качествѣ. Такъ сырой уголь даль 4,097 единицъ теплоты, просушенный — 4,663, а сильно прокаленный — 5,910. Слѣдовательно такие угли весьма полезно просушивать какъ можно сильнѣе, чтобы отфильтровать часть сѣры на мѣстѣ добычи, что обойдется не дорого, такъ какъ для этого можетъ служить каменноугольная мелочь, негодная для вывоза съ мѣста добычи.

поручить тѣмъ же инженерамъ произвести предварительный осмотръ мѣстности и по собраннымъ свѣдѣніямъ составить проектъ и смету для подробной разведки и разработки каменного угля. Это положеніе Комитета тогда же было утверждено г. Министромъ Финансовъ.

Осмотрѣвъ мѣстность около Николаевской желѣзной дороги, между Угловскою и Торбинскою станціями, и опредѣливъ приблизительно по обнаженіямъ сѣверные границы распространенія горноизвестковой формациіи, въ Горный Ученый Комитетъ представленъ былъ проектъ для производства развѣдокъ на слѣдующихъ основаніяхъ.

Такъ какъ въ предѣлахъ Новгородской губерніи каменный уголь, какъ членъ формациіи горнаго известняка, съ сопровождающими его песками и глинами, былъ встрѣчаемъ подъ нижнимъ известнякомъ этой формациіи съ *Productus gigas*, въ известнякѣ же средняго яруса онъ не попадался, равно нигдѣ здѣсь не было находимо угля и въ девонской почвѣ, то по этому для опредѣленія мѣста, гдѣ можно надѣяться открыть каменный уголь по линіи Николаевской желѣзной дороги, необходимо сначала изслѣдоватъ мѣста соприкосновенія съ девонскою почвою нижняго горнаго известняка. Формациіи девонская, горно-известковая и юрская, по линіи желѣзной дороги, согласно изслѣдованіямъ Пандера, встрѣчаются на одномъ уровнѣ, слѣдовательно, только въ мѣстахъ выхода на поверхность членовъ нижняго яруса формациіи горнаго известняка можно надѣяться встрѣтить каменный уголь на небольшой глубинѣ, или выше горизонта мѣстныхъ водъ, подобно тому какъ это встрѣчается въ Шереховичахъ и Боровичахъ.

Но кромѣ этихъ чисто геогностическихъ условій, должно было имѣть въ виду и экономическія, а именно: такъ какъ при существующихъ на Николаевской желѣзной дорогѣ цѣнахъ дровъ, для выгоднаго замѣна ихъ каменнымъ углемъ необходимо, чтобы цѣна его была низкая, что возможно только при небольшой глубинѣ выработокъ, и чтобы эти выработки были около самой желѣзной дороги, то по этому развѣдки предполагалось производить на этихъ основаніяхъ, т. е. на небольшой глубинѣ и по близости самой дороги.

По утвержденію такого предположенія, развѣдки съ этою цѣлью производились съ 1866 по 1871 годъ *), причемъ получены слѣдующіе результаты:

1) Что формациія горнаго известняка идетъ гораздо далѣе къ сѣверу, чѣмъ прежде предполагали, именно около Боровенской станціи,

*) Въ продолженіе всего этого времени работы велись авторами предлагаемаго сочиненія; изъ нихъ горный инженеръ П. Н. Алексѣевъ былъ главнымъ руководителемъ работъ, а горный инженеръ А. А. Бѣлозеровъ его ближайшимъ помощникомъ. Эти развѣдки подробно описаны въ Гornомъ журналѣ 1867 г., № 5 и 6, 1868 г., № 6, 1869 г., № 6, и 1870 г., № 10, и въ „Матеріалахъ для геологии Россіи“, 1871 г., т. III, также въ журналѣ Путей Сообщенія 1869 г.

какъ обозначено на прилагаемой нами картѣ, тогда какъ по прежнимъ картамъ она начиналась около Валдайской станціи *).

2) Что въ обнаженіяхъ рѣкъ, тамъ гдѣ уже является девонская почва, возвышенные берега весьма часто состоятъ изъ горноизвестковой формациі, покрытой наносомъ. Такъ напримѣръ нами замѣчено, что въ берегахъ рѣки Мсты, у деревни Малиновецъ, обнаруживаются красная девонская глины, но въ 4-хъ верстномъ разстояніи, въ прилежащихъ гористыхъ отклонахъ, является полное напластованіе горноизвестковой формациі.

Изъ прежнихъ развѣдокъ видно, что всѣ работы ограничивались только мѣстностями около города Боровичей и погоста Шереховичъ, и при томъ на самыхъ незначительныхъ разстояніяхъ отъ выходовъ пластовъ, именно Оливьери въ Шереховичи прошелъ штольнами только на 38 саженъ, Соколовъ на 9 саженъ, и даже Львовъ, добывшій 150 т. пудовъ, углубился всего на $15\frac{1}{2}$ саженъ.

При произведенныхъ нами развѣдкахъ обнаружены выходы пластовъ каменного угля въ слѣдующихъ мѣстахъ :

На правомъ берегу р. Мсты.

1) У деревни *Комарово*, лежащей въ 4-хъ верстахъ отъ этой рѣки, тамъ, гдѣ сливаются рѣчки Остаховня съ Городней, впадающей въ Мсту. У самой деревни, на берегу Остаховни, подъ наносомъ изъ красной глины, толщиною въ 1 аршинъ $7\frac{1}{2}$ вершковъ, залегаютъ :

Слой черной углистой глины, толщиною въ 9 вершк.

Слой каменного угля 13 "

Прослоекъ сѣрнаго колчедана. $\frac{1}{2}$ "

Разсыпчатый уголь продолжается далѣе, подъ водою.

Выше деревни, по Остаховнѣ, встрѣчаются сѣрые известняки горноизвестковой формациі, мѣстами окрашенные охрою въ красный цвѣтъ.

Ниже, по Городнѣ, въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ отъ Комарова, обнажаются въ берегахъ девонскіе песчаники, известняки и глины.

Открытие мѣсторожденія каменного угля у деревни Комарово прямо показало непрерывность простиранія пластовъ каменного угля, обнажающихся на Прыкшѣ у Шереховичъ, и на Мстѣ у Боровичей. Комарово лежитъ между этими двумя мѣстностями, отстоящими почти

*) Замѣчательно, что въ идеальномъ разрѣзѣ напластованія горныхъ породъ по линіи Николаевской желѣзной дороги, составленномъ академикомъ Пандеромъ, приложенномъ къ отчету его объ геогностическихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ лѣтомъ 1845 г. по линіи С.-Петербурго-Московской желѣзной дороги, напечатанному въ Гornомъ журнальѣ 1846 г., часть IV, стр. 1, сѣверная граница горноизвестковой формациі была показана около р. Вялки, между Торбинскою и Боровенскою станціями, что и подтвердились нашими изслѣдованіями.

на 60 верстъ одно отъ другаго, и потому смыло можно предполагать, что на всемъ этомъ протяженіи можетъ открыться каменный уголь. Но какъ Комаровское мѣсторожденіе находится въ довольно значительномъ разстояніи (именно болѣе 30 верстъ) отъ желѣзной дороги, то, основываясь на утвержденномъ предположеніи, оно не было изслѣдовано въ подробности.

Объ этомъ мѣсторожденіи упоминается въ статьѣ Миддендорфа, помещенной въ Запискахъ Московскаго Общества Естествоиспытателей 1870 года.

На лѣвомъ берегу рѣки Мсты, по бассейну рѣкъ Перетны и Лынной. Здѣсь подробно была изслѣдована мѣстность, составляющая площадь въ 450 квадр. верстъ, отъ Окуловской и Боровенской станцій Николаевской желѣзной дороги до деревни Великуши, на рѣкѣ Мстѣ, при чемъ обнаружено слѣдующее:

Междудоровенскою и околовскою станціями, въ двухъ верстахъ отъ послѣдней, протекаетъ рѣка Перетна. Она беретъ начало изъ озера Заозерскаго, лежащаго въ одной верстѣ къ З отъ дороги, и течетъ къ СВ, впадая въ Мсту, не далеко отъ устья Лынной, противъ лежащей на правомъ берегу Мсты деревни Малиновецъ.

По Перетнѣ во многихъ мѣстахъ встрѣчаются обнаженія, представляющія слои девонскихъ песчаниковъ и глинъ; такъ близъ деревни Бобылевой, по ручью, впадающему въ Перетну, близъ мѣста, называемаго Купальнымъ омутомъ, въ обрывѣ, подъ наносомъ изъ красной глины, обнажаются:

зеленый песчаникъ,
бѣлая зеленоватая глина,
тоже — болѣе твердая, зеленоватая глина.

На самой Перетнѣ близъ этого мѣста переслоиваются также зеленые и красные глины. Такія же глины обнажаются ниже по рѣкѣ, между прочимъ въ пустошѣ Падунѣ, въ одной верстѣ отъ деревни Кузнечково.

Вообще по всей почти Перетнѣ, отъ устья вверхъ вплоть до деревни Парахино, обнаруживаются разноцвѣтныя рухляковыя глины и пески, часто въ большой степени проникнутые окисями желѣза, также песчаники, изобилующіе слюдою (въ особенности ихъ разности зеленые и красные), и другіе члены девонской формациі. Немного по-ниже Парахино, на лѣвомъ берегу, въ сажени отъ уровня воды, открывается пластъ девонского известняка зеленовато-бѣлаго цвѣта, подъ нимъ слой слюдистаго зеленаго песку съ прослойкомъ известковаго шпата, а внизу зеленая глина. Это послѣднее на Перетнѣ обнаженіе девонской формациі; выше, то есть, почти у самыхъ верховьевъ рѣки, являются уже члены формациі горнаго известняка.

2) У деревни Парахино, въ 4-хъ верстахъ отъ Окуловской станціи. Здѣсь разрѣзомъ, сдѣланномъ въ правомъ берегу Перетны, немно-

го ниже бумажной фабрики Пастбурга, раскрыто слѣдующее напластование:

Наносный песокъ, съ крупными валунами и гальками.	
Бѣлая глина съ разрушенными кусками сѣрнаго колчедана .	12 вершк.
(Въ ней, почти по срединѣ, прослойка желтой глины въ $\frac{1}{2}$ в.)	
Желтый песокъ	5 "
Бѣлыи чистыи песокъ	3 $\frac{1}{2}$ "
Твердая пестрая глина, смѣсь краснаго, желтаго, бѣлаго и сѣраго цвѣтовъ	19 "
Глина сѣрая, почти черная отъ углистыхъ частей, заклю- чающая кусочки угля	19 $\frac{1}{2}$ "
Желтый песокъ съ кусками сѣрнаго колчедана отъ $\frac{1}{2}$ до .	2 "
Черная песчанистая глина, простирающаяся внизъ подъ водою.	

Напластованіе это почти горизонтальное, съ слабымъ паденiemъ на О.

На лѣвомъ берегу Перетны, немного ниже предыдущаго, противъ Паракинской часовни, въ руслѣ рѣки найдены въ скопленіи, какъ бы гнѣздо, куски каменнаго угля, замѣшанные въ бѣлой глине *). Полагая, что это могъ быть оползень съ прилежащаго крутаго берега, нынѣ покрытаго толстымъ слоемъ песчанаго наноса, и въ этомъ мѣстѣ былъ сдѣланъ разрѣзъ, которымъ раскрыто слѣдующее напластованіе:

Желтый песокъ (наносный).	15 с. 2 арш.
Сѣроватый песокъ	6 " 1 " 3 в.
Крупный сѣрий песокъ	6 " — " 2 "
Красный песокъ	1 " 1 " 3 "
Желтый песокъ	3 " — " — "
Сѣроватый песокъ	— " 3 " 3 "
Черная углистая глина, возвышающаяся надъ водою на два аршина и падающая въ глубь.	

Другимъ разрѣзомъ, заложеннымъ въ некоторомъ разстояніи въ ложбинѣ, обнажены :

*) По испытаніи этого угля въ лабораторіи Горнаго Департамента, въ немъ найдено :

Гигроскопической воды.	14,26%
Летучихъ веществъ . . .	28,60%
Кокса	31,74%
Золы.	25,40%.

При прокаливаніи отдѣляющіеся газы горятъ длиннымъ красноватымъ пламенемъ, съ отдѣленіемъ копоти. Коксъ получается неспекающейся.

Теплородная способность = 4190,8 единицъ.

Красная наносная глина	2 арш.
Бѣлая глина	5 " 5 вершк.
Черная углистая глина	2 " 1 "
Прослоекъ колчедана, надъ самымъ горизонтомъ рѣки.	

Обнаруживъ этими разрѣзами чернага и бѣлага глины, въ которыхъ мѣстами попадаются кусочки каменнаго угля, мы стремились опредѣлить развитіе напластованія ихъ къ югу отъ Перетны, подъ продуктусовые известняки, находящіеся у Угловской станціи, для чего и были произведены развѣдки шурфами и буреніемъ, въ 4-хъ верстахъ на ЮЗ отъ Парашино, у самой Окуловской станціи, по западную сторону дороги; но здѣсь мѣстность оказалась покрытою толстыми наносами, состоящими преимущественно изъ красноватыхъ песчанистыхъ глинъ, весьма плотныхъ, съ запутанными въ нихъ валунами древнихъ породъ, значительной величины, встрѣчающимися на глубинѣ 5-ти сажень и далѣе, такъ что пробуривъ съ большими затрудненіями этотъ глинистый наносъ въ 11 саж. и встрѣтивъ подъ нимъ сѣрый пловучій песокъ, по ограниченности средствъ принуждены были буреніе оставить, не достигнувъ до другихъ породъ.

3) Около деревни *Каржавы*, отстоящей въ 9-ти верстахъ отъ Боровенской станціи. Въ берегахъ верхней части рѣки Лѣняной открывается наконецъ полный рядъ нижнихъ слоевъ формаций горнаго известняка съ каменнымъ углемъ, лежащихъ на пластахъ девонской формаций.

Мѣстами естественные обнаженія, мѣстами искусственные разрѣзы, показали въ этой мѣстности слѣдующее напластованіе :

Наносная красная глина, толщиною въ	3 арш. 6 вершк.
Желтый песокъ	— " 15 $\frac{1}{4}$ "
Бѣлый песокъ	— " 6 $\frac{1}{2}$ "
Красный песокъ	— " 3 "
Синяя глина съ прослойками угля	— " 6 $\frac{1}{4}$ "
Чистый уголь, распадающійся на мелкія кубические части, съ блестящимъ смолистымъ изломомъ	— " 2 "
Бѣлая глина	— " 1 "
Черная глина съ колчеданомъ и углемъ	— " 3 "
Бѣлая глина	1 " 12 "
Сѣроватый песокъ	— " 6 "
Черная глина	— " 12 $\frac{1}{4}$ "
Желтый песокъ	— " 2 "
Бѣловатый мергель	— " 13 $\frac{1}{2}$ "
Прослоекъ черной глины.	— " 1 $\frac{1}{4}$ "

Зеленая глина съ глыбами красной глины, принадлежащая уже къ девонской формациі, согласно Пандеру, въ описаніи его разрѣза берега Прыжи, совершенно тождественна съ тамошнею.

Вверхъ по теченію Лѣняной, отъ этого разрѣза въ полверстѣ и далѣе, толщина наноса увеличивается, и въ обнаженіяхъ являются только пески, но угля не встрѣчается. Ниже по рѣкѣ, на такомъ же разстояніи, въ обнаженіяхъ видны девонскія песчанистые глины, и между ними прослоекъ известняка бѣлаго цвѣта, подобнаго сталактиту, въ которомъ не видно никакихъ окаменѣлостей.

Вышеупомянутый пластъ чистаго угля, будучи прослѣженъ разрѣзами и шурфами на протяженіи около 3-хъ верстъ, оказывается во многихъ мѣстахъ между огнепостоянными бѣлыми и черными глинами, въ сопровожденіи сѣрнаго колчедана; но толщина этого пласта незначительна (около 2-хъ вершковъ) и рѣдко достигаетъ 4-хъ вершковъ. При развѣдкахъ этого пласта добыто 100 пудовъ каменнаго угля, сильно проникнутаго водою, и потому легко распадающагося на воздухѣ въ мусоръ.

Изслѣдованіе этой мѣстности было продолжаемо въ долинѣ рѣки Лѣняной, внизъ по теченію ея. Но тутъ нигдѣ не было встрѣчено обнаженій каменнаго угля, до самаго впаденія ея въ Мсту. Здѣсь же опять открылся уголь и уже въ размѣрѣ гораздо болѣе значительномъ.

4) Выше было упомянуто, что еще въ 1839 году гг. Гельмерсеномъ и Оливьери были открыты признаки каменнаго угля при уроцищѣ Семь ручьевъ, на лѣвомъ берегу рѣки Мсты, въ 3-хъ верстахъ отъ деревни Великуши. До сихъ поръ видны слѣды шурfovъ, нынѣ заросшихъ травою, осинникомъ и ольхой, которые тогда были заложены между Лѣняной и нѣсколькими ручьями, текущими обильной струей изъ береговыхъ возвышенностей въ Мсту.

Эта мѣстность была тщательно изслѣдована, и далѣе, по теченію Мсты, на самомъ берегу ея, разрѣзами и шурфами, заложенными за ручьями, на версту ниже прежнихъ работъ, обнаружены два пласта каменнаго угля, раздѣленные слоемъ глины, толщиною около $\frac{3}{4}$ аршина. Общая толщина угля доходитъ до 2-хъ аршинъ. Пласти имѣютъ неодинаковое, весьма неправильное крутое паденіе къ рѣкѣ, большею частью на СВ.

Развѣдочные работы производились вдоль берега почти на версту, и вездѣ встрѣчался уголь. Распространеніе этихъ пластовъ далѣе отъ берега къ З, и связь ихъ съ слоями угля, обнаруженными на Лѣняной, у деревни Каржавы, отъ которой это мѣсто отстоитъ по прямой линіи около 10 верстъ, весьма вѣроятно, но для убѣжденія въ этомъ было бы необходимо произвести подробныя развѣдки шахтами или буреніемъ на возвышенной мѣстности, лежащей между этими мѣсторожденіями, что стоило бы слишкомъ дорого, и потому при нашихъ поверхностныхъ развѣдкахъ не могло быть исполнено. Изъ этого мѣсторожденія добыто 8,460 пудовъ угля, который совершенно сходенъ съ каржавскимъ и подобно ему легко распадается въ мусоръ.

По разложеніи великучскаго угля, произведеному въ лабораторіи Горнаго Департамента, въ немъ найдено въ 100 частяхъ:

Влажности	14,2
Летучихъ веществъ . . .	29,6
Угля	48,8
Золы	7,4

Теплородная способность 4700 единицъ.

Слѣдовательно по составу онъ сходенъ съ прыкинскимъ углемъ.

Какъ въ Каржавѣ, такъ и въ Великушахъ породы, между которыми залегаетъ уголь, состоятъ изъ глинъ бѣлыхъ, сѣрыхъ и черныхъ болѣе или менѣе песчанистыхъ, въ которыхъ попадаются куски сѣрнаго колчедана. Напластованіе ихъ весьма неправильно, такъ что въ точности опредѣлить его очень трудно.

Въ Каржавѣ собственно горнаго известняка не встрѣчается, но у Великушъ попадаются угловатые куски продуктусового известняка, что даетъ поводъ предполагать залеганіе его въ плоской возвышенности, простирающейся къ ЮЗ отъ уроцища Семь ручьевъ.

У горизонта рѣки Мсты, по обоимъ берегамъ ея, залегаѣтъ уже девонскіе известняки и песчаники.

Между пластами угля попадаются значительныя залежи или гнѣзда углистаго туфовиднаго известняка, явно произшедшаго въ новѣйшее время, чрезъ осѣданія, изъ водъ, насыщенныхъ известью и углистыми частями.

По разложенію, сдѣланному въ лабораторіи Горнаго Департамента, въ 100 частяхъ этого углистаго известняка содержится:

Влажности	11,6
Летучихъ веществъ . . .	14,4
Угля	28,2
Твердыхъ частей	45,8

5) Въ берегахъ Валдайскаго озера. По полученнымъ свѣдѣніямъ, что по близости г. Валдая открыто мѣсторожденіе угля *), были произведены развѣдки, которыми, на западномъ берегу Ужинъ (заливъ Валдайскаго озера) въ пустошѣ Ковалево, въ полверстѣ къ сѣверу отъ деревни Борисово, отстоящей въ 25 верстахъ къ З отъ Угловской станціи, найденъ пластъ угля въ $\frac{1}{2}$ аршина толщиною. Разрѣзомъ, сдѣленнымъ въ этомъ берегу, обнаружено слѣдующее напластованіе подъ наносомъ изъ красной глины:

Сѣрая глина (наглинокъ)	4 вер.
Плотный известнякъ сѣраго цвѣта, въ которомъ, хотя весьма рѣдко, но попадаются раковины (Productus)	8 "

*) Открытие это сдѣлано валдайскимъ купцомъ Н. А. Дубининымъ еще въ 1864 г. и описано имъ въ Биржевыхъ вѣдомостяхъ того же года, №№ 168 и 169.

Черная лѣпная глина.	4	вер.
Плотный каменный уголь.	8	"
Сѣрая песчанистая глина (годная для кирпичей), подъ горизонтомъ воды въ озерѣ.	10	"

Внизъ идетъ сѣровато-блѣлый песокъ, на глубину болѣе 9-ти футовъ. Напластованіе породъ почти горизонтальное, съ слабымъ паденiemъ къ сѣверу.

Пласти этотъ былъ прослѣженъ разрѣзами и штольною, длиною въ 12 сажень. Эти разрѣзки показали, что пластъ угля, толщиною отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ аршина, лежитъ въ выходѣ не высоко (около 2-хъ аршинъ) надъ горизонтомъ воды въ озерѣ. Подошву его составляетъ сѣрая песчанистая глина, а кровлю черная углистая глина, толщиною около $\frac{1}{4}$ аршина, надъ которой находится не толстый, всего въ $\frac{1}{2}$ аршина, пластъ продуктусового сѣроватаго известняка, покрытый желтоватою глиною, съ кругляшами глинистыхъ желѣзняковъ, а выше дилювіальные породы. Паденіе пласта идетъ отъ берега въ глубь (на ССЗ), и потому нельзя было удаляться работами, не подвергаясь значительному притоку воды. Пласти угля оказался непрерывнымъ, а толщина его увеличивающеюся по паденію.

Разрѣзами, заложенными по тому же берегу, по направленію къ югу до деревни Борисово, мѣстами обнаружены признаки угля, между сильно размытыми черными и сѣрыми глинами и пропластками продуктусового известняка. Такъ какъ въ этомъ мѣстѣ известнякъ и признаки угля оказались въ берегу гораздо выше надъ уровнемъ воды озера, именно около 10-ти сажень, то, чтобы убѣдиться, не встрѣтится ли пластъ угля далѣе отъ берега, въ полуверстѣ отъ него, у самой деревни, была заложена наклонная шахта, которой пройдены слѣдующія породы:

Красная плотная глина.	5	саж.	$1\frac{1}{2}$	арш.
Сѣрая песчанистая глина.	—	"	$\frac{3}{4}$	"
Сѣрий известнякъ (продуктусовый)	—	"	$\frac{1}{2}$	"
Сѣрая глина съ кусками известняка	—	"	$\frac{1}{4}$	"
Прослоекъ угля въ	—	"	$\frac{1}{4}$	"
Сѣрая лѣпная глина, съ кусками известняка и сѣрнаго колчедана.	2	"	$\frac{1}{2}$	"
Сѣрая песчанистая глина.	—	"	2	"
			10	саж. $1\frac{1}{2}$ арш.

До горизонта воды въ озерѣ осталось непройденнымъ 3 сажени.

Послѣдняя сѣрая глина оказалась и въ Ковалевѣ, въ берегу, ниже горизонта озера, и потому проводъ этой шахты былъ остановленъ.

Результатомъ этой работы представляется то, что ею доказывается непрерывность пласта продуктусового известняка и лежащихъ подъ нимъ сѣрыхъ глинъ и угля. Съ паденiemъ къ сѣверу, слой угля утолщается, и какъ видно изъ предыдущаго, у Ковалева онъ уже достигаетъ толщины $\frac{1}{2}$ аршина. Встрѣтятся ли далѣе по этому направленію толстые, стоящіе разработки пласти угля, могутъ показать только дорогостоящія развѣдки.

О распространеніи угля на югъ, по направленію къ Валдаю и Зимогорью, можно догадываться только по находженіи кусковъ угля на берегу Валдайскаго озера, у Зимогорья. Обнаженій тамъ не встрѣчается, развѣдокъ до сихъ поръ дѣлаемо не было.

Въ восточномъ берегу озера, въ пустошѣ Хмѣльники, въ 2-хъ верстахъ къ С отъ деревни Терехово, замѣчено было обнаженіе известняка, на высотѣ около 8-ми саженъ надъ уровнемъ озера.

Произведенными здѣсь развѣдками, разрѣзами, шурфами и штольною, длиною въ 5 саженъ, обнаруженъ пластъ продуктусового известняка въ 2 сажени толщиною, и подъ нимъ черная глина съ колчеданомъ и слой угля, толщиною въ выходѣ въ 3 вершка.

Въ послѣдствіи оказалось, что первоначальными работами раскрыть не коренной пластъ, но сдвигъ его, такъ какъ ниже, подъ сѣрыми глинами и углемъ, встрѣчена красная глина съ огромными валунами древнихъ породъ. Хотя здѣсь уголь представляетъ весьма тонкослоистое сложеніе, но въ распространеніи этого пласта продуктусового известняка, по направленію къ сѣверу и сѣверо-востоку, не можетъ быть никакого сомнѣнія, такъ какъ весь берегъ къ сѣверу, отъ Хмѣльниковъ къ Ужинскому погосту, буквально усыпанъ угловатыми обломками этого известняка; по направленію же къ востоку, къ Угловской станціи, онъ обнаруженъ шурфами и разрѣзами во многихъ мѣстахъ за деревнею Малою Крестовою, и наконецъ въ ломкахъ у Рябова*) и Угловской станціи. Тотъ же известнякъ съ давнихъ лѣтъ добывается для выжига изъ него извести.

По всей этой мѣстности, и далѣе къ югу до Демьянска, встрѣчаются на поверхности угловатые валуны горнаго известняка и сопровождающаго его кремня, въ иныхъ мѣстахъ, особенно къ югу, въ большомъ изобиліи. Сѣверную границу этихъ валуновъ составляетъ параллель озера Боровно. Находятся ли въ этой мѣстности, подъ известнякомъ, толстые, стоящіе разработки пласти угля, и гдѣ именно, это могутъ показать также только дальнѣйшія изслѣдованія.

При развѣдкахъ Ужинскаго мѣсторожденія добыто 1,540 пудовъ каменнаго угля, который былъ испытанъ въ лабораторіи Горнаго Департамента, причемъ оказалось въ 100 частяхъ:

*) Здѣсь особенно много попадаются большихъ экземпляровъ раковины *Productus gigas*.

Влажности	21,5
Летучихъ веществъ . .	26,4
Угля	30,0
Золы	22,1
	100,0

Теплородная способность 4,180 единицъ.

По опытамъ, произведеннымъ въ г. Валдаѣ, онъ оказался годнымъ для топки кухонныхъ и компатныхъ печей и содержащимъ въ сложности около 12% золы. По этимъ даннымъ ужинскій уголь представляетъ сходство съ боровицкимъ углемъ, на который онъ походитъ и по наружному виду.

6) *Около г. Вышняго Волочка, въ Тверской губерніи.* Нахожденіе каменного угля въ Тверской губерніи въ первый разъ указано еще академикомъ Гмелінымъ *), въ 70 верстахъ отъ Твери, въ деревняхъ Сухариной, Юрьевской и Кудрявцевой. Послѣ того о тверскомъ углѣ заявлено было въ сороковыхъ годахъ горнымъ инженеромъ Оливьери, въ статьѣ его: *Геологическое обозрѣніе губерній Тверской и Новгородской, по рѣкамъ Волѣ и Волхову* (Горный журналъ 1841 года, часть II, стр. 317), гдѣ между прочимъ значится, что въ обнаженіи на берегу рѣки Молодой Тудъ, впадающей въ Волгу, съ правой стороны, подъ песчаникомъ, близъ горизонта воды, встрѣчаются прослойки угля.

Въ концѣ 1869 года въ лабораторію Горнаго Департамента одинъ крестьянинъ приносилъ сѣрный колчеданъ изъ окрестности города Вышняго Волочка, и говорилъ, что тамъ находится и каменный уголь.

Получивъ это свѣдѣніе, на указанной мѣстности, близъ деревни Подольховецъ, къ югу отъ города въ 15-ти верстахъ, была произведена нами небольшая развѣдка шурфами и буреніемъ. При этой развѣдкѣ оказалось дѣйствительно залеганіе каменного угля на небольшой глубинѣ.

Лѣтомъ 1870 года въ этой мѣстности были произведены болѣе подробныя развѣдки преимущественно буреніемъ, которое производилось подъ ближайшимъ наблюденіемъ горнаго инженера (бывшаго тогда студентомъ) В. В. Яковлева **).

Изслѣдованная мѣстность примыкаетъ съ сѣвера къ городу Вышнему Волочку, съ востока къ Московскому шоссе, за которымъ течетъ рѣка Тверца, приближающаяся у Осѣченской станціи на разстояніи

*) Смотри выноску выше, на стр. 7, и Еженедѣльные извѣстія Вольнаго Экономического Общества 1789 г., стр. 268.

**) Описаніе этихъ развѣдокъ помѣщено въ Матеріалахъ для геологии Россіи. 1861 г. Т. 3.

одной версты къ линіи Николаевской желѣзной дороги; съ запада къ рѣкѣ Шегриной, вытекающей изъ озера Шитова и впадающей въ Тверцу, и съ юга къ рѣкѣ Валайкѣ, впадающей въ Шегрину.

Мѣстность эта представляетъ плоскую возвышенность съ невысокими холмами, имѣющими направленіе болѣею частью съ ѿвера на югъ, и съ неглубокими оврагами.

Развѣдки, производившіяся въ этой мѣстности, съ начала іюня по конецъ августа 1870 года, были начаты около деревни Подольховецъ, именно съ того мѣста, гдѣ былъ обнаруженъ уголь при предшествовавшей зимней развѣдкѣ *).

Въ пустошѣ Медвѣдевой, въ оврагѣ, по низменности котораго протекаетъ Адворній ключъ, было произведено 9 буровыхъ скважинъ (диаметромъ въ 6 дюймовъ) и тремя изъ нихъ встрѣченъ былъ уголь. При этомъ должно замѣтить, что уголь иногда попадался въ видѣ кусковъ, видимо измелченныхъ буреніемъ, а иногда совершенно порошкообразный, въ видѣ *сажи*. Подъ этимъ назаніемъ мы и будемъ впредь означать его въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ онъ является порошкообразнымъ.

Приведемъ здѣсь наслоееніе породъ, пройденныхъ буреніемъ тѣхъ скважинъ, въ которыхъ встрѣтился уголь.

Скважина I, на югоzapадномъ склонѣ оврага:

Растительная земля	10	дюйм.
Красная глина	4	фут. 7 "
Желтый песокъ	3	" 8 "
Темная голубоватая глина; въ ней попадаются прослойки сажи и желваки колчедана	1	" 5 "
Сажа съ тонкими прослойками песка. Попадаются кусочки колчедана	2	" 3 "
Бѣлый песокъ	1	" 2 "
	13	фут. 1 дюйм.

Скважина II, на ѿверовосточномъ склонѣ оврага, въ разстояніи отъ скважины I на востокъ около 50 сажень.

Растительная земля	3	дюйм.
Желтый песокъ	4	фут. 9 "
Бѣлый песокъ	1	" 2 "
Красная плотная глина	5	" 4 "
Темная, почти черная глина	2	" 4 "
Сажа	1	" 8 "
Темносѣрая глина	—	" 5 "
Сажа	1	" 3 "

*) Горный журналъ 1870 г., № 10 и 12.

Бѣлый песокъ	10	дюйм.
Темносѣрый глинистый песокъ	8	"
Красный песокъ	3	фут. 10 "
Темнобурая глина (мергель) съ кусочками известняка	5	" 4 "
	27	фут. 10 дюйм.

Скважина III, въ 25 саж. къ съверозападу отъ скважины I.

Растительная земля	4	дюйм.
Желтый песокъ	7	фут. 5 "
Темносѣрый глинистый песокъ	1	" 9 "
Плотная красная глина	7	" 2 "
Уголь въ плотныхъ кускахъ, съ кусками колчедана	1	" 6 "
Темная углистая глина, съ тонкими прослойками сажи и попадающимися довольно крупными кусками угля	4	" 5 "
Бѣлый песокъ	1	" 11 "
	24	фут. 6 дюйм.

Въ остальныхъ шести скважинахъ слоевъ угля не встрѣчено, но въ пройденныхъ глинахъ и пескахъ попадались прослойки сажи и кусочки угля. Въ двухъ скважинахъ, прямо подъ желтымъ пескомъ, была встрѣчена вышеупомянутая темнобурая глина съ кусочками известняка. Можно отчасти предполагать, что эта темнобурая глина съ кусками известняка принадлежитъ къ диловіальному образованію, и тогда встрѣчающіеся въ глубинѣ оврага слои темносѣрыхъ глинъ и угля должны быть отнесены къ новѣйшему намывному образованію изъ мѣстнаго коренного мѣсторожденія, которое должно находиться тутъ же.

Для болѣе положительного рѣшенія этого вопроса слѣдовало бы провести скважины на возвышенностяхъ, окружающихъ оврагъ, но эта работа потребовала бы много времени и расходовъ, почему изысканія и были направлены къ опредѣленію распространенія угля на небольшихъ глубинахъ по направленію къ Вышнему Волочку, какъ ближайшему пункту къ линіи желѣзной дороги.

Близъ деревни Шеглетной, отстоящей на двѣ версты отъ деревни Подольховецъ, была заложена буровая скважина IV, у выселка Дубровы; ею пройдены слѣдующія породы:

Растительная земля	5	дюйм.
Разрушенный известнякъ	2	фут. 9 "
Желтый песокъ, переслоенный сѣрой глиной . .	3	" 3 "
Темносѣрая глина	1	" 6 "
Желтый песокъ, переслоенный сѣрой глиной . .	3	" 1 "

Темносърая глина	1	фут.	2	дюйм.
Сажа	1	"	2	"
Темносърый песокъ	3	"	4	"
Темносърая глина	—	"	4	"
Сажа съ довольно круинными кусочками угля .	1	"	9	"
Темносърая песчанистая глина съ тонкими про- слойками сажи и довольно крупными кусоч- ками угля	3	"	9	"
Сърый песокъ	—	"	8	"
Сърая песчанистая глина	5	"	11	"
	29	фут.	1	дюйм.

Около этой скважины былъ заложенъ шурфъ, изъ котораго для пробъ добыто около 100 пудовъ угля, встрѣченного хотя въ разрушенномъ состояніи, но въ видѣ плотныхъ кусковъ. Сильный притокъ воды скоро разрушилъ шурфъ.

Скважина V, пройденная въ 35-ти саженяхъ къ съверозападу отъ IV.

Желтый песокъ, переслоенный сърой глиной . .	4	фут.	8	дюйм.
Сърая желтоватая глина	3	"	—	"
Сажа	1	"	6	"
Темносърая глина	1	"	4	"
Разрушенный уголь	—	"	8	"
Темносърая глина	1	"	3	"
Разрушенный уголь съ сажею	—	"	6	"
Темносърая глина	—	"	7	"
Сърая песчанистая глина съ кусочками угля . .	2	"	9	"
Бѣлый плывучій песокъ	2	"	—	"
	18	фут.	3	дюйм.

Скважина VI, заложенная въ 25-ти саж. отъ послѣдней, въ томъ же направленіи:

Растительная земля			5	дюйм.
Желтый песокъ, переслоенный сърой глиной . .	5	фут.	8	"
Крупнозернистый плывучій желтый песокъ . .	1	"	4	"
Желтый песокъ, переслоенный сърой глиной . .	4	"	1	"
Крупнозернистый плывучій желтый песокъ . .	1	"	4	"
Темносърая глина	—	"	8	"
Сърая глина	4	"	3	"
Песчанистая сърая глина	1	"	6	"
Сърая глина, переслоенная сажей	2	"	3	"

Сажа	5	фут.	1	дюйм.
Темносърая глина съ прослойками сажи и ку- сошками угля	5	"	3	"
Сажа	2	"	3	"
Темносърая глина	1	"	2	"
Сажа	1	"	9	"
Темносърая глина	—	"	6	"
	37	фут.	6	дюйм.

По склонамъ около Дубровы находится рядъ ямъ, вырытыхъ въ прежнее время для добычи глины. Вездѣ въ отвалахъ встречаются куски съраго известняка, каменный уголь въ мелкомъ видѣ (сажа) и въ раздробленныхъ кускахъ и куски колчедана, болѣею частью сплошнаго, иногда значительной величины.

Затѣмъ буреніе производилось въ одной верстѣ къ съверовостоку отъ предыдущихъ работъ, у деревни Нивы.

Скважина VII проведена близъ глинокопныхъ ямъ, въ отвалахъ которыхъ встречается мелкій уголь:

Растительная земля	5	дюйм.
Желтый песокъ	3	фут.
Сърая желтоватая глина	2	"
Сажа	5	"
Темносърая глина	2	"
	14	фут.

Близъ этой скважины былъ вырытъ шурфъ, которымъ встрѣченъ пластъ сажи, почти горизонтальный. Изъ него добыто такого мелкаго угля до 300 пудовъ.

Далѣе заложено было нѣсколько скважинъ у села Федова, на склонахъ Федовой горы, гдѣ издавна производится наиболѣе значительная добыча глины.

Скважиною VIII, заложенною близъ самаго села, на югъ отъ него въ полуверстѣ, пройдено:

Растительная земля	5	дюйм.
Красный песокъ	14	фут.
Синеватая глина съ кусочками угля	—	"
Темносиняя глина съ известковыми гальками и кусочками угля; книзу цвѣтъ этой глины ста- новится свѣтлѣе.	4	"
Сажа	3	"
	10	"
	8	"

Темносърая глина	1	фут.	9	дюйм.
Разрушенный уголь	1	"	3	"
Свѣтлосърая, почти бѣлая глина, весьма вязкая —	"		8	"
			27	фут. 6 дюйм.

На съверовосточномъ склонѣ Федовой горы, на протяженіи почти одной версты, по обѣимъ сторонамъ вырытыхъ прежде глинокопныхъ ямъ, въ отвалахъ которыхъ находится крупный и мелкій уголь, было заложено нѣсколько скважинъ въ шахматномъ порядкѣ, но пластовъ угля однако же не встрѣчено, хотя уголь и попадался прослойками и гнѣздами между песками и глинами.

Потомъ работы были перенесены ближе къ городу Вышнему Волочку, въ 3-хъ верстахъ отъ котораго, къ югу, у деревни Кашаровой, было пробито четыре скважины. Двумя изъ нихъ, болѣе глубокими, пройдены слѣдующія породы:

Скважина IX.

Растительная земля			8	дюйм.
Желтый песокъ, переслоенный сѣрой глиной . .	7	фут.	10	"
Темносърая глина, съ тонкими прослойками сажи	2	"	8	"
Темносърая глина съ прослойками песка; въ ней попадаются куски известняка и колчедана и сростки бурыхъ желѣзняковъ	12	"	1	"
Ярко желтый, весьма охристый плывучій песокъ.	6	"	7	"
			29	фут. 10 дюйм.

Скважина X.

Растительная земля			8	дюйм.
Бѣлый песокъ	1	фут.	10	"
Темносѣрый песокъ, въ которомъ попадаются кусочки известняка, красного песчаника, сѣр- наго колчедана и бураго желѣзняка, болѣе или менѣе округленные	7	"	10	"
Темносърая глина, переслоенная бѣлымъ плы- вучимъ пескомъ	10	"	4	"
Сѣрый песокъ	10	"	2	"
Темносърая глина, переслоенная бѣлымъ пескомъ	4	"	6	"
			35	фут. 4 дюйм.

Хотя этими скважинами угля встрѣчено не было, но какъ породы, пройденныя ими, оказались почти тѣ же самыя, какія попадались въ

предъидущихъ мѣстностяхъ надъ пластами угля, то можно полагать, что пласти угля залегаютъ и здѣсь, только на болѣшей глубинѣ.

Ближе къ городу, у деревни Тетерки и старообрядческаго кладбища, находятся старыя разработки, гдѣ добывались известнякъ, сѣрая глина и бѣлый кварцевый песокъ. Въ отвалахъ встрѣчаются, кромѣ известняковъ, залегающихъ здѣсь въ раздробленномъ состояніи, куски колчедана и сростки бурыхъ желѣзняковъ въ изобилії.

Изъ произведенныхъ изслѣдований оказывается, что въ здѣшней мѣстности развитъ нижній ярусъ формациі горнаго известняка, состоящій изъ пластовъ известняка, глинъ, песковъ и каменнаго угля, покрытыхъ болѣе или менѣе толстыми наносами.

Общій порядокъ напластованія можетъ быть выведенъ слѣдующій:

- 1) Наносы.
- 2) Сѣрый продуктусовый известнякъ.
- 3) Песчанистая глина, прослоенная пескомъ, съ желваками и пропластками бураго желѣзняка.
- 4) Каменный уголь, въ видѣ мелкаго порошка или сажи.
- 5) Жирная (лѣпная) сѣрая глина.
- 6) Сажа съ пропластками болѣе крупнаго угля.
- 7) Темносѣрая песчанистая глина съ прослойками угля.

Наносы состоять изъ песковъ и болѣе или менѣе жирныхъ глинъ, преимущественно краснаго цвѣта. Какъ въ пескахъ, такъ и въ глинахъ попадаются эрратические валуны и гальки древнихъ породъ, а также угловатые куски известняка и желваки кремня съ окаменѣлостями, преимущественно продуктусового яруса, хотя изрѣдка встрѣчаются куски со *Spirifer Mosquensis*. Въ наносѣ же попадаются иногда кусочки угля и скопленія сажи. Наносы эти въ нѣкоторыхъ мѣстахъ достигаютъ болѣе 7 сажень толщины.

Известнякъ большею частью покрытъ наносами. Только мѣстами, преимущественно на вызвышенныхъ пунктахъ, онъ лежитъ непосредственно подъ растительной землей, такъ что даже обнажается на дорогахъ. Далѣе же къ востоку онъ показывается изъ-подъ наносовъ въ берегахъ рѣки Тверцы, образуя на ней пороги Подлосекъ, Лось и у села Бабья. Но всѣ эти обнаженія не представляютъ возможности къ вѣрному опредѣленію по нимъ паденія и простиранія пластовъ. Мощность этихъ пластовъ развѣдочными работами не была опредѣлена, но по словамъ мѣстныхъ жителей на возвышенныхъ мѣстахъ, напр. у села Федова, при рытьѣ колодцевъ, по известняку этому проходили до 3-хъ сажень, и, не находя ему конца, бросали работы по ихъ трудности. Известнякъ этотъ большею частью разбитъ трещинами на небольшіе ромбическіе кусочки, между которыми связь такъ мала, что онъ можетъ быть разбиваемъ лопатами. Мѣстами же онъ попадается болѣе въ плот-

номъ видѣ, и въ этомъ случаѣ куски его подъ ударами молотка распадаются на мелкіе кусочки ромбической формы.

Иногда куски известняка бываютъ связаны цементомъ изъ бураго желѣзника. Известнякъ этотъ въ свѣжемъ изломѣ имѣетъ цвѣтъ сѣрий; красноватый. Окаменѣлости въ немъ рѣдки; онъ гораздо чаще попадаются въ желвакахъ кремня, которые однако же не были находимы въ этомъ известнякѣ, а попадались исключительно въ наносахъ.

Известнякъ этотъ былъ наблюдаемъ на Тверцѣ, между деревнями Холохольней и Евцовой, въ порогѣ Лось, на Войбутицкой горѣ, около села Федова, и деревень Шеглетной, Черной Грязи, Кашаровой и Тетерки, гдѣ изъ него выжигалась извѣсть.

Пески и глины. Глина, лежащая надъ мелкимъ углемъ, обыкновенно желтая, переслоенная сѣрой глиной, весьма вязкой. Цвѣтъ ея переходитъ иногда въ красный. Въ ней замѣчаются пропластки песка разныхъ цвѣтовъ и различной толщины, такъ что иногда они являются преобладающими надъ глиной, которая въ такомъ случаѣ является пропластками въ пескѣ. Въ нижнихъ частяхъ, съ приближеніемъ къ сажи, глина и песокъ принимаютъ болѣе темный цвѣтъ. Пески болѣе или менѣе плавучи. Въ нихъ встрѣчаются шаровидные пустотѣлые сростки весьма охристаго песчаника, полости которыхъ нерѣдко бываютъ выполнены бѣлымъ пескомъ. Въ глине же попадаются въ такомъ же родѣ сростки бураго желѣзника и глинистые сферосидериты, а иногда тонкіе пропластки угля, въ видѣ сажи и въ небольшихъ кусочкахъ; нерѣдко также попадаются желваки сѣрнаго колчедана, достигающіе нѣсколькихъ вершковъ въ по-перечникѣ. Пласти этихъ глинъ и песковъ были наблюдаемы около деревень Дубровы, Нивы, Кашаровой и въ другихъ вышеописанныхъ мѣстностяхъ. Толщина ихъ измѣнчива, отъ $1\frac{1}{2}$ аршина, какъ въ Дубровѣ и Нивѣ, до $2\frac{1}{2}$ саж., какъ въ Кашаровой.

Лѣпная или горшечная глина, отличающаяся своею огнепостоянностью, бываетъ болѣею частью сѣровато-синяго, болѣе или менѣе темнаго цвѣта, но иногда встрѣчается свѣтлаго, почти бѣлаго цвѣта. Пласти ея залегаютъ въ большинствѣ случаевъ подъ первымъ слоемъ сажи, но иногда и надъ нимъ. Добыча ея производится преимущественно около села Федова и деревень Нивы и Черной Грязи.

Въ деревнѣ Буславль, въ осмотрѣнной глинокопной ямѣ, заложенной на новомъ мѣстѣ, отстоящемъ отъ разработокъ у Черной Грязи версты на двѣ къ сѣверу, изъ-подъ наноса, состоящаго изъ красной и сѣрой глины, съ скопленіями сажи и кусочковъ угля, была добыта глина голубоватаго цвѣта, которая показалась совершенно похожею на девонскую глину, встрѣчаемую въ обнаженіяхъ на рѣкѣ Мстѣ и ея притокахъ.

Не является ли уже и здѣсь девонская формаци? что весьма вѣроятно, такъ какъ вышеописанныя породы составляютъ самый нижній ярусъ формаций горноизвестковой.

Каменный уголь встречается здесь большою частью въ видѣ сажи или мелкаго порошка чернаго цвѣта. Иногда въ этой сажи попадаются кусочки угля. Кусочки эти мѣстами являются какъ бы пропластками. Въ сажѣ попадаются кусочки колчедана. Между сажею, а иногда подъ нею, встречаются пластиы плотнаго угля, но и они являются до такой же степени растрескавшимися, какъ и вышеописанные пластиы известняка. Поэтому, кажется можно предполагать, что разрушение ихъ обусловливается одной причиной; следовательно въ мѣстностяхъ, въ которыхъ будетъ встрѣченъ нерастрескавшійся известнякъ, можно надѣяться встрѣтить нерастрескавшіеся пластиы угля.

Описанный каменный уголь былъ наблюдаемъ около села Федова и деревень Дубровы, Нивы и Черной Грязи. Есть основаніе предполагать, что онъ находится и около деревни Кашаровой и на городской землѣ, но только на болѣйшей глубинѣ.

Пластиы этого угля имѣютъ неодинаковую толщину, отъ 2-хъ или 3-хъ дюймовъ до 5 футовъ. Встрѣчаются они на глубинѣ отъ 1 до 5 саженъ. Въ большинствѣ скважинъ было пройдено три пласта, при чемъ первый былъ почти всегда самый тонкій, въ нѣсколько дюймовъ, второй же и третій нерѣдко достигали каждый 5 футовъ толщины.

Вышеозначенные развѣдки, произведенныя соотвѣтственно средствамъ въ ограниченномъ размѣрѣ, доказали убѣдительнымъ образомъ нахожденіе здѣсь каменнаго угля на небольшой глубинѣ.

И нѣтъ никакого сомнѣнія, что этотъ уголь распространяется и далѣе подъ самою желѣзною дорогою, между Вышневолоцкою и Спировскою станціями.

Эта мѣстность, одна изъ самыхъ важныхъ по линіи Николаевской дороги, такъ какъ въ верстѣ отъ нея протекаетъ впадающая въ Волгу Тверца, судоходная въ продолженіи почти всего навигаціоннаго времени, и соединенная Вышневолоцкою системою съ Петербургомъ.

Весьма вѣроятно, что каменный уголь, изслѣдованный здѣсь только въ выходахъ, можетъ быть встрѣченъ далѣе въ плотномъ видѣ; но и въ состояніи мелкаго порошка или сажи, какъ мы его назвали, онъ составляетъ уже минеральное топливо, могущее съ выгодою замѣнить дрова, и такимъ образомъ послужить также къ сбереженію лѣсовъ.

По испытаніямъ, произведеннымъ въ лабораторіи Горнаго Департамента, оказалось:

Крупный уголь (въ кускахъ).

	I.	II.
Влажности	9,87	16,30
Летучихъ веществъ.	30,47	33,56
Угля	43,40	32,60
Золы	16,25	17,54
	99,99	100

Тотъ же уголь, высушенный при 115°.

Летучихъ веществъ	33,80
Угля	48,16
Золы	18,03
	99,99

Мелкій уголь (сажа).

Влажности	24,53
Летучихъ веществъ	35,25
Угля	30,49
Золы	9,73
	100

Такой уголь и въ состояніи порошка можетъ быть сожигаемъ совершенно, какъ въ газовыхъ, такъ и въ обыкновенныхъ печахъ съ ступенчатыми колосниками.

При топкахъ, надлежащимъ образомъ устроенныхъ, судя по составу этого мелкаго угля, 150 пудъ его должны замѣнить одну кубическую сажень сосновыхъ дровъ.

Кромѣ непосредственнаго употребленія какъ топлива, для нагреванія домашнихъ, фабричныхъ и заводскихъ печей, этотъ мелкій уголь можетъ служить для приготовленія искусственнаго топлива, чрезъ смѣщеніе съ торфомъ или другими материалами.

Относительно распространенія этого угля, судя по развѣдкамъ и глинокопнымъ ямамъ, можно полагать, что въ одной только изслѣдованной мѣстности онъ занимаетъ пространство въ не сколько квадратныхъ верстъ. По залеганію этого угля на небольшой глубинѣ (отъ 1-й и вѣроятно не болѣе 10-ти саж.), онъ можетъ быть разработываемъ съ выгодою даже при толщинѣ рабочаго пласта въ 1 аршинъ, особенно попутно съ добычею глины.

Если принять площадь занимаемую углемъ въ 1 версту, толщину пласта въ 1 аршинъ и вѣсъ кубической сажени угля въ 450 пудовъ, то окажется, что въ изслѣдованной мѣстности заключается угля $37\frac{1}{2}$ миллионовъ пудовъ, могущихъ замѣнить 250,000 кубическихъ саженъ дровъ.

Принимая во вниманіе непрерывность пластовъ, можно полагать, что они составляютъ продолженіе пластовъ, обнаруженныхъ около Боровичи и Валдая.

Такимъ образомъ о распространеніи каменнаго угля къ сѣверу отъ Вышняго Волочка кажется не можетъ быть сомнѣнія. По направленію же къ югу и востоку отъ Вышняго Волочка подробныхъ изслѣдованій хотя производимо не было, но въ подкрѣпленіе вѣроятности

предположенія, что и здѣсь есть уголь, можно привести слѣдующія данные:

1) Глина, подобная федовской, изъ которой также дѣлаются бѣлые огнепостоянныя кирпичи, добывается на небольшой глубинѣ въ Старицкомъ уѣздѣ, близъ усадьбы Горки, между деревнями Кунгоновой и Новотроицкой. Мѣсто это лежитъ отъ Вышняго Волочка къ югу (SW, hora $\frac{1}{2}$), въ разстояніи 85 верстъ.

2) Вышеприведенное указаніе Оливьеи, о находженіи каменного угля у рѣки Молодой Тудъ.

3) Распространеніе толстыхъ пластовъ горнаго известняка, являющагося въ обнаженіяхъ по берегамъ Тверцы у Торжка и по берегамъ Волги, у городовъ Ржева, Зубцова и Старицы.

4) Открытие (буровою скважиною, проводимою для артезіанскаго колодца въ Москвѣ) подъ горнымъ известнякомъ пластовъ угля на глубинѣ 135 сажень.

При этомъ, не лишнимъ считаемъ привести нѣсколько догадокъ относительно находженія въ Тверской губерніи бураго угля.

Осенью 1870 года, были осмотрѣны нами способы добычи и обработка глинистыхъ желѣзняковъ, изъ которыхъ помѣщикъ Старицкаго уѣзда Тверской губерніи Никита Петровичъ Вульфъ производить въ настоящее время уже въ значительныхъ размѣрахъ краски: желѣзный сурикъ и минеральную сепию.

Мѣстность, гдѣ производится эта разработка, находится между городами Старицей и Торжкомъ, въ разстояніи около 30-ти верстъ отъ обоихъ, у деревни Соколовой и села Бернова, на рѣкѣ Тмѣ, впадающей въ Волгу. Къ востоку протекаетъ тутъ же впадающая въ Тму рѣчка Нашига. Поводомъ къ открытію этого материала для красокъ послужило рытье въ этой мѣстности колодца, причемъ напали на землю, которая сильно окрашивала рабочихъ. Земля эта для изслѣдованія была доставлена въ С.-Петербургъ г. доктору химіи Драгендорфу (нынѣ профессоромъ въ Дерптскомъ Университетѣ), который о результатѣ своихъ изслѣдованій напечаталъ въ Фармацевтическомъ журналѣ (1864 года, № 10, стр. 295-я) статью: о породѣ земли, подобной умбрѣ изъ Тверской губерніи. Изъ этой статьи видно, что мѣсто, гдѣ былъ вырытъ колодецъ, на 50 или 60 футовъ ниже высшей точки холмовъ, на вершинѣ которыхъ находятся обломки известняка.

При рытьѣ колодца были встрѣчены:

Перегнойная пахатная земля, на 2 дюйма.

Мергельная глина, книзу песчанистая, на $1\frac{1}{2}$ фута.

Желтый крупнозернистый песокъ.

Тонкій черный слой, очень богатый перегноемъ земли.

Земли, дающія краски: синесѣрая, похожая на умбру, и желто-бурая — на сіянскую землю.

По мнѣнію г. Драгендорфа, вѣроятно это остатки толстаго торфяного пласта, который отъ измѣненія уровня мѣстности покрылся крупнозернистымъ пескомъ.

По разложенію г. Драгендорфа, земли эти содержать:

	Сине- сѣрая земля.	Желто- бурая земля.
Перегноя	32,9	26,5
Кремнезема и песка . . .	28,4	10,2
Окиси желѣза	20,2	28,2
Глинозема	6,0	14,7
Известковой земли	4,3	8,3
Окиси марганца	2,0	1,5
Магнезіи	0,4	2,9
Кали	1,0	1,1
Натра.	0,9	0,1
Углекислоты	3,4	6,2
Сѣрной кислоты	0,4	0,2
Фосфорной кислоты . . .	0,2	0,3
	100,1	100,2

Краски, приготовленныя изъ необожженныхъ земель, г. Вульфъ называетъ минеральной сепіей, а изъ обожженныхъ или прокаленныхъ — желѣзнымъ сурикомъ, различая каждую изъ нихъ, по оттѣнкамъ, нумерами.

По произведеному въ лабораторіи Горнаго Департамента разложенію, въ желѣзномъ сурикѣ найдено:

Окиси желѣза.	62,75
Песка и кремнезема .	14,86
Углекислой извести .	12,13
Глинозема.	5,51
Воды	3,30
	98,55

Въ то время, когда мы осматривали, разработки были заложены на низменности, склоняющейся къ рѣкѣ Тмѣ, сажень на 50 отъ упомянутаго колодца, и производились слѣдующимъ образомъ: проводятъ шахту въ 2 квадр. сажени съ плошною крытью срубами, и доводятъ ее до желѣзистаго пласта, на глубину около 4-хъ сажень. Выработка пластовъ желѣзняка производится на очистку на $1\frac{1}{2}$ сажени съ каж-

дой стороны. По выработкѣ вынимаютъ часть краски и земля обваливается. Потомъ, на три сажени отступя, закладываютъ новую шахту, и изъ нея вырабатываютъ опять по $1\frac{1}{2}$ сажени со всѣхъ сторонъ, и т. д.

Породы, пройденныя шахтами, которыя можно было наблюдать только въ отвалахъ, были слѣдующія:

Растительная земля		10	верш.
Красная песчанистая глина съ обломками известняка		12	"
Бѣлый и желтый песокъ	5 арш.	—	"
Крупный песокъ (хрящъ), обильный слюдою	— "	12	"
Песчанистая глина	— "	4	"
Землистый слой, черный, довольно твердый, но уступающій заступу	— "	12	"
Тоже, коричневаго цвѣта, болѣе твердый; ломался киркою и ломомъ	5 ,	6	"
Слой желѣзняка, разработываемаго на краски, темно-зеленаго (но по просушкѣ зеленовато-сераго цвѣта), съ шаровыми сростками бурожелтаго цвѣта	— "	8	"
Тоже, желтаго цвѣта, правильнаго сланцеватаго сложенія, съ прослойками чернаго цвѣта	— "	12	"
Тоже, совершенно черный, съ тончайшими прослойками желтаго цвѣта	— "	8	"
Серовато-бѣлая твердая глина, толщиною около	— "	8	"
Подъ нею плывучій песокъ.			

Междудо образцами, собранными г. Вульфомъ, встрѣчается нѣсколько кусковъ сухихъ и частью внутри обугленныхъ, до подобія гагата, древесныхъ стволовъ, попадающихъ въ черномъ и коричневомъ слояхъ, упомянутыхъ выше, и также въ верхнемъ слоѣ желѣзняка. Стволы эти совершенно подобны тѣмъ кускамъ дерева, какіе обыкновенно встречаются въ буромъ углѣ.

Это обстоятельство побудило обратить на упомянутые пласти особынное вниманіе, не представляютъ ли они бураго угля?

Взятые изъ стволовъ образцы, которые, разумѣется, могли быть смѣшаны съ посторонними породами, были испытаны въ лабораторіи Горнаго Департамента.

Въ нихъ оказалось:

	Верхній слой.	Нижній слой.	Древесный стволь.
Влажности	27,78	33,69	10,77
Летучихъ веществъ .	16,11	14,62	59,23
Угля	8,73	8,69	26,27
Пепла	47,38	43,00	3,73
	100	100	100

Принимая во внимание правильное, почти горизонтальное положение этих пластовъ, которые въ смежной возвышенности должны залегать на значительной глубинѣ, видимое утолщеніе ихъ съ удаленіемъ отъ берега (у колодца тонкій слой, въ 50-ти же саженяхъ пластъ уже въ $1\frac{1}{2}$ аршина) и совершенное отсутствіе въ нихъ галекъ, едва ли возможно пласты эти отнести (какъ полагаетъ г. Драгендорфъ), къ наносному торфяному образованію. Къ какой же именно формациі они относяться могутъ, покажутъ только дальнѣйшія выработки или развѣдки *). Въ ближайшихъ неполныхъ обнаженіяхъ по берегу Тмы встрѣчаются известняки, сходные съ обнажающимися близъ Торжка, у деревни Внуковой, изъ которыхъ тамъ выжигаютъ извѣсть, также бѣлый мергель, но въ какихъ геогностическихъ отношеніяхъ эти породы находятся между собою и съ упомянутыми пластами бураго угля и желѣзняка, определить было нельзя.

Пласты желѣзняка также заслуживаютъ особенного вниманія. Въ настоящихъ разработкахъ онъ представляется въ видѣ уплотненнаго, весьма тонкаго порошка. Общая толщина трехъ упомянутыхъ пластовъ $1\frac{3}{4}$ аршина. При вѣроятномъ утолщеніи ихъ, далѣе подъ возвышенностью, они представляютъ огромный запасъ богатой желѣзной руды.

Если предположеніе о буромъ углѣ и желѣзнякѣ оправдаются, то вся мѣстность эта, отъ Ржева, мимо Торжка, почти до Вышняго Волочка, представляющая ровную плоскую возвышенность, можетъ оказаться выполняющею всѣ необходимыя и самыя благопріятныя условія для развитія желѣзной промышленности, особенно при нахожденіи тутъ же каменнаго угля, торфа, известняковъ и огнепостоянныхъ глинъ.

II. Горючій сланецъ въ С.-Петербургской и Эстляндской губерніяхъ.

Въ силурійской почвѣ Петербургской и смежныхъ съ нею губерній, между другими горными породами, залегаетъ глинистый горючій сланецъ. Онъ обнажается во многихъ мѣстахъ и представляетъ пластъ толщиною отъ 1 до 7 аршинъ. Сланецъ этотъ по наружному виду, особенно въ сыромъ состояніи, совершенно похожъ на новгородскій каменный уголь.

Въ геогностическомъ отношеніи горючій сланецъ изслѣдованъ многими учеными: Странгвейсомъ, Мурчисономъ, Гельмерсеномъ, Гоф-

*) Мѣстность въ двухъ верстахъ отъ выработокъ, на правомъ берегѣ рѣки Нашиги, по высокому крутымъ положенію этого берега, закрытаго наносами, представляется весьма удобною для развѣдокъ.

маномъ, Пандеромъ, Куторгою, Бокомъ *) и другими, но въ химическомъ и промышленномъ отношеніяхъ свѣдѣнія о немъ весьма недостаточны. Извѣстны только испытанія его изъ слѣдующихъ мѣстъ:

1) *Петербургской губерніи.* Съ рѣчки Поповки, близъ Павловска, гдѣ онъ является пластомъ около 2-хъ аршинъ толщиною. Въ немъ не рѣдко попадаются известковые сростки и желваки сѣрнаго колчедана; но если онъ ихъ не содержитъ, то при накаливаніи горитъ весьма хорошо, съ отдѣленіемъ яркаго бѣлаго пламени.

По разложенію, произведенному въ лабораторіи Горнаго Департамента въ 1857 и 1860 годахъ, въ немъ найдено:

Гигроскопической воды	11%
Летучихъ веществъ, образующихъ пламя.	6%
Угля	10%
Глинистаго сланца.	73%
	100

2) *Эстляндской губерніи.* Около мызы Фалль, лежащей въ 29 верстахъ къ западу отъ Ревеля. По испытаніямъ, произведеннымъ въ 1838 году г. Гельмерсеномъ и Соболевскимъ, въ немъ оказалось: 25% летучихъ веществъ и 75% золы **).

Хотя эти сланцы, по приведеннымъ разложеніямъ, содержатъ весьма мало горючихъ веществъ, и потому не могутъ быть употреблены какъ топливо, но они съ весьма большою пользою могутъ служить для извлеченія изъ нихъ смолъ. При томъ нельзя утверждать, чтобы эти сланцы были постоянно одинакового химического состава. При болѣе тщательныхъ изслѣдованіяхъ, могутъ встрѣтиться сланцы съ болѣшимъ содержаніемъ смолистыхъ и углистыхъ частей, чemu служить примѣромъ сланецъ съ рѣчки Славянки, который употребляется на дѣло простыхъ карандашей. По этому, слѣдовало бы испытать горючій сланецъ изъ всѣхъ мѣстъ, гдѣ онъ образуетъ толстые слои, какъ напримѣръ у мызы Копорье, на р. Копоркѣ, гдѣ, по указанію г. Бока, онъ достигаетъ толщины 6,39 метровъ.

При этомъ весьма любопытно замѣтить, что въ 1867 году былъ доставленъ въ лабораторію Горнаго Департамента отъ гг. Фрумъ и К° каменный уголь, найденный (будто бы) близъ С.-Петербурга (?), и по испытаніи оказался землистымъ отличиемъ бураго угля, заключающимъ значительное количество сѣрнаго колчедана, распределеннаго въ немъ

*) Смотри сочиненіе его: Геогностическое описание нижнесилурійской и девонской системы С.-Петербургской губерніи, 1868 г., помещенное въ Материалахъ для геологии Россіи.

**) Горный журналъ 1838 г., ч. III, и 1839 г., ч. III.

неравномерно, въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ кусковъ; при прокаливаниі въ закрытомъ тиглѣ отдаляетъ до 50% летучихъ веществъ, въ томъ числѣ 16,5% влажности, и оставляетъ 50% совершенно неспекающагося кокса, въ которомъ содержится 38 ч. угля и 12 ч. землистыхъ веществъ (золы), состоящихъ изъ глины и окиси желѣза. Вообще по составу этотъ уголь близко сходенъ съ боровицкимъ каменнымъ углемъ Новгородской губерніи *). Весьма жаль, что не показана въ точности мѣстность, откуда добытъ испытанный образецъ, и потому неизвѣстно, принадлежитъ ли онъ къ упомянутому выше горючему сланцу, или представляетъ дѣйствительно гнѣздо или прослоекъ каменного угля силурійской формациіи, подобно тому, какъ въ Эстляндской губерніи, при р. Наровѣ, былъ встрѣченъ небольшими гнѣздами лосковой каменный уголь, о чёмъ упоминаетъ г. Гревингкъ въ своей статьѣ: *о нахожденіи коренного мѣсторожденія каменного угля въ Остзейскихъ провинціяхъ* **).

Въ высшемъ горизонте силурійской формациіи Эстляндіи, встрѣчается другаго рода известковистый горючій сланецъ или горючій мергель, какъ называетъ его Шмидтъ въ сочиненіи своемъ: *Untersuchungen über die silurische Formation von Ehstland, Nordlivland und Oesel* ***).

Сланецъ этотъ бураго и желтоватаго цвѣтovъ, наполненъ остатками раковинъ, и трудно представить, по наружному виду, чтобы онъ содержалъ въ себѣ столько горючихъ смолистыхъ частей.

Въ 1838 году онъ былъ изслѣдованъ г. Гельмерсеномъ около мызы Толькѣсъ, находящейся въ 110 верстахъ на востокъ отъ Ревеля, и въ 9 верстахъ отъ порта Кунда, на р. Земмбахъ, впадающей у этого порта въ Финскій заливъ ****).

По описанію его, этотъ горючій сланецъ попадается въ двухъ различныхъ видахъ. Одна разность его легкая, болѣе или менѣе сланцеватая глинистая порода, другая, смѣшанная съ углекислою известью, тяжелѣе первой, имѣетъ болѣе свѣтлый цвѣтъ и несланцевата. Свойства обѣихъ видоизмѣненій этого сланца суть: на открытомъ воздухѣ горятъ свѣтлымъ высокимъ пламенемъ; легчайшая и чистѣйшая разности производятъ легкій, свѣтлосѣрый пепель, который хотя и имѣетъ видъ первоначального куска, но распадается при малѣйшемъ къ нему прикосновеніи; вторая разность его производитъ пепель нѣсколько болѣе твердый, и тяжелѣйший, однако же весьма скважистый, и нѣкоторые образцы послѣ обжиганія обуглились внутри.

По химическимъ изслѣдованіямъ, произведеннымъ въ то время г. Евреиновымъ и Н. А. Ивановымъ (подъ наблюденіемъ Гесса), въ немъ было найдено:

*) Отчетъ лабораторіи Горнаго Департамента за 1865, 1866 и 1867 года, Горный журналъ 1869 г., ч. II.

**) Горный журналъ 1868 г., ч. III.

***) Archiv für die Naturkunde von Liv-, Ehst- und Kurland. Dorpat, 1858.

****) Горный журналъ 1838 г., ч. III, и 1839 г., ч. III.

По разложеніямъ:		
Евреинова. Иванова.		
Летучихъ веществъ	68,640	70,06
Кокса	9,968	11,08
Пепла	21.380	18,86
	99,988	100

Относительный вѣсъ его 1,28. Одинъ пудъ этого сланца, по опытамъ г. Иванова, даетъ 80 кубич. футовъ свѣтильного газа, который кромѣ небольшаго количества углекислоты не содержитъ никакихъ постороннихъ примѣсей.

Въ той же Эстляндской губерніи, въ 5-ти верстахъ къ ВСВ отъ мѣстечка *Eve*, въ имѣніи *Кукерсъ*, были открыты пласты горючаго сланца, которые сначала были приняты за залежи гуano, о чёмъ и было заявлено въ мѣстныхъ сельско-хозяйственныхъ вѣдомостяхъ. По поводу этого заявленія и по предложенію профессора Деритского университета К. Шмидта, кандидатъ химіи г. Шамаринъ произвелъ этимъ сланцамъ рядъ химическихъ изслѣдований, изъ которыхъ мы помѣщаемъ здѣсь только тѣ, которая прямо относятся къ опредѣленію содержанія въ этихъ сланцахъ горючихъ веществъ, степени ихъ теплопроизводительности и, наконецъ выводы г. Шамарина о пригодности ихъ въ техникѣ и промышленности *).

Въ разрѣзѣ, въ берегахъ водоотводного канала, въ имѣніи Кукерсъ, горючие сланцы вмѣстѣ съ перемежающими породами представляютъ слѣдующій порядокъ напластованія :

	МЕТРОВЪ..
a) Слой растительной земли съ валунами	1,22
b) Плитнякъ	0,60
c) Горючій сланецъ	0,30
d) Известнякъ	0,41
e) Горючій сланецъ	0,20
f) Свѣтлый горючій сланецъ	0,32
g) Темнобурый горючій сланецъ, богатый известью .	0,81
h) Известнякъ	0,26
i) Горючій сланецъ	0,12
j) Желтобурый горючій сланецъ	0,08
k) Бурый горючій сланецъ	0,10
l) Охристый горючій сланецъ	0,06
	<hr/>
	4,48

*) Статья его объ этомъ предметѣ, озаглавленная *Chemische Untersuchung des Brandschiefers von Kuckers*, напечатана въ *Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands*. 5. Band, 1. Lieferung. 1870.

Отличительные качества находящихся тут сланцевъ суть:

Самый верхній пластъ горючаго сланца с бураго цвѣта, ломокъ и по горизонтальному направлению трещиноватъ. Содержитъ окаменѣлости.

Горючій сланецъ темнобураго цвѣта *g* плотнѣе и тяжелѣе образцовъ изъ пластовъ *b*, *d* и *e*. Профессоръ Шмидтъ называетъ его переходнымъ пластомъ отъ горючаго сланца *e* къ известняку *g*.

Горючій сланецъ *i* бураго цвѣта, очень рыхлый, почти землистый, весьма легко разламывается.

И наконецъ горючій сланецъ *l*, тоже бураго цвѣта: самый нижній пластъ, до котораго въ настоящее время достигли, прорѣзанъ параллельно напластованію охристо-желтыми и бурыми, богатыми желѣзомъ, пропластками. И такъ какъ эти бурожелтые пропластки мѣстами вымыты, мѣстами же весьма явственны, то порода представляетъ видъ ленточной яшмы. Этотъ сланецъ особенно богатъ бурымъ желѣзнякомъ.

По изслѣдованіямъ г. Шамарина *) оказывается въ 100 частяхъ горючаго сланца, высушенного при 140° Ц.:

$$\left. \begin{array}{r} \text{C . . . } 29,764 \\ \text{H . . . } 3,074 \\ \text{N . . . } 0,125 \\ \text{O . . . } 9,257 \end{array} \right\} = 42,24.$$

Для сравненія количества составныхъ органическихъ веществъ, содержащихся въ этомъ горючемъ сланцѣ, съ таковыми же веществами другихъ горючихъ материаловъ, представляется слѣдующая таблица.

Высушенныя на воздухѣ березовыя дрова.	Бурый уголь.	Каменный уголь изъ Цвиккау.	Горючій сланецъ.
C — 39,17.	C — 50,90.	C — 80,30.	C — 29,78.
H — 5,13.	H — 4,66.		H — 3,07.
O — 36,28.	O — 15,98.		N — 0,12.
Золы — 1,00.			O — 9,12.
No — 19,40.			Золы — 37,25.
			CO ₂ + HO — 20,66.

Теплородная способность этихъ веществъ выражается въ слѣдующихъ цифрахъ:

Березовыя дрова . . .	3371,6 единицъ.
Горючій сланецъ . . .	3478,7 "
Бурый уголь	5032,7 "
Каменный уголь . . .	8159,3 "

*) Производившемъ подробное химическое разложеніе всѣмъ пластамъ этого горючаго сланца, они оказались близки своимъ составомъ, почему здѣсь и приводится средній ихъ выводъ.

Принимая действительную теплопроизводительность равную $\frac{2}{3}$ только-что выведенной теоретической, мы получимъ такое отношение:

Березовая дрова.	Горючий сланецъ.	Бурый уголь.	Каменный уголь.
1	1,03	1,49	2,41

Не смотря на сходство цифръ теплопроизводительности, горючий сланецъ все-таки не можетъ замѣнить березовыя дрова, такъ какъ онъ оставляетъ золы въ 37 разъ болѣе, чѣмъ дрова. Но все-таки, онъ можетъ быть употребляемъ для нагреванія и для добычи изъ него свѣтильного газа. Изъ таблицы, составленной г. Шамариномъ, видно, что 100 гр. высушенного на воздухѣ эстляндского горючаго сланца даютъ среднимъ числомъ 18,95 метровъ свѣтильного газа, удѣльный вѣсъ котораго = 0,8058.

Процентное отношение по вѣсу выражается такъ: на 100 ч. горючаго сланца получится 19,72 газа, 8,60 угля и 28,86 дегтя и масла.

Какъ примѣръ подобной пригодности, г. Шамаринъ указываетъ на смолистые сланцы во Франціи, именно Vouvant въ Вандеи, близъ Autun и др., гдѣ такие сланцы нашли уже техническое примѣненіе. Изъ нихъ перегоняются масла и добывается газъ.

Подвергая горючие сланцы перегонкѣ въ большихъ ретортахъ, получаютъ различные сгущенные продукты, именно $36\frac{1}{2}\%$ жидкаго смолистаго масла, которое представляетъ хорошее растворяющее средство для смолы, а также можетъ служить материаломъ для приготовления газа, 26% масла, годнаго для употребленія въ лампахъ, и 14% совершенно густаго жирнаго масла, содержащаго парафинъ; это жирное масло можетъ быть употребляемо для смазки машинъ.

Въ Германіи и Англіи эта промышленность привилась твердо. Парафиновая фабрика Вагемана въ Боннѣ, Тюрингенское акціонерное общество фабрикаціи парафина и другіе, уже пользуются громкою известностью.

Изъ приведенныхъ здѣсь свѣдѣній видно, какое важное значеніе можетъ имѣть эстляндскій горючий сланецъ для промышленности, и что при вѣроятномъ распространеніи его по близости Петербурга, со временемъ, онъ найдетъ себѣ огромное употребленіе; по этому, мы считали долгомъ привести здѣсь подробности объ этомъ сланцѣ, который можетъ доставить Петербургу значительное количество горючаго и освѣтительного материаловъ.

III. Торфъ; распространеніе его по близости Николаевской желѣзной дороги, около Петербурга и Москвы, и о способахъ его обработки.

Извѣстно, что въ окрестностяхъ Петербурга, по берегамъ рѣки Невы, и по линіямъ окружающихъ его желѣзныхъ дорогъ, равно какъ и около самой Москвы, находятся огромныя торфяныя болота.

При каменномъ углѣ торфъ считается второстепеннымъ горючимъ материаломъ; но этотъ материалъ, который не только у насъ, но и въ Европѣ лишь въ послѣднее время обратилъ на себя должное вниманіе, отнюдь не ниже другихъ горючихъ материаловъ; онъ даже имѣть нѣкоторое преимущество, именно то, что при обработкѣ его, требующей мятыя и перемѣшиванія, ему можетъ быть придаваема какая угодно форма, и при этомъ онъ можетъ быть соединяемъ удобно съ другими материалами,ющими служить для его улучшенія, или съ такими, которые для обработки своей требуютъ высокой температуры и присутствія угля, какъ напримѣръ многія руды.

Важность торфа для Николаевской желѣзной дороги вѣдомствомъ Путей Сообщенія признана давно, и по иниціативѣ бывшаго начальника дороги, генераль-лейтенанта А. А. Серебрякова, принимались дѣятельные мѣры къ введенію, въ скоромъ будущемъ, въ употребленіе этого топлива на желѣзной дорогѣ, для чего и было приступлено въ 1864 г. къ устройству торфяного завода около Чудовской станціи, на 103-й верстѣ отъ С.-Петербурга.

Еще въ 1859 году были собраны образцы изъ 35 торфяниковъ, лежащихъ у самой дороги, между Петербургомъ и Москвою. Образцы эти были изслѣдованы химически инженеромъ Путей Сообщенія Клокодкимъ *), и описаны въ статьѣ его: „Изслѣдованіе торфяниковъ, прилегающихъ къ Николаевской желѣзной дорогѣ“ (Журналъ Главнаго Управления Путей Сообщенія 1860 года, кн. V), изъ которой извлекаемъ о составѣ торфа слѣдующую таблицу:

*) Этотъ инженеръ, такъ хорошо изучившій торфяное дѣло и написавшій о немъ нѣсколько статей, помѣщенныхъ въ журналѣ Путей Сообщенія, къ сожалѣнію умеръ въ 1867 г., только-что составивъ замѣчательный проектъ къ окончательному устройству торфяного завода.

Таблица состава торфовъ изъ торфяниковъ по линіи Николаевской
желѣзной дороги.

№ образ- цовъ торфа.	Число верстъ отъ С.-Петер- бурга по желѣзной дорогѣ до мѣстона- хожденія торфа.	Въ 100 частихъ торфа по вѣсу содержится					Примѣчаніе.		
		торфа- наго угля.	пепла.	углерода съ при- мѣсью около 1% свобод- наго водорода.	гигроско- пической воды и проучихъ продуктовъ сухой перегонки.	сѣры.	Приблизи- тельное кубическое содержаніе торфяника въ куб. саж.	Мѣстоположеніе и удобство къ осуше- нію торфяника.	
1	580	52,250	13,500	38,75	47,7467	0,0033	10,000	Мѣстность ровная, тор- фяникъ мѣстами покрытъ кустарникомъ. Въ нату- ральномъ состояніи тор- фяникъ довольно твердъ, но влаженъ: эти первые три №№ образцовъ торфа принадлежать одному тор- фянику, изъ коихъ: № 1-й верхній слой; № 2-й взять на глубинѣ одного аршина; № 3-й прессованный и высушенный.	
2	—	47,000	1,500	45,50	52,7324	0,2676			
3	—	46,8333	4,000	42,8333	52,7961	0,3706			
4	514	42,500	5,000	37,500	57,19226	0,30774	16,000	Торфяникъ покрытъ среднимъ рѣдкимъ лѣ- сомъ; торфъ сырой, по- крыть слоемъ мха (изо- билиуетъ парафиномъ).	
5	584	46,750	8,100	36,600	53,20986	0,04014	34,285	Мѣстность торфяника возлѣ дороги покрыта рѣд- кимъ кустарникомъ, а далѣе мелкимъ лѣсомъ. Торфъ мокрый; въ прѣ- ніе годы былъ покрытъ водою.	
6	482 и 483	50,7500	10,300	40,450	48,90884	0,34119	35,000	Мѣстность покрыта мел- кимъ лѣсомъ; торфъ мок- рый, изобилиуетъ парафи- номъ.	
7	476 и 477	41,650	24,500	17,1500	58,29648	0,05352	18,366	Мѣстность покрыта рѣд- кимъ мелкимъ лѣсомъ и кустарникомъ. Торфъ въ сухое время года нахо- дится въ состояніи су- хомъ, но рыхломъ; въ дождливое время покры- вается водою.	
Верх- ний слой									
№ 8	425 и 426	45,750	2,700	43,050	53,58769	0,66231	200,000	Торфяникъ покрытъ мелкимъ лѣсомъ и кустар- никомъ; верхній слой мха толщиною въ 1 футъ: собствено торфяной слой глубиною до двухъ и бол- ѣе аршинъ. Нижній слой содержитъ значительное количество парафина.	
Ниж- ний слой	№ 9	427	41,000	2,2000	38,800	58,32765			

№№ образ- цовъ торфа.	Число верстъ отъ С.-Петер- бурга по желѣзной дорогѣ до мѣстона- хожденія торфа.	Въ 100 частяхъ торфа по вѣсу содержится					Примѣчаніе.		
		торфл- наго угля.	пепла.	углерода съ при- мѣсью около 1% свобод- наго водорода.	гигроско- пической воды и прочихъ продуктовъ сухой перегонки.	сѣры.	Приблизи- тельное кубическое содержаніе торфяника въ куб. саж.	Мѣстоположеніе и удобство къ осуше- нію торфяника.	
10	363 и 364	79,500	69,200	10,300	20,49331	0,00669	50,000	Мѣстность, подъ назва- ніемъ Чистинское болото, покрыта мелкимъ еловымъ и березовымъ лѣсомъ, удобна къ осушенню, но торфъ, по огромному ко- личеству содержащейся въ немъ золы, неспособенъ къ употребленію на топ- ливо.	
11	352 и 358	42,100	2,400	39,700	57,85317	0,04683	800,000	Мѣстность торфяника, подъ названиемъ Гумен- ское болото, покрыта мел- кимъ еловымъ и березо- вымъ лѣсомъ; поверхность сухая; отъ давленія ноги вода не выступаетъ; къ осушенню способна. Верх- ний слой толщиною 8 верш- ковъ. Толщина собственно образовавшагося торфа 4 аршина. Парафинъ нахо- дится въ значительномъ количество.	
12	350 и 348	40,500	8,700	31,800	59,45986	0,04014	170,000	Мѣстность, подъ назва- ніемъ Вехманское мохово- е болото, покрыта мел- кимъ березовымъ и ело- вымъ лѣсомъ, вообще сы- рал, местами топкая, къ осушенню способна. Верх- ний слой толщиною въ 6 вершковъ; подъ корою находится слой торфа, тол- щиною въ 2½ аршина.	
13	346 и 344	39,250	10,200	29,050	60,6831	0,0669	160,000	Селецкое моховое бо- лото; покрыто мелкимъ березовымъ и еловымъ лѣ- сомъ; сырвато; къ осу- шенню способно. Верхняя кора толщиною въ шесть вершковъ; торфяной слой въ 2 аршина.	
14	341 и 339	43,750	10,400	33,350	56,18979	0,06021	400,000	Сидоровское моховое бо- лото, поросшее мелкимъ еловыми и березовыми лѣ- сомъ; мѣстность ровная и сухая, не требующая ис- кусственного осушенія. Верхній слой въ 5 верш- ковъ; толщина собственно торфа 4 аршина.	

№ образ- цовъ торфа.	Число верстъ отъ С.-Петер- бурга по желѣзной дорогѣ до мѣстона- хожденія торфа.	Въ 100 частяхъ торфа по вѣсу содержится					Примѣчаніе.		
		торфя- наго угля.	пепла.	углерода съ при- мѣсью около 1% свобод- наго водорода.	гигроско- пической воды и прочихъ продуктовъ сухой перегонки.	сѣры.	Приблизи- тельное кубическое содержаніе торфянника въ куб. саж.	Мѣстоположеніе и удобство къ осуше- нію торфянника.	
15	335 и 334	51,250	26,500	24,750	48,69648	0,05352	50,000	Цинское болото ; по- крыто кочками безъ лѣса ; мѣстность мокрая и къ осушенню неудобна, по малому возвышенню надъ уровнемъ рѣки Цны. Верх- няя кора толщиною въ 4 вершка; слой торфа тол- щиною въ 2 аршина. По большому количеству золы не удобенъ на топливо.	
16	328	43,8500	7,800	36,050	56,10317	0,4683	200,000	Назаревское моховое бо- лото, покрытое мелкимъ еловыми лѣсомъ; мѣстность сухая, не требующая осу- шения. Верхний слой тол- щиною въ 8 вершковъ ; второй слой, собственно торфянника, толщиною въ 2 аршина.	
17	324	64,900	64,400	30,500	35,09331	0,00669	160,000	Кулицкое моховое бо- лото ; поверхность сухая ; покрыта мелкимъ ельни- комъ ; верхний слой тол- щиною въ 6 вершковъ, второй слой на глубину въ $1\frac{1}{2}$ аршина сухой, а далѣе идеть слой сильно пропитанный водою, тол- щиною также въ $1\frac{1}{2}$ арш.	
18	319	74,250	57,400	16,850	25,74331	0,00669	6,000	Оботки ; мѣстность без- лѣсная ; покрыта водою и къ осушенню неспособна. Верхний слой толщиною въ 5 вершковъ. Слой соб- ственно торфянника тол- щиною въ 2 аршина.	
19	347	60,75	40,000	20,750	39,1831	0,06690	3,000	Моховое болото, порос- шее мелкимъ березовымъ и еловымъ лѣсомъ ; съ поверхности сухое и къ осушенню способное. Тол- щина верхняго слоя 8 вершковъ ; собственно тор- фянникъ толщиною въ 1 аршинъ.	

№№ образ- цовъ торфа.	Число верстъ отъ С.-Петер- бурга по желѣзной дорогѣ до мѣстона- хожденія торфа.	Въ 100 частяхъ торфа по вѣсу содержится					Примѣчаніе.		
		торфя- наго угля.	пепла.	углерода съ при- мѣсью около 1% свобод- наго водорода.	гигроско- пической воды и прочихъ продуктовъ сухой перегонки.	сѣры.	Приблизи- тельное кубическое содержаніе торфяника въ куб. саж.	Мѣстоположеніе и удобство къ осуше- нію торфяника.	
20	316 и 315	60,750	57,800 По весьма боль- шому ко- личеству пепла, торфъ не спосо- бенъ на топливо.	2,95	39,2017	0,04683	60,000	Мышковское моховое болото, поросшее мелкимъ березовымъ лѣсомъ; по- верхность сухая; верхній слой торфа толщиною въ 8 вершковъ, нижній слой толщиною въ 1 аршинъ.	
21	314 и 316	43,500	6,500	37,000	56,45986	0,04014	70,000	Булдыри; моховое боло- то, поросшее мелкимъ бере- зовымъ и еловымъ лѣсомъ; поверхность сырья. Къ осушенню на большую глуби- ну не способна. Толщина верхняго слоя 12 верш- ковъ. Торфянай слой тол- щиною въ 2½ аршина.	
22	310	44,300	7,000	37,300	55,68662	0,01338	70,000		
23	306	33,600	11,500	22,100	66,36655	0,03345	40,000	Шиловское моховое бо- лото, поросшее мелкимъ еловыми лѣсомъ; поверх- ность довольно сухая; къ осушенню на большую глуби- ну не способно. Верхній слой торфа толщиною въ 10 вершковъ; нижній слой торфа сильно пропитанъ водою; имѣть толщину въ 1 аршинъ.	
24	303	46,75	18,000	28,75	53,19648	0,05352	35,000	Кулицкое моховое бо- лото, поросшее березовымъ и еловымъ лѣсомъ; по- верхность сухая; къ осу- шенню удобна на значи- тельный глубину. Толщина верхняго слоя 8 вершковъ; нижній слой торфа сильно пропитанъ водою; имѣть толщину въ 1 аршинъ.	
25	300	42,800	6,100	36,700	57,14648	0,0352	250,000	Еремьевское моховое болото, поросшее мелкимъ березовымъ и еловымъ лѣ- сомъ; съ поверхности су- хое; особаго осушеннія не требуетъ. Верхній слой толщиною въ 8 вершковъ; нижній слой, собственно торфянай, толщиною въ 2½ арш., богатъ парафиномъ.	

№№ образ- цовъ торфа.	Число верстъ отъ С.-Петер- бурга по желѣзной дорогѣ до мѣстона- хожденія торфа.	Въ 100 частяхъ торфа по вѣсу содержится					Примѣчаніе.	
		торфя- наго угля.	пепла.	углерода съ при- мѣсью около 1%/ свобод- наго водорода.	гигроско- нической воды и прочихъ продуктовъ сухой перегонки.	сѣры.	Приблизи- тельное кубическое содержаніе торфника въ куб. саж.	Мѣстоположеніе и удобство къ осуше- нію торфяника.
26	294	46,000	9,500	36,600	53,82641	0,07359	30,000	Zminskij ruchey; болото, покрытое моховыми кочеками; поверхность сырья и мало возвышенная надъ уровнемъ вблизи лежащаго озера Zminskago; къ осушенню мало удобна.
27	293	42,950	13,500	29,4500	56,94965	0,10035	20,000	Sorokinskij ruchey; моховое болото, поросшее мелкимъ березовымъ и еловымъ лѣсомъ; поверхность сухая, искусственного осушения не требующая. Верхний слой толщиною въ 12 вершковъ, нижний болѣе сажени; образецъ взять на глубинѣ $1\frac{1}{2}$ аршина.
28	291	36,600	2,400	34,200	63,35986	0,04014	20,000	Koneveckoe moховое болото, поросшее мелкимъ еловымъ и березовымъ лѣсомъ, съ поверхности сухое, но внутри торфяникъ сырьёлъ, однако способъ къ осушенню на большую глубину. Толщина верхняго слоя 8 вершковъ; нижний слой торфа толщиною въ 1 аршинъ; образецъ взять на $1\frac{1}{4}$ аршина отъ поверхности земли. (Изобилуетъ парафиномъ.)
29	296	О бразцо въ не		прислано.			70,000	Pogoreльское моховое болото, поросшее мелкимъ сосновымъ лѣсомъ. Поверхность возвышается надъ уровнемъ прилежащихъ озеръ Бологовскаго и Zminskago, а потому къ осушенню способно. Толщина верхняго слоя 8 вершковъ; средний слой толщиною въ 5 футовъ; торфъ волокнистый и плотный; нижний слой на глубину 15 футовъ; торфъ въ жидкому состояніи.
30	288	40,25	4,500	35,7500	59,68979	0,06021	15,000	Moховое болото, поросшее средней величины лѣсомъ еловымъ; поверхность мокрая. Въ срединѣ болота имѣется небольшое глухое озеро, къ осушенню удобное. Верхний слой моховыхъ кочекъ толщи-

№№ образ- цовъ торфа.	Число верстъ отъ С.-Петер- бурга по желѣзной дорогѣ до мѣстона- хожденія торфа.	Въ 100 частяхъ торфа по вѣсу содержится					Примѣчаніе.		
		торфа- наго угля.	пепла.	углерода съ при- мѣсью около 1% свобод- наго водорода.	гигроско- нической воды и прочихъ продуктовъ сухой перегонки.	стры.	Приблизи- тельное кубическое содержаніе торфяника въ куб. саж.	Мѣстоположеніе и удобство къ осуше- нію торфяника.	
									ною въ 5 вершковъ. Сред- ний слой торфа толщиною въ $1\frac{1}{4}$ аршина. Торфъ этого слоя волокнисто-вяз- кій. Нижній слой на глубинѣ одного аршина. Тор- фяная масса въ жидкому состояніи. (Торфъ изоби- луетъ парафиномъ.)
31	287	38,500	10,200	28,300	61,41971	0,08028	20,000	Моховое болото, порос- шее среднимъ березовымъ и еловымъ лѣсомъ. Часть этого болота залита водою изъ вблизи лежащаго глу- хаго озера; къ осушенню мало способно. Верхній слой толщиною въ 5 вер., средній слой въ $1\frac{1}{4}$ арш. Торфъ однообразный вяз- кій; нижній слой на глубину $1\frac{1}{4}$ аршинъ. Торфъ жидкій. (Торфъ богатъ па- рафиномъ.) Образецъ взять на глубинѣ $1\frac{1}{2}$ арш. отъ поверхности земли.	
32	278	31,300	2,500	28,800	68,67323	0,02676	25,000	Моховое болото, перос- шее мелкимъ березовымъ и еловымъ лѣсомъ. Поверх- ность сухая; по возвы- шенному мѣстоположенію удобно къ осушенню. Верхній слой толщиною въ 6 верш- ковъ. Слой торфяника составляетъ массу одно- образную, вязкую, толщи- ною въ 2 аршина. (Торфъ изобилуетъ парафиномъ.)	
33	277	45,000	2,8	42,200	54,95985	0,04014	15,000	Моховое болото, перос- шее мелкимъ березовымъ и еловымъ лѣсомъ; по- верхность сырья. Верхній слой толщиною въ 5 верш- ковъ; средній слой, тол- щиною въ $1\frac{1}{2}$ аршина, довольно плотный. Ниж- ній слой, на глубину $1\frac{1}{2}$ аршина, сильно пропитанъ водою, вязкаго тѣстооб- разнаго вида. Торфъ богатъ пафи- номъ. Образецъ взять на глубинѣ $1\frac{1}{2}$ аршина отъ поверхности земли.	

№№ образ- цовъ торфа.	Число верстъ отъ С.-Петер- бурга по желѣзной дорогѣ до мѣстона- хожденія торфа.	Въ 100 частяхъ торфа по вѣсу содержится					Примѣчаніе.	
		торфя- наго угля.	пепла.	углерода съ при- мѣсью около 1% свобод- наго водорода.	гигроско- пической воды и прочихъ продуктовъ сухой перегонки.	сѣры.	Приблизи- тельное кубическое содержаніе торфника въ куб. саж.	Мѣстоположеніе и удобство къ осуше- нію торфяника.
34	276	37,525	9,10	28,4250	62,42816	0,04683	15,000	Болото, поросшее мелкимъ березовымъ и еловымъ лѣсомъ. Поверхность, частью сухая, частью мокрая, къ осушенню удобна. Верхній слой, толщиною въ 3 вершка, дерноватъ. Собственно торфяная масса однообразная, мелкокомковистая, толщиною въ 1 аршинъ. Образецъ взять на глубинѣ $1\frac{1}{2}$ аршина.
35	274	41,050	7,500	33,550	38,91633	0,03345	10,000	Моховое болото, поросшее мелкимъ еловымъ и березовымъ лѣсомъ. Поверхность сухая; къ осушенню на большую глубину способно. Верхній слой толщиною въ 6 вершковъ; средний слой торфа толщиною въ $1\frac{1}{4}$ аршина. Нижній слой толщиною въ $1\frac{1}{4}$ арш. Торфъ въ жидкому видѣ.
36	271	39,500	8,800	30,700	60,44647	0,05352	60,000	Моховое болото, поросшее рѣдкимъ еловымъ лѣсомъ. Поверхность сырая; болото окружено со всѣхъ сторонъ возвышеностями и потому къ осушенню на большую глубину не способно. Верхній слой толщиною въ 5 вершковъ. Собственно торфяной слой толщиною въ $1\frac{3}{4}$ аршина. Образецъ взять на глубинѣ одного аршина.
37	270	44,450	11,000	33,4500	55,53661	0,01338	10,000	Моховое болото, поросшее мелкимъ еловымъ и березовымъ лѣсомъ. Поверхность сырьета и по низменному мѣстоположенію и по возвышеностямъ, его окружающимъ, къ осушенню на большую глубину неспособно. Верхній слой толщиною въ 6 вершковъ; средний слой торфа въ $1\frac{1}{4}$ аршина. Нижній слой торфа въ жидкому видѣ, толщиною въ $1\frac{1}{2}$ арш. Образецъ взять на глубинѣ $1\frac{1}{4}$ аршина.

№№ образ- цовъ торфа.	Число верстъ отъ С.-Петер- бурга по желѣзной дорогѣ до мѣстона- хожденія торфа.	Въ 100 частяхъ торфа по вѣсу содержится					Примѣчаніе.		
		торфя- наго угля.	пепла.	углерода съ при- мѣсью около 1% свобод- наго водорода.	гигроско- пической воды и прочихъ продуктовъ сухой перегонки.	сѣры.	Приблизи- тельное кубическое содержаніе торфяника въ куб. саж.	Мѣстоположеніе и удобство къ осуше- нію торфяника.	
38	269	38,500	10,9	27,600	61,46655	0,03345	25,000	Моховое болото, поросшее мелкимъ еловымъ и березовымъ лѣсомъ. Поверхность сухая и искусственного осушенія не требуется. Верхній слой толщиною въ 5 вершковъ. Слой собственно торфа толщиной въ $2\frac{1}{2}$ аршина. Образецъ взять на глубинѣ $1\frac{1}{2}$ аршина отъ поверхности земли. (Торфъ изобилуетъ парафиномъ.)	
39	264	35,800	4,100	32,700	63,18662	0,01338	4,500	Моховое болото, поросшее мелкимъ еловымъ лѣсомъ. Поверхность довольно сухая; къ совершенному осушенію удобна небольшая глубина. Верхній слой торфа толщиной въ 6 вершковъ, средний слой торфа толщиной въ $1\frac{1}{4}$ аршина. Нижній слой торфа въ жидкому видѣ глубиною 1 аршина. Образецъ взять на глубинѣ $1\frac{1}{2}$ аршина. (Торфъ богатъ парафиномъ.)	
40	262	37,000	2,400	34,600	62,95317	0,04683	15,000	Моховое болото, безлѣсное. Поверхность сырьватая; къ осушенію на большую глубину, по измѣнности, не способно. Верхній слой толщиной въ 1 вершокъ. Средний слой, собственно торфяной, толщиной въ 1 аршинъ. Нижній слой торфа въ жидкому видѣ, глубиною два аршина. Образецъ взять на глубинѣ $1\frac{1}{4}$ аршина отъ поверхности земли. (Торфъ изобилуетъ парафиномъ.)	
41	260	39,700	2,800	36,900	60,25986	0,04014	30,000	Моховое болото, поросшее мелкимъ еловымъ лѣсомъ. Поверхность сухая; по возвышеному мѣстоположенію искусственного осушенія не требуетъ. Верхній слой толщиной въ 10 вершковъ. Нижній слой, собственно торфа, глубиною 3 аршина. Образецъ взять на глубинѣ $1\frac{1}{2}$ аршина отъ поверхности земли. (Торфъ богатъ парафиномъ.)	

№№ образ- цовъ торфа.	Число верстъ отъ С.-Петер- бурга по желѣзной дорогѣ до местона- хожденія торфа.	Въ 100 частяхъ торфа по вѣсу содержится					Примѣчаніе.		
		торфя- наго угля.	пепла.	углерода съ при- мѣсью около 1% свобод- наго водорода.	гигроско- пической воды и прочихъ продуктовъ сухой перегонки.	сѣры.	Прибли- тельное кубическое содержание торфаника въ куб. саж.	Мѣстоположеніе и удобство къ осуше- нію торфника.	
42	256	34,05	2,500	31,550	65,90986	0,04014	10,000	Моховое болото, порос- шее мелкимъ еловымъ лѣ- сомъ. Поверхность сырая, къ осушенню на значитель- ную глубину не способна. Верхній слой толщиною въ одинъ аршинъ. Слой собственно торфа, въ жид- ко-тѣстообразномъ видѣ, глубиною болѣе одной сажени. (Торфъ этого слоя богатъ парафиномъ.)	
43	251	45,500	1,400	44,100	54,45986	0,04014	2,800	Моховое болото, порос- шее мелкимъ еловымъ и березовымъ лѣсомъ. По- верхность сухая и къ осу- шенню на большую глуби- ну удобна. Торфяная ко- ра толщиною въ 4 вершка. Собственно торфяная масса плотна, мелковолокниста, толщиною въ 1 $\frac{1}{4}$ аршина.	
44	248	43,500	1,500	42,000	56,45317	0,04683	120,000	Моховое болото, порос- шее мелкимъ еловымъ лѣ- сомъ. Поверхность сырая и къ осушенню, но измѣн- ности, не способна. Верхній слой толщиною въ 1 ар- шинъ. Нижній слой, соб- ственно торфа, въ жидко- тѣстообразномъ видѣ, глуби- ною болѣе 1 $\frac{1}{2}$ сажени. Образецъ взять на глубинѣ 1 $\frac{1}{2}$ аршина отъ по- верхности земли.	
45	234	43,400	1,100	42,300	56,55986	0,04014	2,500	Моховое болото, порос- шее мелкимъ березовымъ лѣсомъ. Поверхность су- хая и по возвышенности къ осушенню удобна. Верх- ній слой толщиною въ 4 вершка. Средній слой рых- лого торфа толщиною въ одинъ аршинъ. Нижній слой пропитанъ сильно водою; толщина его 1 $\frac{1}{4}$ аршина. Образецъ торфа взять на глубинѣ 1 $\frac{1}{4}$ аршина отъ поверхности земли.	
46	151 до 149	36,300	6,700	29,600	63,53944	0,16056	2,160,000	Торфъ толщиною въ 2 $\frac{1}{2}$ фута. Длина по линии же- лѣзной дороги 2 $\frac{1}{2}$ верстъ; поперегъ около 12 верстъ. Вся мѣстность покрыта лѣ- сомъ.	

№№ образ- цовъ торфа.	Число верстъ отъ С.-Петер- бурга по желѣзной дорогѣ до мѣстона- хожденія торфа.	Въ 100 частяхъ торфа по вѣсу содержится					Примѣчаніе.		
		торфя- наго угля.	пепла.	углерода съ при- мѣсью около 1% свобод- наго водорода.	гигроско- пической воды и прочихъ продуктовъ сухой перегонки.	сѣры.	Прибли- тельное кубическое содержаніе торфяника въ куб. саж.	Мѣстоположеніе и удобство къ осуше- нію торфяника.	
47	138 до 141	38,250	4,000	34,250	61,69648	0,05352	1.874,000	Мѣстность покрыта лѣ- сомъ и кустарникомъ. Протя- женіе вдоль линіи же- лѣзной дороги $3\frac{1}{2}$ версты. Поперегъ дороги 6 верстъ. Толщина торфяного слоя $2\frac{1}{2}$ фута.	
48	132 до 136	33,600	4,900	28,700	66,36655	0,03345	2.900,000	Торфяной слой толщи- ною въ $2\frac{1}{2}$ фута. Протя- женіе мѣстности вдоль линіи же- лѣзной дороги $3\frac{1}{4}$ версты и 10 верстъ по- перегъ. Мѣстность боль- шею частью находится подъ выгорѣвшимъ лѣсомъ и кустарникомъ.	
49	128 до 131	49,900	4,700	45,200	49,99296	0,10704	1.874,000	Мѣстность покрыта го- рѣвшимъ лѣсомъ. Средняя толщина торфяного слоя $2\frac{1}{2}$ фута. Протяженіе вдоль желѣзной дороги $3\frac{1}{2}$ вер- сты и 6 верстъ поперегъ.	
50	119 до 122	69,75	48,5	21,250	30,20317	0,04683	1.050,000	Мѣстность затапливается весенними водами рѣки Волхова; покрыта отчасти мелкимъ кустарникомъ. Толщина торфяного слоя 5 футовъ.	
51	105	31,150	3,100	28,055	68,7831	0,0669			
52	104	35,250	2,800	32,450	64,67641	0,07359			
53	103	35,000	3,000	32,000	64,7993	0,20070			
54	83	39,250	4,100	35,150	60,68979	0,06021			
55	29	44,050	2,900	41,150	55,91655	0,03345	220,000		
56	33	46,25	14,70	37,05	53,77655	0,03345	"		
57	34	63,00	36,60	26,40	36,97324	0,02676	"		
58	35	41,25	7,20	34,5	58,71655	0,03345	"		

Таблица тѣхъ же образцовъ торфа, расположенныхыхъ по количеству
содержащагося въ нихъ углерода.

№ по порядку.	№ образцовъ.	Разстояніе отъ С.-Петербурга.	К о л и ч е с т в о		Количество торфа, въ кубическихъ саженяхъ.
			углерода въ 100 частяхъ торфа.	пепла въ 100 частяхъ торфа.	
1	2	ВЕРСТЫ. 580	45,50	1,50	10,000
2	49	128—131	45,20	1,70	1.874,000
3	43	251	44,10	1,40	2,800
4	8	425—427	43,05	2,70	Верхній слой.
5	45	234	42,30	1,10	2,500
6	33	277	42,20	2,80	15,000
7	44	248	42,00	1,50	120,000
8	6	482—483	40,45	10,30	35,000
9	11	352—358	39,70	2,40	800,000
10	9	425—427	38,8	2,20	3.000,000
11	4	514	37,5	5,90	16,000
12	22	310	37,3	7,00	70,000
13	21	314—316	37,00	6,50	70,000
14	41	260	36,90	2,80	30,000
15	25	300	36,70	6,10	250,000

№ по порядку.	№ образцовъ.	Разстояніе отъ С.-Петербурга.	К о л и ч е с т в о		Количество торфа, въ кубическихъ саженяхъ.
			углерода въ 100 частяхъ торфа.	пепла въ 100 частяхъ торфа.	
16	5	ВЕРСТЫ. 484	36,6	8,10	34,285
17	26	294	36,6	9,50	30,000
18	16	328	36,5	7,80	200,000
19	30	288	35,75	4,50	15,000
20	54	83	35,15	4,10	
21	40	262	34,6	2,40	15,000
22	47	138—141	34,25	4,00	1.874,000
23	28	291	34,2	2,40	20,000
24	35	274	33,55	7,50	10,000
25	37	270	33,45	11,00	10,000
26		339—341	33,35	10,40	40,000
27	39	104	32,70	4,10	4,500
28	53	104	32,45	2,80	
29	53	103	32,2	2,8	
30	12	350—348	31,80	8,70	17,000
31	42	256	31,55	2,50	10,000

№ по порядку.	№ образцовъ.	Разстояніе отъ С.-Петербурга.	К о л и ч е с т в о		Количество торфа, въ кубическихъ саженяхъ.
			углерода въ 100 частяхъ торфа.	пепла въ 100 частяхъ торфа.	
32	36	ВЕРСТЫ. 271	30,70	8,80	60,000
33	46	151—149	29,60	6,70	2.160,000
34	27	293	29,45	13,5	20,000
35	13	346—344	29,05	10,2	160,000
36	32	278	28,80	2,5	25,000
37	24	303	28,75	18,00	35,000
38	48	132—136	28,70	4,90	2.900,000
39	34	276	28,125	9,10	15,000
40	31	287	28,30	10,20	20,000
41	51	105	28,05	3,10	
42	38	269	27,60	10,9	25,000
43	15	335—334	24,75	26,50	50,000
44	23	306	22,10	11,5	40,000
45	50	119—122	21,25	48,5	1.050,000
46	19	317	20,75	40,00	30,000
47	7	476—477	17,15	24,50	18,366

Однихъ этихъ торфяниковъ, составляющихъ только часть тамъ находящихся, по вычисленію г. Клокоцкаго, достаточно для снабженія топливомъ Николаевской желѣзной дороги на 100 лѣтъ.

Кромѣ того, при нашихъ изслѣдованіяхъ, былъ испытанъ торфъ въ лабораторіи Горнаго Департамента изъ слѣдующихъ мѣстностей, показанныхъ въ прилагаемой таблицѣ :

Мѣсто нахожденія.	Въ 100 частяхъ содержится :				Тепло- родная способ- ность.	Въ какомъ году изслѣдо- ваны.		
	летучихъ веществъ :		твердыхъ веществъ :					
	влаж- ности.	горючихъ газовъ.	угля.	золы.				
С.-Петербургской губерніи :								
1. Изъ торфяника, находящагося на лѣвомъ берегу Невы, на землѣ, принадлежащей Русскому Обществу горныхъ и механическихъ заводовъ (бывшій заводъ гг. Семянникова и Полетика) :								
	№ 1	12,96	57,03	27,48	2,53			
	№ 2	13,61	51,72	28,28	6,39	2620 1869		
	№ 3	11,74	57,18	28,63	2,45			
Новгородской губерніи :								
2. Изъ торфяника близъ Окуловской станціи Николаевской жел. дороги	7,76	67,28	21,90	3,06	2700	1870		
3. Изъ торфяника близъ Угловской станціи Николаевской жел. дор..	14	54	25,55	6,45				
Тверской губерніи :								
4. Изъ торфяника на городской землѣ близъ Вышневолоцкой станціи Николаевской желѣзной дороги . . .	15,10	51,39	26,39	7,12				
5. Изъ торфяника у дер. Мячковой, на р. Тверцѣ, при впаденіи въ нее р. Осуги	12,61	56,44	28,57	2,38	2600	1870		
6. Изъ торфяника у дер. Шишковой, близъ города Вышняго Волочка, противъ усадьбы Тоболка	13,70	59,80	16,44	10,06				

Изъ поименованныхъ торфяниковъ особенно замѣтленъ торфяникъ близъ Вышняго Волочка, противъ усадьбы Тоболка. Торфяникъ этотъ небольшой, слой торфа толщиною немногого болѣе сажени, представляетъ совершенно однородную землистую массу сѣроватаго цвѣта, почти безъ всякаго слѣда растительныхъ остатковъ. Онъ имѣетъ сложеніе слоистое, и при высыханіи весьма значительно уменьшается въ объемѣ. При высыханіи, даже въ обнаженіяхъ, онъ не вывѣтривается и не распадается въ порошокъ, какъ это бываетъ съ волокнистымъ торфомъ, но образуетъ черновато-сѣрую массу, плотную какъ каменный уголь. Подобные торфяники вѣроятно находятся во многихъ мѣстностяхъ, особенно по крутымъ берегамъ рѣчекъ.

Извѣстно, что на фабрикахъ около Москвы обработка торфа началась уже давно, и хотя употребленіе его продолжаетъ развиваться, но до сихъ поръ на улучшеніи по обработкѣ его мало обращали вниманія, такъ что торфъ приготавляется болѣею частью формованный въ видѣ кирпичей, при естественной сушкѣ, т. е. самымъ нерациональнымъ и несовмѣстнымъ съ климатическими условіями способомъ.

Для примѣра упомянемъ о некоторыхъ торфяныхъ разработкахъ, осмотрѣнныхъ нами въ 1865 и 1869 годахъ.

1) По Владимірскому шоссе, близъ станціи Горенки, болото, арендуемое отъ Удѣльного вѣдомства Реутовскою мануфактурою гг. Мазуриныхъ, отстоящею отъ болота въ 6 верстахъ. Торфъ обрабатывается здѣсь двумя способами: а) на столахъ, въ видѣ кирпичей (столовый торфъ), и б) машиннымъ способомъ. При первомъ, столовомъ способѣ, торфъ, выкопанный изъ болота, въ ямахъ же перемѣшивается и переминается лопатами и ногами, а потомъ перевозится на тачкахъ къ столамъ, гдѣ и дѣлаются въ формахъ кирпича, по одному за разъ. Приготовленные кирпичи сносятся на токъ, гдѣ они, обыкновеннымъ способомъ, чрезъ послѣдовательное переворачивание и перекладываніе, высушиваются на воздухѣ и складываются потомъ въ открытыя кучи — штабели, имѣющія въ вертикальномъ поперечномъ разрѣзѣ форму скирды въ 1 квад. сажень по перечнаго сѣченія. Машиннымъ способомъ обработка торфа заключается: въ приготовленіи торфяного тѣста въ особой мѣсильной машинѣ и въ накладываніи его въ рамы, вмѣщающія 30 плитокъ. При этомъ способѣ торфъ, выкопанный изъ ямы, складывается въ желѣзный ящикъ, возимый по переносной желѣзной дорогѣ лошадью, прямо къ машинѣ, состоящей изъ горизонтальнаго желѣзного цилиндра, диаметромъ около $\frac{1}{2}$ и длиною около 2 сажень, въ которомъ вертится валъ съ ножами; на внутренней сторонѣ цилиндра также есть ножи. Валъ приводится въ движение локомобилемъ въ 8 силъ, топимымъ корыемъ, выкапываемомъ при добывкѣ торфа. Этимъ же локомобилемъ накачивается вода, приливаемая въ цилиндръ для разжиженія торфа, съ цѣлью скорѣйшаго и совереннѣйшаго его измѣленія. Работа идетъ непрерывно; подвозимый торфъ сбрасывается прямо въ открытый край цилиндра, и измѣченная масса выходитъ изъ отверстія по окружности цилиндра на другомъ концѣ его.

Масса эта также прямо выпадает въ ящичную телѣжку, отвозимую лошадью по желѣзной же переносной дорогѣ къ току, гдѣ ее перекладываютъ на тачки, на которыхъ подвозятъ къ рамамъ и сваливаютъ въ нихъ. Торфъ на рамѣ выравнивается рабочимъ, который снимаетъ ее потомъ и кладетъ возлѣ.

Сушка торфа и складываніе его въ штабели производится также, какъ и при первомъ способѣ.

Работы по добычѣ и приготовленію торфа начинаются раннею весною, и оканчиваются въ концѣ іюля. Сушка заготовленнаго торфа продолжается до октября.

Заготовленный торфъ привозится на фабрику зимою, и замѣняетъ часть дровъ, потому что для дѣйствія фабрики употребляются и дрова.

2) Торфяная разработка г-на Пелисье, въ 7 верстахъ отъ станціи Обиралово, Нижегородской желѣзной дороги, отстоящей отъ Москвы въ 20 верстахъ.

Торфъ изъ этой мѣстности доставляется на ситцевую фабрику Цинделя.

Способъ приготовленія здѣсь другой, именно известный подъ названіемъ мокраго конденсированія, и приспособленный къ мѣстности г-мъ Пелисье. Онъ состоитъ въ слѣдующемъ: вынутый изъ ямы торфъ по желѣзной дорогѣ подвозится къ мѣшальному снаряду, помѣщенному въ ямѣ, ниже горизонта земли, и состоящему изъ вертикальнаго цилиндра, въ которомъ двигается вертикальный валъ съ ножами. Въ цилиндрѣ постоянно приливается вода, и торфъ, смѣшиваясь съ нею, въ видѣ жидкаго тѣста или каши стекаетъ въ расположенный ниже цилиндра чанъ, изъ котораго, помошью элеватора, поднимается вверхъ и выливается въ желобъ, сдѣланный изъ досокъ на подставкахъ. Изъ главнаго желоба побочными онъ разливается на огражденныя досками площадки (токи). По бокамъ площадокъ вырыты канавки, по которымъ стекаетъ просасывающаяся въ грунтъ вода. Способъ разравниванія разливаемой массы, по неровнымъ иногда площадкамъ, требуетъ особенного вниманія, и выполняется запруживающими досками. Когда масса просохнетъ немного (дня черезъ два), то она разрѣзывается на плитки, величиною какъ обыкновенные кирпичи, помошью особыхъ колесныхъ ножей, которыми работникъ дѣлаетъ сначала продольные, потомъ поперечные нарѣзы, стоя на доскѣ, по краю которой онъ проводитъ колесомъ рѣзака. Полученные плитки просушиваются такимъ же образомъ, какъ и формованный торфъ, и складываются въ штабели.

Приготовленный этимъ способомъ торфъ выходитъ плотнѣе противъ обыкновенного наливнаго.

3) Въ 5 верстахъ отъ станціи Химки, Николаевской желѣзной дороги ($17 \frac{1}{4}$ верстахъ отъ Москвы), близъ сельца Щербаево.

Здѣсь вырабатывается торфъ настольный, разливной и рѣзанный.

По собраннымъ нами свѣдѣніямъ (въ 1865 году), за 1000 кирпичей платили рабочимъ: за рѣзанный торфъ по 55 к.; за разливной (не

машинный) по 1 р. 15 к. и за настольный по 1 р. 60 к. Владелец же торфяника, за право разработки, получалъ по 1 р. сер. съ каждой выставленной въ штабель кубической сажени торфяныхъ кирпичей.

4) Близъ деревни *Кожухова*, въ 3 верстахъ отъ станціи Люберцы, Рязанской желѣзной дороги, отстоящей отъ Москвы въ 19 верстахъ. Здѣсь пробовали обрабатывать торфъ совершенно особымъ способомъ.

Добываемый торфъ накладывался въ бочки, которая катали къ мѣстамъ формовки, предполагая, что за это время онъ перемѣшается. Хотя эта мысль перемѣшиванія въ бочкахъ и правильная, но при этомъ вѣроятно не принято было въ соображеніе, что для совершенного перемѣшиванія торфа въ бочкахъ потребуется много времени, а при одной перекаткѣ онъ не успѣетъ перемѣшаться. Способъ этотъ, какъ не удавшійся, былъ оставленъ, и торфъ начали обрабатывать обыкновенными способами, какъ выше описано на торфяникѣ гг. Мазуриныхъ.

Наконецъ надо упомянуть о торфяномъ производствѣ Т. С. Морозова, на самой линіи Нижегородской желѣзной дороги, для Никольской его мануфактуры, близъ станціи Орѣхово-Зуево, гдѣ количество вырабатываемаго ежегодно торфа въ 1872 году достигло до 10 т. куб. саженъ. Способы обработки здѣсь столоваго и наливнаго торфа такие же, какъ у Мазуриныхъ, съ небольшими только измѣненіями. Не смотря на такое огромное количество приготовляемаго торфа, онъ замѣняетъ только часть сожигаемыхъ тамъ дровъ. По валовымъ опытамъ 1 куб. саж. этого торфа вывозится на 7 возахъ, слѣдовательно вѣситъ около 280 или 300 пудъ, и замѣняетъ $1\frac{1}{2}$ сажени 5 четвертовыхъ дровъ; по этому выходитъ, что 1 куб. саж. торфа можетъ замѣнить $\frac{5}{8}$ куб. саж. дровъ, или по вѣсу 280 пудъ торфа замѣняютъ 140,6 пудъ дровъ, принимая вѣсъ куб. сажени дровъ въ 225 пудъ.

Изъ всего сказаннаго видно, что существующіе около Москвы способы обработки торфа главнѣйше состоятъ въ слѣдующемъ: торфъ предварительно перемѣшивается или ногами въ рабочихъ ямахъ, при одиночной формовкѣ на столахъ, или въ мѣсильныхъ машинахъ (состоящихъ изъ горизонтальныхъ или вертикальныхъ цилиндровъ, съ вертящимися въ нихъ валами, на которыхъ наложены ножи), съ прибавлениемъ воды, при наливаніи торфяной массы въ рамы съ формами. Работы производятся только лѣтомъ, съ открытою воздушною сушки приготовленныхъ кирпичей. Искусственная сушка, сколько известно, у насъ никогда не употребляется, даже нѣть крытыхъ сараевъ или павѣсовъ для болѣе совершенной воздушной сушки.

Но при такихъ способахъ, торфяное производство развиться не можетъ, что и доказывается ограниченностью торфяныхъ разработокъ около Москвы, не смотря на тамошнюю дороговизну дровъ.

Вообще, существующіе способы обработки торфа представляютъ слѣдующія невыгоды:

1) Ограниченнность времени работы (не болѣе 100 дней) не позволяетъ расширить производство безъ задолженія огромнаго числа людей въ дорогое лѣтнее время.

2) Для воздушной сушки торфа, заготовляемаго въ видѣ кирпичей, требуются весьма обширныя пространства; именно, считая въ лѣто три оборота сушки, на каждую вынутую изъ торфяника кубическую сажень торфа требуется подъ сушильные токи около 9-ти квадратныхъ саженъ.

3) Для приведенія торфа къ содержанію въ немъ сырости не болѣе 25%, сушка можетъ производиться только съ половины мая до конца іюля. Высушиваемый же позже этого срока торфъ содержитъ до 40% воды.

4) При храненіи заготовленнаго торфа въ открытыхъ кучахъ или штабеляхъ, верхніе и нижніе слои его втягиваются въ себя сырость и содержатъ также около 40% воды.

5) При такомъ большомъ содержаніи воды, по тяжести торфа, перевозка его обходится дорого.

6) При частой перекладкѣ торфяныхъ кирпичей, во время сушки, отъ размыванія дождями, при перегрузкахъ и перевозкахъ, происходитъ потеря отъ 10 до 20% торфа.

7) При сожиганіи торфа съ большимъ содержаніемъ въ немъ сырости, въ обыкновенныхъ топкахъ происходитъ потеря теплоты, потребной для испаренія этой сырости.

Всѣ эти недостатки обыкновеннаго прессованнаго торфа давно были замѣчены лицами, занимавшимися торфянымъ дѣломъ въ Европѣ, и по сему было предложено нѣсколько новыхъ способовъ обработки торфа, изъ которыхъ привели къ наиболѣе выгодному результату, относительно качества продукта, известные способы конденсированія торфа мокрымъ и сухимъ путемъ. По первому способу торфяная масса машинами приводится въ тонко-раздѣленное состояніе, разводится большимъ количествомъ воды, отмучивается для отдѣленія землистыхъ частей и сливается въ бассейны, гдѣ, по отдѣленіи воды, слеживается и такимъ образомъ получается плотная масса, разрѣзываемая на куски *).

При второмъ способѣ сухой конденсации, торфъ предварительно приготавляется въ видѣ сухаго порошка и потомъ подвергается сильному сжатію при температурѣ достаточно высокой для выдѣленія смолъ, которая и служатъ для него связующимъ цементомъ.

Посредствомъ обоихъ этихъ способовъ торфъ получается отличнаго качества, но обходится дорого, такъ какъ требуетъ для приготовленія сложныхъ устройствъ, а съ тѣмъ вмѣстѣ и искуснаго надзора, а потому эти способы не могутъ распространяться.

*) Подобный, только упрощенный способъ производства торфа, какъ выше упомянуто, заведенъ былъ г. Пелисье близъ Обираловской станціи Нижегородской желѣзной дороги.

Гораздо проще и практичнѣе машинный способъ обработки и приготовленія торфа въ видѣ шаровъ, придуманный въ Баваріи Эйхгорномъ. Приготовленные шары торфа просушиваются въ сарайахъ съ полками, по которымъ шары перекатываются. Постройка этихъ сараевъ составляетъ значительную статью расхода, и потому этотъ способъ также не совсѣмъ дешевъ. Къ тому же при этомъ способѣ сушки (хотя она производится подъ крышею), въ нашемъ климатѣ, какъ и при открытой воздушной сушкѣ, нельзя получить торфа, содержащаго среднимъ числомъ менѣе 25% сырости.

У насъ необходима сушка искусственная.

Для определенія, сколько потребуется искусственно сушенаго торфа на замѣнѣ даннаго количества дровъ, былъ произведенъ нами въ 1868 году опытъ въ большомъ видѣ наѣ торфомъ, взятымъ изъ торфяника, прилегающаго къ Угловской станціи (въ таблицѣ Клокоцкаго № 449), для чего было приготовлено 38 т. торфяныхъ кирпичей.

Разработка торфа и приготовленіе изъ него кирпичей производились подъ открытымъ небомъ, самымъ простымъ способомъ; вынутый изъ ямы торфъ складывался въ деревянный ящикъ, и въ немъ сырой, иногда съ прибавленіемъ воды, переминался ногами; перемятый торфъ набивался на столахъ въ обыкновенныя кирпичныя формы; полученные кирпичи клались на токъ плашмя, потомъ перекладывались на ребро, далѣе складывались на доскахъ по нѣскольку одни на другіе, и наконецъ въ цилиндрическія клѣтки, въ которыхъ они просыхали на воздухѣ сколько возможно, и окончательно просушивались искусственно въ помѣщеніи водокачальни Угловской станціи.

Кирпичи дѣлались обыкновенныхъ размѣровъ въ $6 \times 3 \times 1\frac{1}{2}$ вершка. По высушкѣ они сильно уменьшились въ объемѣ и получались среднимъ размѣромъ въ $4\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4} \times 1$ вершокъ, такъ что изъ 27 куб. вершковъ объемъ ихъ обращался въ 10 куб. вершковъ.

Вѣсъ ихъ также значительно уменьшился; среднимъ числомъ сырой кирпичъ вѣсилъ отъ 6 до 8 фунтовъ, совершенно же высушенный около 1-го фунта.

Слѣдовательно приготовленный этимъ способомъ торфъ по просушкѣ уменьшался по объему на 69%, а по вѣсу на 83%.

Испытаніе этого торфа состояло въ нагреваніи имъ котла паровой машины въ водокачальнѣ Угловской станціи.

Сначала одинъ день его употребляли при той же топкѣ, какъ и для дровъ, причемъ на $3\frac{1}{2}$ часа работы паровой машины *) сожжено 1,750 кирпичей.

Послѣ того въ топкѣ была поднята решетка на 12 дюймовъ. Отъ решетки до нижней части цилиндрическаго котла осталось 15 дюймовъ.

*) Считая отъ пуска машины въ дѣйствіе; съ начала же нагреванія котла всего $7\frac{1}{2}$ часовъ; тоже бываетъ и при дровахъ.

При такомъ измѣненіи топки котла, торфа израсходовано почти вдвое менѣе, именно въ 2 дня, на $6\frac{1}{4}$ часовъ работы машины, употреблено 1,790 кирпичей.

По заготовленіи достаточнаго количества высушенного торфа, нагрѣваніе этой машины, при такомъ измѣненіи топки, продолжалось постоянно 45 дней (съ 2-го августа по 16-е сентября), причемъ употреблено, на 109 часовъ работы машины, 33,515 кирпичей, вѣсомъ 837 пудъ 35 фунт. При этомъ получено золы 14 пуд. 9 фунт. или 1,7%, что близко подходитъ къ выводу г. Клокоцкаго.

Для сравненія количества употребленнаго торфа съ количествомъ сожигаемыхъ обыкновенно дровъ, было наблюдаемо дѣйствіе машины дровами, при одинаковыхъ условіяхъ, и въ теченіе такого же времени— 45 дней (съ 16 сентября по 31 октября). Въ это время на 108 рабочихъ часовъ машины употреблено смѣшанныхъ дровъ $6\frac{15}{16}$ кубич. саженъ.

Такимъ образомъ валовой опытъ показалъ, что для произведенія одинакового дѣйствія, 33,515 кирпичей торфа, вѣсомъ 837 пуд. 35 фунт., замѣняютъ $6\frac{15}{16}$ кубич. саженъ дровъ (смѣшанныхъ еловыхъ и сосновыхъ). Слѣдовательно, для замѣны одной кубической сажени такихъ дровъ потребуется упомянутымъ способомъ приготовленнаго торфа 4,840 кирпичей или 121 пудъ. Принимая вѣсъ одной кубич. сажени дровъ въ 225 пуд., оказывается, что для замѣны одного пуда дровъ потребуется 0,54 пуда хорошо высушенного торфа, и что одинъ пудъ торфа можетъ замѣнить 1,8 пуд. дровъ.

Какая разница между торфомъ высушеннымъ искусственно и на воздухѣ, можно видѣть изъ слѣдующаго :

По среднему выводу изъ опытовъ, произведенныхъ на многихъ фабрикахъ, при топкѣ паровыхъ котловъ формованнымъ торфомъ, высушеннымъ на открытомъ воздухѣ, для замѣны 1 куб. сажени дровъ требуется такого торфа отъ $1\frac{1}{2}$ до $1\frac{3}{4}$ куб. саж., на приготовленіе которыхъ выходитъ сырого торфа изъ торфяника отъ 2 до $2\frac{1}{4}$ куб. саженъ.

При описанномъ же опытѣ, для замѣны 1 куб. саж. дровъ, требовалось среднимъ числомъ около 121 пуда искусственно высушенного торфа, количество, получившееся изъ 1 куб. саж. торфяника.

Слѣдовательно при искусственной сушкѣ, для произведенія одинакового дѣйствія, требуется сырой массы торфа, вынимаемой изъ торфяника, почти вдвое менѣе.

Въ 1869 году продолжались опыты надъ обработкой торфа въ разныхъ мѣстахъ: около Петербурга, на Окуловской станціи Николаевской желѣзной дороги, и на упомянутой выше Никольской мануфактурѣ Саввы Морозова сына и Ко, по Нижегородской дорогѣ, близъ станціи Орѣхово-Зуево.

При этихъ опытахъ, производившихся какъ въ лѣтнее, такъ и въ зимнее время, были испытаны разные способы обработки торфа и сушки его, какъ воздушной, такъ и искусственной.

Для мятая сырого торфа и для приготовленія изъ него прессованного или скатаго торфа, употреблялись и ручные способы, и приспособлялись разныя машины, какъ извѣстная уже, напримѣръ глиномятная и для дѣла дренажныхъ трубъ, такъ и приготовленная въ моделяхъ по новымъ проектамъ.

Сушка производилась естественная (на открытомъ воздухѣ, въ сараяхъ и подъ навѣсами) и искусственная, для которой приспособлялись имѣвшіяся печи и устраивались новыя особыхъ конструкцій; такая же сушка производилась жаромъ, теряющимся отъ дѣйствующихъ печей.

Опыты эти привели къ слѣдующимъ результатамъ:

1) Наиболѣе удобная форма, какъ для приготовленія и сушки торфа, такъ и для совершенѣйшаго сожиганія его въ печахъ, есть шарообразная, или въ видѣ комьевъ.

Форма кирпичей или плитокъ менѣе удобна тѣмъ, что сушка ихъ происходитъ неравномѣрно, и что въ печахъ они плотнѣе складываются, и потому не такъ свободно допускаютъ притокъ воздуха, между тѣмъ какъ сложенные шары оставляютъ между собою промежутки, въ которые воздухъ можетъ входить свободно. Цилиндры, особенно когда высота ихъ одинакова съ диаметромъ, по удобности сгоранія въ печахъ приближаются къ шарамъ, но они по своей фигурѣ не могутъ такъ равномѣрно высыхать, какъ шары, и легко даютъ трещины, вслѣдствіе которыхъ могутъ разсыпаться.

2) Для выгоднѣйшаго употребленія торфа необходимо, чтобы онъ былъ высушенъ искусственно, до содержанія сырости не болѣе 13%.

Искусственную сушку болѣшей части потребнаго торфа на заводахъ, фабрикахъ и вообще при постоянныхъ паровыхъ машинахъ, какъ наприм. на водокачальныхъ желѣзныхъ дорогъ, можно производить жаромъ, теряющимся при топкѣ паровыхъ котловъ и фабричныхъ или заводскихъ печей.

3) Только при искусственной сушкѣ можно производить обработку торфа, не ограничиваясь однимъ лѣтнимъ временемъ, но и осенью и зимою, чрезъ что представляется возможность при однихъ и тѣхъ же устройствахъ значительно расширить производство торфа противъ одного лѣтняго заготовленія его.

4) Торфъ въ видѣ комьевъ лѣтомъ и частью зимою можетъ быть легко заготовляемъ крестьянами при своихъ хозяйствахъ въ свободное отъ другихъ занятій время, что можетъ доставить имъ выгодный заработка, и со временемъ, при развитіи такого производства, удовлетворять безъ затраты капиталовъ какую угодно потребность въ торфѣ и удерживать на него умѣренныя цѣны.

Въ дополненіе не лишнимъ считаемъ упомянуть, что въ большей части торфяниковъ встрѣчается торфъ, содержащій значительное количество парафина.

Это свойство торфовъ послужило поводомъ къ основанію въ 1858 году Общества для извлечения кокса, парафина и другихъ продуктовъ изъ торфа. Заводъ былъ устроенъ въ 2½ верстахъ отъ села Васильевскаго, лежащаго въ 14 верстахъ отъ Твери и 7-ми верстахъ отъ рѣки Тверцы, при торфяникѣ, принадлежащемъ графинѣ Борхѣ *). Заводъ этотъ, не бывши еще оконченъ постройкою, упраздненъ и дѣло компаний прекратилось.

Нельзя не пожалѣть, что дѣло это, отъ которого можно было бы ожидать весьма важныхъ и полезныхъ результатовъ, по обстоятельствамъ прекратилось въ самомъ началѣ, причинивъ значительныя денежныя потери для участниковъ. Но въ этомъ случаѣ главною причиной неуспѣха должно считать то, что до сихъ поръ не только у насъ, но и за границею, не установилось еще вѣрнаго окончательнаго понятія вообще о выгоднѣйшихъ способахъ добычи и обработки торфа. Дѣло по видимому самое простое: выкопать торфъ, высушить его и подвергнуть перегонкѣ; но сколько капиталовъ истрачено и прошло безслѣдно изъ-за этого простаго дѣла! Главное условіе тутъ надо имѣть въ виду огромность массы обрабатываемаго материала, содержащаго до 90% лишней тяжести—воды, дешевизну первоначальнаго продукта, сухаго топлива, и весьма малое количество полученнія цѣнныхъ продуктовъ перегонки: парафина и масла. Но дѣло это, требующее всесторонняго обсужденія, постоянно преслѣдуется въ разныхъ мѣстахъ и многими лицами, примѣромъ чему можетъ служить рациональное примѣненіе приготовленнаго простыми способами торфа къ Сименсовымъ печамъ **), и можно надѣяться, что скоро уже настанетъ время, когда вопросъ о выгодной добычѣ, обработкѣ и примѣненіи торфа будетъ выясненъ надлежащимъ образомъ. Тогда наши болота, обильныя торфомъ, не будутъ глохнуть даромъ, а станутъ приносить огромныя выгоды и послужатъ къ процвѣтанію донынѣ пустынныхъ мѣстностей.

*) Подробная свѣдѣнія объ этомъ заводѣ и о тамошнемъ торфѣ, составленныя г. Якоби, техникомъ изъ Хеттштета, помѣщены въ Dingler's Polytechnisches Journal, 1861, Bd. CLIX, S. 152, и 1863, Bd. XVIII, S. 295.

**) Здѣсь кстати упомянуть объ опытахъ примѣненія торфа къ газовымъ печамъ Тома, М. И. Иванова и другихъ, а также и Управлениія Обуховскаго завода.

IV. Искусственное топливо изъ каменноугольной мелочи и торфа.

При добычѣ вообще каменного угля, какого бы качества онъ ни былъ, всегда получается болѣе или менѣе каменноугольной мелочи; особенно много получается ея при такихъ угляхъ, какіе находятся въ Новгородской и Тульской губерніяхъ; при томъ же, эти угли легко распадаются въ мелочь при лежаніи на воздухѣ, и тогда дѣлаются способными къ самовозгоранію. Такимъ образомъ при распространеніи употребленія этихъ углей, неизбѣжно встрѣтится большое затрудненіе въ выгодномъ сожиганіи угольной мелочи, особенно для топки локомотивовъ, что уже и испытано многими желѣзными дорогами.

Въ постоянныхъ печахъ каменноугольная мелочь, при надлежащемъ устройствѣ топокъ, еще можетъ сожигаться совершенно, но при подвижныхъ печахъ съ сильною тягою, какъ въ локомотивахъ, большая часть мелочи уносится безъ пользы въ трубу, засаривая при этомъ трубы котла. По этому понятно, какъ полезно бы было найти выгодный способъ приводить каменноугольную мелочь въ плотное состояніе, при которомъ бы она могла быть сожигаема въ локомотивахъ совершенно, и притомъ перевозиться безъ потери на дальнія разстоянія.

Для обращенія каменноугольной мелочи въ плотное состояніе существуютъ различные способы. Самый рациональный состоитъ въ томъ, чтобы ее подвергать сильному сжатію при высокой температурѣ, при которой изъ угля начинаютъ выдѣляться жидкія смолы, служащія въ этомъ случаѣ для частицъ угля связывающимъ цементомъ. Другіе, болѣе простые способы, состоять въ смѣшаніи угольной мелочи, при обыкновенной температурѣ, съ каменноугольною смолою или съ разведенною водою глиною, съ известковымъ молокомъ и т. п., и приготовленіе изъ подобныхъ смѣсей, ручными или машинными способами, кусковъ правильной формы или кирпичей.

Нѣть сомнѣнія, что первый способъ можетъ дать наиболѣе выгодные результаты; но производство работъ по этому способу требуетъ дорого стоящихъ устройствъ и искусственныхъ рабочихъ, почему приготовленіе такого продукта обойдется дорого. Гораздо дешевле приготовленіе искусственного топлива, чрезъ смѣшиваніе каменноугольной мелочи при обыкновенной температурѣ съ посторонними цементирующими веществами. Такимъ соединительнымъ веществомъ кажется всего выгоднѣе можетъ служить торфъ, содержащий мало золы, въ особенности для углей, содержащихъ ея много.

Опыты, производившіеся на Окуловской станціи, по смѣшанію торфа съ каменноугольною мелочью показали, что при добавленіи къ торфу только небольшаго количества угольной мелочи, именно не болѣе

25% получается по просушкѣ довольно плотная масса, особенно если при этомъ прибавлять до 5% гашеной извести. Чрезъ прибавленіе же къ торфу болѣе угольной мелочи, получается по просушкѣ масса разсыпчатая. Кирпичи или шары, приготовленные изъ торфа и угольной мелочи, даютъ лучшій материалъ при искусственной просушкѣ.

Чрезъ смѣшеніе каменноугольной мелочи съ известковымъ растворомъ, въ пропорціи отъ 6 до 25% извести, получается масса твердѣющая на воздухѣ при обыкновенной температурѣ (выше 0°).

При угляхъ, содержащихъ много золы, примѣсь извести можно соразмѣрять, на основаніи предварительныхъ анализовъ, въ такой пропорціи, чтобы зола отъ сожиганія этого топлива давала прямо гидравлическій цементъ или значительную часть готоваго материала для фабрикаціи такого цемента, потребность въ которомъ можно сказать неограничenna.

Подробныя свѣдѣнія объ искусственныхъ топливахъ вообще, можно найти въ сочиненіи г. Фирстова объ этомъ предметѣ, помѣщенному въ Морскомъ Сборнику 1857 г., № II, и изданному отдѣльной брошюрою; также въ статьѣ г. Грюннера: „Замѣтки объ агломераціиископаемыхъ горючихъ“, помѣщенной въ Горномъ журнале 1870 г., Т. I.

V. О выгоднѣйшихъ способахъ употребленія топлива и о надлежащемъ устройствѣ для того печей.

Топливо, какъ источникъ теплоты, играетъ весьма важную роль въ промышленности и въ общежитіи. И потому ясно, что всякая даже незначительная экономія въ расходованіи топлива при каждомъ отдѣльномъ случаѣ, въ сложности, можетъ принести огромныя сбереженія.

Но до сихъ порь мало еще думаютъ о сбереженіи топлива, до того мало, что не обращаютъ даже вниманія на то, какъ заготовляютъ топливо, какъ его перевозятъ и какъ употребляютъ; а сколько при этомъ теряется топлива напрасно, и сколько вслѣдствіе всѣхъ этихъ причинъ происходитъ излишнихъ расходовъ!?

Рассмотримъ всѣ эти обстоятельства, и начнемъ съ самаго обыкновенного топлива—дровъ.

При рубкѣ въ лѣсу дровъ теряются большою частью вершины, пни, сучья, листья, щепки и опилки, что составляетъ среднимъ числомъ не менѣе 25% потери изъ всей массы вырубленного дерева.

Въ дровахъ, вывозимыхъ изъ лѣсу и доставляемыхъ къ мѣстамъ потребленія, заключается болѣе или менѣе сырости (отъ 15 до 40%),

составляющей излишнюю тяжесть, которая увеличивает расходы на перевозку.

При сожигании топлива съ содержаниемъ въ немъ сырости, на выпареніе этой сырости расходуется значительная часть топлива.

Кромѣ того, по несовершенству устройства нашихъ домашнихъ каминовъ, печей и плитъ, при топкѣ ихъ теряется напрасно жару иногда до 90%. Даже въ лучшихъ заводскихъ и фабричныхъ печахъ обыкновенного устройства теряется напрасно жару до 50%.

Такимъ образомъ, приводя къ итогу всѣ эти потери, увидимъ, что употребляя дерево въ видѣ дровъ, мы пользуемся можетъ быть только $\frac{1}{20}$ массы топлива, срубленнаго въ лѣсу, а $\frac{19}{20}$ теряемъ.

Разумѣется, въ природѣ нѣть абсолютной потери, но мы теряемъ для настоящаго то, что только въ слишкомъ отдаленномъ будущемъ принесетъ пользу, перейдя въ почву или въ атмосферу.

При употреблениіи въ дѣло древеснаго угля, трата развиваемой имъ теплоты, отъ несовершенства большей части нынѣшнихъ плавильныхъ устройствъ, тоже весьма значительна, хотя не въ такой степени, какъ при употреблениіи дровъ. Но самыи процессы углежженія производится болѣею частью такъ несовершенно, что изъ дровъ, содержащихъ около 40% углерода, получается его въ углѣ не болѣе 10%; потеря громадная, особенно въ сложности съ упомянутую выше потерю, происходящую при нынѣшнихъ способахъ рубки дровъ.

Самый матеріаль, уголь, по пористости своей, способенъ къ разсыпчатости, и занимая большой объемъ, неудобенъ къ перевозкѣ.

Всѣ эти потери, всѣ эти невыгоды при заготовкѣ, перевозкѣ и употреблениіи древеснаго матеріала, имѣлись въ виду давно.

Объ улучшениіи дѣла и приведеніи его въ рациональный видъ, думали многіе, и фабриканты, и заводчики, и люди посторонніе — люди мысли и теоріи.

Вопросъ объ экономіи въ топливѣ, какъ растительномъ, такъ и ископаемомъ, казалось бы долженъ быть всего скорѣе решенъ фабрикантами и заводчиками, какъ людьми прямо заинтересованными въ сокращеніи расходовъ на такой всѣмъ имъ необходимый матеріаль. Но, на дѣлѣ выходитъ не такъ. Всякій производитель какого нибудь издѣлія, первымъ долгомъ обязанъ заботиться объ улучшениіи и удешевлениіи своего издѣлія; и потому весьма естественно, что онъ не можетъ вмѣстѣ съ тѣмъ заботиться и о другихъ сторонахъ фабричной техники, которая для него дѣлаются предметами уже второстепенной важности, и на которую онъ не можетъ посвятить много времени, чтобы заняться съ тѣмъ вниманіемъ и настойчивостью, какихъ требуетъ решеніе напримѣръ столь важного вопроса, какъ вопросъ о сбереженіи топлива. Если же случайно какой нибудь фабрикантъ введетъ у себя выгодное отопленіе, то онъ конечно не позаботится о распространеніи этого способа, но напротивъ, имѣть интересъ скрывать даже его, потому

что отъ этого получаетъ возможность выгоднѣе противъ другихъ производить свои издѣлія.

То же самое относится къ владѣльцамъ и управляющимъ желѣзными дорогами, которые никакъ не могутъ сосредоточивать свое вниманіе на экономіи топлива, а главнѣйшимъ образомъ обязаны заботиться объ исправности пути и движенія.

По этому весьма естественно, что предметомъ экономіи топлива болѣе всего занимаются люди посторонніе, посвятившіе себя специально этому важному предмету; и только при настойчивомъ трудѣ ихъ, можно ожидать рѣшенія вопроса и распространенія пользы отъ этого въ промышленномъ мірѣ, что встрѣчается, какъ и всякое новое дѣло, безпрерывныхъ затрудненій.

Болѣе или менѣе правильный взглядъ на употребленіе топливъ вообще выказали люди, занимавшіеся изысканіемъ способовъ приготовленія дешевыхъ искусственныхъ топливъ.

Относительно экономіи дерева, ясное пониманіе предмета высказано было нашимъ соотечественникомъ Вешняковымъ, изобрѣтшимъ въ 1841 году столь прославленный въ то время карболеинъ — сильно сжатую смѣсь угля и смолъ. Но на предметъ этотъ, не бывшій достаточно въ то время научно выработаннымъ, бросились спекулянты и потеряли только деньги и поколебали вѣру въ предпріятіе, само по себѣ чрезвычайно вѣрное.

Дѣйствительно, конечный результатъ употребленія дерева состоить въ томъ, чтобы на мѣстѣ рубки лѣса тѣ части его, которыхъ предназначаются къ вывозкѣ какъ топливо, для употребленія въ другихъ мѣстахъ, были предварительно приведены въ твердый или жидкий, компактный видъ, и чтобы на это были употреблены всѣ части дерева, какъ-то: пни, сучья, листья и проч., остающіеся нынѣ напрасно въ лѣсу. При этомъ, въ видахъ экономіи, полезно было бы, чтобъ и побочные продукты обработки, какъ кислоты, креозотъ, зола и проч., не пропадали даромъ.

Въ настоящее время дѣло подвигается уже къ этому, хотя и весьма медленно. На послѣдніхъ нашихъ выставкахъ представлены были отличные образцы углей, смолъ и другихъ продуктовъ сухой перегонки дерева и искусственное топливо въ видѣ карболеина. Къ сожалѣнію, между этими предметами не было ни краснаго угля, ни краснаго или рыжаго дерева (*bois roux*) — новѣйшаго продукта, составляющаго важное приобрѣтеніе технологіи дерева *). Сто пудовъ рыжаго дерева замѣняютъ 150 пудовъ обыкновенныхъ дровъ.

Изъ этого можно видѣть, какая произойдетъ экономія въ расходахъ на перевозку.

*) Свѣдѣнія объ этомъ продуктѣ можно найти въ иностранныхъ техническихъ журналахъ 1869 года, между прочимъ въ *Moniteur scientifique* 1869 г., стр. 55.

Что сказано здѣсь о деревѣ, какъ топливѣ, относится еще въ болѣй степени къ каменному углю. Огромность употребленія его влечетъ за собою и огромныя потери.

По вынутіи изъ копей, уголь содержитъ въ себѣ значительное количество сырости, иногда до 40%, и кромѣ того, при добычѣ его, получается много мелочи, которая болѣею частью пропадаетъ даромъ, подобно вѣтвямъ и сучьямъ дерева.

Сырой уголь, какъ и сырое дерево, не даетъ всего тепла, какое онъ можетъ развить, и влечетъ излишніе расходы на перевозку къ мѣстамъ употребленія.

Примѣромъ напрасной траты каменного угля при употребленіи какъ топливо, можно видѣть въ каминахъ, уносящихъ въ трубу болѣе $\frac{9}{10}$ тепла, развиваемаго горѣнiemъ угля.

При обжиганіи каменного угля на коксъ, почти сплошь теряются всѣ продукты сухой перегонки.

Такимъ образомъ, какъ и при дровахъ, можетъ быть только $\frac{1}{20}$ часть вынутаго угля приносить пользу, а остальное теряется напрасно.

Переходя затѣмъ къ торфу, мы также видимъ, что онъ болѣею частью употребляется въ сыромъ, мало обработанномъ видѣ, и потому при сожиганіи его въ обыкновенныхъ печахъ происходитъ еще болѣе потерь отъ выпариванія излишней воды и отъ напрасныхъ расходовъ на ея перевозку.

Объ употребленіи жидкихъ горючихъ материаловъ: нефти и другихъ углеродистыхъ водородахъ, какъ о предметѣ только-что входящемъ въ практику, мы здѣсь въ подробности говорить не будемъ; замѣтимъ только, что уже съ первыхъ шаговъ оказывается, что при сожиганіи жидкихъ топливъ наибѣльшая часть развивающей теплоты идетъ въ пользу. На этомъ основаніи выходитъ, что и при заготовкѣ топливъ въ обугленномъ или сущеномъ видѣ, получаемая смолы могутъ идти съ пользою на топливо, если не окажется выгоднѣе перерабатывать ихъ на другіе болѣе цѣнныя продукты.

Выше сказано, что вѣрная понятія объ экономіи топлива при заготовленіи его выработались людьми, занимавшимися предметомъ изготавленія искусственныхъ топливъ.

На экономію же въ *употребленіи* заготовленного топлива обращено вниманіе техниками-строителями печей, которыми въ послѣднее время введены въ употребленіе генераторы, приспособленные для обращенія топлива въ газы, сожигаемые въ печахъ. Но для болѣе выгоднаго дѣйствія генераторовъ необходимо сухое топливо.

Чтобы приготавлять сухое топливо съ выгодою, необходимо на мѣстахъ добычи употреблять для этой цѣли сырья, теряющіяся нынѣ части: сучья, мелкій уголь и сырой торфъ. Но и кромѣ такого употребленія, эти бросаемыя нынѣ части топлива, въ особо устроенныхъ печахъ, могутъ производить степень жара, потребную для фабричныхъ и заводскихъ производствъ.

Изъ этого истекаютъ слѣдующія положенія:

1) Фабрики и заводы, устроенные на мѣстахъ добычи топлива, при лѣсахъ, копяхъ или торфяникахъ, могутъ употреблять топливо частью сырое, а частью высушенное даровыемъ жаромъ, теряющимся при дѣйствіи фабричныхъ и заводскихъ печей.

2) При добычѣ топлива, предназначаемаго для доставки въ болѣе или менѣе отдаленныя мѣста, топливо должно быть приведено въ совершенно обработанный и сухой видъ на мѣстѣ, съ попутнымъ получениемъ продуктовъ сухой перегонки и золы, и

3) Въ мѣстахъ, удаленныхъ отъ источниковъ топлива, какъ въ домашнемъ быту, такъ и на фабрикахъ и заводахъ, оно должно быть употребляемо не иначе, какъ въ сухомъ или обработанномъ видѣ.

Какъ для выгоднѣйшаго исполненія этихъ предположеній необходимо имѣть печи, въ которыхъ бы всякое, даже сырое топливо, могло быть сожигаемо съ наименьшею потерей теплоты, то присканіе простѣйшей конструкціи такихъ печей и составляло главный предметъ нашихъ занятій, преимущественно для нагреванія паровыхъ котловъ, какъ постоянныхъ, такъ и подвижныхъ машинъ.

При обыкновенныхъ топкахъ съ решеткою, въ топильномъ пространствѣ или очагѣ, изъ котораго продукты горѣнія чрезъ пламенные ходы прямо уносятся въ трубу, только малая часть (иногда не болѣе $\frac{1}{10}$) сожженаго топлива приносить полезное дѣйствіе, остальное сожигается даромъ. Дымъ, выходящій изъ печныхъ трубъ, представляетъ видимый указатель потери горючаго, которое въ состояніи мелкаго угля и несгорѣвшихъ газовъ распространяется въ воздухѣ и коптитъ окрестности, что главнѣйшимъ образомъ побудило къ изобрѣтенію цѣлаго ряда болѣе или менѣе удовлетворительныхъ дымогарныхъ устройствъ, начиная съ высокихъ трубъ; при этомъ стали думать и объ экономіи топлива, и главнѣйшимъ усовершенствованіемъ въ этомъ отношеніи является введеніе въ заводскую технику газовыхъ печей или генераторовъ, изъ которыхъ самый совершенный типъ представляютъ газовые печи Сименса съ регенераторами. Противъ обыкновенныхъ печей, печи Сименса доставляютъ экономію топлива, доходящую въ нѣкоторыхъ случаяхъ до 75%.

Не говоря о регенераторахъ Сименса, составляющихъ въ его системѣ самую существенную часть для экономіи топлива, генераторы его, какъ и вообще всѣ газовые печи, представляютъ тотъ важный недостатокъ, что въ нихъ, при употребленіи болѣе или менѣе сырого топлива, водяные неразложившіеся пары, образующіеся изъ верхнихъ слоевъ топлива, смѣшиваясь съ отдѣляющимися газами, уменьшаютъ степень ихъ горючести *), и при томъ эти газы всегда бываютъ смѣшаны съ углекислотою и всѣмъ азотомъ входившаго въ печь воздуха.

*) Вводимые нынѣ способы отдѣленія отъ горючихъ газовъ водяныхъ паровъ, чрезъ спрыскиваніе воды, сопряжены съ излишними расходами.

Отстранить эти неудобства и вмѣстѣ съ тѣмъ воспользоваться водяными парами, отдѣляющимися отъ сырого топлива, для увеличенія количества воспламеняющихся газовъ, чрезъ разложеніе водяныхъ паровъ и образованія изъ нихъ окиси углерода и водорода, равно по возможности упростить устройство газовыхъ печей и примѣнить ихъ къ топкамъ котловъ паровыхъ машинъ, какъ постоянныхъ, такъ и подвижныхъ, вотъ главные вопросы, подлежащіе къ разрѣшенію при изысканіи выгоднѣйшихъ конструкцій печей.

Кромѣ того, такъ какъ новгородскій и тверской каменные угли, подобно тульскому, при продолжительномъ лежаніи на воздухѣ, а также и при сожиганіи въ печахъ, разсыпаются въ мелочь, отчего въ паровозахъ дымогарныя трубы могутъ сильно засариваться и часть угольной мелочи несгорѣвшій уноситься въ трубу (что относится отчасти и къ торфу), то отстраненіе этихъ недостатковъ, присущихъ самимъ материаламъ, также должны были быть приняты въ соображеніе.

По этому былъ произведенъ цѣлый рядъ опытовъ въ большомъ видѣ надъ устроенными по новымъ проектамъ печами, въ слѣдующихъ мѣстахъ :

- 1) На Окуловской станціи Николаевской желѣзной дороги.
- 2) На Никольской мануфактурѣ Саввы Морозова сына и К°, по Нижегородской желѣзной дорогѣ.
- 3) На Курской станціи Московско-Курской желѣзной дороги.
- 4) На ситцевой мануфактурѣ Товарищества Гюбнера въ Москвѣ.
- 5) На С.-Петербургскомъ Монетномъ Дворѣ.
- 6) На механическомъ заводѣ Голубева въ С.-Петербургѣ.
- 7) Въ водокачальномъ зданіи Общества С.-Петербургскихъ водопроводовъ.
- 8) На химическомъ заводѣ и на бумажной фабрикѣ гг. Варгуниныхъ, близъ С.-Петербурга.
- 9) На фабрикѣ братьевъ Горелиныхъ, въ городѣ Иваново-Вознесенскѣ *).

Хотя нѣкоторые изъ этихъ опытовъ оказались не вполнѣ удачными, другіе остались неоконченными, но они все-таки повели къ устройству печей, дѣйствовавшихъ продолжительное время съ значительной экономіею топлива, а именно :

I. При паровомъ котль водокачальни Колпинской станціи.

Топка эта устроена 15 мая 1871 года, и съ того времени находилась въ постоянномъ дѣйствіи болѣе года. Постройка ея исполнена въ одни сутки. Нагреваніе котла производилось при ней дровами, тор-

*) При этомъ долгомъ считаемъ выразить нашу глубокую признательность управлѣніямъ и лицамъ, допустившимъ производство опытовъ въ своихъ заведеніяхъ и оказалвшимъ къ тому пособія.

фомъ (изъ торфяника близъ Угловской станці), каменнымъ углемъ (изъ мѣсторожденія на озерѣ Ужинѣ, близъ города Валдая) и топливомъ, приготовленнымъ изъ смѣси торфа съ каменноугольною мелочью. Съ 17 мая по 7 іюня машина постоянно дѣйствовала при употреблении этого минерального топлива, частью одного, частью съ прибавлениемъ дровъ. Всего въ это время употреблено:

Торфа	215	пудъ
Смѣси торфа съ каменноугольною мелочью	155	"
Каменного угля	143	"
Дровъ	176	куб. ф.

Постоянное дѣйствіе печи въ продолженіе 20-ти дней показало только, что мѣстные торфъ и каменный уголь могутъ быть употребляемы для нагреванія паровыхъ котловъ безъ всякаго затрудненія.

Относительно выгодности употребленія минерального топлива положительныхъ выводовъ сдѣлать было нельзя, такъ какъ топка эта была устроена преимущественно для дровъ, при употреблении которыхъ оказалась значительная экономія въ топливѣ, не только противъ большинства нынѣ существующихъ топокъ паровыхъ котловъ водокачалень Николаевской дороги, но и противъ бывшей до того топки Колпинской станціи, которая значительно была уменьшена при перестройкѣ въ ней печи парового котла, въ концѣ 1870 года.

Размѣръ этой экономіи можно видѣть изъ слѣдующаго.

При опытахъ, произведенныхъ въ водокачальнѣ Колпинской станціи по упомянутой перестройкѣ печи управлениемъ дороги въ январѣ мѣсяца 1871 года, въ 48 разъ периодического нагреванія котла, употреблено дровъ 1422,325 куб. футовъ въ теченіи 93 часовъ и 45 минутъ въ сложности дѣйствія машины, при 27 оборотахъ въ минуту, что даетъ слѣдующій средній расходъ дровъ:

- a) въ часъ 15,17 куб. фут.
- b) на 1,000 к. ф. поднятой воды 14,17 "

При опытахъ же надъ устроеною нами топкою, съ 7 по 10 іюня 1871 года, въ 7 разъ периодического нагреванія употреблено дровъ 128,55 куб. футовъ.

Дѣйствіе машины продолжалось въ сложности 15 часовъ и 55 минутъ, при 27 оборотахъ. Накачено воды 17,018 куб. фут.

Средній расходъ дровъ:

- a) въ часъ 8,02 куб. ф.
- b) на 1,000 к. ф. воды 7,55 "

Такимъ образомъ экономія въ дровахъ при нашей топкѣ оказывается:

По времени По количеству накачен-
дѣйствія машины. ной воды.

Противъ послѣдней устроенной колпинской топки 47,13% 46,01% *).

Хотя дѣйствіе печи въ іюнѣ мѣсяцѣ не можетъ идти для точного сравненія съ дѣйствіемъ печи въ январѣ, но во всякомъ случаѣ разница не можетъ доходить до 47%; уменьшая эти числа на половину, экономія въ топливѣ, при нашей топкѣ, противъ послѣдней, устроенной въ Колпинѣ, окажется на 23%, а противъ существующихъ на другихъ станціяхъ на 32%.

При этомъ должно замѣтить, что во время дѣйствія нашей топки, какъ при употребленіи дровъ, такъ и минерального топлива, изъ трубы отдѣлялось весьма мало дыму, и то лишь послѣ закладки въ печь горючаго.

Въ присутствіи назначенной Совѣтомъ Главнаго Общества Россійскихъ желѣзныхъ дорогъ комиссіи, были произведены надъ этой топкою два опыта.

Опытъ № 1, 10 июля 1871 года, при употребленіи дровъ.

Печь предъ опытомъ была двое сутокъ безъ дѣйствія, и потому совершенно остыла. Вода въ котель была пущена свѣжая.

Пополудни. Всего времени.

Топленіе печи начато въ	3 ч. 6 м.	}	2 ч.
Пары подняты до одной атмосферы въ	5 „ 6 „		
Пары подняты до $2\frac{3}{4}$ атм., при чемъ			
пущена въ дѣйствіе машина, въ . .	5 „ 47 „	— „	41 м.
Машина остановлена въ	7 „ 36 „	1 „	49 „

Число оборотовъ въ минуту было 28, 29 и 30; за среднее принято 29.

*) А противъ существующихъ на другихъ станціяхъ и бывшей до перестройки въ 1870 году управляемъ на Колпинской станціи, подобныхъ описанной выше (въ главѣ о торфѣ) угловской печи, экономія оказывается:

По времени По количеству накачен-
дѣйствія машины. ной воды.

62,25%	64,47%
--------	--------

Давленіе пара было между $2\frac{1}{2}$ и 3 атмосферами; среднее принято въ $2\frac{3}{4}$ атмосфера.

Дровъ употреблено $\frac{3,77}{40}$ куб. саж. = 32,3 куб. фут.

Опытъ этотъ нельзя считать вполнѣ точнымъ, потому что, основываясь на постоянной работе, предполагалось производить накачиваніе воды въ продолженіи $2\frac{1}{2}$ часовъ, для чего и было набросано (соответственно этому времени) потребное количество дровъ, между тѣмъ какъ резервуаръ оказался наполненнымъ водою гораздо ранѣе, чѣмъ предполагалось, такъ что пришлось остановить машину при топкѣ, наполненной дровами въ количествѣ достаточномъ еще для полчасового дѣйствія машины, и хотя часть горѣвшихъ дровъ была вынута изъ печи и принята къ вычету, но понятно, что точнаго опредѣленія количества дровъ, употребленныхъ на произведенную работу, вывести по этому опыту нельзя.

Принимая однако это количество для сравнительного расчета, оказывается:

1) при объемѣ цилиндра въ 0,66 куб. фут. и при 29 оборотахъ машины въ минуту, въ продолженіи употребленнаго времени машина накачала

$$29 \times 0,66 \times 109 = 2.086,26 \text{ куб. футовъ};$$

2) на произведеніе этой работы употреблено времени 1 ч. 49 м.
Употреблено дровъ 32,3 куб. фут.

Средній расходъ дровъ:

- a) въ часъ 17,78 куб. фут.
- b) на 1,000 куб. ф. накаченной воды 15,5 "

Кромѣ означенной выше причины, этотъ выводъ не можетъ быть вѣренъ еще и потому, что нагреваніе холодной воды, послѣ двухсургичной остановки котла, требуетъ гораздо болѣе времени, нежели послѣ непродолжительныхъ остановокъ (какъ обыкновенно бываетъ); такъ, въ данномъ опыте, на поднятіе паровъ до одной атмосферы потребовалось 2 часа времени, тогда какъ въ слѣдующемъ опыте № 2, надъ котломъ, который оставался передъ тѣмъ въ бездѣйствіи только 12 часовъ, на то же нагреваніе воды потребовалось только 18 минутъ.

Опытъ № 2, 13 июля 1871 года, при употреблении торфа съ частью дровъ.

Опытъ произведенъ съ печью безъ промывки котла, слѣдовательно съ нагрѣтою водою.

Предшествовавшее накачиваніе окончено въ 3 часа 25 минутъ пополуночи.

Пополудни. Всего времени.

Топленіе печи начато въ	3 ч. 35 м.	18 м.
Паръ поднятъ :		
До одной атмосферы въ	3 „ 53 „	
До $2\frac{3}{4}$ атмосферъ, когда машина пу- щена въ дѣйствіе, въ	4 „ 30 „	37 „
Остановлена въ	6 „ 17 „	1 ч. 47 „

Среднее число оборотовъ въ минуту 29.

Давленіе пара $2\frac{3}{4}$ и 3 атмосферы.

Въ печь были положены въ одинъ рядъ плашмя дрова и на нихъ торфъ, который добавлялся по мѣрѣ сгоранія, и кромѣ того по време-
намъ забрасываемо было еще нѣсколько дровъ.

Всего накачено воды 2.068,66 куб. фут.

Употреблено :

Дровъ 12 вершк., 4 пог. фута = 7 куб. фут.
Торфа 6 пуд. $12\frac{1}{2}$ ф.

Принимая, согласно приведенному выше разсчету, что на накачи-
вание 2.068,66 к. ф. воды, при этой топкѣ должно расходоваться 15,62
куб. фут. дровъ, выходитъ, что на замѣну (15,62 — 7) 8,62 куб. фут.
дровъ требуется торфа 6 пуд. $12\frac{1}{2}$ фунтовъ.

II. Топка при паровозномъ котле постоянной машины, приводящей въ движение станки ремонтной мастерской С.-Петербургской станціи.

Топка эта перестроена въ одинъ день (въ воскресенье 13 іюня),
безъ остановки работы, и съ 14 іюня, въ теченіи болѣе 8 мѣсяцевъ,
дѣйствовала постоянно безъ поправки.

При прежней топкѣ, въ теченіи 12 часовой работы, сожигалось
дровъ 18 вершковой длины $1\frac{1}{4}$ погонной сажени или = 160,8 куб. фут.

По распоряженію упомянутой комиссіи, осмотрѣвшей печь 5 іюля,
быль произведенъ опытъ, который продолжался 11 дней, при чемъ
сожжено 9-ти вершковыхъ дровъ 76 мѣръ, въ $\frac{1}{4}$ пог. саж. каждая,
или 1,221,89 куб. фут. Средній расходъ одного дня составляетъ 111
куб. фут., слѣдовательно экономія въ топливѣ оказывается въ 31,12%.

III. Топка при товарномъ паровозѣ № 213, системы Кайля.

Паровозъ этотъ, бывшій до того въ капитальномъ ремонѣ, былъ
пущенъ на маневры 21 іюня 1871 г., а съ 29 числа того же мѣсяца
поступилъ въ постоянное движение, до станціи Любани, которое и про-
должалось около мѣсяца, безъ особыхъ затрудненій и замедленій въ
прибытіи на станцію.

При проездѣ 29 іюня на этомъ паровозѣ, изъ С.-Петербурга до Любани, съ товарнымъ поѣздомъ, который прибылъ къ мѣсту въ назначенное время, оказалось, что при новой рѣшеткѣ дровъ выходило около 10% менѣе противъ обыкновенного расхода, но работа кочегара становилась труднѣе, потому что при меньшемъ объемѣ топки, дрова приходилось подбрасывать чаще. Дыма изъ трубы отдѣлялось гораздо менѣе.

20 іюля былъ произведенъ въ присутствіи комиссіи опытъ нагреванія котла торфомъ, при товарномъ поѣздѣ, слѣдовавшемъ изъ С.-Петербурга до Любани. Для этого употребленъ былъ торфъ, частью чистый, частью же смѣшанный съ углемъ. При измѣненной рѣшеткѣ, подобно дровамъ, и торфъ приходилось подкладывать часто; онъ сгоралъ совершенно, такъ что дыму отдѣлялось чрезъ трубу мало, а чрезъ топочные дверцы совсѣмъ не отдѣлялось, но за то чрезъ рѣшетку много проходило холоднаго воздуха, отчего давленіе пара сильно понижалось и доходило до четырехъ атмосферъ.

При проездѣ до Колпино сожжено (считая тутъ и разводку паровъ): торфа 15 пуд., торфа съ углемъ 26,4 пуда, дровъ 10,7 куб. фут. Далѣе, до Любани, паровозъ слѣдовалъ на однихъ дровахъ.

Хотя опытъ этотъ не можетъ служить къ выводу какихъ-либо заключеній относительно количества торфа, могущаго замѣнить данное количество дровъ, но онъ показалъ однако возможность, при надлежащемъ устройствѣ топки, сжигать въ паровозахъ торфъ безъ отдѣленія дыма чрезъ трубу и топочные дверцы, что весьма важно, такъ какъ отдѣленіе дыма отъ торфа весьма непріятно для публики и кромѣ того отвращаетъ машинистовъ и кочегаровъ отъ употребленія такого топлива, дымъ котораго (особенно выходящій чрезъ топочные дверцы) вредно дѣйствуетъ на ихъ здоровье.

Кромѣ описанныхъ печей, дѣйствовавшихъ довольно продолжительное время, и показавшихъ возможность перестройки топокъ (въ короткое время и при малыхъ расходахъ), могущихъ доставить значительную экономію въ топливѣ, были устроены топки подъ 8 котлами на Никольской мануфактурѣ Саввы Морозова сына и К°, при дѣйствіи которыхъ оказалось сбереженіе въ топливѣ отъ 10 до 25%.

Затѣмъ опыты привели къ проектированію еще болѣе упрощенныхъ экономическихъ печей (какъ простыхъ, такъ и газовыхъ), могущихъ дать экономію до 50%. Въ печахъ этихъ могутъ быть сожигаемы самые лучшіе сорта топлива: какъ антрацитъ и смолы, такъ и самые худшіе, низкаго качества уголь, сырой торфъ и даже разнаго рода нечистоты. Образцы такихъ печей уже были представлены и испытаны въ Императорскомъ Вольномъ Экономическомъ и Русскомъ Техническомъ обществахъ. Въ послѣднемъ произведено было испытаніе надъ сожиганіемъ экскрементовъ, въ виду признанной необходимости уничтожать твердя и жидкія изверженія больныхъ заразительными бо-

лѣзнями чрезъ сожиганіе *). Протоколъ этого испытанія при семъ представляется.

*Протоколъ испытания печи П. Н. Алексѣева, для сожиганія экскрементовъ, въ помѣщении Русского Техническаго Общества,
22 апреля 1873 г.*

Присутствовали при испытаніи: Е. В. Пеликанъ, Н. А. Кулибинъ, Лоде, Ф. Н. Львовъ,
П. Н. Алексѣевъ и А. Г. Полотебновъ.

Печь была затоплена дровами въ половинѣ втораго часа пополудни, въ присутствіи Секретаря Общества Ф. Н. Львова, и горѣніе въ ней поддерживалось сырьимъ торфомъ. Въ $2\frac{1}{2}$ часа, по прибытіи членовъ комиссіи, было вложено въ печь 1 фунтъ весьма жидкихъ испражненій съ мочею, смѣшанныхъ съ тремя фунтами торфянной мелочи; верхнее нагруженое отверстіе оставлено было открытымъ, при закрытыхъ дверцахъ печи и поддувала. При этомъ не было замѣчено никакого зловонія, и пары въ пузырьчатомъ состояніи, держась надъ массою заложеній смѣси, не выходили изъ нагруженаго отверстія, а уносились отчасти въ трубу, отчасти чрезъ пустыя пространства между двойными стѣнками печи подъ колосники; когда же были отворены боковыя печные дверцы, то дымъ сталъ выбиваться чрезъ открытое верхнее нагруженое отверстіе, такъ что запираніе дверецъ печи и поддувала надобно считать необходимымъ условіемъ хорошаго дѣйствія печи. Затѣмъ, по нагруженніи печи новымъ количествомъ шаровиднаго торфа, было влито съ небольшими промежутками два фунта воды, по фунту каждый разъ; горѣніе въ печи оба раза не заглушалось, и послѣ минутнаго ослабленія возобновлялось съ прежнею живостью. Въ продолженіи всего опыта желѣзная труба, при входѣ въ нее газовъ, оставалась накаленною, и чрезъ щели, въ ней находившіяся, можно было замѣтить въ ней яркое пламя.

Вследствіе вышеприведеннаго, комиссія признала печь г. Алексѣева удовлетворяющею цѣли своего назначенія, и положила просить г. Фробена допустить испытаніе ея въ Маріинской больницѣ, по доставленіи г. Алексѣевымъ программы опытовъ и сметы расходовъ.

Для большей же увѣренности въ разложеніи органическихъ веществъ, увлекаемыхъ парами изъ смѣси изверженій и торфа, и другихъ летучихъ соединеній, изъ нихъ отдѣляющихся прямо въ пролетѣ трубы,

*) См. сочиненіе Кюхенмейстера, о холерѣ и ея послѣдствіяхъ, изданное на немецкомъ языке въ 1872 году.

г. Кулибинъ предложилъ устроить между трубою и печью камеру, наполненную огнеупорными кирпичами, сложенными въ клѣтку, которые, оставаясь постоянно накаленными, будутъ способствовать разложенію органическихъ веществъ на простѣйшія соединенія.

Чтобы дать понятіе о постепенномъ достижениі до послѣднихъ выработанныхъ нами проектовъ экономическихъ печей (изъ множества бывшихъ устроенными для опытовъ), мы опишемъ здѣсь только 4 типа, заключающіе въ себѣ главнѣйшія части, на которыхъ основано устройство усовершенствованныхъ печей.

1. Переносная желѣзная пѣч съ двойной ступенчатой рѣшеткой, для топленія мелкимъ каменнымъ углемъ или торфомъ (черт. № 1-й).

Пѣч эта была устроена зимою 1868 года на Окуловской станціи, въ избѣ, гдѣ производились опыты зимней обработки торфа и приготовленіе топлива изъ смѣси торфа съ каменноугольною мелочью. Она топилась нѣсколько мѣсяцевъ сряду мелкимъ углемъ и торфомъ, и сожиганіе въ ней этого топлива происходило совершенное, т. е. съ весьма малымъ отдѣленіемъ дыма, и въ золѣ не оставалось никакого несгорѣвшихъ частицъ угля. На чертежѣ представлены: фиг. 1 планъ, фиг. 2 фасадъ, фиг. 3 боковой видъ и фиг. 4 разрѣзъ печи.

А. Крыша съ дымоотводною трубою, въ дверцы для закладки топлива.

Б. Горнъ, обложенный цѣльными огнестойкими кирпичами, безъ глины, что дѣлаетъ ее весьма удобною для переноски.

С. Ступеньчатая съ двухъ сторонъ рѣшетка изъ желѣзныхъ полосъ.

Подобно этому типу были устроены упомянутыя выше топки на фабрикѣ Морозова и въ товарномъ паровозѣ № 213.

2. Вставная топка къ паровозу (черт. № 2).

Предлагаемое устройство топки проектировано нами и устроено въ ремонтной мастерской Окуловской станціи Николаевской желѣзной дороги, для товарного паровоза № 208, системы Кайля, съ цѣлью нагреванія паровоза мелкимъ каменнымъ углемъ или разсыпчатымъ тор-

фомъ, такъ чтобы этотъ матеріалъ не провалился сквозь рѣшетку и не уносился безъ сгаранія въ трубу. Это предполагалось достичнуть: 1) чрезъ примѣненіе особаго рода рѣшетки — ступеньчатой съ четырехъ сторонъ, имѣющей видъ опрокинутой усѣченной пирамиды, съ вставною двойною перегородкою изъ продыравленнаго желѣза, раздѣляющею то-пливо на два болѣе тонкіе слоя, и 2) чрезъ помѣщеніе въ топкѣ двухъ щитовъ или перегородокъ, при посредствѣ которыхъ ходъ пламени, до поступленія его въ дымогарныя трубы, удлиняется.

Перегородки эти въ пробной вставной топкѣ сдѣланы изъ котель-наго желѣза, но, соотвѣтственно потребностямъ, ихъ можно дѣлать изъ кирпича и располагать иначе.

При составленіи этого проекта имѣлось въ виду сдѣлать проб-ную топку изъ отдѣльныхъ частей, которая бы можно было вставлять въ горнило чрезъ топочная дверцы или чрезъ дно, и скрѣплять ихъ уже на мѣстѣ, для того чтобы выполнить данное намъ условіе: не дѣ-лать никакихъ измѣненій и не просверливать стѣнокъ паровоза.

На прилагаемомъ чертежѣ № 2-й показаны: фиг. 1 боковой видъ, фиг. 2 планъ, фиг. 3 фасадъ, фиг. 4 продольный разрѣзъ; кромѣ того фиг. 5 раздѣлительная перегородка въ боковомъ видѣ и разрѣзъ и пирамидальная ступеньчатая рѣшетка. Топка эта состоить изъ слѣдую-щихъ частей:

A. (Фиг. 1, 2 и 3). *Рама.* Она сдѣлана изъ угловаго желѣза въ $2\frac{1}{2}$ дюйма, и собирается изъ отдѣльныхъ частей, свинчиваемыхъ между собою помощью болтовъ съ гайками;

b b'. *Две поперечные перегородки*, изъ котельнаго желѣза, толщи-ною въ $\frac{1}{4}$ дюйма, которая привинчиваются къ стойкамъ *c, c'* изъ та-кого же угловаго желѣза, какъ и рама. Перегородка *b* имѣеть прорѣзъ или окно въ верхней своей части, не доходя до крышки паровой топки на $1\frac{1}{2}$ фута, а вторая перегородка *b'* не доходитъ до дна на $1\frac{1}{2}$ фута.

d. *Поддонъ*, тоже изъ котельнаго желѣза, съ откиднымъ дномъ, для высыпанія скопляющейся тутъ золы, и для доступа въ котель, при чисткѣ дымогарныхъ трубъ, не вынимая изъ топки перегородокъ.

e. Рѣшетка, въ видѣ пирамидальной корзины, составленная изъ полосъ, вставляющихся концами своими въ особую раму изъ угловаго желѣза, и имѣющая на днѣ своеобразные колосники. Полосы, составляющія стѣнки корзины, сдѣланы изъ полосового желѣза въ 3 д. \times $\frac{3}{8}$ д., съ промежутками между полосами въ $1\frac{1}{4}$ дюйма.

B (фиг. 4 и 5). *Раздѣлительная перегородка*, вставляемая въ пирамиду при употребленіи мелкаго каменнаго угля или разсыпчатаго торфа.

Топка эта не была окончена постройкою по независившимъ отъ насть причинамъ, и потому не испытана.

3. Печь на подобіе паровозной топки, для сожиганія сыраго топлива (черт. № 3).

Имѣя въ виду, для выгоднѣйшаго сожиганія сыраго топлива, отдѣляющіеся изъ него пары и газы проводить чрезъ горящій уголь, въ 1868 году на дренажномъ заводѣ близъ Окуловской станціи Николаевской желѣзной дороги была устроена пробная кирпичная печь, на подобіе паровозной топки (въ половинномъ размѣрѣ), представленная на черт. № 3, фиг. 1 въ планѣ, фиг. 2 въ фасадѣ, фиг. 3 въ боковомъ видѣ и фиг. 4 въ поперечномъ разрѣзѣ.

- A. Топильныя дверцы.
- B. Наклонная перегородка.
- C. Трубы, проводящія воздухъ подъ колосники.
- D. Наклонная плоскость съ колосниками внизу.
- E. Наклонные колосники у задней стѣны.
- F. Глиняныя трубки, представляющія дымогарныя трубы паровоза.
- G. Пространство, соотвѣтствующее задней камерѣ паровоза.
- H. Дымовой ходъ въ трубу.

При испытаніи печь эта показала полную возможность устраивать въ паровозахъ топки для сожиганія сыраго топлива, такъ чтобы оно до сожиганія постепенно высушивалось и образующіеся при этомъ пары проходили не прямо въ трубу, а подъ колосники.

4. Приставная газовая печь, для топки паровыхъ котловъ (чертежъ № 4).

Печь эта была устроена въ 1869 году въ ремонтной мастерской Окуловской станціи и для испытанія была приставляема къ котлу локомобиля, приводящаго въ движение станки мастерской.

На прилагаемомъ чертежѣ № 4 печь эта представлена: фиг. 1 и 2 въ планѣ, фиг. 3 въ фасадѣ, фиг. 4 въ поперечномъ разрѣзѣ плана по линіи *AB*, фиг. 5 тоже, по линіи *CD*.

A. Горнило съ ступеньчатою коническою решеткою для мелкаго или разсыпающагося топлива, которая при крупномъ топливѣ можетъ быть замѣнена горизонтальною решеткою.

- a. Пролетъ для выхода пламени.

B. Воронка.

b. Отверстіе, чрезъ которое выходятъ горючіе газы, скопляющіеся въ пространствѣ между оболочкой печи и поверхностью воронки.

C. Пространство, куда кладется горючій матеріалъ.

c, c' Трубы, по которымъ воздухъ, входящій чрезъ топочное отверстіе, также пары и газы, отдѣляющіеся изъ верхнихъ слоевъ топлива, проводятся подъ колосники.

d, d' Подтрубки, въ которыхъ входятъ трубы *c, c'*; подтрубки эти снаружи закрываются крышками, которая можно снимать, въ случаѣ надобности, для впуска чистаго воздуха.

e. Отверстіе для наблюденія за осѣданіемъ топлива.

f. Отверстіе для выгребанія золы, которое также во время дѣйствія печи, смотря по надобности, можетъ бить закрываемо или открываемо.

g. Топочное отверстіе, для закладыванія топлива, которое при закрытыхъ отверстіяхъ *d, d', e* и *f*, бываетъ открыто.

h. Колѣнчатая труба, проводящая пламя изъ пролета *a*.

i. Труба, проводящая горючіе газы.

Обѣ эти трубы *h* и *i* соединены вмѣстѣ, и концами своими были вставлены въ топочное отверстіе локомобиля; по бокамъ ихъ, вслѣдствіе эллиптической формы топочнаго отверстія, оставшіяся щели прикрывались заслоночками, для наблюденія за пламенемъ въ топкѣ и для впуска воздуха.

Печь эта была устроена въ такомъ видѣ единственно для опыта, чтобы наглядно видѣть ея дѣйствіе, не измѣняя ни въ чемъ устройство топки локомобиля, и не смотря на огромную потерю теплоты чрезъ металлическую поверхность ея, она весьма удовлетворительно нагрѣвала котелъ и поднимала пары и кромѣ того показала вѣрность принципа, принятаго въ основаніе при ея устройствѣ.

Вотъ главные типы проектированныхъ и испытанныхъ нами печей, на основаніи которыхъ представляется уже возможность достигнуть отстраненія вышеупомянутыхъ недостатковъ газовыхъ печей и рѣшеніе слѣдующихъ существенныхъ вопросовъ :

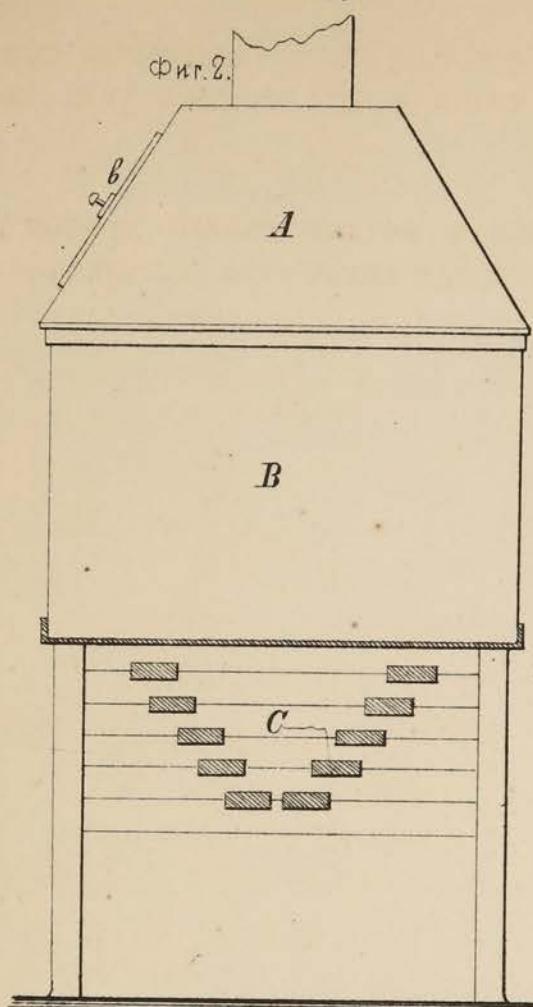
1) Возможность сжигать сырое топливо, какъ въ крупныхъ кускахъ, такъ и въ мелкомъ состояніи, и притомъ, чтобы отдѣляющаяся изъ топлива сырость не уменьшала жара печи, а напротивъ способствовала къ усиленію его ;

2) Чтобы при употреблениі сухаго топлива всѣ отдѣляющіеся при возгонкѣ газы сгорали совершенно, и чтобы мелкія частицы угля не выбрасывались изъ трубы; и

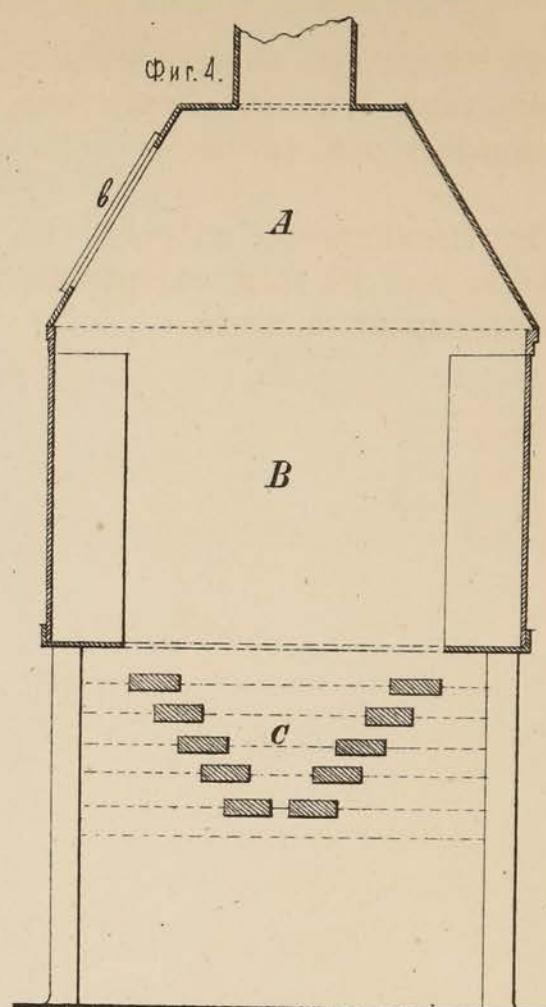
3) Возможность получить въ газовыхъ печахъ самаго простаго устройства горючие газы, содержащіе наименьшее количество углекислоты, водяныхъ паровъ и азота.

Переносная железнная печь съ двойной ступенчатой решеткой,
для топленія мелких каменныхъ углей или торфомъ.

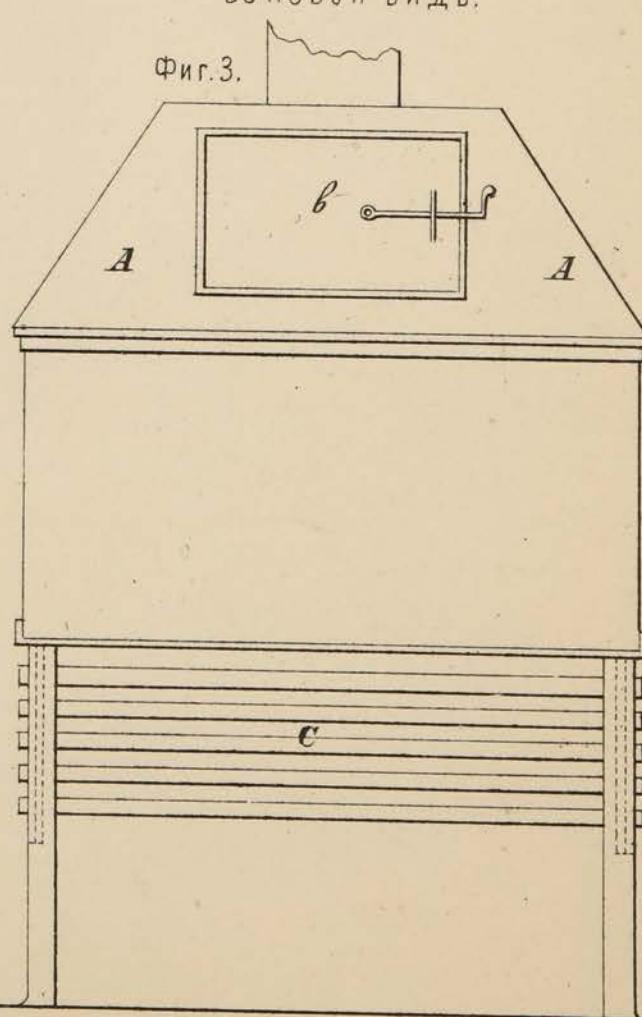
ФАСАДЪ



РАЗРЪЗЪ по линіи Д.Е.

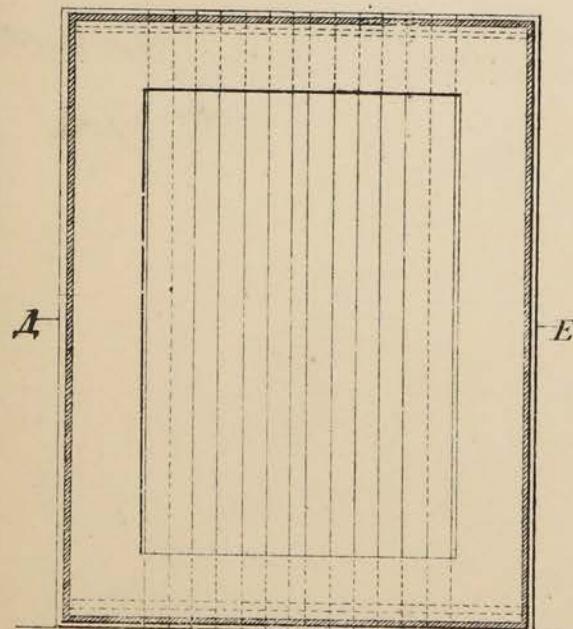


БОКОВОЙ ВИДЪ.



ПЛАНЪ.

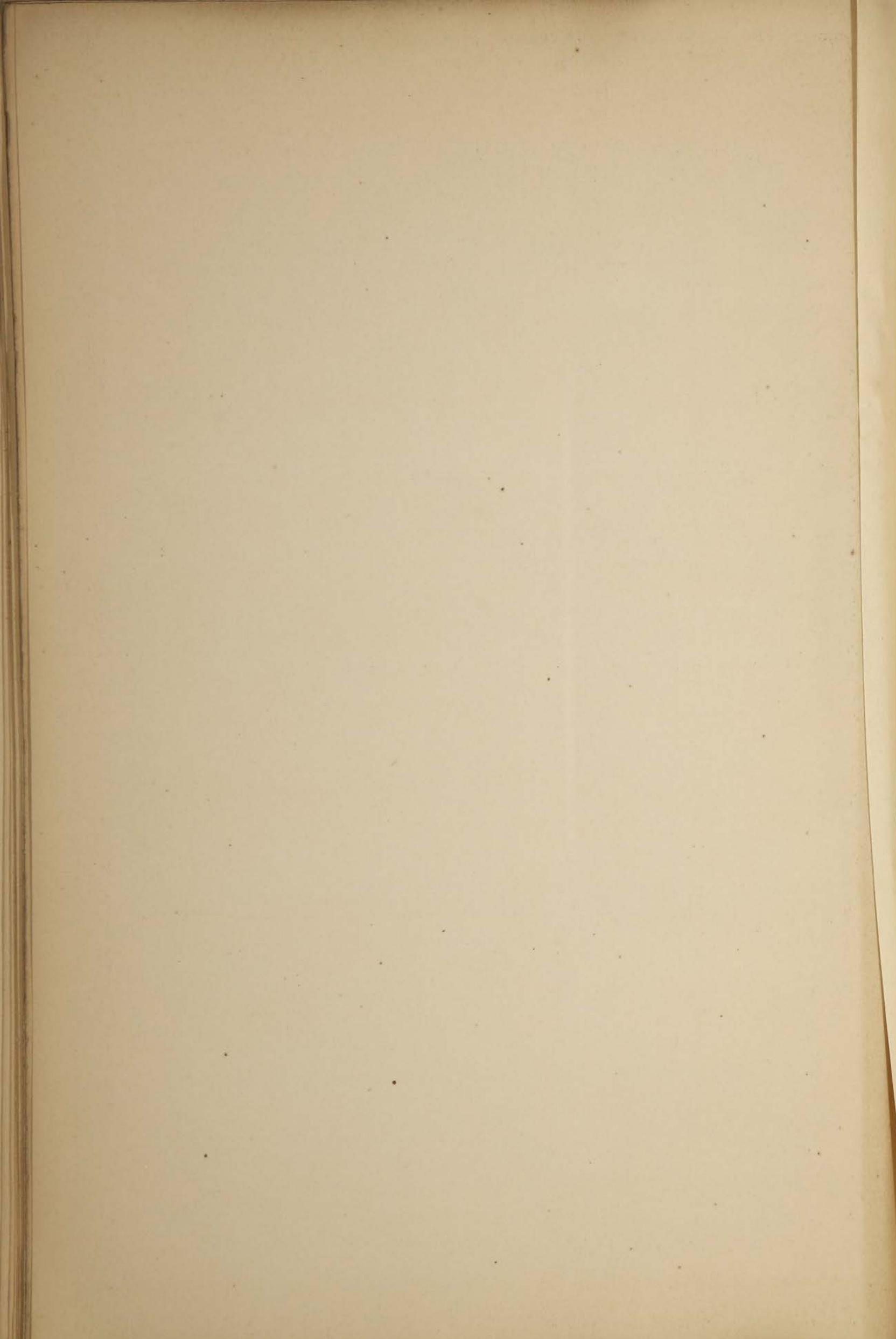
Фиг.1.

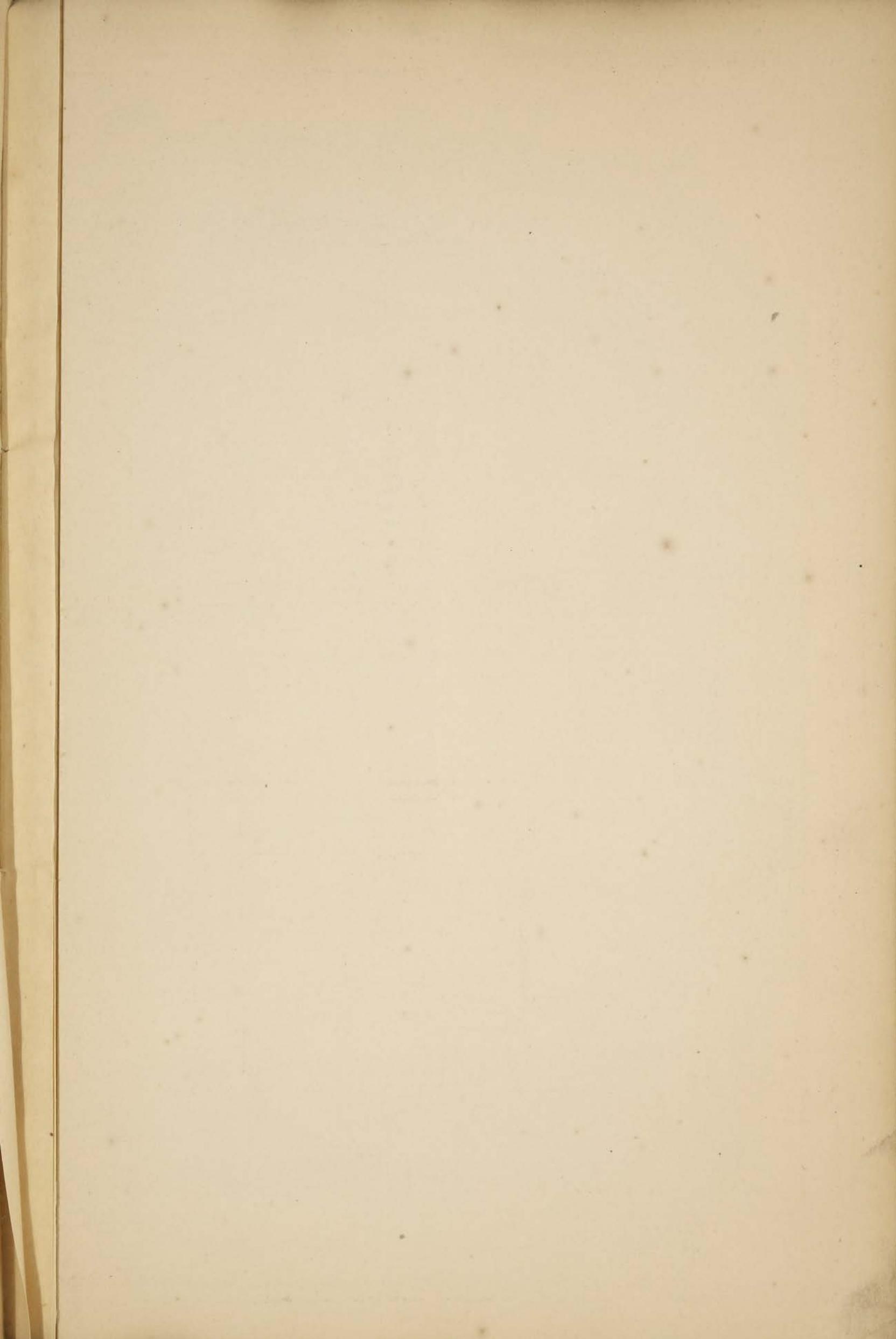


2 1 2 3 4 5 6 7 8

16

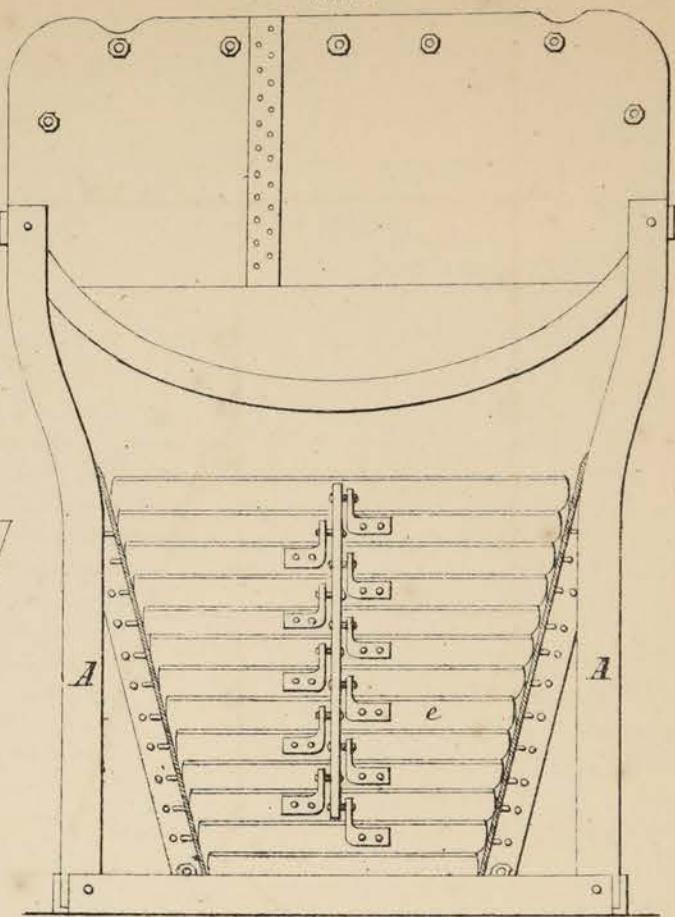
съ дюйм





ФАСАДЪ.

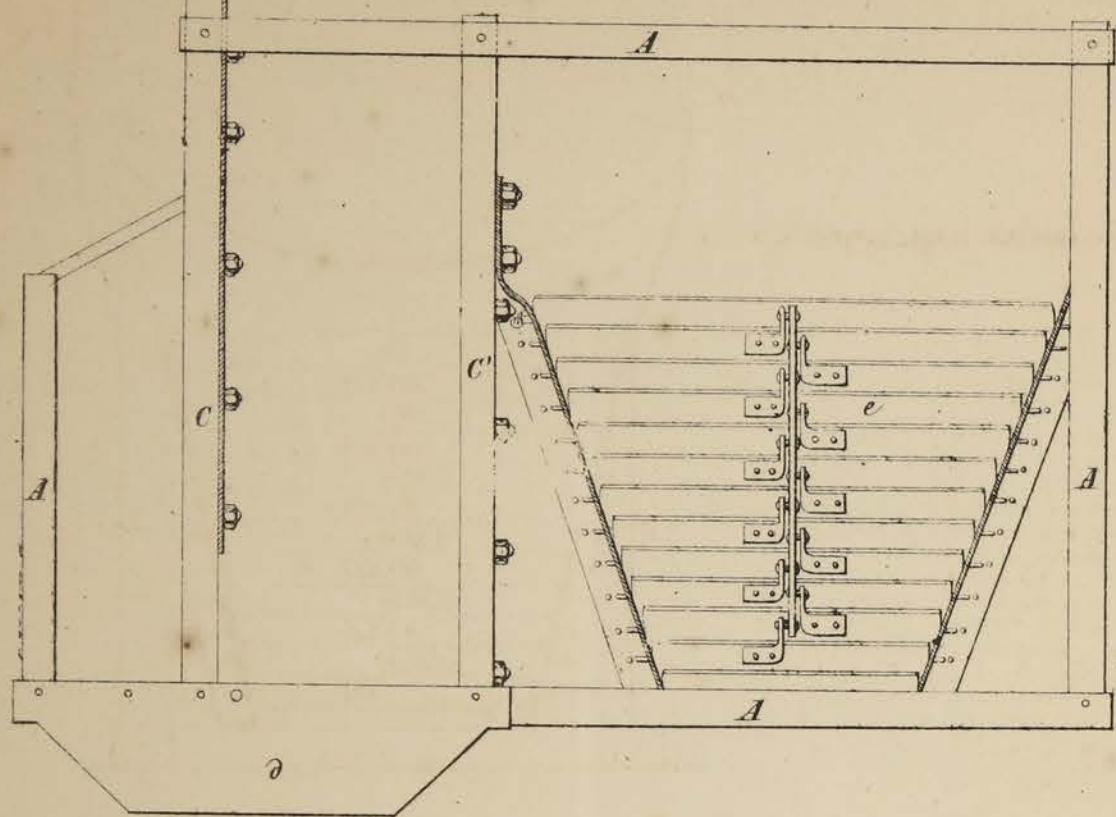
фиг.3.



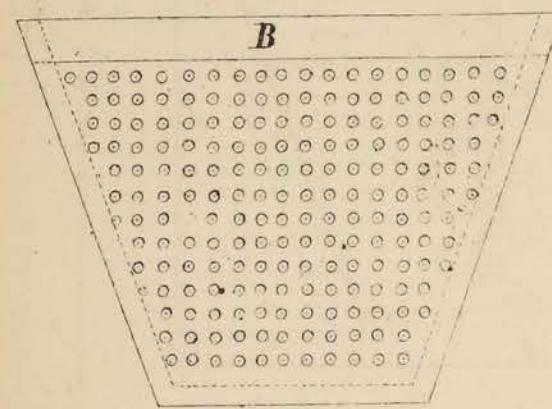
Вставная топка къ паровозу.

БОКОВОЙ ВИДЪ

фиг.1.

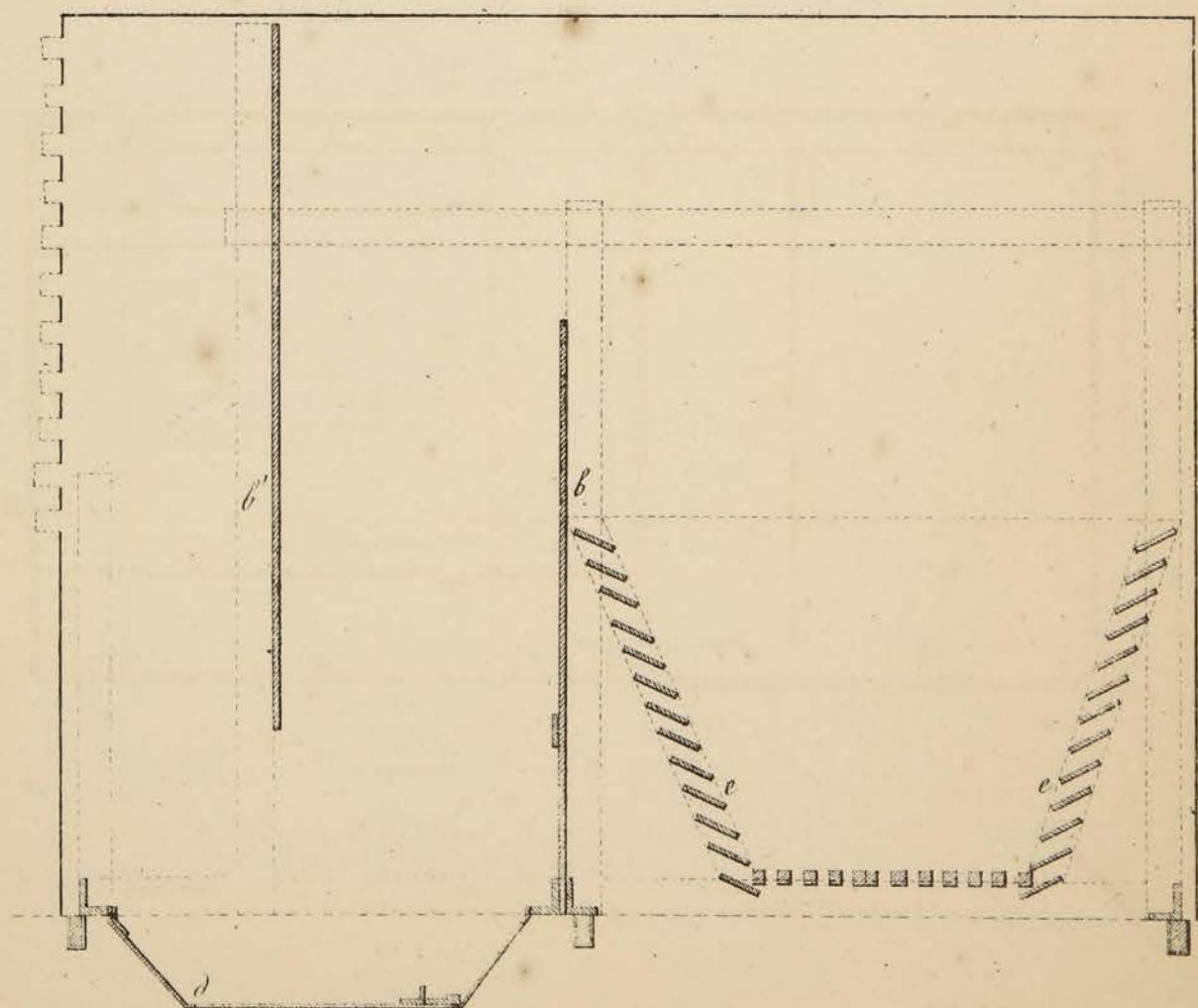


Двойная раздѣлительная перегородка



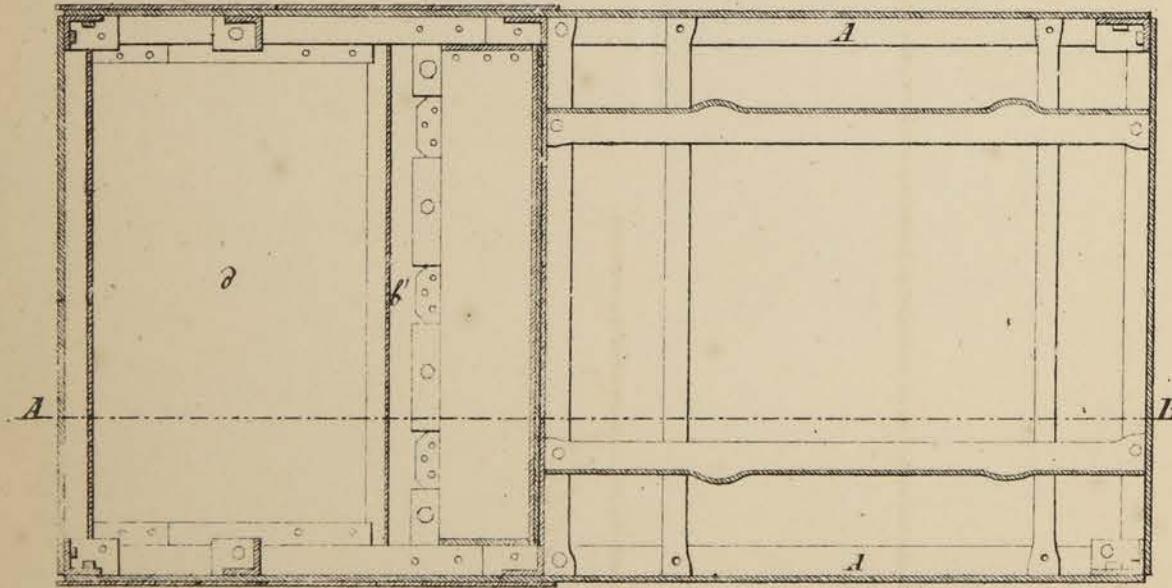
ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРѢЗЪ по линии АВ

фиг.4

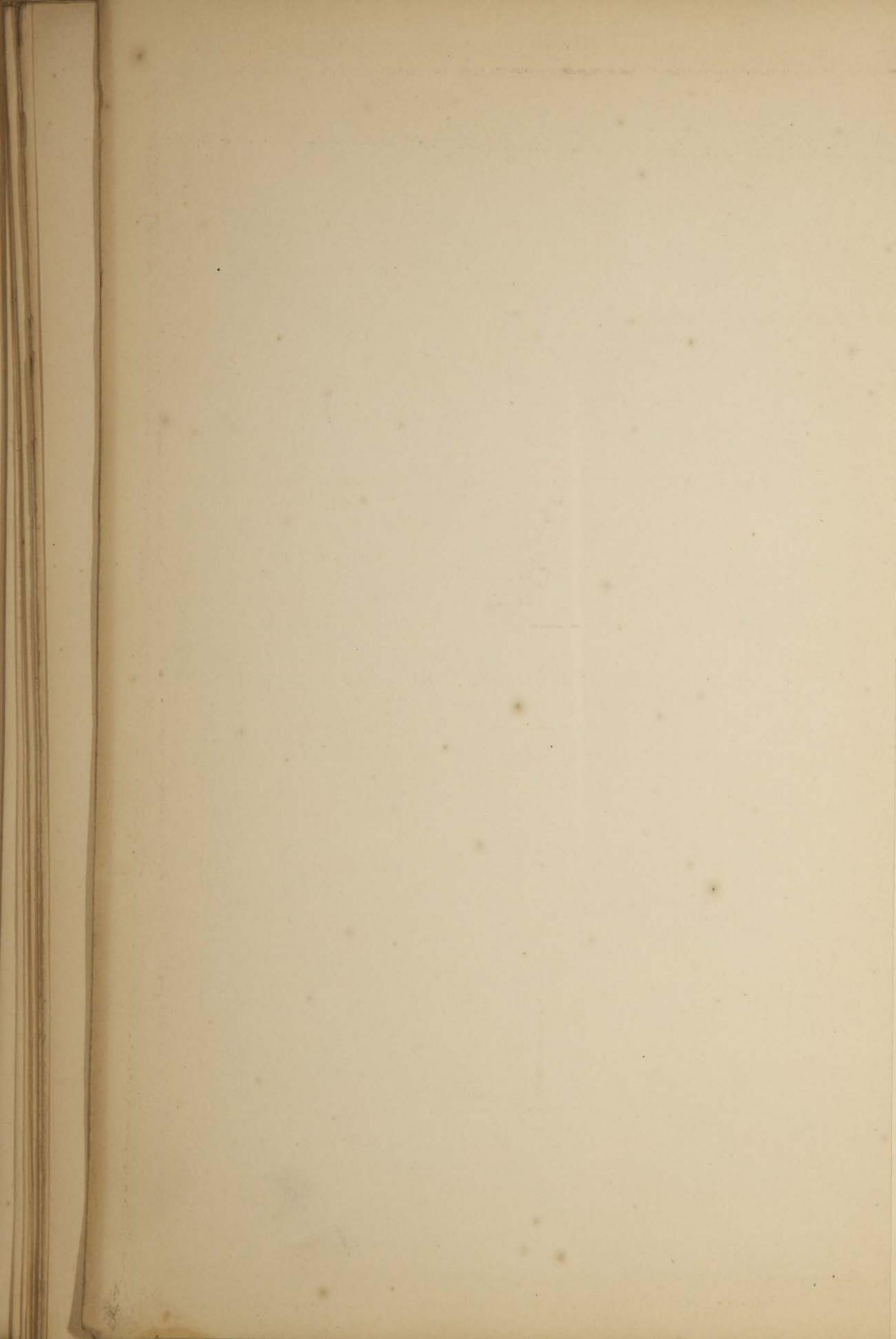


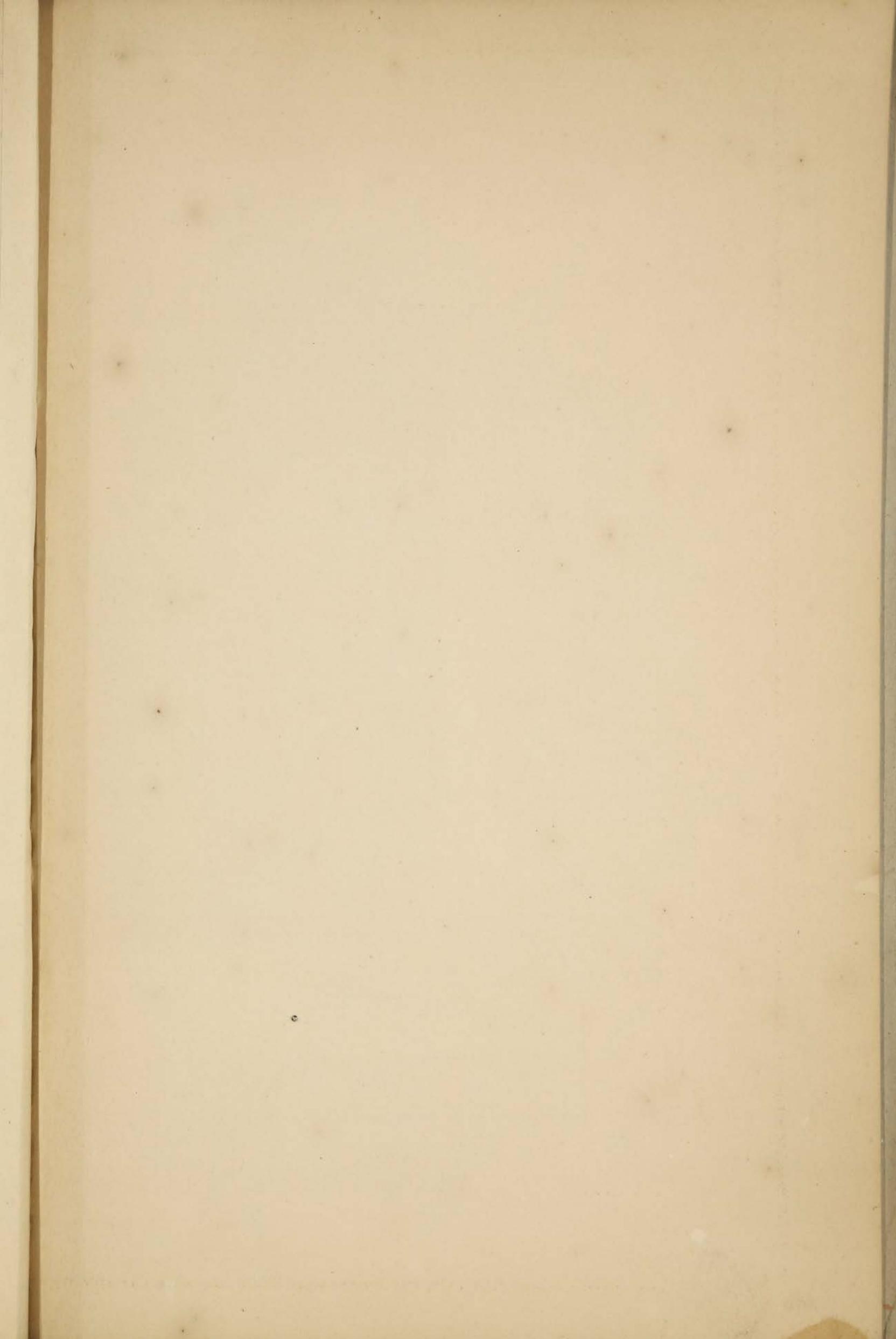
ПЛАНЪ.

фиг.2.



0 18 36 54 дюйм.

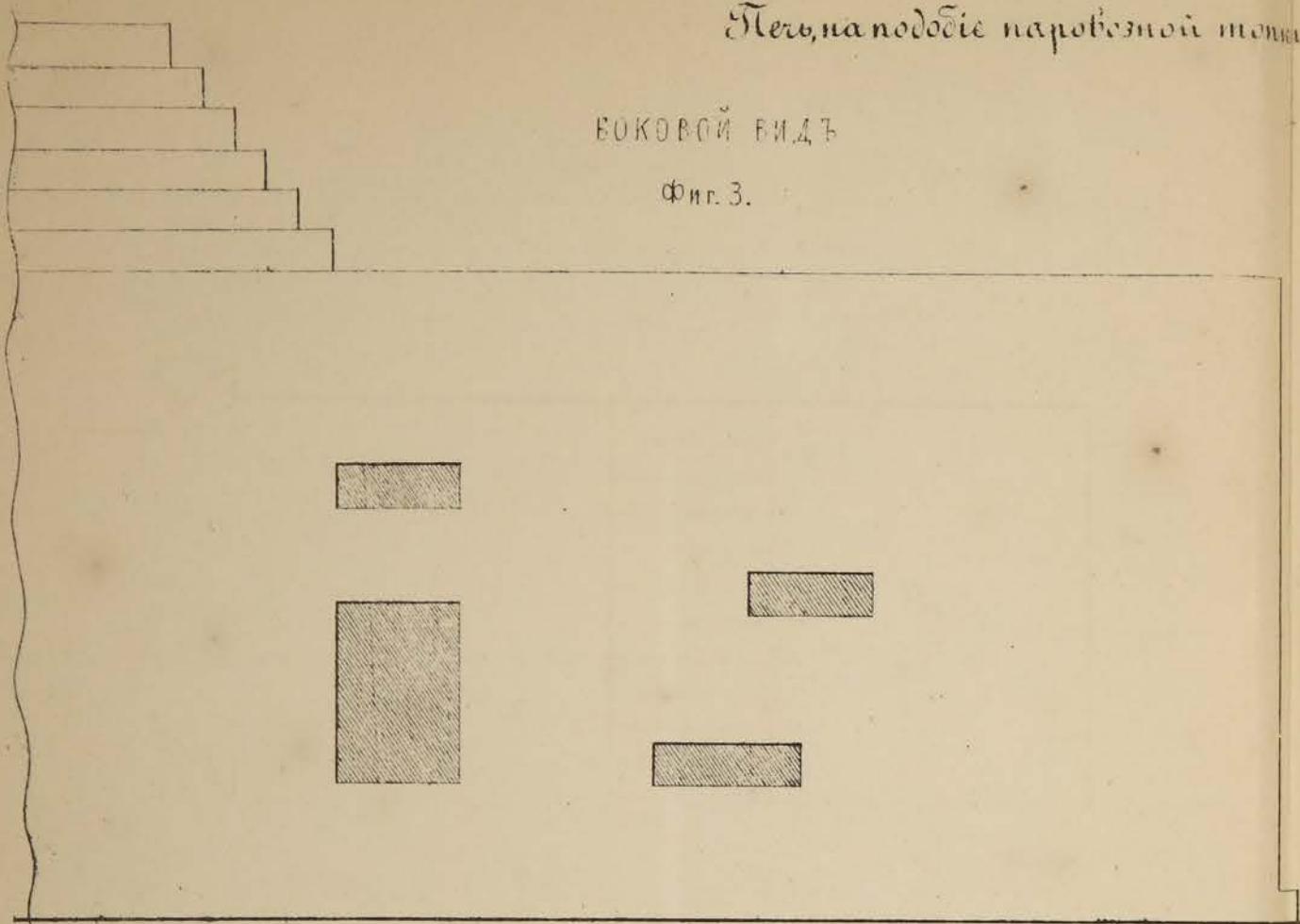




Печь на подошве паровой топки для сушки сыраго топлива.

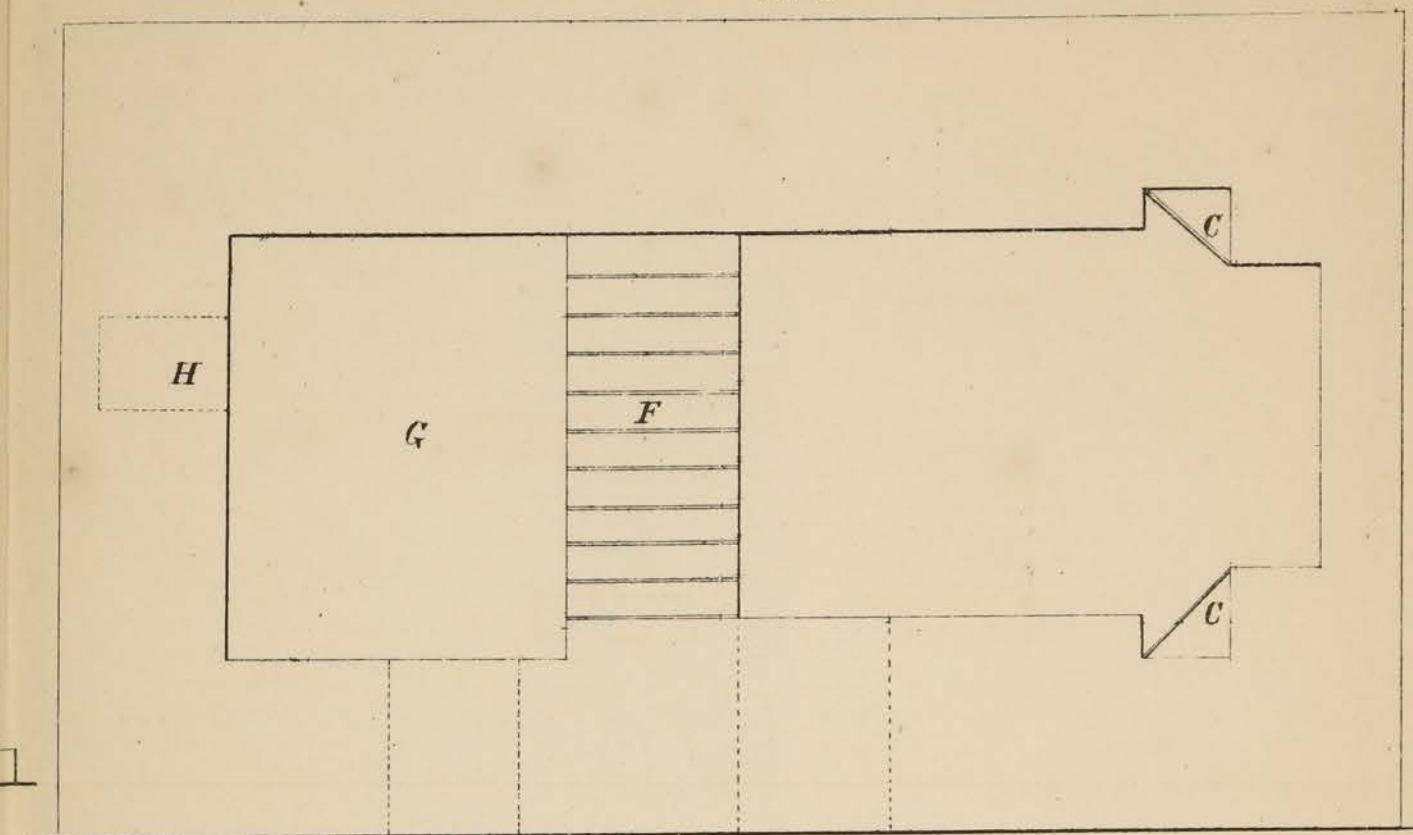
БОКОВОЙ ВИДЪ

Фиг. 3.



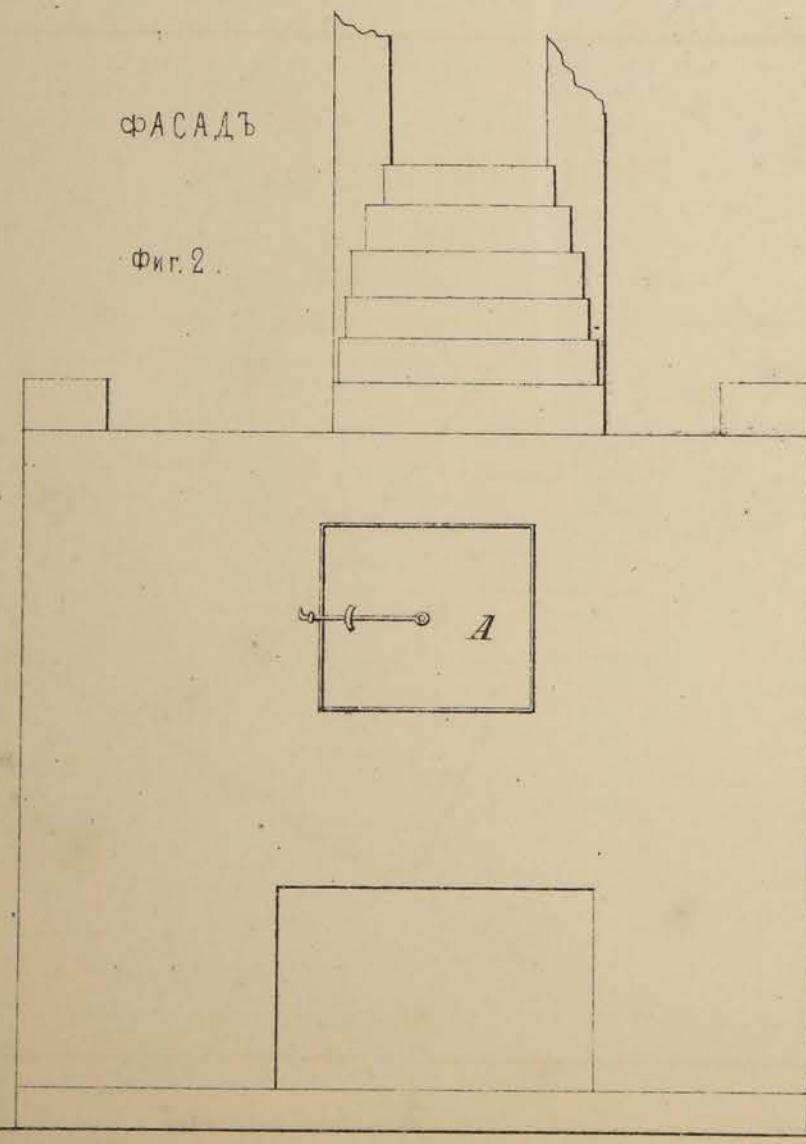
ПЛАНЪ

Фиг. 1.



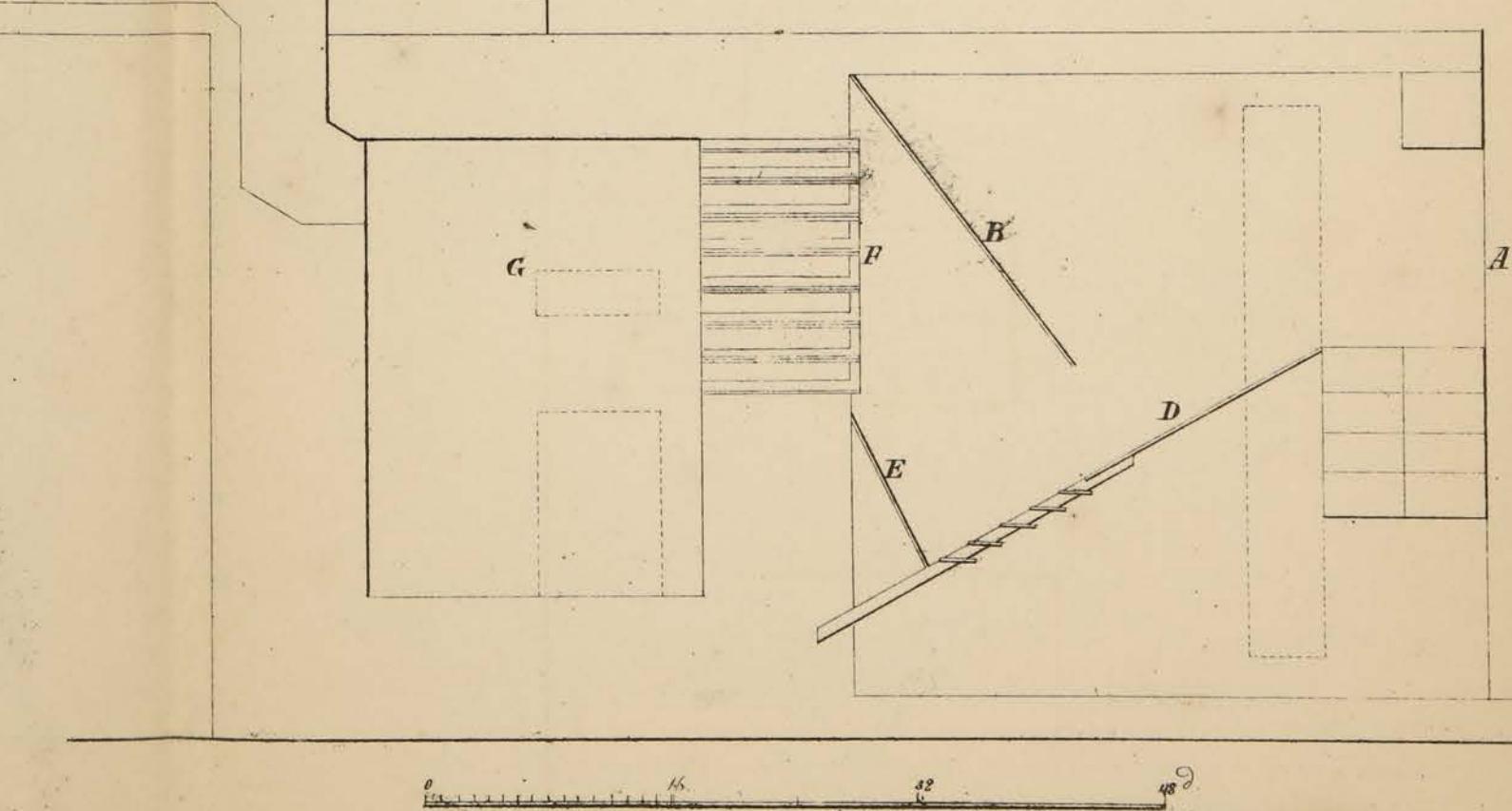
ФАСАДЪ

Фиг. 2.

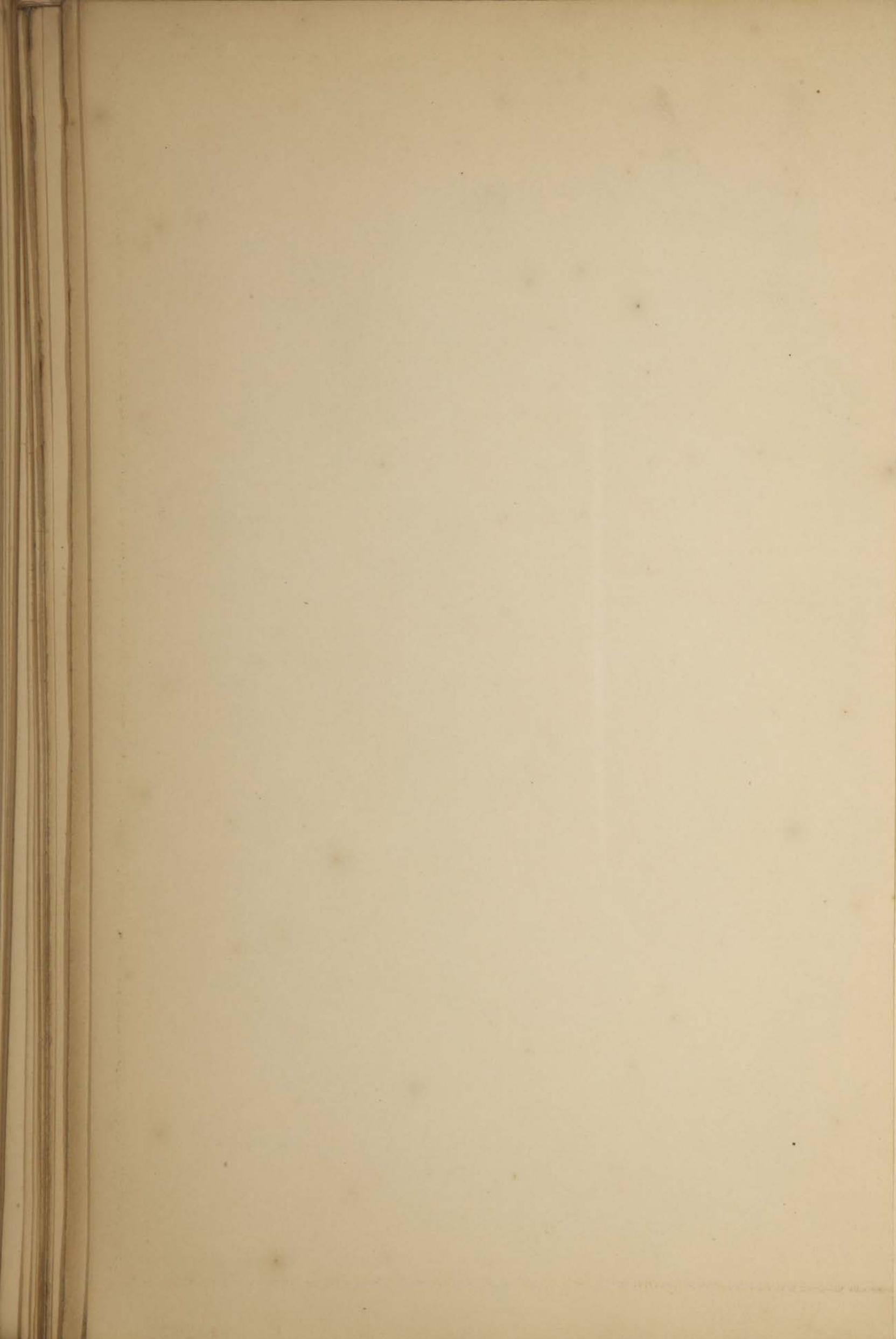


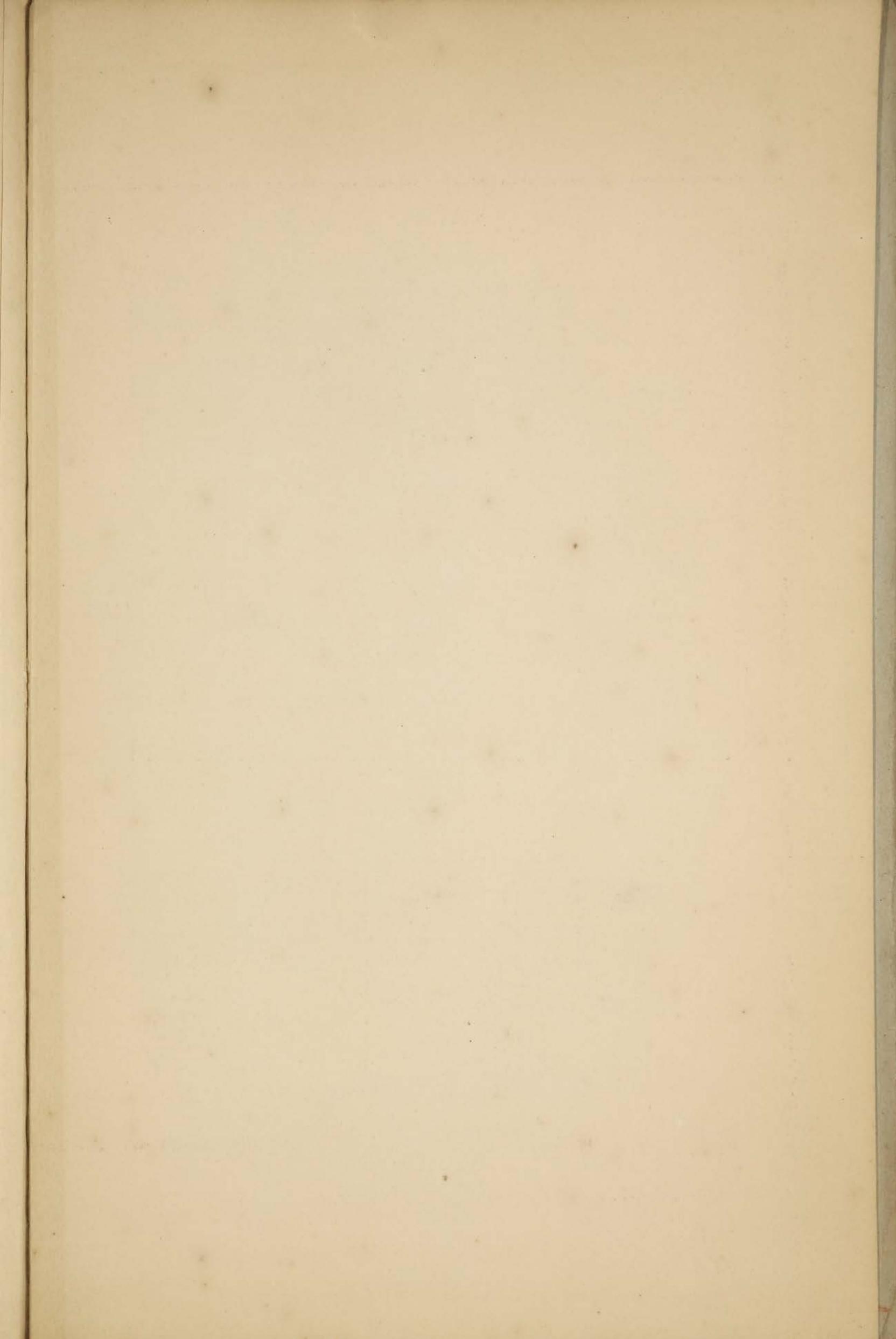
ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРѢЗЪ

Фиг. 4.

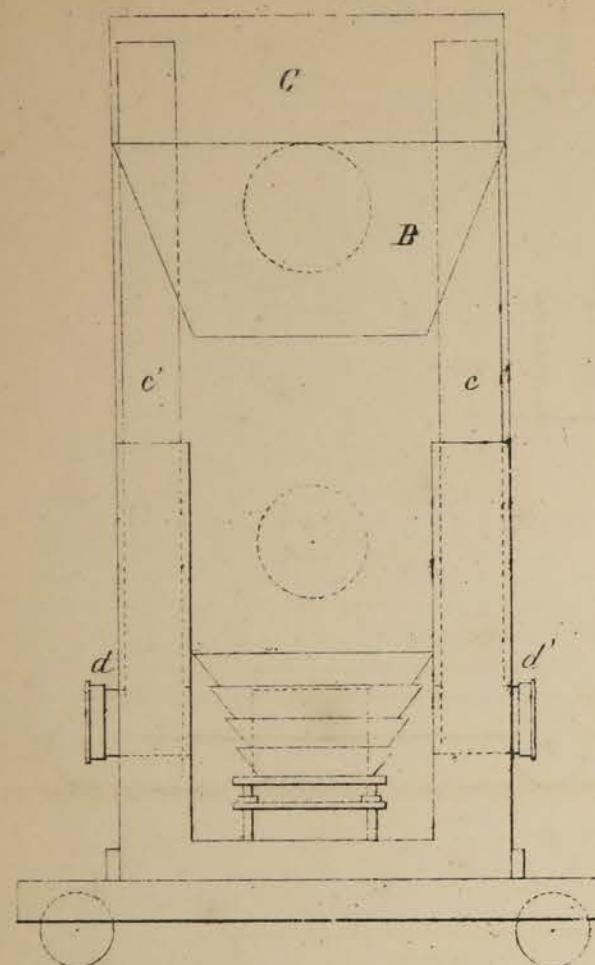


0 10 20 30 40

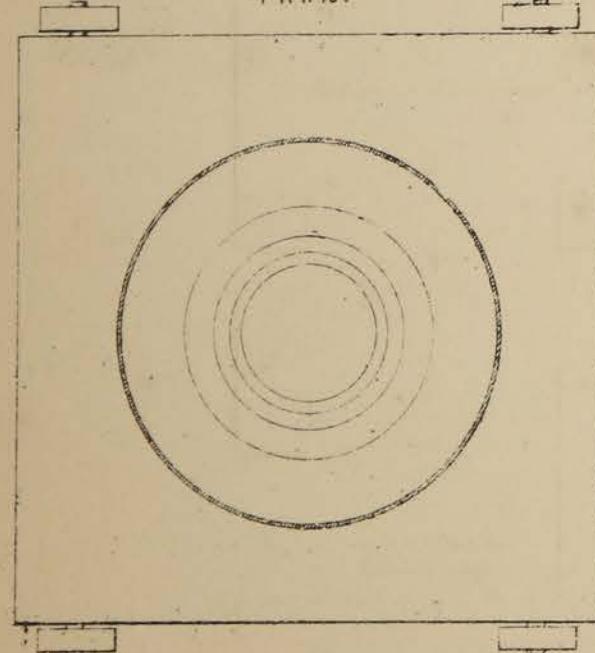




РАЗРЪЗЪ
поминіи С.Д.
фиг. 5.



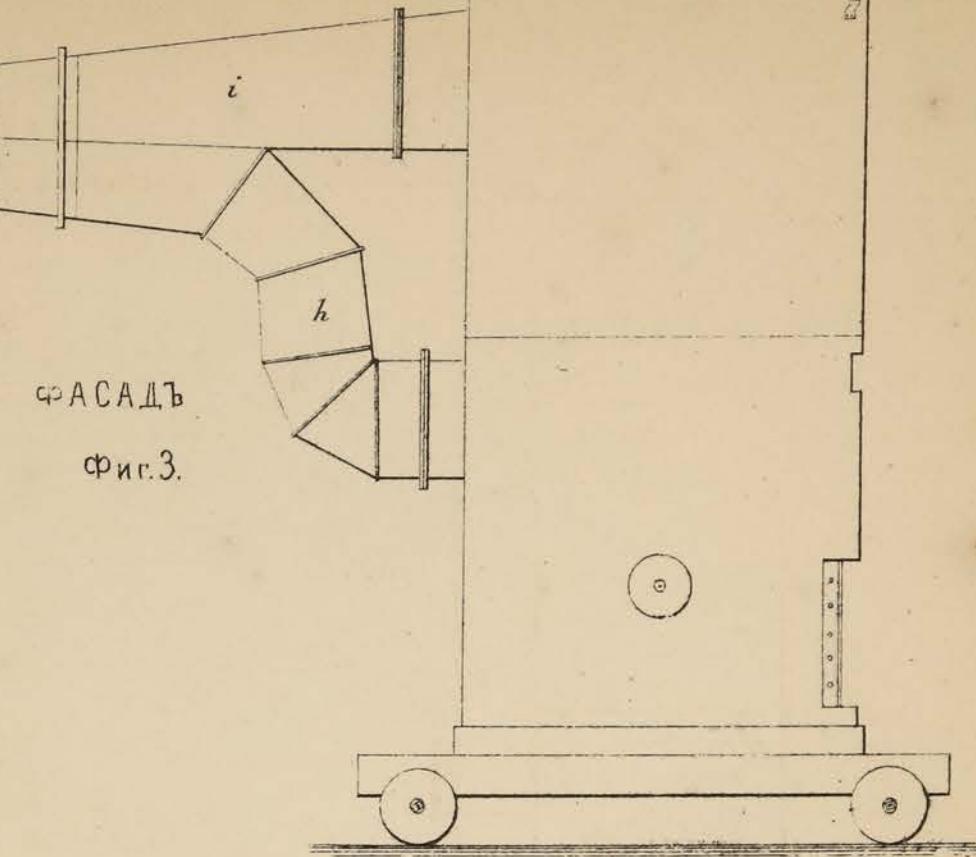
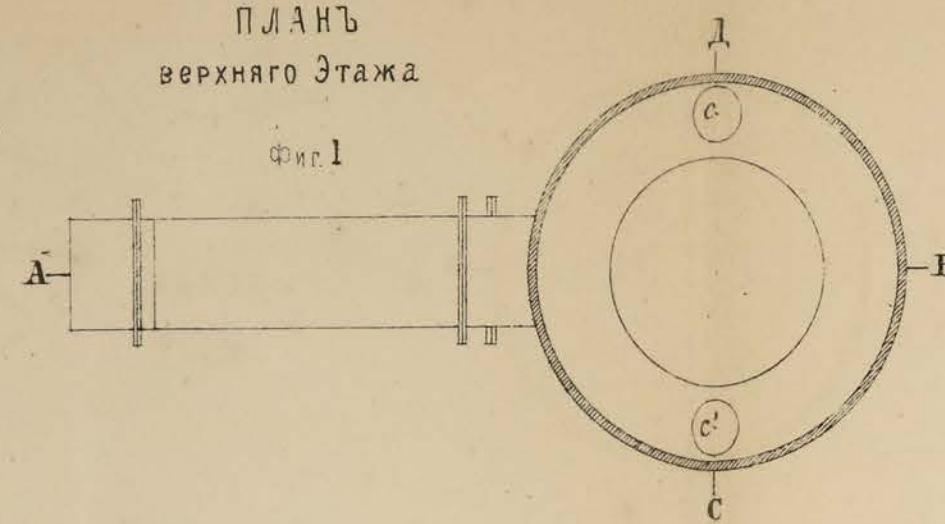
ПЛАНЪ
НИЖНЯГО ЭТАЖА
фиг. 2.



Приставная газовая печь для топки паровых котловъ

ПЛАНЪ
ВЕРХНЯГО ЭТАЖА

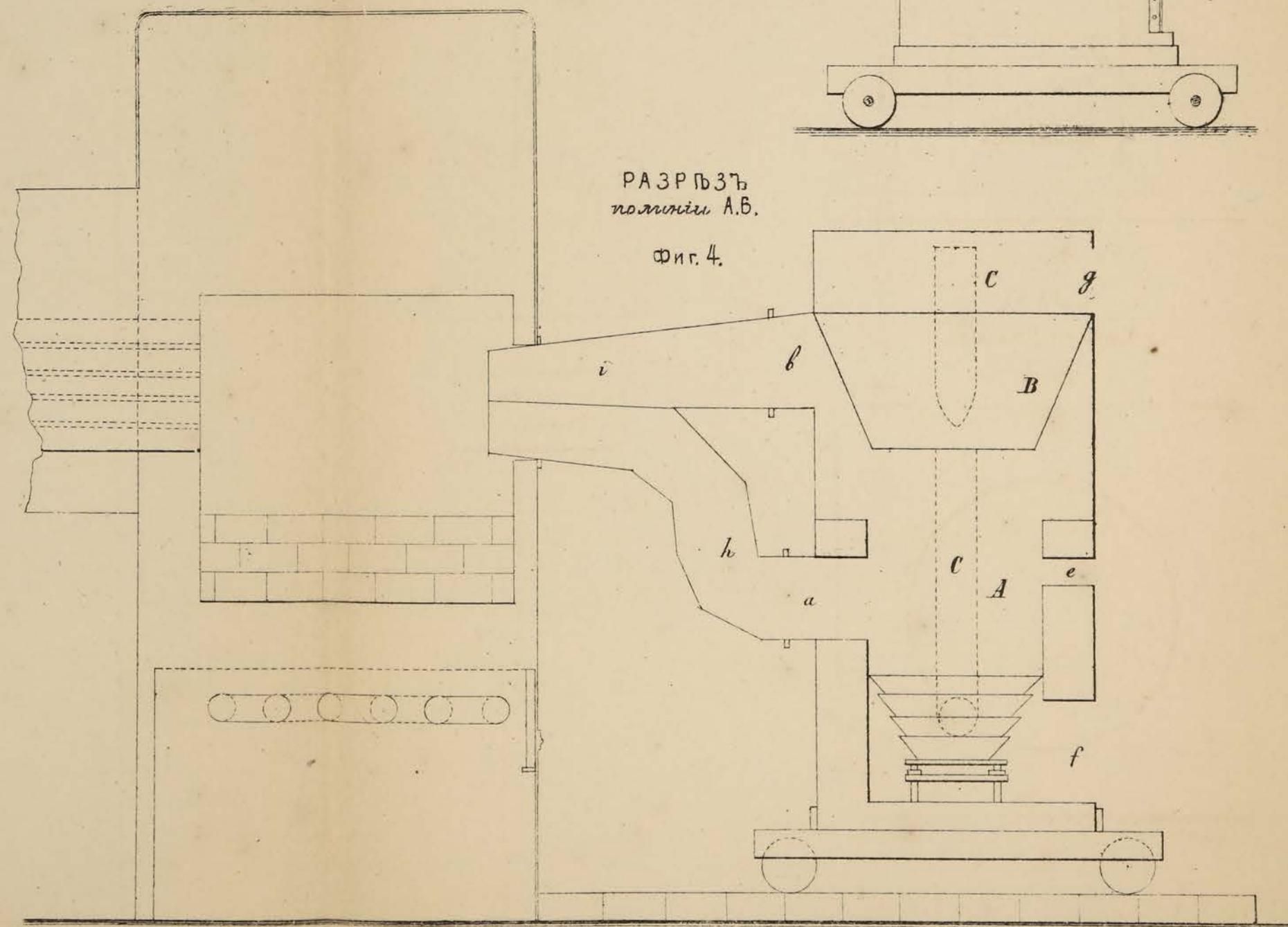
фиг. 1

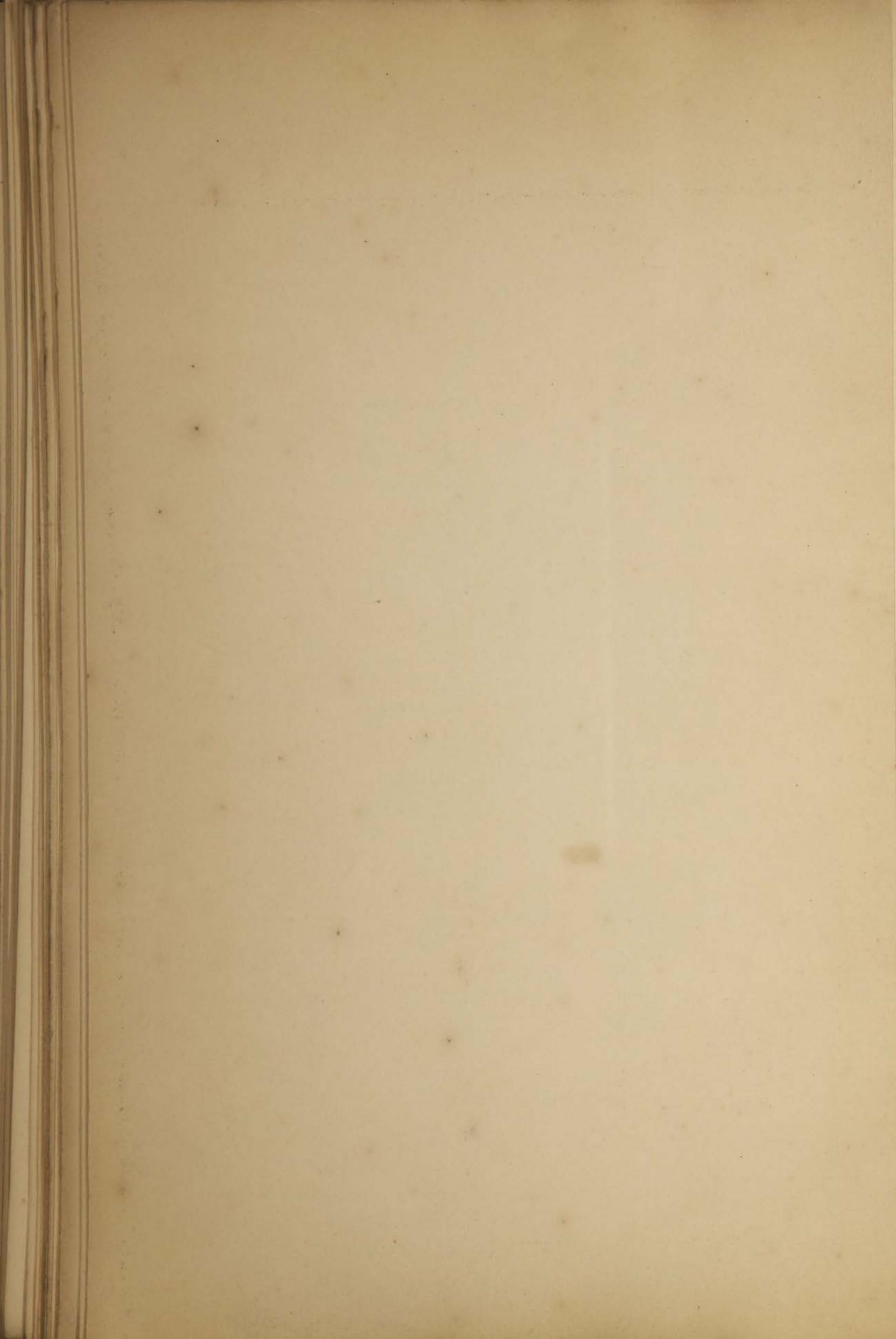


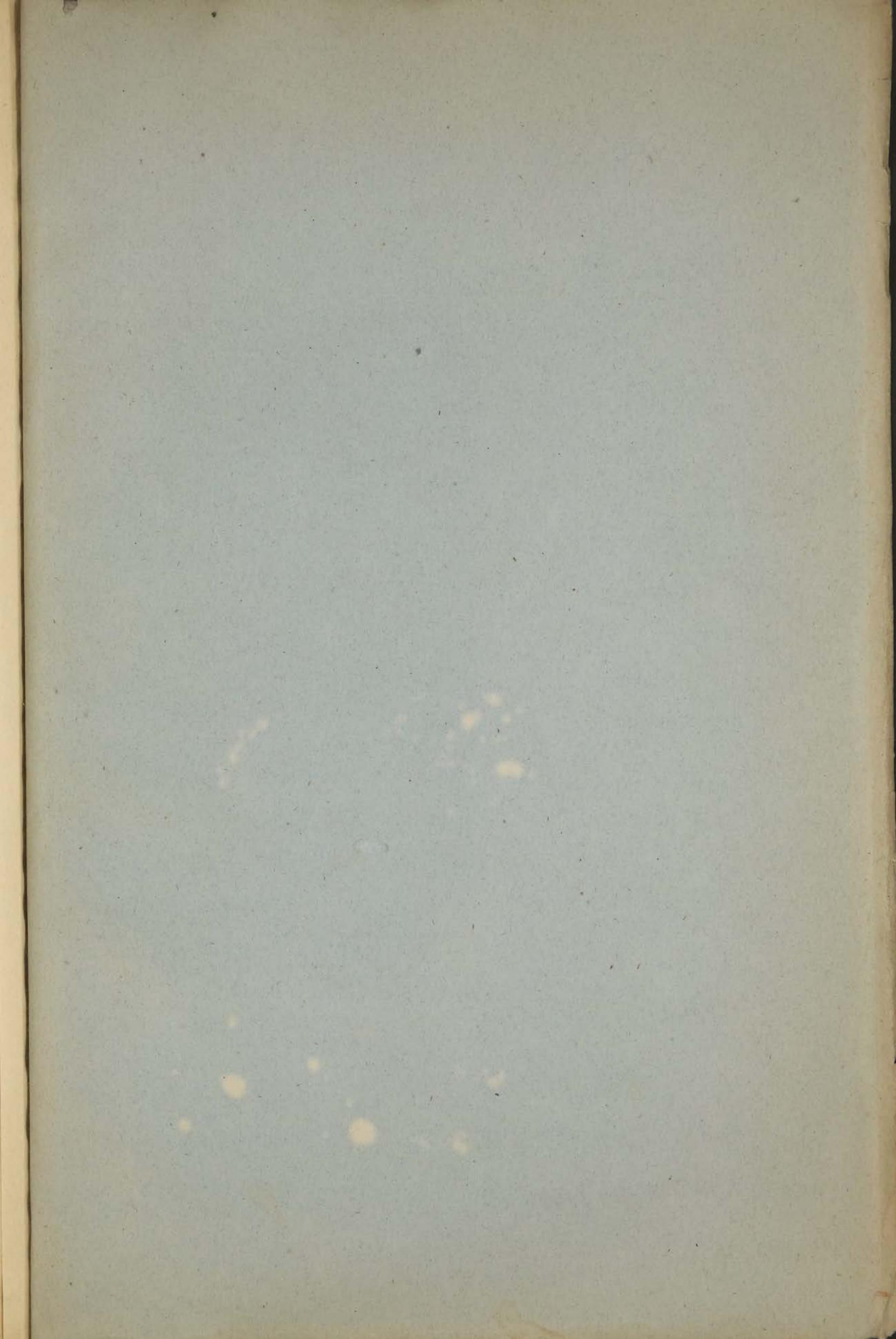
ФАСАДЪ
фиг. 3.

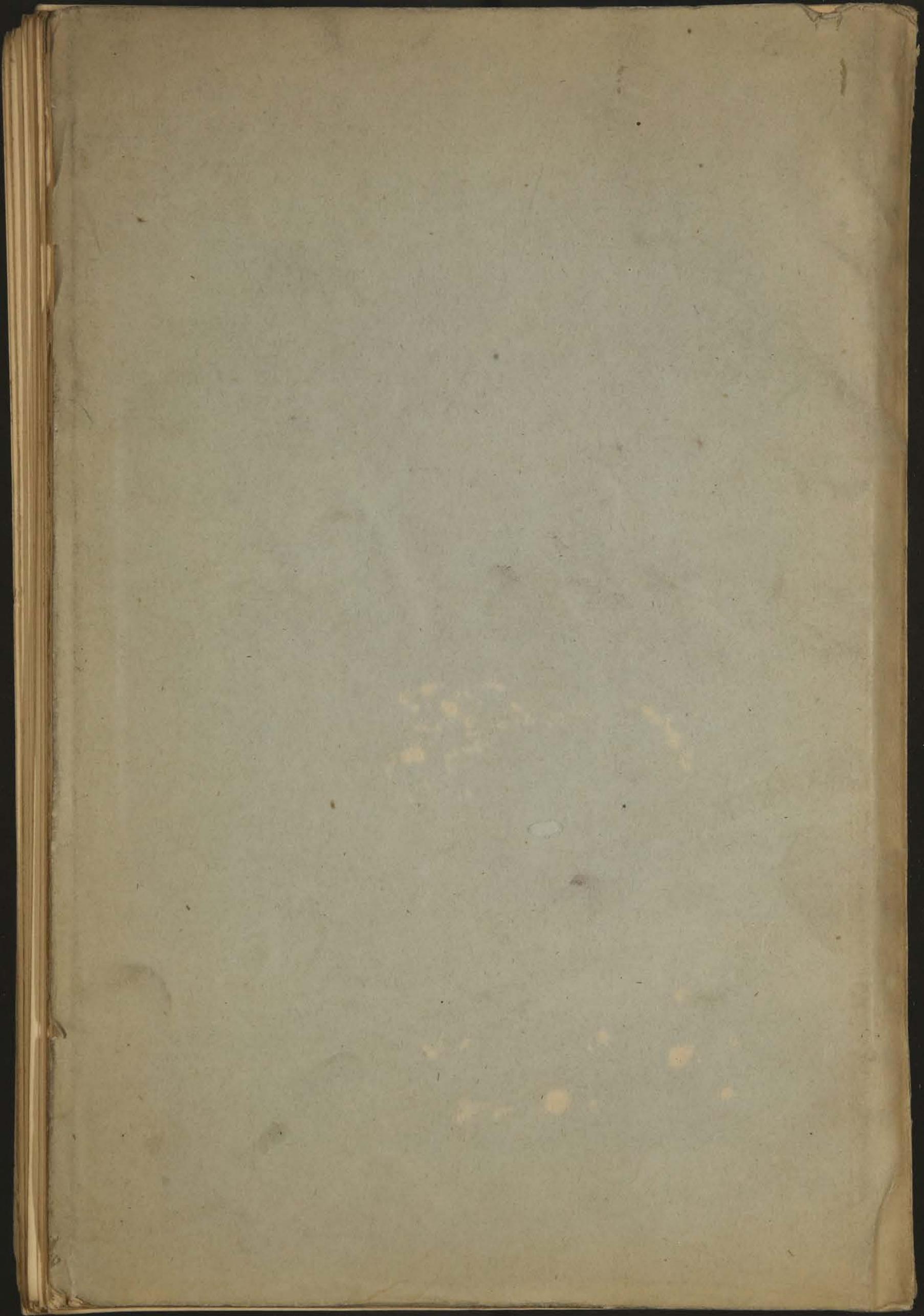
РАЗРЪЗЪ
поминіи А.Б.

фиг. 4.









THE HISTORY OF
THE BIBLE.
BY J. H. MILLER.