

Труды Геологическаго Музея имени Петра Великаго Императорской
Академіи Наукъ. Томъ I 1907 года.

Travaux du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie
Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Tome I. 1907.

**Мѣсторожденіе серпентинъ-асбеста въ Березов-
ской, Каменской и Монетной дачахъ на Уралѣ.**

В. И. Крыжановскій.

I.

Асбестовыя копи находятся въ 30 верстахъ отъ станціи Ба-
женово, Пермь-Тюменской желѣзной дороги или въ 85 верстахъ
отъ г. Екатеринбургa, къ NO отъ этого послѣдняго. Расположены
онѣ приблизительно въ томъ мѣстѣ, гдѣ сходятся три широкихъ
лѣсосѣки, отдѣляющія другъ отъ друга Березовскую, Каменскую
и Монетную дачи, что соотвѣтствуетъ положенію между $56^{\circ}57'$ —
 $57^{\circ}4,5'$ сѣверной широты и $30^{\circ}10'$ — $30^{\circ}15'$ восточной долготы,
считая по Петербургскому меридіану.

Весь асбестопосный районъ принадлежитъ пѣсколькимъ пред-
принимателямъ: самая сѣверная часть его, такъ называемое Оку-
невское мѣсторожденіе, находящееся въ Режевской дачѣ, при-
надлежитъ Верхъ-Исетскимъ заводамъ; затѣмъ идутъ копи По-
клевскихъ, группирующіяся около Щучьяго озера въ Монетной
дачѣ; среднюю часть на границѣ Каменской и Монетной дачи за-
нимаютъ копи барона Жирарда и Корево, и наконецъ самая
южная часть, лежащая почти на цѣло въ Березовской дачѣ, при-
надлежитъ итальянско-германскому обществу «Ураль». Всѣ сво-
бодныя площади вокругъ этихъ крупныхъ центровъ заняты мно-
гочисленными «заявками на асбестъ» разныхъ спекуляторовъ и
мелкихъ предпринимателей.

Вся эта мѣстность представляетъ изъ себя равнину, покрытую рядомъ углубленій, куда собрались воды и, не найдя себѣ выхода, образовали нѣсколько озеръ и довольно много болотъ. Въ южной части своей мѣстность становится болѣе холмистой. Нѣсколько небольшихъ рѣчекъ прорѣзываютъ ее: Рефть, Грязнушка и еще южнѣе Каменка. Всѣ онѣ составляютъ систему Пышмы, впадающей непосредственно въ Иртышъ. Весь этотъ районъ покрытъ сосновыми лѣсами, которые протянулись кругомъ на десятки верстъ, такъ что ближайшія селенія отъ самыхъ асбестовыхъ копей находятся въ разстояніи 25—30 верстъ. Все это въ связи съ присутствіемъ болотъ значительно затрудняетъ подробное геологическое изученіе этой мѣстности.

Значительно развиты здѣсь *змѣвики*, которые образуютъ полосу въ двѣ, иногда три версты шириной и до 20 верстъ длинной. Вся полоса эта съ поразительной правильностью тянется въ направленіи NS. Доходя до Большого Рефта на сѣверѣ, она сразу значительно суживается и какъ бы въ видѣ сравнительно тонкой жилы, лишенной *асбеста* и лежащей среди порфиритовъ, діабазовъ и другихъ породъ, сохраняя свое меридіональное направленіе, идетъ по землямъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ и, только подходя къ Режевскому заводу названнаго округа, снова значительно расширяется и снова несетъ въ себѣ *асбестъ*.

Змѣвики этой полосы въ высшей степени разнообразны какъ по консистенціи, такъ и по окраскѣ. Начиная съ самаго грубаго, настоящей горной породы, по большей части темно-зеленаго, буроватаго или даже чернаго цвѣта до самыхъ нѣжныхъ тоновъ: свѣтло-зеленаго, сѣраго, голубоватаго и т. д., въ которые бываетъ окрашенъ *благородный змѣвикъ*, такъ называемый *офитъ*. Въ видѣ примѣсей змѣвикъ этотъ несетъ *діаллагонъ*, *магнитный* и иногда *хромистый желѣзняки*.

Что касается вопроса о генезисѣ змѣвиковъ этой части Урала, то фактъ нахождения въ массѣ змѣвика, какъ отдѣльныхъ, спорадически разсѣянныхъ, кристалловъ *діаллагона*, такъ и небольшихъ скопленій діаллагоновой породы въ видѣ включеній какъ бы

указываетъ, что въ данномъ случаѣ змѣвйки произошли путемъ метаморфизаціи именно этой породы.

Болѣе подробное изученіе этой полосы змѣвиковъ, прослѣженной между Б. Рефтомъ на сѣверѣ и р. Каменкой на югѣ, дало слѣдующіе результаты: сама она является болѣе или менѣе однородной, состоитъ почти исключительно изъ *змѣвика*, въ верхнихъ горизонтахъ сильно разрушеннаго. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она прорѣзана жилами діабазы и иногда небольшими жилами *кварца*; въ восточной сторонѣ среди змѣвика проходитъ неширокая жила порфирита, тождественнаго съ порфиритами, лежащими сѣвернѣе за Большимъ Рефтомъ; она довольно далеко тянется къ югу; простираніе ея также сохраняетъ направленіе NS. Въ южной части этой полосы однородность проявляется не такъ отчетливо, и у береговъ Каменки, составляющей южную границу распространенія змѣвиковъ, разнообразіе породъ значительно; сами змѣвики становятся мало типичными, сильно измѣненными атмосферными дѣятелями, совершенно не содержатъ асбеста, выклиниваются, и наконецъ на берегу Каменки смѣняются выходами гранитовъ.

Восточную границу этой полосы змѣвиковъ повсюду составляютъ граниты, которые вмѣстѣ съ гнейсами идутъ къ востоку на значительныя пространства. Мѣстами на границѣ змѣвиковъ и гранитовъ встрѣчаются *глинистыя* и *песчанистыя* образованія, ближе мною не изученныя.

Западная граница болѣе разнообразна; Б. Рефтъ составляетъ сѣверо-западную границу змѣвиковъ; за Рефтомъ ихъ больше не встрѣчается; здѣсь находятся аллювіальные *золото*-содержащіе наносы, а на нѣкоторой глубинѣ въ этой мѣстности найдены *хлоритовые* и *глинистые* сланцы (последніе особенно богаты Au), а еще далѣе къ сѣверу залегаютъ *талъковые* сланцы.

Южнѣе западную границу составляютъ *слюдяные* сланцы, которые и тянутся вдоль всей полосы и заключаютъ знаменитое мѣсторожденіе *изумрудовъ*, *александритовъ* и т. д. Вся эта система сланцевъ на своей западной границѣ опять таки примыкаетъ къ гранитамъ. Такимъ образомъ и змѣвйки и сланцы составляютъ

сравнительно незначительную полосу въ гранитахъ, имѣющихъ въ этой части Урала весьма значительное распространѣнiе.

Асбесто-содержащiй районъ далеко не такъ обширенъ, какъ сама змѣвиковая полоса, его заключающая. Онъ представляетъ изъ себя зону длиной около 15 верстъ и шириной мѣстами въ версту, рѣдко полторы, расположенную въ серединѣ этой змѣвиковой полосы. Зона несетъ въ себѣ *серпентинъ-асбестъ*, который образуетъ настоящiе штокверки, причемъ они всегда имѣютъ форму удлинненныхъ эллипсоидовъ, большая ось которыхъ неизмѣнно сохраняетъ направлѣнiе NS.

Асбестосодержащiе эллипсоиды достигаютъ значительной величины: до 150 саж. ширины и до 1 версты длины, какъ на примѣръ тотъ, на которомъ расположены разрѣзы «Говорухинскiй» Корево и № 8а барона Жирарда, такъ какъ они составляютъ одно цѣлое. Немногимъ уступаетъ по величинѣ штокверкъ, на которомъ находится разрѣзъ № 7 Поклевскихъ. Иногда южныя оконечности эллипсоидовъ раздѣляются и имѣютъ характеръ какъ бы хвостовъ, при чемъ эти послѣднiе всегда бѣднѣе серпентинъ-асбестомъ, чѣмъ средняя часть.

Общiй характеръ мѣсторожденiя представляется въ такомъ видѣ: самый сѣверный Окуневскiй разрѣзъ представляетъ какъ бы голову мѣсторожденiя (см. карту), которая, какъ и въ отдѣльныхъ штокверкахъ, всегда не богата. Мѣстность, гдѣ расположены копи Поклевскихъ, бар. Жирарда и Корево, является главной средней частью несущей максимумъ богатства. Наконецъ, въ южной части на площадяхъ общества «Ураль» штокверки значительно меньше, пространство пустой породы, раздѣляющей ихъ, больше, и хотя асбестосодержащая полоса не уже, но богатство ея, понимая подъ этимъ относительное содержанiе асбеста на 1 кубическую сажень и мощность прожилковъ, значительно ниже.

Такимъ образомъ, площади общества «Ураль» занимаютъ то, что мы можемъ назвать хвостомъ всего мѣсторожденiя.

II.

Перейдемъ теперь къ описанію отдѣльныхъ разрѣзовъ.

Окуневское мѣсторожденіе, находящееся въ Режевской дачѣ Верхъ-Исетскихъ заводовъ и подходящее своей сѣверной частью къ Окуневскому озеру, представляетъ самую сѣверную часть всей асбестоносной полосы; его составляютъ два небольшихъ разрѣза. Съ перваго же взгляда замѣчается бѣдность мѣсторожденія; хотя асбестовые прожилки встрѣчаются довольно часто, но они являются бѣдными въ смыслѣ мощности и не высокими по качеству. Здѣсь *серпентинъ-асбестъ* по большей части «гнилой», какъ его мѣтко называютъ рабочіе, т. е. сравнительно ломкій и не такъ хорошо поддающийся обработкѣ. Правда, жилы асбеста встрѣчаются мощностью до 5 ст., но асбестъ пригодный для обработки находится только по бокамъ жилы, средняя же часть ея, занимающая по объему около половины всей жилы, является сильно метаморфизованной или содержитъ «просѣчки», состоящія изъ змѣвика, богатаго *магнитнымъ желѣзнякомъ*. Другой характерной особенностью этихъ разрѣзовъ служитъ полное отсутствіе змѣвиковъ свѣтлыхъ тоновъ.

Южнѣе расположены *копи Поклевскихъ*. Онѣ занимаютъ самую богатую часть всей зоны. Разрѣзъ № 7, паходящійся на одномъ изъ самыхъ большихъ штокверковъ этого района, значительно превосходитъ всѣ разрѣзы по богатству. Прожилки серпентинъ-асбеста достигаютъ здѣсь весьма значительной мощности, волокно ихъ не содержитъ «просѣчекъ» и отличается всѣми качествами, ставящими нашъ уральскій серпентинъ-асбестъ на такое почетное мѣсто въ ряду мѣсторожденій этого полезнаго ископаемаго.

Мощность прожилковъ достигаетъ здѣсь до 10—15 ст. при замѣчательной крѣпости волокна, которое, хотя уступаетъ по длинѣ канадскому, но въ смыслѣ способности выдерживать любую обработку, усиленно конкурируетъ съ послѣднимъ. Прожилки серпентинъ-асбеста залегаютъ между глыбами весьма крѣпкаго,

вѣриѣ вязкаго, темно-зеленаго змѣвика, мало разрушеннаго и содержащаго въ своей массѣ значительно болѣе мелкія жилочки асбеста. Нигдѣ во всей асбестосодержащей полосѣ не наблюдается такого количества серпентинъ-асбеста, какъ здѣсь, но и ни одинъ разрѣзь не отличается такою однородностью характера залеганія, какъ № 7.

Змѣвики, особенно этого района, являются настолько твердыми, что при работахъ пользуются обыкновенно взрывчатыми матеріалами, которые, нужно сказать, нисколько не портятъ асбеста, потому что взрывъ мало разбрасываетъ змѣвикъ благодаря его вязкости.

Отходъ асбеста съ кубической сажени въ среднемъ колеблется здѣсь между 15—20 пудами, между тѣмъ какъ во всѣхъ остальныхъ копяхъ это содержаніе достигаетъ при лучшихъ условіяхъ 10—12 пудовъ.

Подвигаясь еще къ югу, въ средней части полосы, расположены *копи барона Жиранда и Корево*. Прежде всего мы встрѣчаемъ разрѣзь № 1, принадлежащій бар. Жиранду; онъ уже сильно разнится по характеру отъ № 7 Поклевскихъ, отъ котораго находится въ разстояніи приблизительно 2-хъ верстѣ. Здѣсь мы уже не встрѣчаемъ ни такой мощности прожилковъ, ни такого богатства, но зато нигдѣ нѣтъ такого обилія *благороднаго змѣвика*, который выполняетъ здѣсь трещины основной породы или же встрѣчается въ видѣ самостоятельныхъ прожилковъ въ массѣ змѣвика; особенно богатъ этотъ разрѣзь различными видами *кремнезема* и *болосовъ*. Наиболее интересной особенностью въ данномъ случаѣ является *оливково-зеленоватый асбестъ*, который въ обиліи встрѣчается въ юго-восточномъ крылѣ этого разрѣза. Асбестъ этотъ въ высшей степени красиваго шелковистаго блеска, волокно его очень нѣжно и хрупко, такъ что не выдерживаетъ никакой обработки.

Дальше, минуя нѣсколько небольшихъ разрѣзовъ и развѣдокъ, въ разстояніи опять таки 2—3-хъ верстѣ находится самый большой разрѣзь, принадлежащій бар. Жиранду и Корево, причемъ

первому принадлежит южная большая часть его, а послѣднему сѣверная. Этотъ грандіозный разрѣзь, представляющій наибольшій штокверкъ во всей полосѣ, является въ высшей степени типичнымъ и весьма удобнымъ для наблюдений. Такъ самая сѣверная часть его, составляющая какъ бы голову этого штокверка, далеко не богата асбестомъ; средняя часть, лежащая на границѣ между двухъ владѣльцевъ (границу въ настоящее время составляетъ протянутый шнуръ, такъ какъ прежняя стѣна уже выработана), наиболѣе богата, и богатство это, начиная съ верхнихъ горизонтовъ, идетъ не убывая на глубину. Накопецъ, южная часть, какъ и бока, уже значительно бѣднѣ середины; нужно замѣтить, что въ южной части этотъ штокверкъ раздѣляется на два конца, которые вскорѣ выклиниваются. Такимъ образомъ, этотъ разрѣзь можетъ служить какъ бы моделью всего мѣсторожденія, удивительно правильно сохраняя общій его характеръ.

Этотъ же разрѣзь наиболѣе интересенъ въ минералогическомъ отношеніи.

Немного юго-западнѣ расположенъ разрѣзь, сравнительно небольшой № 86, въ которомъ встрѣчаются сильно сланцеватые змѣвики и своеобразные *глинистые сланцы*. Въ южномъ концѣ его была встрѣчена рѣдкая разновидность серпентинъ-асбеста — *красный асбестъ*, а также два самыхъ широкихъ прожилка до 20 ст., хотя вообще въ смыслѣ содержанія этотъ разрѣзь является очень посредственнымъ. Послѣднее сужденіе можно примѣнить къ разрѣзамъ № 7 и № 10, расположеннымъ одинъ къ юго-востоку, а другой къ юго-западу, въ которыхъ также прожилки асбеста рѣдки и не достигаютъ значительной мощности.

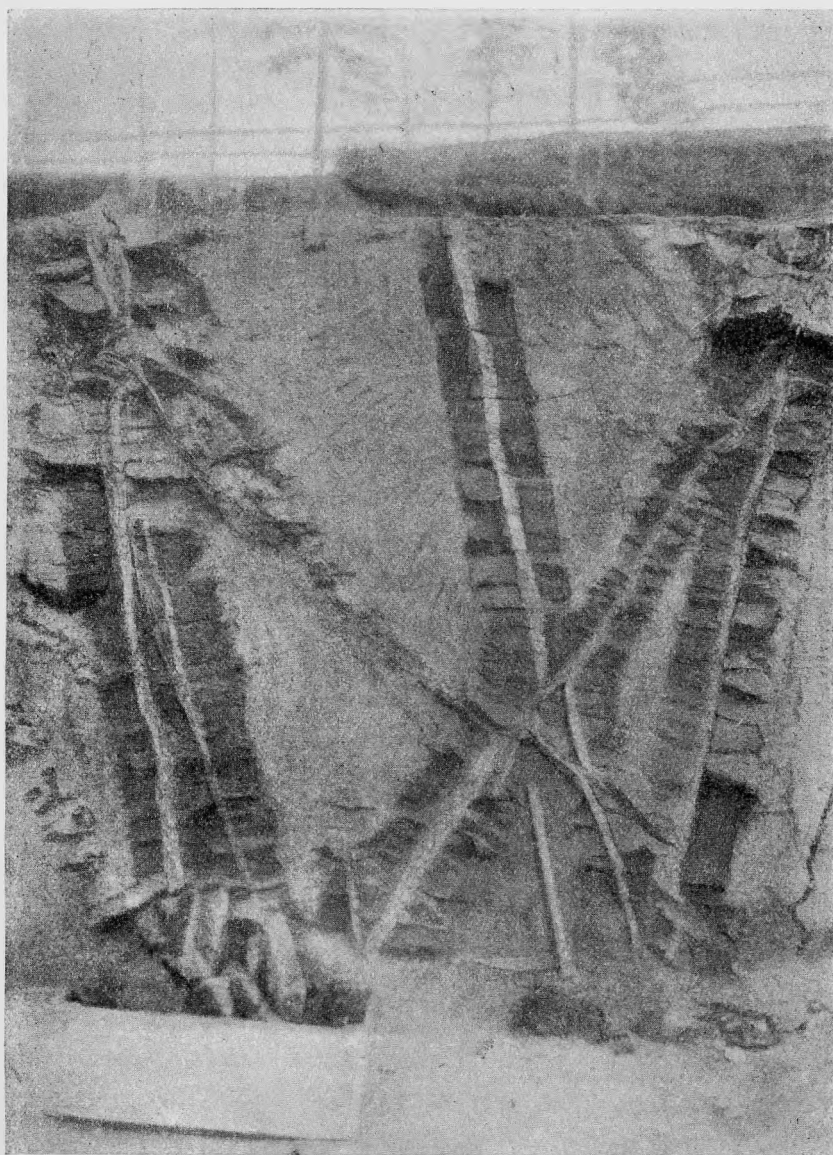
Подвигаясь еще къ югу, мы встрѣчаемъ районъ, почти лишенный асбестосодержащихъ штокверковъ, и только въ разстояніи пяти верстъ, по правую сторону р. Грязнушки, въ Березовской дачѣ, лежатъ копи общества «Уралъ», составляющія южную оконечность всего мѣсторожденія. Штокверки не имѣютъ здѣсь такой величины, какъ въ сѣверной части асбестоносной полосы, что дѣлаетъ эти копи сравнительно болѣе бѣдными, тѣмъ болѣе, что и

длина прожилковъ и мощность ихъ становятся относительно меньшими. Кроме этого здѣсь наблюдается значительное разнообразіе породъ, что влечетъ за собой пониженіе благонадежности мѣсторожденія.

Изученіе данной полосы въ направленіи W—O дало слѣдующіе результаты: подобно тому какъ въ каждомъ отдѣльномъ штокверкѣ замѣчается обѣднѣніе асбестомъ западнаго и восточнаго боковъ его, такъ и вся полоса по мѣрѣ удаленія отъ середины на западъ и на востокъ становится все бѣднѣе и бѣднѣе асбестомъ. Тщательныя развѣдки, произведенныя владѣльцами копей для изученія этого вопроса, показали, что максимумъ богатства всегда приходится на среднюю часть асбестосодержащей полосы, а затѣмъ оно уменьшается въ направленіи къ западу и востоку; такимъ образомъ зона, содержащая серпентинъ-асбестъ, сравнительно не широка, и эта ширина рѣдко превышаетъ версту, а обычно колеблется въ предѣлахъ 300—500 сажень. Съ обѣихъ сторонъ она довольно равномерно ограничена змѣевиками, лишенными асбеста, которые служатъ какъ бы ея зальбандами и непосредственно примыкаютъ къ гранитамъ на востокѣ и сланцамъ на западѣ.

Остается еще сказать о томъ, какъ штокверки идутъ на глубину. Къ сожалѣнію, по этому вопросу имѣется еще слишкомъ мало данныхъ, чтобы прійти къ какому либо опредѣленному заключенію. Начать съ того, что едва достигнута глубина 10-ти сажень, а въ отдѣльныхъ случаяхъ и она мало достижима вслѣдствіе очень обильнаго притока почвенной воды. Есть нѣкоторыя основанія предполагать, что штокверки имѣютъ форму линзы или чего-нибудь подобнаго. Въ пользу этого говорятъ слѣдующія наблюденія: нѣкоторые разрѣзы въ глубину постепенно расширяются; особенно хорошо это можно прослѣдить на № 3а барона Жирарда; съ другой стороны, встрѣчаются небольшіе штокверки, которые по выработкѣ имѣли форму нижней части корабля или нѣкотораго эллипсоида.

Вотъ и весь матеріалъ, которымъ мы располагаемъ по этому вопросу.



Видъ прожилковъ серпентинъ-асбеста съ зальбандами.

III.

Теперь я перейду къ вопросу о томъ, какъ залегаютъ самыя прожилки *серпентинъ-асбеста* въ змѣвикѣ.

Извѣстно, что асбестовыя прожилки образуютъ въ змѣвикѣ штокверки въ формѣ эллипсоидовъ, простирание которыхъ всегда слѣдуетъ направленію NS; это же можно сказать о свитѣ прожилковъ въ отдѣльныхъ штокверкахъ, которая дѣйствительно идетъ такимъ образомъ, иногда слегка отклоняясь то на востокъ, то на западъ. Однако это правило совершенно не примѣнимо къ частнымъ случаямъ. Прожилки серпентинъ-асбеста встрѣчаются всякой длины; они то выклиниваются, то появляются вновь и идутъ во всѣхъ направленіяхъ, такъ что простирание ихъ измѣняется въ предѣлахъ отъ 0 до 360°. Паденіе также весьма варьируетъ: то прожилки идутъ параллельно горизонту, что особенно часто замѣчается въ разрѣзѣ № 7 Поклевскихъ, то наклонены къ нему подъ разными углами, то идутъ вертикально на глубину, т. е. какъ бы опрокидываются на голову, и нужно сказать, что послѣднихъ преобладающее количество. Иногда нѣсколько прожилковъ соединяются въ одинъ болѣе мощный и, пройдя нѣкоторое разстояніе, снова развѣтвляются, направляясь дальше и образуя новыя комбинаціи. Всевозможныя сдвиги, сбросы, измятыя прожилки встрѣчаются постоянно, свидѣтельствуя о позднѣйшихъ перемѣщеніяхъ.

Асбестъ въ данномъ мѣсторожденіи не залегаеъ глубоко подъ поверхностью земли; онъ иногда встрѣчается сразу подъ дерномъ, но иногда на глубинѣ 2—3 саж. Въ верхнихъ горизонтахъ, гдѣ змѣвикъ является совершенно разрушеннымъ — вывѣтрившимся, прожилки асбеста рѣдко сохраняютъ свой прежній видъ: они обыкновенно распадаются и перемѣшиваются съ красноватой глиной и землястыми продуктами. Это явленіе встрѣчается довольно часто и играетъ большую роль въ смыслѣ естественнаго обогащенія мѣсторожденія.

Характеръ самыхъ прожилковъ серпентинъ-асбеста чрезвычайно различенъ: они бываютъ едва замѣтны невооруженнымъ глазомъ—такъ малó ихъ волокно, а иногда достигаютъ мощности 20 ст. Цвѣтъ ихъ также очень разнообразенъ: отъ совершенно бѣлаго, желтоватаго, золотистаго, голубоватаго и др. до значительно болѣе темныхъ тоновъ. Какъ рѣдкость встрѣчается серпентинъ-асбестъ съ краснымъ волокномъ. Нѣкоторые асбесты въ жилѣ сильно просвѣчиваютъ. Различная окраска, повидимому, не влiяетъ на качество самого асбеста, за исключенiемъ вышеупомянутаго зеленоватаго. Иногда прожилки очень красиво отгѣнены зальбандами; въ большинствѣ же случаевъ они примыкаютъ къ змѣвикамъ, ничѣмъ по виду не отличающимся отъ обыкновенной «пустой» породы.

Такъ какъ штокерки въ глубину выработаны еще сравнительно очень мало, то прослѣдить въ вертикальномъ направленiи какое-либо измѣненiе и въ количественномъ и въ качественномъ отношенiи не удалось; развѣ, что прожилка кажутся болѣе многочисленными и болѣе мощными, гдѣ змѣвикъ разрушенъ, и наоборотъ, гдѣ онъ еще компактенъ, тамъ они являются пожалуй болѣе рѣдкими и болѣе мелкими.

Заканчивая рѣчь объ *серпентинъ-асбестѣ*, слѣдуетъ еще указать на другую разновидность его—это асбестъ съ волокномъ, достигающимъ длины метра, грубымъ, не пригоднымъ для обработки, всегда окрашеннымъ почти въ одинъ и тотъ же буровато-или розовато-сѣрый и иногда слегка зеленоватый цвѣтъ. Его волокна всегда лежатъ параллельно бокамъ трещины, между тѣмъ какъ весь другой серпентинъ-асбестъ всегда перпендикуляренъ къ плоскостямъ, заключающимъ прожилокъ.

IV.

Что касается минераловъ, то ихъ здѣсь больше и они гораздо разнообразнѣй, чѣмъ это можно ожидать на первый взглядъ.

По количеству первое мѣсто занимаетъ *магнетитъ*, который встрѣчается здѣсь постоянно какъ въ плотномъ, такъ и въ кри-

сталлическомъ видѣ. Плотный *магнитный желѣзнякъ* образуетъ всевозможныя включенія въ массѣ змѣвика, иногда довольно значительныя; чаще же всего онъ находится въ видѣ небольшихъ прожилковъ и гнѣздъ, а также въ видѣ агрегатовъ отдѣльныхъ зеренъ, сцементированныхъ деревянистымъ асбестомъ или змѣвикомъ. Въ высшей степени нарядно представленъ здѣсь *кристаллическій магнетитъ*; онъ встрѣчается въ количествѣ гораздо меньшемъ, чѣмъ плотный; такъ же въ видѣ небольшихъ скопленій, гнѣздъ, агрегатовъ, выбирая по преимуществу змѣвики самыхъ свѣтлыхъ тоновъ.

Наиболѣе обычныя формы кристалловъ: октаэдръ и ромбическій додекаэдръ, которые комбинируютъ другъ съ другомъ въ различныхъ степеняхъ преобладанія; кристаллы достигаютъ довольно крупныхъ размѣровъ и образуютъ весьма красивыя друзы, часто сопровождаемыя *хлоритомъ*. Кромѣ этого магнетитъ образуетъ удивительно своеобразныя *псевдоморфозы по асбесту*, сохраняя тончайшую структуру послѣдняго.

Кромѣ магнетита изъ окисловъ желѣза встрѣчается здѣсь *бурый желѣзнякъ* или въ видѣ жеодъ, или же въ видѣ небольшихъ округлыхъ конкрецій.

Слѣдующее мѣсто по количеству и разнообразію занимаетъ группа *кварца*. Кварцъ является здѣсь вѣроятно продуктомъ разрушенія змѣвика, за счетъ обѣднѣнія послѣдняго кремнеземомъ, а такъ какъ процессы эти носили характеръ гидро-химическій, то и кварцъ здѣсь или скрыто-кристаллическій или аморфный, т. е. представленъ въ видѣ *хамедона* и его разновидностей, или въ видѣ *опала*. *Хамедоны* встрѣчаются въ видѣ жилокъ и разнообразныхъ секретій; они рѣдко бываютъ просвѣчивающими, а обыкновенно окрашены окислами желѣза въ различные темные оттѣнки. Довольно богато выражены здѣсь разновидности *опала*; наиболѣе рѣдкой изъ нихъ является такъ называемый *молочный опалъ*.

Изъ силикатовъ въ асбестовыхъ копяхъ встрѣчаются: *гранаты*, *везувіаны*, *хлориты* и *болосы*.

Гранатовъ здѣсь извѣстно нѣсколько типовъ.

На разрѣзѣ № 8а барона Жирарда было найдено нѣсколько отдѣльныхъ кристалловъ, довольно крупныхъ, прозрачныхъ, очень слабо окрашенныхъ въ оранжевый цвѣтъ. Анализъ, сдѣланный мною въ лабораторіи Казанскаго Университета, показалъ, что это чистѣйшій *гроссуляръ*, т. е. *известково-глиноземистый* гранатъ. Въ восточномъ крылѣ этого же разрѣза идетъ жила сильно разрушенной породы, въ которой встрѣчаются въ видѣ примазокъ или въ видѣ мелкихъ кристалловъ, исключительно въ формѣ ромбическаго додекаэдра — *зеленые гранаты*, ясно реагирующіе съ фосфорной солью на хромъ и по типу подходящіе къ *уваровиту*.

На разрѣзѣ № 7 Поклевскаго встрѣчается ипой типъ гранатовъ (*андрадитовъ*) медово-желтыхъ и цвѣта кремъ въ красивыхъ друзахъ, сопровождаемыхъ везувіаномъ и хлоритомъ¹⁾.

Рядомъ съ гранатами, иногда вмѣстѣ съ ними, на этомъ же № 7 встрѣчаются *везувіаны*, такъ же часто сопровождаемые *хлоритомъ*. Они находятся въ видѣ прожилковъ, образуя друзы и щеточки мелкихъ, мало прозрачныхъ кристалловъ свѣтлаго спаржево-зеленаго цвѣта.

Иного типа везувіаны находятся на западной сторонѣ наибольшаго штокверка въ части, принадлежащей г. Корево. Здѣсь везувіаны были найдены въ штокѣ везувіановой породы, состоящей сплошь изъ кристалловъ этого минерала и небольшого количества какого-то цементврующаго вещества. Эти кристаллы отличаются болѣе темнымъ цвѣтомъ, бѣльшимъ разнообразіемъ въ величинѣ, иногда полной прозрачностью и совершенствомъ образованія.

1) Анализъ граната кремневаго цвѣта, произведенный мною въ заводской лабораторіи настолько тщательно, насколько позволяли ея скромныя средства, далъ слѣдующіе результаты

SiO ₂	. . . . .	35.54
CaO	. . . . .	28.90
MgO	. . . . .	0.11
Al ₂ O ₃	. . . . .	11.99
Fe ₂ O ₃	. . . . .	22.47
		99.01

Какое соотношеніе имѣютъ оба мѣсторожденія, находящіяся другъ отъ друга на разстояніи почти 4-хъ верстъ, рѣшить трудно, такъ какъ промежуточные разрѣзы ничего не говорятъ.

Хлоритъ встрѣчается главнымъ образомъ въ болѣе сѣверной части асбестоносной полосы — на площадяхъ Поклевскихъ; онъ или образуетъ самостоятельныя жилки, иногда довольно мощныя, или же является въ видѣ таблитчатыхъ просвѣчивающихъ кристалловъ иногда вмѣстѣ съ гранатами и везувіанами. Что касается оптическаго характера этихъ хлоритовъ, то среди нихъ наблюдаются разновидности оптически положительныя съ небольшимъ угломъ оптическихъ осей $2E < 30^\circ$ и почти съ прямымъ погасаніемъ, а также и оптически отрицательныя съ угломъ оптическихъ осей $2E > 60^\circ$ и съ косымъ погасаніемъ $> 5^\circ$.¹⁾

Въ разрѣзахъ № 1 и № 8а барона Жирарда находится довольно много *болосовъ*, нѣсколькихъ цвѣтовъ; бураго, сѣрова-таго и цвѣта кремъ; всѣ они въ водѣ сильно растрескиваются и распадаются на мельчайшіе кусочки.

На № 8а встрѣчается также, но чрезвычайно рѣдко, *самородная мѣдь*.

Кромѣ всего этого въ асбесто-содержащей полосѣ мы имѣемъ представителей углекислыхъ соединений, а именно: *магнезитъ*, *известковый шпатъ* и *арагонитъ*.

Магнезитъ встрѣчается довольно часто то въ видѣ налетовъ или примазокъ, то въ видѣ небольшихъ образований произвольной формы и иногда даже въ видѣ сравнительно толстыхъ жилъ, какъ, напримѣръ, на площадяхъ общества «Уралъ», не представляющихъ впрочемъ никакого промышленнаго интереса.

Известковый шпатъ имѣетъ уже совершенно подчиненное значеніе. Онъ встрѣчается или въ видѣ небольшихъ жилокъ отъ 1 до 3-хъ ст. ширины, въ видѣ примазокъ и незначительныхъ скопленій; является обыкновенно слегка доломитизированнымъ и по большей части окрашеннымъ въ бѣлый цвѣтъ.

1) Этими опредѣленіями я обязанъ любезности О. О. Баклунда.

Какъ рѣдкость мнѣ удалось найти *арагонитъ*, который находится или въ видѣ безцвѣтныхъ шестоватыхъ кристалловъ, иногда достаточно сохранившихся, чтобы разобрать входящія въ комбинацію кристаллографическія формы, которыхъ я коснусь позже, или въ видѣ налетовъ и прозрачныхъ звѣздчатыхъ образованій въ трещинахъ змѣевика.

V.

Почти 200 лѣтъ тому назадъ (1710—1720) крестьянинъ Софронъ Согра открылъ на Уралѣ асбестъ. Этимъ открытіемъ воспользовался энергичный Никита Демидовъ, одинъ изъ родоначальниковъ извѣстной на Уралѣ фамиліи Демидовыхъ. Благодаря его стараніямъ дѣло это стало на сравнительно прочныя основанія. Асбестъ начали разрабатывать; такимъ образомъ появилось знаменитое въ то время Невьянское производство. Насколько долго оно существовало, — точно неизвѣстно, лѣтъ приблизительно 50 или 60. Причиной его прекращенія было прежде всего отсутствіе сбыта, такъ какъ предметы Невьянскаго производства, какъ то: полотно, перчатки, чулки, мѣшочки, кошельки не находили себѣ достаточно покупателей, а о вывозѣ за границу въ виду отсутствія путей сообщенія нечего было и думать. Въ концѣ концовъ оно пало, и только кое-какія издѣлія, сохранившіяся въ музеяхъ, даютъ намъ право дѣлать нѣкоторые предположенія по поводу этого безъ слѣда угасшаго производства.

Эксплуатируемыя въ настоящее время асбестовыя мѣстороженія стали извѣстны съ 1883 г., а въ 1885 году были уже произведены заявки асбестосодержащихъ площадей.

Пионеромъ этого возродившагося дѣла является баронъ Жирардъ въ лицѣ своего управляющаго, инженера П. Н. Малевинскаго, самыми упорными и серьезными стараніями котораго оно окрѣпло и теперь является однимъ изъ самыхъ видныхъ и крупныхъ на Уралѣ предпріятій. Здѣсь надо оговориться: дѣло въ томъ, что и до бар. Жирарда, который началъ работать только

въ 1889 году, зачатки асбестоваго производства существовали, но предприниматели не могли поставить дѣло правильно на широкую ногу, прежде всего въ виду отсутствія для этого значительныхъ средствъ, а затѣмъ въ виду незнанія и даже, быть можетъ, отсутствія въ то время рынка для сбыта.

Теперь дѣло обстоитъ совершенно иначе: требованія рынка возрасли до такихъ предѣловъ, что копи едва поспѣваютъ удовлетворить потребности спроса, не смотря на суммарную годовую добычу свыше 300.000 пудовъ переработаннаго матеріала. Дѣло находится въ рукахъ весьма крупныхъ капиталистовъ и поэтому поставлено сообразно требованіямъ послѣдняго слова науки. Вездѣ примѣнена сила пара и въ особенности электричества: электрическая передача силы, электрическое освѣщеніе, телефоны и т. д.

Въ послѣдствіи еще придется поговорить о нѣкоторыхъ экономическихъ сторонахъ асбестоваго дѣла, а пока я перейду къ описанію добычи и элементарной обработки этого полезнаго ископаемаго, которая готовится его, какъ сырой продуктъ, перерабатываемый уже фабриками въ издѣлія, отвѣчающія современному спросу.

Всѣ разработки ведутся одинаково разрѣзами, т. е. открытыми работами. Работы эти состоятъ въ томъ, что площадь, содержащая асбестъ, или иначе штокверкъ, равномерно углубляется уступами вышиною въ 1 саж. и является такимъ образомъ раздѣленной на нѣсколько горизонтовъ. Каждый горизонтъ раздвигается параллельно забоями во всѣ стороны. При этомъ оставляются, конечно, достаточной ширины пространства земли для прокладки рельсовыхъ путей и для въѣзда и выѣзда на каждый горизонтъ.

Работы по добычѣ можно назвать сравнительно легкими, такъ какъ змѣевики по большей части являются вывѣтрившимися, раздробленными или, какъ ихъ называютъ рабочіе, «разбористыми» и благодаря этому легко поддающимся кайловой работѣ и довольно рѣдко требующими употребленія взрывчатыхъ матеріа-

ловъ. Если встрѣчаются во время работы значительныя массы слишкомъ твердой породы, то прежде поступали такимъ образомъ: вокругъ нея выработывали болѣе мягкую породу, а твердую часть оставляли стоять нѣсколько лѣтъ на открытомъ воздухѣ; змѣвикъ за этотъ періодъ времени успѣвалъ значительно выветриться, и тогда уже безъ труда эта масса поддавалась кайловой работѣ. Въ настоящее время въ такихъ случаяхъ пользуются динамитомъ, который и выполняетъ функцію разрушенія, но только съ гораздо большей скоростью, чѣмъ природа. Въ видахъ большей продуктивности работы въ послѣднее время вездѣ начинаютъ прибѣгать къ динамиту, благодаря чему сохраняется масса времени, тратившаяся на выработку твердыхъ массъ асбестосодержащаго змѣвика.

Кромѣ пѣшихъ рабочихъ для отвозки выработаннаго матеріала существуютъ конныя. Каждый конный рабочий выбираетъ въ день до 1.000 пудовъ породы, что составляетъ почти 1 кубическую сажень. На № 8 а Жирарда послѣдніе годы работаетъ великолѣпная электрическая лебѣдка съ громадной производительностью.

Отходъ асбеста съ кубической сажени очень варьируетъ и почти никогда не бываетъ постояннымъ для какого-нибудь района. Въ большинствѣ средней цифрой содержанія асбеста на 1 куб. саж. является 8—12 пудовъ, а въ нѣкоторыхъ частяхъ зоны, какъ, на примѣръ, на площадяхъ Поклевскаго, эта цифра много выше, а именно 15—20 пудовъ.

Работа ведется слѣдующимъ образомъ: жила асбеста по возможности обнажается съ одной стороны, и тогда она легко выбирается или руками, или же при помощи кайлы. Нужно сказать, что это возможно только, съ одной стороны, при достаточной мощности жилы, съ другой—при томъ условіи, что порода, окружающая жилу, достаточно легко отдѣляется. Если же жила заключена въ твердую массу змѣвика и требуетъ спеціальной работы для своего освобожденія, то такой матеріалъ, носящій названіе «отбойнаго камня», выбрасывается рабочими изъ забоя на верхъ,



Видъ части разрѣза № 8а бар. Жирарда.



Видъ работъ на отдѣльномъ горизонтѣ разрѣза.

гдѣ затѣмъ собирается и поступаетъ въ «отбойку», рѣчь о которой будетъ впереди.

Такимъ образомъ, весь добываемый матеріалъ дѣлится на двѣ категории: на сырой асбестъ, отдѣляемый въ забоѣ, и на «отбойный камень». Прежде сырой асбестъ дѣлился на сорта въ забояхъ, но теперь это съ гораздо большимъ успѣхомъ и скоростью дѣлаютъ спеціальныя приспособленія.

Отбойка кусковъ, содержащихъ асбестовыя жилы, ведется такъ: большіе и плотные куски идутъ сначала въ «разбивку», гдѣ они измельчаются тяжелыми молотками (вѣсомъ около 10 фунтовъ). Освобожденный асбестъ собирается, а меньшіе куски поступаютъ опять-таки въ отбойку, которая совершается уже при помощи легкихъ (отъ $\frac{1}{2}$ ф.—1 ф.) съ одного конца заостренныхъ молотковъ. Теперь администрація коней вводитъ вмѣсто двухъ послѣднихъ операций дробилки, работающія или паромъ или электричествомъ съ производительностью отъ 10 до 15 тысячъ пудовъ въ рабочій день. Весь получаемый послѣ разбивки и отбойки асбестъ складывается въ ящики, вмѣстимостью 6—7 пудовъ. Отъ рабочихъ онъ принимается по вѣсу для нормировки оплаты.

Затѣмъ асбестъ уже поступаетъ въ обработку. Нужно сказать, что такой асбестъ содержитъ до 50%—60% твердыхъ частицъ, слѣдовательно, задачей обработки является прежде всего освобожденіе его отъ всякихъ постороннихъ примѣсей.

Не всякій асбестъ однако можетъ сразу идти въ обработку: асбестъ сырой въ смыслѣ большого количества влаги, напримѣръ, взятый изъ нижнихъ горизонтовъ, обилующихъ почвенной водой, или промоченный дождями, а также глинистый, получаемый изъ верхнихъ горизонтовъ, подвергается еще предварительной обработкѣ. Сырой или влажный асбестъ сушится въ спеціальныхъ печахъ. Существуетъ нѣсколько системъ такихъ печей, но нужно сказать, идея ихъ вездѣ одинакова — асбестъ сушится горячими газами. Одну изъ такихъ печей я опишу; устройство ея хотя и очень примитивно, но за то вполне достигаетъ цѣли при ничтожной затратѣ топлива и рабочихъ рукъ.

Она представляет из себя полый желѣзный цилиндръ, снабженный внутри двумя спиралями, одной довольно крутой, другой сильно пологой, идущими на встрѣчу другъ другу. Цилиндръ этотъ во время дѣйствія печи приводится во вращательное движеніе, а роль спиралей задерживать асбестъ внутри для возможно полной просушки. Цилиндръ этотъ наклоненъ къ горизонту подъ угломъ въ 30° . Засыпка асбеста производится въ верхнемъ концѣ черезъ особую неподвижную воронку, возлѣ которой устроена дымовая коробка.

Топка помѣщается возлѣ нижней части цилиндра, причемъ продукты горѣнія, главнымъ образомъ газы направляются прямо въ него. Сильная тяга, развивая высокую температуру, въ то же время не даетъ возможности асбесту закоптиться. Печь эта обрабатываетъ до 2000 пуд. въ рабочій день; топлива она расходуетъ на эту работу максимум $\frac{1}{4}$ куба, рабочихъ 3—4 человекъ.

Асбестъ, волокна котораго перемѣшаны съ глинистыми или вообще землястыми частицами, т. е. взятый изъ верхнихъ горизонтовъ, подвергается для своей очистки промыванію. Для этого существуетъ цѣлый рядъ приспособленій.

Простѣйшимъ приборомъ служить также цилиндръ, внутри котораго проходитъ валъ, снабженный рядомъ зубьевъ, служащихъ для перемѣшиванія асбеста въ водѣ. Засыпка асбеста производится сверху черезъ воронку, посаженную на самомъ цилиндрѣ. Черезъ нее же поступаетъ притокъ воды. Асбестъ перемѣшивается зубьями, освобождается отъ всѣхъ примѣсей, поднимается на поверхность воды и уносится черезъ отверстие, устроенное на известномъ уровнѣ для поддержанія определенной высоты воды.

Землистые частицы и вообще всѣ постороннія примѣси остаются на нижней стѣнкѣ цилиндра. Въ зависимости отъ надобности такая операція повторяется нѣсколько разъ. Затѣмъ этотъ асбестъ высушивается обыкновенно на воздухѣ или иногда, какъ говорилось, въ сушильной печи и уже послѣ этого поступаетъ въ дальнѣйшую обработку.

Итакъ весь асбестъ, т. е. добытый въ забояхъ, получаемый изъ отбойки или обработанный дробилкой идетъ прежде всего въ сортировку на особые приборы, главная задача которыхъ раздѣлить волокна по длинѣ и отдѣлить постороннія примѣси. Эти приборы, или какъ ихъ называютъ на мѣстѣ «бутарь», имѣютъ видъ полыхъ, сѣтчатыхъ шестигранныхъ призмъ или цилиндровъ.

Бутара расположена подъ угломъ въ $6^{\circ} 30'$ къ горизонту и раздѣляется по длинѣ на четыре части: верхняя часть имѣетъ самую густую сѣтку, слѣдующая часть болѣе рѣдкую и т. д.

Асбестъ засыпается въ верхнемъ концѣ и, постепенно спускаясь внизъ при постоянномъ вращеніи бутары, автоматически дѣлится на сорта.

Самые крупные куски, величиною большіе, чѣмъ отверстія нижней сѣтки, высыпаются изъ бутары въ особое отдѣленіе. Въ особыя же отдѣленія ссыпается каждый сортъ.

Такихъ приборовъ — бутарь имѣется цѣлый рядъ съ самыми разнообразными сѣтками для полученія различныхъ сортовъ. Каждый сортъ асбеста для полной чистоты и для полученія по возможности равной длины волокна пропускается нѣсколько разъ на такія бутары. Нужно сказать, что существуетъ цѣлый рядъ сортовъ, различающихся не только по длинѣ волокна, но и по его качеству. Вообще та или иная сортировка асбеста зависитъ отъ той цѣли, для какой онъ долженъ быть употребленъ. Сортировка является тѣмъ выше, чѣмъ она болѣе отвѣчаетъ слѣдующимъ условіямъ: во первыхъ, асбестъ долженъ быть «игольчатымъ», т. е. какъ можно меньше распушеннымъ; затѣмъ волокна должны быть по возможности равной величины, для каждаго сорта, и наконецъ, чтобы процентъ примѣсей не превышалъ 1% или 2%. Уже теперь достигаютъ такой чистоты сортовъ, что они содержать доли процентовъ постороннихъ веществъ.

Сорта различаются конечно по длинѣ волокна; для ознакомленія я привожу приблизительную таблицу ихъ подраздѣленія; ее удобнѣе выразить въ сантиметрахъ.

Сортъ № 0	имѣеть	длину	волокна	свыше	4 с.
» № 1	»	»	»	отъ	3 — 4
» № 2	»	»	»		$1\frac{1}{2}$ — 3
» № 3	»	»	»		$\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$
» № 4	»	»	»	около	$\frac{1}{2}$

Асбестъ съ волокномъ въ 1 миллиметръ и около этого составляетъ особый сортъ, уже не идущій для фабричныхъ издѣлій и употребляющійся только для приготовления обмазокъ. Такой обмазкой, состоящей изъ какого-нибудь цементирующаго вещества и 8% и выше асбеста, и называемой поэтому асбеститомъ, широко пользуются какъ штукатуркой въ виду теплопроводности этой смѣси.

Для отдѣленія отъ асбеста примѣсей и пыли существуютъ весьма остроумныя приспособленія; для отдѣленія всѣхъ примѣсей болѣе тяжелыхъ, чѣмъ чистый асбестъ, подъ каждой бутарой и для cadaго сорта устроено слѣдующее очень простое, но вполне достигающее цѣли приспособленіе. Оно состоитъ изъ двухъ деревянныхъ, обитыхъ желѣзомъ плоскостей, наклоненныхъ подъ извѣстнымъ градусомъ къ горизонту и раздѣленныхъ другъ отъ друга нѣкоторымъ промежуткомъ, около 3 вершковъ, причемъ вторая плоскость расположена нѣсколько ниже первой.

Асбестъ и кусочки змѣвика вмѣстѣ падаютъ изъ бутары на верхнюю плоскость, асбестъ постепенно скользитъ по ней и проваливается въ отверстіе, а весь змѣвикъ и другія минеральныя части въ силу своего болѣе значительнаго вѣса и меньшаго сопротивленія тренію совершаютъ уже иной путь, чѣмъ асбестъ; а именно: попадая на верхнюю плоскость, они затѣмъ отскакиваютъ на вторую и скатываются по ней въ отдѣльныя помѣщенія, откуда по достаточномъ накопленіи и удаляются. Для отдѣленія пыли и мельчайшихъ частицъ асбеста пользуются вентиляторами, которые отводятъ этотъ матеріалъ въ особыя пыльныя камеры; откуда онъ выбирается и утилизируется также для обмазокъ.

Вентиляторами пользуются и для сортировки. Понятно, что если вводить асбестъ въ сильную струю воздуха, то будетъ происходить слѣдующее: болѣе тяжелыя частицы, т. е. асбестъ съ болѣе длиннымъ волокномъ, будетъ располагаться ближе, а болѣе легкія будутъ уноситься дальше. На этомъ принципѣ устроена сортировка дутьемъ.

Отдѣленный при сортировкѣ матеріаль, содержащій асбестъ, или заключенный въ змѣвикѣ, или же находящійся въ видѣ кусковъ жилъ и, слѣдовательно, не пригодный для обработки бутарами, поступаетъ подъ бѣгуны или въ вальцы. Задачею какъ тѣхъ, такъ и другихъ является превратить этотъ матеріаль въ массу пригодную для дальнѣйшей сортировки. Описывать устройство этихъ механизмовъ въ виду ихъ общеизвѣстности я не буду, но считаю нужнымъ сказать нѣсколько словъ по поводу ихъ производительности и качества получаемого матеріала.

Бѣгуны работаютъ много медленнѣе, но за то асбестъ является менѣе распушеннымъ и волокна меньше подвергаются порчѣ; производительность вальцевъ значительно большая, но качество получаемого матеріала нѣсколько ниже.

Это объясняется различнымъ характеромъ работы, производимой данными механизмами; между тѣмъ какъ бѣгуны постепенно давятъ асбестосодержащій матеріаль, подвергая его нѣсколько разъ дѣйствию своей силы, вальцы совершаютъ эту работу почти мгновенно, причемъ волокна асбеста легко мнутся острыми ребрами минеральныхъ частицъ.

Размолотый такимъ образомъ матеріаль снова поступаетъ на бутары, причемъ асбестъ отсортировывается, а твердые асбестосодержащіе куски опять обрабатываются бѣгунами или вальцами, и эта операція повторяется до тѣхъ поръ, пока почти весь асбестъ не выдѣленъ.

И такъ, сущность всей обработки асбеста описана; послѣ нея онъ поступаетъ въ продажу почти исключительно на заграничныя фабрики. Читателя, интересующагося производствомъ асбестовыхъ издѣлій и вообще примѣненіемъ асбеста въ практикѣ

я отсылаю къ капитальному труду «Asbestos and asbestic. Robert Jones» или къ небольшой и весьма посредственной книжкѣ г. Лудзкаго «Асбестъ и его техническія примѣненія».

По поводу нашей обработки асбеста мнѣ хочется привести мнѣніе крупнаго владѣльца и директора синдиката Канадскихъ асбестовыхъ копей г. Бэля, который, весьма внимательно изучивши наше производство при личномъ посѣщеніи копей 1903 г., говоритъ, что въ смыслѣ качества русская обработка превосходна, и ничего лучшаго онъ посоветовать не можетъ. Это и понятно, потому что всѣ механизмы, выработанные путемъ эмпирическимъ, болѣе всего отвѣчаютъ свойствамъ нашего асбеста.

Мнѣніе это тѣмъ болѣе пріятно, что американцы перешли отъ ручной обработки къ механической только послѣ того, какъ нашъ русскій асбестъ, выдѣланный такимъ образомъ, занялъ видное положеніе на мировомъ рынкѣ.

Такъ часто упоминаемый авторами итальянскій асбестъ почти не имѣлъ, а теперь не имѣетъ никакого примѣненія.

Это асбестъ главнымъ образомъ роговообманковый, волокна его грубы, ломки и не употребляются для обработки. Одно изъ примѣненій его было таково: въ виду того, что добытый большими кусками, онъ походилъ на древесныя полѣнья, онъ употреблялся для каминовъ, главнымъ образомъ въ Англіи, играя роль какъ бы вѣчнаго дерева. Нагрѣваемый газовыми рожками до краснаго и бѣлаго каленія, онъ производилъ большой эффектъ и потому цѣнился до 30 руб. за пуд. Но и это примѣненіе скоро вышло изъ моды, такъ какъ такія полѣнья, въ виду постоянныхъ пере-мѣнъ температуры, долго не выдерживали и измельчались на небольшіе куски, теряя красоту и цѣнность.

Этимъ я и кончаю свою работу. Въ заключеніе укажу еще одну чисто индивидуальную черту этого предпріятія. Суровость климата позволяетъ работать только тогда, когда земля или просохла послѣ таянія снѣговъ — это весной, или пока еще она не покрылась зимнимъ одѣяніемъ.

Работы обыкновенно начинаются съ мая мѣсяца, продолжаются въ июнѣ; затѣмъ идетъ перерывъ въ два мѣсяца, когда рабочіе, главный контингентъ которыхъ составляютъ земледѣльцы, покидаютъ копи и уходятъ «на страду», т. е. занимаются полевыми работами.

По окончаніи послѣднихъ они снова собираются изъ окрестностей, и снова работа кипитъ весь сентябрь и октябрь. Въ весенніе и осенніе мѣсяцы на работу стекается свыше 15.000 человекъ. Такимъ образомъ, копи являются для крестьянъ крупной матеріальной поддержкой въ дни безработицы.

Еще надо сказать, что жизнь рабочихъ обставлена и обставляется постоянно все новыми и новыми удобствами: прекрасные и дешевые пищевые продукты, высокія и свѣтлыя казармы, безплатная и прекрасно поставленная медицинская помощь и даже школы.

Затѣмъ я считаю своимъ долгомъ выразить глубокую благодарность гг. управляющимъ предпріятіями за любезное содѣйствіе, оказанное при исполненіи работы, а въ особенности гг. инженерамъ П. Н. Малевинскому и А. А. Захваткину.
