

А.Р.
У-80

ЗАПИСКИ КАВКАЗСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА
1909 г.

В. Устимовичъ.

МѢСТОРОЖДЕНІЕ
ВИНЦОВОЙ РУДЫ.
„ГЮМУШЛУГЪ“

Шаруро-Даралезская уездъ, Эриванской губернии.

Докладъ, читанный въ Кавказскомъ Отдѣленіи Императорскаго Русскаго Техническаго Общества 3 апрѣля 1909 г.

Ар

ТИФЛИСЬ.

Издательство ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА на Кавказѣ, раз. домъ.
1909.

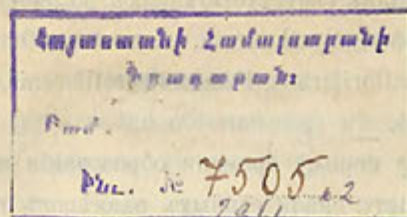
Ар ✓
2573

553.4 (AP)

802

802

17 9 99



Мѣсторожденіе свинцовой руды.

«ГЮМУШЛУГЪ»,

Шаруро-Даралагезскаго уѣзда, Эриванской губ.

Докладъ, читанный въ Кави. Отдѣл. Императорскаго Русскаго Техническаго Общества 3-го апрѣля 1909 г.

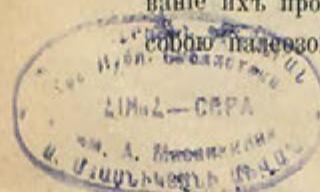
3444

Мѣсторожденіе «Гюмушлугъ» находится въ Шаруро-Даралагезскомъ уѣздѣ Эриванской губ., въ началѣ Даралагезскаго возгорья, на лѣвомъ берегу рѣки Арпа-чай, въ 15-ти верстахъ шоссеиной дороги отъ желѣзнодорожной станціи Норашенъ, Улуханлу-Джувльфинской линіи.

Мѣсторожденіе «Гюмушлугъ» занимаетъ площадь въ 1 кв. версту и по своему геологическому строенію является типичнымъ для значительнаго района примыкающихъ къ нему мѣстностей, осмотрѣнныхъ мною на нѣсколько верстъ въ различныхъ отъ него направленіяхъ, уже условно нами заарендованныхъ.

Горообразовательные процессы проявились здѣсь съ особой энергіей, а послѣдующіе процессы размыва и вывѣтриванія создали сложный, причудливый рельефъ, производящій первоначальное впечатлѣніе полного хаоса, хотя, въ дѣйствительности, толщи слагающихъ горъ известняковъ, между отдѣльными складками-сбросами и залегаютъ довольно правильно, имѣя среднее простираніе пластовъ 335° ЮВ и паденіе въ 35° на ЮЗ.

Известняки являются въ данной мѣстности единственнымъ строительнымъ матеріаломъ горъ и, судя по многочисленнымъ окаменѣlostямъ, образованіе ихъ происходило въ теченіе громаднаго періода времени, обнимающаго собою палеозойскій и мезозойскіе періоды.



(15443-60)

3B 2545 2543-99

Силуръ, девонъ, карбенъ, триасъ, юра и мѣловая формации характеризуются обильными включениями соответствующихъ возрасту породъ окаменѣлостей. (*Favosites*, *Omphyma*, *Cyathoxenia*, *Agnostus*, *Ortis*, *Cyathophyllum*, *Spirites Striatos*, *Sonsdalcia floriformis*, *Fenestella retiforensis*, *Myophoria costata*, *Hamites*, *Ananchites ovata*).

Сообразно громадному періоду времени образованія известняковъ и общая мощность ихъ достигаетъ значительныхъ размѣровъ и по моему, приближительному, конечно, подсчету, равняется 300—400 сажениамъ.

Основаніемъ, подстилающимъ известнякъ, являются, повидимому, кварцъ, порфиры и порфириты самага разнообразнаго минералогическаго состава. Правда, обнаженія этихъ породъ намъ нигдѣ не удалось еще открыть и предположеніе наше обосновано на большомъ количествѣ валуновъ въ руслахъ селей, пересекающихъ мѣсторожденіе глубокими ущельями.

Самое названіе мѣсторожденія «Гюмушлугъ» въ переводѣ на русскій языкъ обозначаетъ «мѣсторожденіе серебра» и дано было въ отдаленное отъ нашего время, когда, какъ выяснено теперь, тамъ производились обширныя горныя работы и шла выплавка свинца.

Работы по добычѣ и плавкѣ производились въ Гюмушлугѣ такъ давно, что среди населенія, кромѣ самага названія мѣста, не сохранилось никакого преданія объ этихъ работахъ и никто изъ жителей настоящаго времени и не подозрѣвалъ, что подъ голыми, выжженными солнцемъ, бесплодными скалами скрываются значительныя богатства.

Наличность свинцовой руды была снова обнаружена около трехъ лѣтъ тому назадъ, совершенно случайно, помѣщикомъ шарурской низменности г. Шанъ-Гиреемъ, при скальныхъ работахъ для добычи камня, для его замѣчательнаго по замыслу и исполненію ирригаціоннаго сооруженія.

Какъ человѣкъ образованный и въ высшей степени предприимчивый, г. Шанъ-Гирей не оставилъ находку безъ вниманія и предпринялъ самыя тщательныя изслѣдованія мѣстности, въ результатѣ чего были обнаружены еще и еще рудныя выхода, слѣды старыхъ работъ и отваловъ.

Свинцовая руда „Гюмушлугъ“ представлена свинцовымъ блескомъ, безъ всякой примѣси другихъ рудъ, какъ-то цинковой обманки, сѣрнаго и мѣднаго колчедановъ, сидерита и желѣзнаго блеска, въ громадномъ большинствѣ случаевъ сопутствующихъ обыкновенно свинцовымъ рудамъ.

Залегаеть руда въ двухъ взаимно перпендикулярныхъ системахъ жилъ: первая изъ нихъ представлена жилами, заполненными баритомъ, съ обильными включениями свинцоваго блеска и съ частыми выполненіями всей мощности жилы чистою рудою; простираніе жилъ этой системы—почти строго ме-

ридіональное и паденіе на востокъ въ предѣлахъ отъ 45° до 70°. Вторая система жилъ, повидимому, позднѣйшаго образованія; жильною породой является кальцитъ, заключающій въ себѣ крупновкрапленный свинцовый блескъ.

Жилы расположены группами по 2, 4, 5 жилъ въ группѣ, разстояніе группы другъ отъ друга равно обыкновенно нѣсколькимъ десяткамъ сажени, а разстояніе между жилами въ одной группѣ колеблется отъ 1½ до 3-хъ аршинъ.

Мощность жилъ, какъ меридіональныхъ, такъ и широтныхъ очень измѣнчива, она наибольшая у жилъ первой системы и колеблется отъ 1 до 12-ти вершковъ. Жилы обѣихъ системъ, проходя то въ пористыхъ, то въ трещиноватыхъ известнякахъ не ограничены строго залъбандами и распространяють оруденіе часто до 1½ аршина, какъ въ сторону висячаго, такъ и лежачаго боковъ, образуя такимъ образомъ, рудную толщю отъ 1 до 3 аршинъ, приблизительнаго содержанія въ ней металлическаго свинца отъ 2% до 5% и ручной сортировкой намъ легко удавалось обогащать добытый матеріалъ до 20% и 21%, какъ показали анализы двухъ пробъ, взятые изъ отсортированной вручную руды, причемъ, при той же сортировкѣ, выдѣлялся чистый штуфъ, который по 2-мъ анализамъ лабораторіи Оттенъ въ Тифлисѣ далъ содержаніе свинца въ 64.18% и 71.26% и по двумъ анализамъ лабораторіи Алагирскаго завода—58.8% свинца и 186 гр. серебра въ тоннѣ и 75.5% свинца и 108 гр. серебра и количество такого штуфа, по отношенію къ отсортированному рудному матеріалу, опредѣляется въ 2%—5%. Анализъ свинца нашей выплавки, произведенный химикомъ Купцисъ, показалъ содержаніе въ немъ металлическаго свинца 99.79% и серебра 0.0301%, т. е. 481 грамма серебра въ 1 пудѣ руды.

Древнія выработки были развиты почти исключительно на меридіональныхъ жилахъ и такъ какъ они закладывались обыкновенно непосредственно на выходахъ съ дневной поверхности, то старые отвалы и выемочныя воронки отмѣчаютъ простираніе наиболѣе мощныхъ жилъ по всей промысловой площади и такимъ образомъ, удостовѣряють непрерываемость жилъ по простиранію на длину свыше 500 сажени и, въ этомъ отношеніи, свидѣтельствуютъ о ихъ благонадежности.

Крайне важно было затѣмъ выяснить постоянность жилъ и по паденію. Произведенными до сихъ поръ развѣдочными работами мы успѣли убѣдиться въ наличности руды до глубины 9.5 сажени ниже поверхностнаго выхода жилы и можемъ только предполагать, что руда не теряется и дальше. Къ такому предположенію склоняемся мы, объясняя способъ накопленія руды въ жилахъ термальной теоріей, рассматривающей рудныя жилы, какъ отложенія

изъ восходящихъ термальныхъ источниковъ, насыщенныхъ на большихъ глубинахъ рудными растворами и это заполнение должно было происходить конечно подъ большимъ давленіемъ. А именно только давленіемъ можно объяснить пропитанность известняковъ въ лежащемъ и висячемъ бокахъ жилъ, выражающуюся въ проникновеніи руды въ поры известняка, въ заполненіи ничтожнѣйшихъ трещинъ и это пропитываніе увеличивается качественно и количественно съ уменьшеніемъ мощности жилы, съ уменьшеніемъ слѣдовательно сѣченія сравнительно свободнаго прохода. Это пропитываніе ни коимъ образомъ не объяснимо при заполненіи жилъ сверху; а къ объясненію скопленія въ жилахъ рудныхъ растворовъ по латераль-секреціонной теоріи, допускающей скопленіе въ опредѣленныхъ мѣстахъ рудныхъ массъ путемъ выщелачиванія тутъ и тамъ отложившихся одновременно съ породами, рудныхъ включеній и затѣмъ осажденія рудъ изъ раствора съ помощью восстановительнаго воздѣйствія органическихъ веществъ—мы не имѣемъ никакихъ данныхъ, въ виду полнаго отсутствія гдѣ-либо рудныхъ отложений въ породахъ, за исключеніемъ непосредственнаго сосѣдства съ жилами.

За постоянство жилъ въ глубину, полагаемъ, говорить и то обстоятельство, что съ низшаго пункта отвода, съ шоссе, до высшаго пункта его, на сѣверо-восточномъ пограничномъ хребтѣ, имѣющихъ разницу по вертикали въ 160 сажень, вездѣ мы видимъ жилные выходы, а такъ какъ современный профиль, въ силу процессовъ разрушенія въ теченіи многихъ тысячъ лѣтъ является уже сѣченіемъ на значительной глубинѣ, каменныхъ громадъ первоначальнаго вида, то и современные поверхностные выходы отстоятъ отъ поверхностныхъ выходовъ прежняго времени на десятки и сотни сажень, что даетъ намъ увѣренность, въ протяженіи этихъ жилъ и дальше на десятки и сотни сажень отъ современнаго намъ профиля мѣсторожденія.

Г. Шанъ-Гирей велъ развѣдочныя работы въ теченіи года, въ небольшомъ масштабѣ, сосредоточивъ ихъ въ 2-хъ пунктахъ: 1) на изслѣдованіи мощной меридіональной жилы по простиранію и 2) на расчисткѣ шахтообразной старой выработки. Первая работа представляетъ изъ себя наклонную штольню, уклона около 20° и была доведена имъ до 13 сажень длинны. На всемъ протяженіи штольни средняя мощность жилы вершковъ 6, жила сама содержала очень богатую руду, а оруденіе висячаго и лежащихъ боковъ жилы не умѣщалось въ ширинѣ забоя и часть руды осталась въ бокахъ штольни. Съ этихъ 13 погонныхъ сажень, равныхъ въ мѣрахъ объема 10 куб. саженьямъ, было добыто и отсортировано вручную 400 пудовъ богатой руды, въ среднемъ 70% содержанія свинца и тысячъ 10 пудовъ руднаго матеріала, около 15% содержанія въ немъ металлическаго свинца; т. е. все ко-

личество добытой руды содержало въ себѣ 1780 пуд. металл. свинца, или на кубъ выемки пришлось 178 п. металлическаго свинца. Оцѣнивая стоимость выемки куба въ 50 руб., имѣемъ расходъ по добычѣ на 1 пудъ металлическаго свинца въ 28 копеекъ.

Вторая его работа:—расчистка древней шахты, заложенной на пересѣченіи свиты изъ 4-хъ меридіональныхъ жилъ одною широтной жилой. Образовавшийся такимъ образомъ рудный узелъ представлялъ изъ себя штокообразную массу, длиною 4 сажени и шириною 2 сажени. Повидимому степень оруденія этого штока была очень велика, если судить по богатымъ отваламъ, сохранившимся отъ этой работы и по сіе время и по рудѣ, оставленной въ бокахъ шахты. При расчисткѣ шахты были найдены и старинныя орудія работъ, которыя надо отнести къ очень древнимъ: это желѣзные клинъ и молотъ; найдено также нѣсколько лампочекъ для освѣщенія и глиняный кувшинчикъ для масла.

Несовершенствомъ техническихъ средствъ добычи и обиліемъ руды, повидимому, надо объяснить и оставленную въ бокахъ шахты руду. Нашимъ далекимъ предшественникамъ крайне трудно было извлекать руду изъ мало разрушенныхъ породъ; точно также имъ было убыточно добывать руду иную, кромѣ самаго чистаго штуфа. Мы нашли образцы той руды, которую они считали для себя цѣнною, выносили ее изъ рудника и перевозили, или переносили къ мѣсту плавки—это куски оброненной руды. Одинъ изъ такихъ кусковъ предлагаю Вашему вниманію. Это штуфъ, тщательно обитый отъ примазокъ пустой породы. Мы нашли много такихъ кусковъ, нѣкоторые изъ нихъ до 30 ф. вѣсомъ и все они также богаты и содержатъ не менѣе 75% металла.

Проводя мысленно линію черезъ 2 пункта, одинъ изъ которыхъ старый рудникъ, а другой—мѣсторожденіе утеряннаго куска, мы убѣдились, что все эти линіи приблизительно сходятся къ остаткамъ зданія, которое и было вѣроятно плавильнымъ заводомъ. Отъ былого зданія остался только фундаментъ, сложенный изъ очень крупныхъ камней. Расположенъ заводъ на краю промысловой площади, на отдѣльно стоящемъ холмикѣ, близъ рѣки Арпа-Чай у начала ея долины, возможно, въ то время заросшей лѣсомъ. Размѣры зданія въ длину 18 саж. и шириной 5 саж. и такіе размѣры зданія вполне соответствуютъ и большому количеству старыхъ выработокъ, открытыхъ нами въ настоящее время: очевидно, производство свинца достигало здѣсь когда то значительныхъ размѣровъ. Мы еще не производили раскопокъ на мѣстѣ былаго завода, что намѣрены сдѣлать въ ближайшемъ будущемъ, а пока въ наименованіи остатковъ зданія заводомъ поддерживаеъ насъ, кромѣ вышесказаннаго и найденный на откосѣ холма кусокъ шлака.

При наличности большого количества руды съ выходами ея на дневную поверхность, древніе могли бросать выработку, какъ только породы стали крѣпче, на бѣльшей глубинѣ, или какъ только качество руды измѣнилось къ худшему. Также забросили они и шахту на 9.5 саженьхъ глубины, хотя на днѣ ея осталась руда,—но для нихъ уже не пригодная. Древніе не рисковали затратить своихъ усилій на проходку хотя бы нѣсколькихъ вершковъ, не говоря ужъ по пустой породѣ, но и по бѣдной рудѣ.

Намъ пришлось расчистить еще нѣсколько старыхъ выработокъ, передовой забой которыхъ былъ остановленъ, то вслѣдствіе суженія, то обѣднѣнія жилы и иногда, буквально послѣ взрыва 2—3 шпуровъ, мы снова встрѣчали руду, которой позавидовали бы и древніе.

Результаты работъ г. Шанъ-Гирея выяснили вполне, что количество чистой руды, штуфа съ содержаніемъ не менѣе 70 свинца получаемого отъ ручной сортировки, крайне не велико и находится въ предѣлахъ отъ 2% до 5% къ общей массѣ вынутаго руднаго матеріала, содержанія 15—20% свинца—такое, сравнительно небольшое, количество штуфа одно, не могло бы, конечно, оправдать всѣхъ затратъ и слѣд. нужно механическое обогащеніе бѣдной руды, нужна постройка обогатительной фабрики и приходится имѣть дѣло съ громоздкимъ матеріаломъ въ видѣ бѣдной руды, что, въ свою очередь, снова выдвигаетъ вопросъ о колейныхъ путяхъ и механическихъ спускахъ.

Развѣдочныя работы г. Шанъ-Гирея выяснили также въ достаточной степени условія залеганія руды и вытекающее отсюда представленіе о благонадежности мѣсторожденія, каковое представленіе усугубляется еще наличностью большого количества старыхъ работъ и несомнѣннымъ существованіемъ въ Гюмушлугѣ большого производства свинца въ былое время. Всѣ эти данныя для меня лично были вполне достаточными и утѣшительными для того, чтобы приобрести права г. Шанъ-Гирея и начать болѣе крупную работу, и въ апрѣлѣ прошлаго года, ровно годъ тому назадъ я заключилъ съ Шанъ-Гиреемъ арендный договоръ, организовалъ въ августѣ прошлаго года Т-во подъ фирмой „Алагезъ“ и съ 1-го сентября прошлаго года мы приступили къ работѣ.

Къ этому времени въ Гюмушлугѣ была проведена г. Шанъ-Гиреемъ тропы отъ шоссе до рудниковъ и выстроенъ баракъ для рабочихъ, вмѣстимостью на 25—30 человекъ. Въ остальномъ это была по прежнему полная пустыня, мѣстность дикая и непривѣтливая.

Мы рѣшили, не дожидаясь результатовъ дальнѣйшихъ развѣдокъ, приступить къ постройкѣ фабрики, завода и колейныхъ путей, службъ и жилыхъ помѣщеній, рассчитывая справиться со всѣмъ въ теченіе полугода. Какъ во-

дится, мы натолкнулись на много неожиданныхъ препятствій, которые затормозили ходъ работъ и увеличили ея стоимость. Рано наступившее въ прошлую осень дождливое время года помѣшало приготовить кирпичъ на мѣстѣ и его пришлось везти изъ Тифлиса. Перевозку кирпича простого, огнеупорнаго и строительныхъ матеріаловъ, какъ желѣза, лѣса, машинныхъ частей, въ общей сложности достигшей до 60.000 пудовъ, крайне затруднительно было наладить мѣстными фургонщиками и аробщиками; пришлось выписывать для этой цѣли партіи молоканъ изъ Эривани. Замирающій Тифлисскій механическій заводъ Яралова затянулъ исполненіе заказовъ, часть которыхъ пришлось передать мелкимъ мастерскимъ и т. п.

Тѣмъ не менѣе къ концу октября мы успѣли построить домъ для служащихъ рабочихъ и администраціи, размѣрами внутри 4×15 сажень. Построенъ домъ изъ рванаго камня на глинѣ, крыша плоская, на пиленыхъ брускахъ, перекрытыхъ досками. Внутри поперечныя капитальныя стѣны изъ рванаго камня и продольныя перегородки изъ кирпича.

Къ тому же времени было построено также помѣщеніе для рудничной лавки, съ пурней при ней и складомъ для припасовъ и конюшня для лошадей. По окончаніи жилыхъ построекъ приступили къ устройству завода, который въ полномъ объемѣ своемъ долженъ состоять изъ двухъ отражательныхъ и одной шахтой печи и котла для очистки свинца на суточную производительность въ 800 п. свинцовой руды 70% содержанія въ ней металла.

Изъ экономіи времени и средствъ и не обладая еще къ тому же подготовленными для добычи запасами руды на большую производительность—на первое время мы ограничились постройкой одной печи, суточной производительностью въ 300 п., для обжига и плавки и постановкою котла для очистки свинца.

Имѣя свинцовую руду чистую отъ примѣси другихъ рудъ, легко очищаемую до содержанія въ ней 70—75% металла, съ содержаніемъ кремнезема не выше 4%, въ вопросѣ плавки мы остановились на способѣ обжига и реакціи, при которомъ металлическій свинецъ является результатомъ одной операціи въ одной и той-же печи. Обжигъ производится при сравнительно низкой температурѣ, около 600°, при свободномъ доступѣ воздуха въ открытыя окна печи при постоянномъ перемѣшиваніи руды, причемъ сѣрнистый свинецъ даетъ сѣрно кислый свинецъ и окислы свинца.

Процессъ реакціи происходитъ при повышенной до 900° температурѣ, при наглухо закрытыхъ окнахъ печи и состоитъ во взаимодействіи между окисью свинца съ одной стороны и сѣрнистымъ и сѣрно кислымъ свинцомъ съ другой, результатомъ чего и является металлическій свинецъ.

Существует несколько методов ведения процесса и ни одного определенного, неоспоримого правила относительно времени и быстроты процесса, как обжига, так и реакции. Мы остановились на силезском методѣ, характеризующемся медленнымъ, но тщательнымъ обжигомъ въ теченіи 4—6 час. и затѣмъ реакціей при возможно низкой температурѣ въ теченіе 3—4 часовъ.

Вообще же принятый нами способъ, какъ я уже упоминалъ, временный, такъ какъ, даже при силезскомъ методѣ, въ остаткахъ, такъ называемыхъ „огаркахъ“, все же будетъ заключаться отъ 20% до 30% метал. свинца и эти остатки впоследствии должны быть переработаны въ шахтной печи.

Постройка печи вслѣдствіе наступившаго зимняго времени была окончена уже съ приспособленіями для защиты отъ мороза, съ помощью теплушекъ, въ концѣ января. Печь построена по типу печи, существующей на Friedrichshütte, такъ наз. силезскаго типа. Размѣры пода ея 4×7 арш. и размѣры топки въ планѣ 7 арш. 2 верш на 3¼ арш. Печь имѣетъ по 4 рабочихъ окна съ каждой стороны и подъ ея наклоненъ въ сторону боровка и оканчивается приемниковъ у послѣдняго окна съ лѣвой стороны. Къ печи примыкаетъ каналъ, расширяющійся въ обширную камеру для осажденія въ ней вынесенной тягой рудной мелочи (туци).

За камерой слѣдуетъ каналъ, идущій по склону горы: въ каналѣ сдѣланы также приспособленія для улавливанія мелочи, мѣшки и пороги и этотъ каналъ заканчивается трубою въ 2.5 с. высотой. Печь расположена на площадкѣ, вырытой въ землестомъ склонѣ горы и по тому же склону идетъ и каналъ, общей длиною съ камерой въ 57 сажень, причемъ разность горизонтовъ, печь-конецъ трубы достигаетъ 15 сажень, что обезпечиваетъ намъ вполне удовлетворительную тягу. Печь удалена отъ ближайшихъ полей цѣнныхъ культуръ на ½ версты съ трубою на 25 сажень выше ихъ, что обезопаситъ посѣвы отъ уничтоженія ихъ сѣрнымъ ангидридомъ, а насъ отъ безконечныхъ претензій и исковъ крестьянъ.

Труба, каналы, камера и низъ печи построены изъ обыкновеннаго краснаго кирпича, бока же печи и боровъ изъ шамотоваго русскаго кирпича нормальнаго размѣра, а сводъ изъ огнеупорнаго, кварцеваго, маломѣрнаго. Подъ построенъ изъ трехъ рядовъ на ребро поставленныхъ кирпичей, причемъ первый рядъ изъ простаго кирпича, а остальные два ряда изъ огнеупорнаго и сложены кирпичи на огнеупорн. глинѣ.

Какъ на топливѣ печи, остановились мы на буромъ углѣ Нахшира-Тквибульскаго О-ва, руководясь результатами многочисленныхъ анализовъ его, опредѣляющихъ теплоемкость его въ предѣлахъ отъ 5800 до 6700 калорій, содержаніемъ золы отъ 9% до максимумъ 14% и цѣной его на копахъ

для лучшаго сорта 13 коп., что франко наши рудники, составляетъ 22—24 коп. и для худшаго сорта орѣшка 18—20 к. При томъ Тквибульскій уголь, какъ бурый, долженъ быть и длиннопламененъ.

Въ серединѣ февраля, просушивъ печь медленной топкою, мы приступили къ пробной плавкѣ руды, запасъ которой, въ видѣ богатаго штуфа, имѣлся у насъ въ количествѣ 700 пуд. Въ нашемъ распоряженіи былъ именно уголь орѣшекъ и мы потерпѣли полную неудачу съ нимъ, такъ какъ онъ является уже въ значительной степени обезгаженнымъ, не даетъ пламени черезъ ¼ часа по загрузкѣ его въ топку, въ которой и лежитъ раскаленной, спекшейся массой.

Получивъ лучший сортъ Тквибульскаго угля, кусковой, въ концѣ февраля мы повторили пробную плавку и результаты были хотя и значительно лучше, но далеко не удовлетворительны. Хотя пламя кусковаго угля достигло длины 3—4 сажень, но оно не было достаточно горячимъ, производило надлежащій пирометрическій эффектъ въ предѣлахъ только 1-го и 2-го рабочихъ оконъ печи, но уже съ 3-го окна температура пламени для обжига руды была недостаточна. Мы рѣшаемся утверждать, что калориметрическія опредѣленія теплоемкости Тквибульскаго угля до 6700 калорій можетъ быть и дѣйствительны для нѣкоторыхъ лучшихъ кусковъ его, но совершенно неправильны для массъ Тквибульскаго угля и Тквибульскій бурый уголь стоитъ нисколько не выше бурыхъ углей хотя бы Австріи, имѣющихъ, по безчисленнымъ анализамъ, произведеннымъ съ нѣмецкой точностью и аккуратностью, отъ 2500 до 5500 калорій и при томъ, послѣднее количество свойственно только лучшимъ сортамъ форнедорфскаго, пириійскаго угля. Но допустимъ, что мы, въ нашихъ небольшихъ опытахъ нѣсколько сбѣшили, прогрѣвали печь передъ плавкою только въ теченіи 1½ сутокъ, что мы, такъ или иначе приспособились бы, чтобъ получить нужную намъ температуру въ предѣлахъ 600—1000 градусовъ.—Тквибульскій уголь имѣетъ еще большіе недостатки, это: количество золы Тквибульскаго угля значительно больше, чѣмъ даже 14%, затѣмъ онъ спекается и сильно плакуется. Каждая пять минутъ необходимо энергично шуровать топку, а черезъ каждый часъ приходилось выгребать изъ топки по крайней мѣрѣ ¾ количества содержимаго въ ней, подвергая рабочихъ, какъ при шурованіи, такъ и при выгребаніи дѣйствию высокой температуры и эти обстоятельства положительно исключаютъ возможность пользованія Тквибульскимъ углемъ для металлургическихъ цѣлей, при непосредственномъ сжиганіи его въ топкѣ. Тквибульскій уголь былъ бы примѣнимъ при топкахъ полугенераторныхъ или генераторныхъ, но принимая во вниманіе сравнительную сложность современныхъ генераторовъ и необходимость устройства для наиболь-

шого теплового эффекта камеръ для осаждения воды, регенераторовъ для нагревания воздуха и газа и затѣмъ шлакованіе угля и при лучшихъ колосникахъ, какъ наприм. ступенчатыхъ, мы полагаемъ, что примѣненіе Тквибульскаго угля можетъ быть оправдано только исключительными условіями, требующими газоваго топлива, какъ напр. требованія наивысшей температуры, а мы для своей цѣли,—плавки свинцовой руды, нуждаясь въ сравнительно низкой температурѣ, рѣшили перейти на нефтяное отопленіе.*)

Результатомъ нашей плавки, по вышеуказаннымъ причинамъ, было нѣсколько сотъ пудовъ полуплавленной, въ печкѣ же застывшей руды и нѣсколько пудовъ вытопленнаго и стекшагося въ приемкахъ свинца, который, во всякомъ случаѣ, является первымъ свинцомъ Закавказья нашего времени и этотъ свинецъ, благодаря чистой рудѣ Гюмушлуга, обладаетъ уже высокимъ качествомъ, и его, при тщательной очисткѣ, полагаемъ, удастся намъ выпустить наравнѣ съ англійскимъ.

Устроенная нами обогатительная фабрика рассчитана на пропускную способность въ 1 смѣну $1\frac{1}{2}$ кубической сажени руднаго матеріала, т. е. около 2000 пудовъ. Качество руднаго матеріала, въ виду сравнительной дороговизны доставки его на фабрику, предварительной разборкой на рудникѣ, доводится въ среднемъ 10—15% содержанія въ немъ металлическаго свинца и таковой обогащается до 70%—71,45% (анализъ лабор. Оттенъ).

Принципъ обогащенія, принятый нами, есть принципъ мокраго обогащенія, т. е. дробленія руднаго матеріала до такой степени, чтобы выключить рудныя зернышки изъ пустой породы, раздѣлить эту смѣсь на сорта по объему и разнообъемныя зерна смѣси руды и пустой породы отдѣлить въ особыхъ аппаратахъ, называемыхъ отсадочными машинами, съ помощью воды по удѣльному вѣсу.

Задача обогащенія руды Гюмушлуга значительно упрощается отсутствіемъ примѣсей, и свинцовый блескъ удѣльнаго вѣса 7.7 намъ приходится отдѣлять главнымъ образомъ отъ известняка, удѣльный вѣсъ котораго 2.8. Но такъ какъ входитъ, хотя и въ меньшемъ количествѣ и баритъ удѣльнаго вѣса 4.7, то мы приняли соотношенія барита со свинцовымъ блескомъ, что обуславливаетъ намъ тщательное отдѣленіе руды отъ пустыхъ породъ.

*) На другой день послѣ сего доклада мы посетили стеклянный заводъ г. Малышева въ Боржомѣ, специально для осмотра работъ генераторовъ на тквибульскомъ углѣ—оказалось, что на заводѣ Малышева, послѣ ряда опытовъ, стойвшихъ 12 ваг. угля, признали его къ употребленію негоднымъ: сильно шлакуется, содержитъ много золы и мало газа и перешли на тонку генерат. дровами и древесными опилками.

При раздѣленіи по объему, исходя изъ соотношеній удѣльныхъ вѣсовъ свинцоваго блеска и барита, приняли дѣленіе на 4 сорта: 1) 0—2 м., 2) 2—5, 3) 5—10 и 4) 10—15 мил. Каждый изъ 4-хъ сортовъ отдѣляется по удѣльному вѣсу въ своей отсадочной машинѣ и всѣ они снабжены рудною постелью; отдѣленіе происходитъ при помощи фильтраціи рудныхъ зеренъ, т. е. провала зерна чистой руды подъ сито машины и выноса водою пустыхъ породъ, оставшихся сверхъ фильтра (рудной постели). Раздѣленіе зеренъ по объему происходитъ въ качающемся плоскомъ трехъ ярусномъ грохотѣ, а послѣдовательное дробленіе одной дробилкой системы Блека и двумя вальцевыми мельницами.

Къ техническимъ особенностямъ фабрики надо отнести упрощеніе и заимѣну системы аппаратовъ классификаціи зерна по объему, систему коническихъ барабановъ, занимающихъ много мѣста и дорого стоящихъ, качающимся плоскимъ грохотомъ. Намъ пришлось частію примѣнить этотъ способъ на устроенной нами фабрикѣ въ Зангезурскомъ уѣздѣ и результаты были настолько благоприятны, что на фабрикѣ Гюмушлуга мы примѣнили его полностью.

Я позволю себѣ также отмѣтить то обстоятельство, что на фабрикѣ Гюмушлуга нѣтъ ни одной машины, выписанной изъ заграницы, отсадочныя машины приготовлены по моимъ чертежамъ въ мастерскихъ Тифлиса, также плоскій грохотъ, элеваторы и проч. Дробильныя машины выписаны съ Рижскаго завода «Крузенгофъ», трансмиссіи, шкивы, ремни, сита изъ Петербурга, Москвы и Харькова. Локомотивъ въ 30 силъ съ Людиновскаго завода Мальцеваго Анд. О-ва и этотъ локомотивъ ничуть не хуже локомотива Клейтонъ-Шутлеортъ или фирмы Рустонъ-Проктонъ.

Но фабрика и заводъ въ рукахъ человѣческихъ и всегда возможно добиться наилучшихъ и наивыгоднѣйшихъ результатовъ ихъ работы. Все же значеніе дѣла видется, конечно, на природныхъ данныхъ, на количествѣ руды, имѣющейся въ данномъ мѣсторожденіи. Въ полгода нашей работы мы усиленно продолжали начатыя г. Шанъ-Гиреемъ развѣдочныя работы въ 5-ти пунктахъ штольнеобразными выработками, а при наступленіи болѣе теплаго времени, въ началѣ февраля и карьерными работами.

Общая длина всѣхъ штольнеобразныхъ выработокъ достигаетъ въ настоящее время 70 сажени, наиболѣе же глубокія выработки, передовымъ забоемъ своимъ, находятся на глубинѣ отъ 6 до 10 сажень ниже дневной поверхности. Общее количество добытаго руднаго матеріала равно 30.000 п., качествомъ около 15% содержанія въ немъ металла.

На основаніи произведенныхъ развѣдокъ и тщательнаго изслѣдованія

мѣстности, мы можемъ уже учесть нѣкоторый запасъ руды, подготовленный къ добычѣ, выходя изъ слѣдующихъ положеній: 1) Простираніе жилъ меридіональныхъ прослѣжено по всей промысловой площади, на длину свыше 500 сажени. 2) Глубинными работами обнаружена наличность руды до 10 сажени. 3) Мощность жилъ съ ихъ боковыми оруденіями колеблется отъ 1 до 3-хъ аршинъ, въ среднемъ имѣя $1\frac{1}{2}$ аршина. 4) Содержаніе металлическаго свинца въ рудномъ матеріалѣ въ среднемъ равно 3%. Принимая эти данныя полностью, безъ какихъ либо ограниченій, мы имѣемъ: мощность жилы 0.42 сажени, длину по простиранію 500 сажени и въ глубину по паденію 10 с. $0.42 \times 500 \times 10 = 2100$ куб. сажени, или, при вѣсѣ 1 куб. сажени въ 2000 пуд.—4.200.000 пуд. руднаго матеріала съ содержаніемъ 3% металлическаго свинца т. е. запасъ металла въ одной жилѣ въ 126.000 пуд., а такъ какъ нашими работами, помимо 3-хъ широтныхъ жилъ, вскрыто 18 меридіональныхъ, то запасъ металлическаго свинца, только въ этихъ послѣднихъ опредѣлится въ 2.268.000 пудовъ.

Конечно, всякій запасъ нѣдръ, несмотря даже на тщательныя развѣдки всегда является болѣе или менѣе гадательнымъ, а если допустить еще увлеченіе дѣломъ, хотя бы и самое искреннее и безкорыстное, то всегда явится непреодолимое тяготѣніе въ сторону увеличенія запаса.

Поэтому мы особенно серьезное значеніе придаемъ результатамъ осмотра Гюмушлуга Д. С. С. Горнымъ Инженеромъ М. И. Ченгеры по порученію Горнаго Управленія, въ половинѣ истекшаго марта и, съ его разрѣшенія, упоминаемъ, что его изслѣдованія мѣсторожденія и выводы на основаніи осмотра произведенныхъ развѣдокъ, опредѣляютъ запасъ металлич. свинца въ 604.800 пудовъ и эта цифра, хотя и въ 3 слишкомъ раза меньше вышеприведенной нами, безъ учета возможныхъ гдѣ либо нарушеній правильности залеганій жилы и обѣднѣнія руды, является цѣнной вслѣдствіе того, что выведена специалистомъ совершенно стороннимъ дѣлу Гюмушлуга. Это количество руды опредѣлено только нашими, пока очень небольшими, развѣдками и оставляя въ сторонѣ весь возможный запасъ руды, который будетъ выясненъ нашими дальнѣйшими работами—стоило-бы продолжать работу даже только для добычи этого опредѣленнаго запаса.

Вторымъ факторомъ, (опредѣляющимъ благонадежность предпріятія, помимо имѣющагося количества руды, является для Гюмушлуга стоимость добычи этой руды. Въ разныхъ пунктахъ стоимость добычи, рассчитывая на 70%, колебалась въ большихъ предѣлахъ отъ 15 коп. до 1 руб., въ среднемъ составляя 45 к. пудъ франко фабрика.

Профиль крайне удачный для выработки ископаемаго штольнями, до го-

ризонта въ 160 сажени, полное отсутствіе воды, не крѣпкія, но очень стойкія известковыя породы, не требующія крѣпленія, возможность еще на долгое время вести карьерныя выемки—все это вмѣстѣ взятое, обезпечиваетъ стоимость добычи въ 45 коп. отъ повышенія, а при введеніи нѣкоторыхъ техническихъ усовершенствованій, весьма вѣроятно и значительное пониженіе ея.

Свинецъ, по своему потребленію въ Россіи; среди металловъ, занимаетъ второе мѣсто послѣ желѣза и послѣднее мѣсто по производству его въ Имперіи. Въ то время, какъ собственная удовлетворяемость желѣзомъ колеблется отъ 80 до 90%; собственная удовлетворяемость свинцомъ составляетъ только отъ 0.2% до 1.5%.

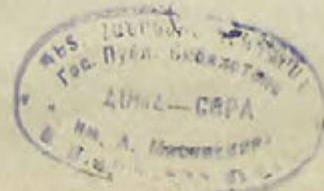
Потребность Россіи въ свинцѣ выразилась за 1904 годъ въ количествѣ 2.577.787 пуд., а своего свинца было добыто 5.519 пуд., т. е. 0.2%, остальное было привезено изъ за границы.

Потребность свинца въ 1905 году выразилась въ количествѣ—3.306.715 пуд. Своя добыча равнялась 47.606 п., т. е. 1.5%, остальное привезено изъ за границы. Въ 1906 году мы добыли только 54.218 пудовъ и въ 1907 году 22.582 пуд.

Если бы дѣло касалось олова, потребленіе котораго въ Россіи около 300.000 пуд., а собственная добыча выражается во всѣхъ статистическихъ отчетахъ краснорѣчивымъ 0.0.—съ этимъ можно помириться: наша страна обижена этимъ продуктомъ, его нѣтъ ни въ нѣдрахъ Кавказа, ни Урала, Сибири, Юга и Царства Польскаго—«на нѣтъ и суда нѣтъ»—но свинцовыми мѣсторожденіями мы богаты и при нѣсколько большей предпримчивости, могли бы развить свою добычу свинца, хотя бы до одинаковой ступени съ мѣдью.

Свинецъ вошелъ въ обиходъ нашей промышленной и обычной жизни, является незамѣнимымъ во многихъ отрасляхъ техники, незамѣнимъ и въ военномъ дѣлѣ. При нашей свинцовой промышленности, находящейся въ зачаточномъ состояніи, мы получаемъ весь почти свинецъ изъ за границы и въ случаѣ международныхъ осложненій у насъ не хватитъ своего свинца даже и для пуль.

Дѣло Гюмушлуга не беретъ, конечно, на себя задачу разрѣшить въ корнѣ вопросъ о свинцовой промышленности Имперіи. Задача его болѣе скромная—добывать столько-же, сколько добывали до сихъ поръ всѣ заводы Россійской Имперіи вмѣстѣ взятыя, Алтайскаго и Нерчинскаго Округовъ, Киргизскихъ степеней и Терской области, т. е. 30.000—50.000 пуд. въ годъ. Это, конечно, не предѣльная цифра, мы начнемъ съ нея и въ дальнѣйшемъ, воз-



2573-99

можно, добьемся и болѣе крупнаго развитія нашего предпріятія, къ чему при-
нимаемъ всѣ мѣры и вмѣстѣ съ тѣмъ высказываемъ пожеланія параллельнаго
созиданія развитія и другихъ свинцовыхъ дѣлъ, къ нему такъ много имѣется
природныхъ данныхъ, хотя бы и въ Закавказьѣ, и что такъ существенно не-
обходимо для нашей страны.

Горный Инженеръ *В. Устиновичъ.*



15443-60



