

ИЗВѢСТІЯ
Томскаго Технологическаго Института
Императора Николая II.
т. 12. 1908. № 4.

I.

С. Ю. Доборжинскій.

ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ ЮЖНО-РУССКАГО МАРГАНЦЕВАГО МѢСТОРОЖДЕНІЯ

Съ приложеніемъ таблицы чертежей и карты.

1—19.

Благодаря историческимъ событіямъ послѣдняго времени, главный поставщикъ на всемірные рынки марганцевой руды, Кавказъ, сильно сократилъ свою производительность. Одновременно спросъ на этотъ матеріалъ, благодаря тому, что онъ все болѣе и болѣе находитъ примѣненіе въ металлургіи, не только не уменьшился, но наоборотъ сильно увеличился. Обстоятельства эти заставили горнопромышленниковъ обратить болѣе вниманія на южно-русское марганцевое мѣсторожденіе въ окрестностяхъ города Никополя на Днѣпрѣ, въ которомъ добыча марганцевыхъ рудъ, въ настоящее время, относительно не велика сравнительно съ ихъ запасомъ.

Мною лѣтомъ и осенью 1906 г. производилась развѣдка въ окрестностяхъ села Городище, по порученію Днѣпровскаго Общества; полученные данныя я здѣсь и излагаю. Въ техническомъ отношеніи эти развѣдки не представляютъ ничего особеннаго; поэтому я коснусь этой стороны только вскользь, обративъ болѣе вниманія на условія залеганія руды и ея свойства.

Прекрасная монографія марганцеваго мѣсторожденія этого края, составленная Соколовымъ, даетъ мнѣ возможность ограничиться лишь только новыми фактами, добытыми развѣдками, и новыми воззрѣніями, явившимися какъ слѣдствіе расширенія нашего кругозора въ интересующей насъ области.

Такъ какъ Соколовымъ изучалась главнымъ образомъ западная часть мѣсторожденія, Покровская экономія и прочее, мною же развѣдывались окрестности села Городище, то эти новыя работы являются естественнымъ пополненіемъ фактическаго матеріала, опубликованнаго Соколовымъ.

Геологическій очеркъ села Городище и окрестностей.

Въ орографическомъ отношеніи интересующая насъ мѣстность представляется неровной, волнистой. Рельефъ ея поверхности сходенъ вообще съ другими частями побережья Днѣпра въ степной части его теченія. Волнистость мѣстности обусловлена системой овраговъ и сухихъ рѣчекъ, такъ называемыхъ балокъ, по склонамъ которыхъ можно наблюдать прекрасныя естественныя обнаженія породъ, входящихъ въ составъ поверхности земли. Совокупность естественныхъ обнаженій, горныхъ работъ по добычѣ марганцевой руды и развѣдокъ даетъ намъ возможность составить себѣ вполне ясное представленіе о геологическомъ строеніи данной мѣстности.

Основаніемъ всѣхъ осадочныхъ породъ здѣсь является гнейсо-гранитъ, выходы котораго можно наблюдать по берегамъ русла рѣчки Томаковки, въ р. Большой и Малой Каменкѣ. Гранитъ же обнаруженъ въ цѣломъ рядѣ шурфовъ, проведенныхъ горн. инж. Войновичемъ по сѣверной сторонѣ теперешняго рудника между Томаковкой и Б. Каменкой. Порода эта состоитъ главнымъ образомъ изъ кварца портоклаза съ малымъ количествомъ слюды, которая подчасъ совсѣмъ отсутствуетъ. Иногда наслоеній не замѣтно, и тогда описываемую нами породу надо считать гранитомъ; иногда же слоеватость является вполне ясно выраженной, и тогда ее надо назвать гнейсомъ. Кромѣ слоеватости есть еще отдѣльность, обуславливаемая цѣлымъ рядомъ системъ трещинъ вертикальныхъ и горизонтальныхъ. Преобладающее направленіе трещинъ NW 350° и 310°, NO 55°—60°; есть NO 20°—70°, а также 140°—150. Кромѣ того въ гнейсахъ попадаются жилы крупнозернистаго гранита и темносѣраго сіенита. Между рѣчками Б. Каменкой и Томаковкой надо предполагать существованіе гранитной гряды, вдоль которой текутъ названныя рѣчки. Въ балкахъ, впадающихъ въ эти рѣчки, а также по берегамъ ихъ, гранитъ покрывается непосредственно диллювіемъ: лессомъ и буро-красными глинами; въ шурфахъ, по сѣверной сторонѣ рудника встрѣчается однако уже зеленая олигоценая глина. Въ южномъ направленіи разрѣзъ становится полнѣе вплоть до широкихъ рѣчныхъ долинъ Томаковки, Ревуна и Рѣчища,

въ которыхъ на гранитахъ лежатъ непосредственно новѣйшіе наносы, состоящіе главнѣйшимъ образомъ изъ кварцеваго песку различной крупности съ примѣсью зеренъ и галекъ полевого шпата и изрѣдка пиролюзита, а также изъ прослойковъ рѣчного ила.

На южной, пониженной части вышеописанной гряды, расположенъ Городищенскій рудникъ, на юго-восточномъ склонѣ,—Николаевскій, а на юго-западномъ штейгеромъ Бонковскимъ заложено нѣсколько буровыхъ скважинъ, обнаружившихъ марганцевую руду. Условія залеганія марганцевой руды въ Городищенскомъ рудникѣ слѣдующія: на крайне неровной, волнистой, зазубренной поверхности гранито-гнейсовъ лежатъ продукты разложенія ихъ же: песокъ, состоящій изъ угловатыхъ кварцевыхъ зеренъ, каолинъ бѣлый или розовый или иногда сѣрый отъ мельчайшихъ частичекъ пиролюзита и зеленныя песчанистыя глины. Въ этихъ отложеніяхъ отчасти сглаживающихъ неровности гранитной подошвы находятся въ изобиліи остатки морской фауны, на основаніи которой возрастъ этихъ отложеній относятъ къ третичному—олигоценному ярусу.

Слой марганцевой руды, крайне неровный главнымъ образомъ вслѣдствіе неровности гранита, но есть и слѣды размыва: напр. верхняя часть отсутствуетъ, такъ что кровельная зеленая глина лежитъ непосредственно на нижней части его; это старый размывъ. Вблизи овраговъ наблюдается иногда залеганіе на марганцѣ непосредственно бурыхъ глинъ или лесса, это результатъ размыва въ послѣ-третичной эпохѣ, до отложенія диллювIALныхъ осадковъ. Мы извѣстны также случаи непосредственнаго залеганія современныхъ отложеній на марганцевой рудѣ.

Нижняя часть рудоноснаго пласта состоитъ изъ небольшихъ орѣхоподобныхъ стяженій пиролюзита до дюйма въ діаметрѣ; толщина этого слоя среднимъ числомъ около 0,4 мет. Это самая высокая по процентному содержанію марганца часть пласта. Выше лежитъ черная (отъ примѣси пиролюзита) песчанистая глина, въ которой находятся два—три прослойка зернистой руды, и кромѣ того въ ней неравномерно расбросаны зерна пиролюзита*). Слой зернистой руды иногда находится по срединѣ пласта. Полная мощность пласта до 2,8 мет.

Распространеніе нынѣ разрабатываемой части пласта съ южной стороны ограничивается долиной рѣки Томаковки, въ которой онъ размывъ, и появляется опять по той сторонѣ названной долины на земляхъ Невелиной и Трубочаниновыхъ, гдѣ онъ былъ обнаруженъ при помощи нѣсколькихъ шурфовъ и буровыхъ скважинъ и отчасти даже разрабатывался.

*) Ср. Соколовъ.

Естественныя обнаженія въ балкѣ Отчепатевкѣ и въ оврагахъ, выпадающихъ въ долину Томаковки, по близости казенной лѣсной дачи Ракшиной, въ общемъ сходны съ описываемымъ Соколовымъ въ балкахъ имѣнія Мысь Доброй Надежды и Грушевкѣ.

Нижнія части сарматскаго яруса и пласть марганцевой руды въ этихъ балкахъ не обнажаются и находятся ниже уровня Дняпра.

Известняки понтійскаго яруса обнажаются также на островѣ Городище, бывшей казацкой станицѣ, отъ которой названіе получило нынѣшнее село; такіе же известняки имѣются въ каменоломнѣ на границѣ съ землями Красногригоріевки, вблизи которой заложены были скважины Бонковского. Повидимому понтійскіе известняки распространены почти по цѣлой изслѣдуемой площади въ болѣе возвышенныхъ ея частяхъ; они, а также цѣлый сарматскій ярусъ лежатъ нѣсколько несогласно съ пластомъ марганцевыхъ рудъ и поверхностью гранитовъ, которые имѣютъ нѣкоторый уклонъ къ югу, верхніе же слои или вполне горизонтальны, или подчасъ нѣсколько наклонены къ сѣверу.

Общій планъ развѣдокъ.

Такъ какъ требовалось узнать въ самое непродолжительное время пространство, занимаемое марганцевою залежью, и ея среднюю толщину, то, несмотря на неполнѣ выясненный характеръ залеганія этихъ рудъ, рѣшено было бурить скважины въ довольно большихъ разстояніяхъ одна отъ другой, а именно по 400 мет. по линіямъ общаго простиранія EW и при томъ такъ, чтобъ скважины приходились въ шахматномъ порядкѣ. Такъ какъ сѣверная межа имѣнія Трубочаниновыхъ приблизительно совпадаетъ съ этимъ направлениемъ, то не дожидаясь окончательной съемки плановъ и разбивки было приступлено къ работѣ на этой межѣ, а затѣмъ по мѣрѣ увеличенія количества буровыхъ инструментовъ и по другимъ линіямъ, параллельнымъ этой межѣ, въ разстояніи 400 метр. одна отъ другой. Скважины проводились согласно заданному положенію, не смущаясь различіемъ показаній двухъ сосѣднихъ, а то на основаніи извѣстной непостоянности пласта марганца, какъ въ отношеніи мощности, такъ и другихъ свойствъ. Въ случаѣ крупнаго разногласія въ опредѣленіяхъ получаемыхъ двумя сосѣдними скважинами имѣлось въ виду бурить между ними промежуточныя; однако на самомъ дѣлѣ почти не приходилось прибѣгать къ этому средству.

Для того чтобы получить возможность сравнивать качество руды въ скважинахъ, добытыя пробы подвергались анализу: опредѣлялось

количество зерна $> 2'$ тт. и < 2 тт. и процентное содержаніе марганца и кремнезема. Хотя этимъ путемъ и нельзя узнать фактической пригодности или непригодности руды для добычи, но тѣмъ не менѣе данныя анализа въ совокупности съ другими, то-есть характеромъ рудныхъ зеренъ, толщиною пласта, его строеніемъ, простираніемъ и паденіемъ, со свойствами покрывающихъ его породъ наконецъ, позволяютъ дѣлать нѣкоторыя заключенія о свойствахъ, однообразны или разнообразны руды въ данномъ участкѣ. Изъ развѣданнаго буровыми скважинами пространства выдѣлялись участки въ 600000—800000 М² на протяженіи которыхъ пластъ оказался по своей мощности годнымъ для разработки, а руда въ общемъ однообразной, и по срединѣ ихъ закладывался шурфъ или шахта, смотря по глубинѣ и устойчивости породъ. Въ случаѣ неглубокаго залеганія закладывались шурфы 1 м. $\times$ 2 м., въ случаѣ же необходимости пройти 20—40 мет. глубины, въ особенности, если имѣются пливуны, шахты 2, 10 м. $\times$ 2, 30 м., болѣе основательныя по размѣрамъ и по способу крѣпленія, и потому болѣе обезпечивающія успѣшность проходки.

Осмотръ разрѣза пласта въ штрекахъ, проходимыхъ изъ шахты, химическій анализъ руды по пробамъ, взятымъ съ различныхъ точекъ пласта и штрека, а главнымъ образомъ валовая проба добытой руды на промывочной фабрикѣ, служила матеріаломъ для окончательнаго опредѣленія пригодности или непригодности даннаго участка для разработки.

Производство развѣдочныхъ работъ.

Одновременно работало 8 буровыхъ вышекъ, буреніе ручное вращательное главнымъ образомъ при помощи змѣвика и ложки. Болѣе твердыя породы (известняки) проходились при помощи ударнаго буренія съ раздвижныхъ ножницъ. Работа затруднялась нѣсколько водоносными песками, пливунами, изъ которыхъ нижній, лежащій непосредственно на зеленыхъ глинахъ, покрывающихъ марганецъ, являлся мѣстами довольно злокачественнымъ и требовалъ крѣпленія обсадными трубами. Верхніе пески замазывались глиной во время дальнѣйшей работы и переставали заплывать сами собой.

Работа въ верхнихъ горизонтахъ шла очень хорошо: пробуривали 3—4 и до 6 саженой въ смѣну; въ вязкихъ глинахъ сарматскаго яруса она становилась менѣе успѣшной. Съ нижнимъ пливуномъ приходилось вообще повозиться нѣсколько дней, такъ что для мелкихъ скважинъ отъ 20 до 30 мет. надо считать 4 мет. въ смѣну, для болѣе же глубокихъ 2 мет. и менѣе, смотря по обстоятельствамъ.

При всякомъ подъемѣ штангъ бралась проба пробуренной породы и складывалась въ особомъ ящикѣ съ перегородками. Толщина и названіе этихъ породъ записывались въ книжкѣ у старшаго рабочаго скважины имъ самимъ или же, въ случаѣ его неграмотности, десятникомъ. Ежедневно глубина скважинъ провѣрялась штейгеромъ и вносились, равно какъ и наименованіе породъ, въ черновой журналъ буровыхъ работъ, веденный штейгеромъ. При пробуриваніи марганцеваго пласта обязательно присутствовалъ штейгеръ или десятникъ. Послѣ окончанія скважины записи, провѣренныя и сличенныя съ образцами породъ, вносились въ общій буровой журналъ, въ которомъ возлѣ же отмѣчались результаты анализа и ручной промывки руды изъ скважинъ.

Линіи буровыхъ работъ пронивелированы по скважинамъ, изъ которыхъ каждая въ журналѣ и на планѣ обозначена № по порядку заложенія. Новыхъ шахтъ и шурфовъ пройдено 5; кромѣ того для выводовъ мы пользовались готовыми шахтами въ имѣніяхъ Шишкиныхъ и Невелиной.

Крѣпъ въ шурфахъ сверху, въ лессѣ и глинахъ шторцевая, съ разшивкой досками, въ пескахъ срубовая. Шахты крѣпились сплошной срубовой крѣпью. Проходка шла довольно медленно, въ особенности въ глинахъ сарматскаго яруса.

До глубины 16 мет. примѣнялся подъемъ на ручномъ воротѣ, затѣмъ же ставились конные ворота по два, одинъ для подъема руды, второй для водоотлива.

Журналъ проходки шахтъ велся по общему вышеописанному способу.

Имѣніе Трубочаниновыхъ.

Первая буровая скважина (№ 1) была заложена на сѣверной межѣ этого имѣнія, которую мы будемъ считать первой развѣдочной линіей. Скважина прошла лессъ, рѣчной песокъ, зеленую глину и была остановлена въ угловатомъ кварцевомъ гравіи съ глиной и небольшимъ количествомъ кусковъ полевого шпата, а также комковъ известковаго вещества. Скважина № 2 обнаружила тѣ же породы, только слой зеленой, сарматской глины надъ гравіемъ былъ немного толще. Точно такіе же результаты были получены скважинами № 3 и 4; тогда рѣшено было повернуть на западъ; въ скважинѣ № 5 послѣ проходки тѣхъ же породъ оказалось 0,60 мет. марганца, сосѣдняя скважина № 6 прошла уже полный пластъ марганцевой руды, подъ которымъ находится песокъ, очень похожій на описанный выше при № 1, съ бѣлымъ каолиномъ. Скважина № 7 показала 0,80 мар. руды, непо-

средственно подъ рѣчнымъ наносомъ, въ которомъ изрѣдка попадались окатанныя гальки пиролозита; зеленая глина здѣсь отсутствуетъ. Скважина № 8 все время шла въ рѣчныхъ пескахъ, перепластовываемыхъ тонкими слоями ила; попадались гальки пиролозита. Очевидно, на западной сторонѣ мы имѣемъ дѣло съ рѣчнымъ размывомъ, который смылъ всѣ третичныя отложенія и пластъ марганца въ томъ числѣ; слѣды его остались въ рѣчныхъ отложеніяхъ въ видѣ галекъ.

Съ восточной же стороны къ скважинамъ № 1, 2, 3, 4 подходит повидимому часть той гранитной гряды, о которой мы говорили раньше; здѣсь мы имѣемъ, вѣроятно, дѣло съ отмелью, которая въ видѣ длинной узкой полосы врѣзывалась въ олигоценовое море; угловатый гравій, комки известняка не что иное, какъ бережныя отложенія этого моря.

Схематическій разрѣзъ этой части имѣнія по развѣдочной линіи можно представить такъ какъ показано на чертежѣ № 1.

Описанными работами намѣтился дальнѣйшій ходъ развѣдокъ: слѣдовало съ одной стороны выяснитъ предѣлъ размыва рѣки Томаковки, съ другой же протяженіе гранитной гряды отмели, которой ограничивается распространеніе марганцевой залежи отъ востока. Первое дается конечными западными скважинами, второе восточными, граница распространенія марганцевой залежи обозначена на приложенномъ планѣ. Что касается мощности пласта залежи тоже является довольно разнообразной, хотя замѣчается нѣкоторое общее уменьшеніе ея къ югу. На планѣ при всякой скважинѣ помѣчена толщина пласта пройденной руды.

Направленіе простиранія и паденія пласта вообще крайне разнообразно. При болѣе внимательномъ разсматриваніи этихъ направленій уясняется, однако, цѣлый рядъ частныхъ мультобразныхъ углубленій и сѣдловидныхъ возвышеній. По линіи старой Трубочаниновской шахты второй № 5 и 15 бур. скваж. существуетъ какая то неправильность строенія, что усматривается по даннымъ указанныхъ буровыхъ скважинъ, и кромѣ того западнымъ развѣдочнымъ штрекомъ изъ шахты № 1 былъ встрѣченъ гранитъ и руда пошла въ подъемъ. Величина угла паденія колеблется между 0 и 10' при всевозможныхъ направленіяхъ этого паденія, какъ было указано.

Въ минералогическомъ отношеніи, судя по обломкамъ зеренъ, получаемымъ отъ промывки буровыхъ пробъ, свойства руды мѣняются по направленію съ сѣвера на югъ, а именно зерна ея становятся тверже, болѣе угловатыми, по цвѣту она болѣе бурая. Слѣдуетъ предполагать, что измѣненіе физическихъ свойствъ связано съ химическимъ составомъ, и является вопросомъ, имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ пироло-

зитомъ? Не является ли данная руда нѣкоторой смѣсью, переходомъ къ брауниту? Само собою, что наблюдаемое явленіе въ самомъ отчетливомъ видѣ должно обрисовываться на отводѣ Шишкиныхъ; это мы видимъ на самомъ дѣлѣ и поэтому вернемся еще къ этому предмету.

Въ сѣверной части имѣнія Трубчаниновыхъ руда въ общемъ не отличается отъ добываемой на Городищенскомъ рудникѣ. Южная часть за шахтой № 1 служить переходнымъ звеномъ къ типу руды Шишкиныхъ. Шурфъ № 0 и шахта 1-я, заложенные для опредѣленія достоинства руды при помощи пробъ на промывочной фабрикѣ, подтвердили сдѣланное на основаніи буровыхъ пробъ предположеніе о сходствѣ руды въ сѣверо-западной части имѣнія Трубчаниновыхъ съ рудой Городищенскаго рудника. Она оказалась вполне доброкачественной. Пластъ состоитъ главнымъ образомъ изъ зернистой руды съ нѣсколькими короткими, не приуроченными къ опредѣленнымъ горизонтамъ пропластками глины сѣрой. Выше находится такъ называемая присуха, это мелкая руда, вкрапленная въ тонкій 0,2 мет. пластикъ известняка. Толщина полного пласта въ шурфѣ и штрекахъ, проведенныхъ изъ него, то есть зернистая руда съ сажей, около 2,70 м., въ шахтѣ № 1-ый 2,00 м. Все пространство, занятое пластомъ въ западной части имѣнія Трубчаниновыхъ, заключаетъ круглымъ числомъ 1250000 кв. метр., если отъ этой цифры отнять 150000 кв. мет. тѣхъ частей, въ которыхъ, повидимому, пластъ является, по причинѣ своей малой мощности, негоднымъ для разработки. На остальномъ пространствѣ средняя мощность его 2,20 мет.; итакъ запасъ его въ куб. метрахъ опредѣляется приблизительно цифрою 2400000 к. м.

Въ восточной части имѣнія поисковой скважиной № 29 найдено 1,20 мет. марганцевой руды; по добытой пробѣ нельзя даже приблизительно опредѣлить характера руды, а тѣмъ болѣе ея пригодности или непригодности для разработки. Въ пробѣ находится большое количество песку; явленіе это объясняется тѣмъ, что мокрый песокъ, лежащій выше зеленыхъ глинъ, будучи незакрѣпленъ трубами, свободно проникалъ до руды и смѣшивался съ нею при буреніи. Въ обломкахъ зеренъ руды кусочковъ кварца не замѣчалось, такъ что вопросъ будетъ ли эта руда походить на руду съ сосѣдняго Николаевскаго рудника или нѣтъ, остается пока открытымъ. Значительное количество песку въ пробѣ указываетъ на сходство съ Николаевской, которая именно благодаря большому содержанію кварца была признана негодной и въ настоящее время не добывается; но съ другой стороны песчанистость Николаевской руды тѣсно связана строеніемъ самыхъ зеренъ ея, которыя являются чѣмъ то похожимъ на комки крупнозернистаго песчаника, сцементированнаго марганцевистымъ веществомъ;

даже мелкіе обломки зеренъ этой руды не лишены кварцевыхъ включеній, которыхъ нѣтъ въ рудѣ съ № 29.

Найденная нами залежь—пластъ лежитъ несомнѣнно на восточномъ склонѣ гранитной гряды, западная граница которой по отношенію къ марганцевому пласту прослѣжена почти на всемъ протяженіи Городищенскаго, Трубочаниновскаго и Шишкинскаго рудника, и будущія развѣдки ея въ этой части слѣдуетъ вести по направленію къ востоку и къ югу.

По всей вѣроятности скважина № 29, судя по толщинѣ пласта руды, пройденнаго ею, попала на западный край его, такъ что граница гранитовъ должна прилегать невдалекѣ отъ нея. Такъ какъ граница эта въ общихъ чертахъ и приблизительно должна быть параллельна оси гранитной гряды (NS) при нѣкоторомъ стклоненіи къ западу, обусловливаемымъ постепеннымъ суженіемъ гряды, то можно предполагать, что восточный уголъ имѣнія Трубочаниновыхъ окажется рудоноснымъ.

Имѣніе Шишкиныхъ.

Развѣдочными работами обнаружено, что вся восточная часть имѣнія занята гранитами, граница которыхъ обозначена на картѣ. Выходы на дневную поверхность гранитной гряды найдены у рѣки Рѣчища, такъ что направленіе оси гряды въ настоящее время можно указать довольно точно: на протяженіи имѣній Трубочаниновыхъ и Шишкиныхъ ось гряды имѣетъ направленіе N S и проходитъ вблизи восточной межи Шишкиныхъ, такъ что отсутствіе марганцевой руды въ этой части имѣнія является почти несомнѣннымъ. Выводъ этотъ, основанный на общихъ данныхъ подтверждается: 1) развѣдочными скважинами г. Миклашевскаго, пробуренными до нынѣшнихъ развѣдокъ, 2) фактомъ находки марганцевой руды гораздо болѣе на востокъ въ имѣніяхъ Илиныхъ и Шпонки, прилегающихъ къ восточной межѣ Шишкиныхъ. Скважинъ № 29, обнаружившая руду у Трубочаниновыхъ лежитъ тоже гораздо восточнѣе. По собраннымъ мною свѣдѣніямъ, руда у Илиныхъ и Шпонки ограничивается съ запада гранитами, которые по всей вѣроятности не что иное, какъ восточный склонъ гряды, съ которой намъ приходится имѣть дѣло.

Итакъ рудоносной является только западная часть имѣнія, составляющая непосредственное продолженіе пласта Городища и Трубочаниновыхъ. Сѣверной границей этого участка служить межа Трубочаниновыхъ, западной—размывъ рѣки Томаковки, съ юго-запада прилегають рудоносныя же земли деревни Маріевки, развѣданныя г. Беклемишевымъ. Южную границу составляетъ размывъ Днѣпра, обозна-

ченный на приложенной картѣ. Граница размыва рѣки Томаковки опредѣлена вполне точно, по рельефу мѣстности и буровымъ скважинамъ; размывъ Днѣпра пришлось обозначать, руководствуясь рельефомъ, направленіемъ теченія рукава Рѣчище и конечными южными скважинами Миклашевскаго. Впрочемъ вполне точное опредѣленіе южной границы залежи не имѣетъ практическаго значенія для выясненія величины поля, пригоднаго для разработки.

Схематически разрѣзъ южной части участка, о которомъ идетъ рѣчь, можетъ быть представлено черт. № 2.

Итакъ между вертикальными линіями AA' и BB' верхнетретичныя отложенія являются смытыми, мѣсто ихъ заняли новыя рѣчныя образованія, пески и гравіи, пропитанные, понятно, водой. Въ виду этого часть пласта, въ участкѣ ограниченномъ линіей AA', которой на планѣ соответствуетъ синяя линія, и BB' — на планѣ пунктирная синяя, лежитъ или непосредственно подъ плывунами, или же отдѣлена отъ нихъ небольшою мощностью пропласткомъ глинъ, уцѣлѣвшихъ отъ размыва; а слѣдовательно участокъ этотъ является совсѣмъ непригоднымъ для разработки, по причинѣ техническихъ затрудненій при проходкѣ плывуновъ шахтами и возможности притканія ихъ въ выработки при обвалахъ. Считаю нужнымъ обратить вниманіе на то обстоятельство, что пески, лежащіе выше зеленыхъ глинъ покрывающихъ марганецъ являются въ южной части имѣнія Шишкиныхъ вездѣ водоносными, такъ что вообще надо имѣть въ виду проходку по крайней мѣрѣ одного плывуна.

Итакъ, съ практической точки зрѣнія является болѣе нужнымъ опредѣлить точно не границу размыва, а границу верхнихъ плывуновъ, которые занимаютъ все древне-днѣпровское русло, обрисовывающееся на поверхности террасами. Въ описываемой мною мѣстности террасы I-ая и II-ая сливаются почти незамѣтно въ одну слегка только покатую равнину, вполне явственна только третья терраса III, у подножія которой кончаются рѣчныя отложенія и плывуны. Въ этомъ мѣстѣ нами проходила шахта № V, оставленная въ виду злокачественности плывуна, встрѣченнаго въ нижней части желтыхъ лессовидныхъ глинъ, и буровыя скважины № 48, 49, 51, изъ которыхъ въ первыхъ двухъ плывуна не оказалось. Сообразуясь съ данными этихъ развѣдочныхъ работъ и рельефомъ мѣстности, который и самъ по себѣ даетъ возможность довольно точно возстановить очертанія древняго русла, мною назначена граница плывуновъ (предполагаемая) пунктирной синей линіей, проходящая сѣвернѣе № V и южнѣе 48 и 49.

Въ долину рѣки Томаковки наблюдается то же самое явленіе, хотя и не въ такомъ отчетливомъ видѣ, такъ что граница размыва полнаго и частнаго въ той части ея теченія, которымъ она омываетъ съ

запада имѣнія Шишкиныхъ и Трубчаниновыхъ, проходятъ очень близко другъ отъ друга; на сѣверъ отъ межи Трубчаниновыхъ, а равно на югъ отъ теперешняго Городищенскаго рудника линіи эти раздвигаются шире (См. планъ).

Итакъ южную границу полезной площади рудоноснаго участка Шишкиныхъ мы можемъ считать извѣстной съ достаточной точностью.

Съ восточной стороны залежь ограничена гранитной грядой: въ скважинахъ №№ 39, 32, 42 и 43 оказался гранитъ, граница марганцеваго пласта тянется змѣеобразной линіей съ N на S. Такъ какъ у Рѣчища найдены выходы гранитовъ, то можно теоретически и въ этомъ мѣстѣ возстановить предѣлъ распространенія пласта марганц. руд. (размытаго) на основаніи нижеслѣдующаго соображенія: Пластъ залегаетъ ниже средняго уровня воды въ Днѣпрѣ плюсъ-минусъ на 3 саж. Уклонъ гранитовъ приблизительно 12 : 1000, согласно развѣдочнымъ даннымъ. Итакъ граниты на уровнѣ, соответствующемъ размытому пласту марганца, находятся западнѣе выходовъ на разстояніи 500 мет. (Черт. № 3).

Въ части у берега Рѣчища линія встрѣчи гранитовъ съ марганцемъ показана отчасти сплошной, отчасти пунктирной линіей, въ общемъ параллельно направленью оси гряды. Мощность пласта въ сѣверной и средней части пласта около 1,95 метр., въ южной 1,35 метр. Такъ какъ въ первой заключается около 189000 кв. метр. площади—значитъ запасъ опредѣлится цифрой 3685000 куб. метр. Южная часть заключаетъ около 500000 кв. метр.—значитъ запасъ его 675000 куб. метр. Всего 4360000 куб. метр. Для опредѣленія качества руды у насъ имѣлась готовая шахта Миклашевскаго въ балкѣ Отченашевской, изъ которой производилась добыча для валовой пробы. Кромѣ того были пройдены еще № II и III-й у западной границы, изъ которыхъ добывалась руда для пробъ. Что касается шахтъ № IV и V, помѣченныхъ на планѣ, то онѣ не были доведены до конца; № IV—за недостаткомъ времени, а № V—по причинѣ трудности проходки плавунувъ. Руда оказалась вполнѣ доброкачественной, по типу она довольно рѣзко отличается отъ Городищенской. Именно—зерна ея гораздо больше, тверже и цвѣта болѣе бураго. По анализу она содержитъ не только $Mn\ O_2$ но и $Mn_2\ O_3$, $Mn\ O$, что окончательно осталось не изслѣдованнымъ. Въ отношеніи процентнаго выхода она не уступаетъ Городищенской и Трубчаниновской.

Имѣніе Невелиной.

Наши развѣдочныя работы въ этомъ имѣніи ограничивались опредѣленіемъ юго-восточной границы распространенія марганцевой руды

при помощи скважинъ №№ 35, 36, которыя опредѣлили гранитъ. Рудоносная площадь этого имѣнія незначительна вообще, съ сѣвера она ограничивается межей Трубчаниновыхъ, съ юго-запада—размывной долиной р. Томаковки, съ юга—желѣзнодорожнымъ отчужденіемъ, а съ юго-востока и востока—гранитной грядой, къ которой примыкаютъ всѣ здѣшнія залежи руды. Фигура рудоносной площади по виду приблизительно трапеція, она заключаетъ около 42000 кв. мет. О толщинѣ марганцеваго пласта въ этомъ участкѣ мы можемъ судить по скважинамъ, заложеннымъ вдоль сѣверной межи Трубчаниновыхъ, а именно по №№ 6, 38 и 40, которые даютъ въ среднемъ 2,34 мет.; а слѣдовательно здѣсь имѣется круглымъ числомъ 98000 куб. метр. руды. О качествѣ руды давалъ намъ возможность судить штабельсвалъ, имѣвшійся въ этомъ участкѣ, добытый изъ шахты, расположенной по срединѣ рудоноснаго участка. По характеру, общему типу она не отличима отъ Городищенской, хотя нѣсколько бѣднѣе этой послѣдней.

Земли села Городище.

Рудная залежь Городища описана Соколовымъ; такъ какъ съ тѣхъ поръ однако работы по добычѣ были расширены и производились нѣкоторыя развѣдки, то мнѣ слѣдуетъ сказать нѣсколько словъ объ этомъ мѣсторожденіи.

Итакъ разрабатываемая нынѣ часть, составляющая сѣверное окончаніе общей Шишкинско-Трубчаниновско-Городищенской залежи, будетъ вскорѣ выработана окончательно. Но эта часть не составляетъ единственнаго рудоноснаго мѣста на земляхъ Городища. Руда обнаружена скважинами Бонковского на западной сторонѣ Б. Каменки. Кромѣ того въ нѣсколькихъ шурфахъ, заложенныхъ на западъ отъ теперешняго рудника горн. инж. Войневичемъ, была найдена руда. Въ виду этого описываемый участокъ возможно считать рудоноснымъ независимо отъ того составляетъ ли эта залежь продолженіе Красногригоріевского мѣсторожденія или нѣтъ. Если выдѣлить участокъ, ограниченный съ западной части Красногригоріевской межей, съ южной размывомъ громаднаго лимана, въ которомъ соединяются рѣчки Томаковка съ Б. Каменкой, а границу эту приблизительно указать можно по рельефу мѣстности, и наконецъ отъ сѣверо-востока предположить въ направленіи съ SO на NW граниты, начало которыхъ указывается шурфами Войневича, то получится крупныхъ размѣровъ площадь, которая, принимая во вниманіе даже самыя неожиданныя отклоненія гранитовъ, все же должна содержать приличный запасъ руды.

Однако, кроме глубины современного залегания, важным фактором, определяющим характер руды, является, такъ сказать, географическое положеніе изслѣдуемаго мѣста залежи: чѣмъ она южнѣе, тѣмъ болѣе браунитообразными дѣлаются ея зерна, несмотря на всѣ возможные колебанія глубины залеганія. И такъ въ шахтѣ № I при глубинѣ 42 мет. руда болѣе походитъ на городищенскую, чѣмъ въ шахтѣ № III при глубинѣ 36 мет. Конечно тутъ можно предполагать, что измѣненіе рельефа поверхности произошло относительно недавно, что раньше на № III лежалъ болѣе толстый слой породъ... однако такое объясненіе является довольно произвольнымъ.

Итакъ не отрицая полностью возможности воздѣйствія заключающихся кислородъ атмосферныхъ водъ на руду, осадившуюся въ видѣ $Mn_2 O_4$ благодаря которому она могла перейти въ болѣе постоянное для марганца соединеніе $Mn O_2$ основную причину полной и частной метаморфизаціи будемъ искать въ условіяхъ ея залеганія въ морѣ, въ которомъ она образовалась. И такъ на болѣе мелкихъ, береговыхъ горизонтахъ морскія воды, заключающія болѣе кислорода, могли при самомъ процессѣ отложенія марганцевой руды проявлять окислительное дѣйствіе сильнѣе, чѣмъ въ болѣе удаленной отъ берега, болѣе глубокой полосѣ. Кроме того фактъ нѣкотораго общаго выклиниванія руды въ южномъ направленіи, а также то обстоятельство, что руда подстилается въ южныхъ участкахъ болѣе толстымъ слоемъ глинъ и песковъ, чѣмъ въ сѣверныхъ, наводитъ на мысль, что руда осаждалась во время положительнаго движенія дна морского (подъема). Если такъ, то руда южныхъ раіоновъ является болѣе молодой чѣмъ сѣверныхъ, такъ какъ пластъ руды въ этомъ случаѣ образовался, постепенно отступая отъ берега, по мѣрѣ обмеленія моря вслѣдствіе подъема дна и заноса его пескомъ и иломъ. Это заключеніе является непосредственнымъ выводомъ изъ того, что образованія, обусловленные жизнью микроорганизмовъ, приурочены своимъ возникновеніемъ строго къ морскому горизонту жизни этихъ микроорганизмовъ*). Къ разбору этого вопроса мы еще вернемся.

Нѣкоторые общіе выводы.

Въ обще-геологическомъ отношеніи развѣдки не могли и не дали много новаго. Вотъ то небольшое количество фактовъ и возрѣній, которыми я могу подѣлиться:

Итакъ 1) понтійскій ярусъ распространенъ по всѣмъ возвышеннымъ мѣстамъ описываемой мѣстности. Въ петрографическомъ отно-

*) См. Соколовъ.

шеніи его можно назвать известняковымъ, такъ какъ эта порода является въ самыхъ разнообразныхъ разновидностяхъ главной массой яруса, зелено-сѣрые пропластки глинъ подчинены ей. Пласты известняковъ не выдерживаютъ одинаковаго характера на большомъ протяженіи, выклиниваются, переходятъ въ другія разновидности, а также въ глины. 2) Сарматскій ярусъ состоитъ главнымъ образомъ изъ глинъ самыхъ разнообразныхъ свойствъ и окрашенныхъ во всевозможные цвѣта, сѣрый, зеленый, синій и даже черный. Известняки попадаются въ этомъ ярусѣ въ видѣ короткихъ и тонкихъ пропластковъ, а также въ видѣ отдѣльныхъ, иногда очень твердыхъ, кристаллическаго строенія валуновъ. Верхняя часть яруса состоитъ изъ короткихъ пластовъ глинъ, смѣняющихъ быстро другъ друга или незамѣтно переходящихъ одна въ другую или въ песокъ. Такъ, напр., глины синія переходятъ въ зеленые и черные. Нижняя часть, состоящая изъ чистаго или глинистаго песку, является слоемъ, имѣющимъ громадное протяженіе, такъ что его можно считать характернымъ звеномъ этого яруса. 3) Пластъ зеленыхъ глинъ, покрывающихъ почти повсемѣстно марганцевую руду, отнесенный Соколовымъ на основаніи стратиграфическихъ данныхъ условно къ сарматскому ярусу, такъ какъ палеонтологическіе остатки не найдены въ немъ, по моему воззрѣнію надо считать переходнымъ звеномъ; нижняя часть его олигоценовскаго возраста, верхняя переходнаго, рѣзко выраженной границы между сарматскимъ и олигоценовымъ ярусомъ не существуетъ. Соколовымъ точно не указываются тѣ стратиграфическія отношенія, на основаніи которыхъ зеленые глины отнесены имъ къ сарматскому ярусу, кромѣ развѣ факта прониканія ихъ иногда въ неровности марганцеваго пласта, что Соколовъ объясняетъ размывомъ и послѣдующимъ отложеніемъ. Такъ какъ мнѣ не удалось наблюдать такого рода фактовъ, то думаю что они являются исключеніями и могутъ быть объяснены факторами дѣйствовавшими въ самомъ олигоценовомъ морѣ, напр. береговыми теченіями. Мнѣ приходилось не однократно затрудняться въ опредѣленіи конца сине-зеленыхъ безусловно сарматскихъ глинъ и начала зеленыхъ надмарганцевыхъ. Съ другой стороны нижнія части этихъ глинъ тѣсно связаны съ марганцевымъ пластомъ; въ нихъ попадаются комки известняка, похожіе на имѣющіеся въ марганцевой рудѣ и подстилающей ее зеленой глины. Къ тому же тонкій слой бурыхъ глинъ, сопровождающій марганцевый пластъ надо считать не самостоятельнымъ слоемъ, а просто частью зеленыхъ глинъ, окрашенныхъ марганцевистымъ веществомъ въ бурый цвѣтъ. Вездѣ, гдѣ отсутствуетъ марганецъ, отсутствуютъ и бурые прослойки. Нижняя часть зеленыхъ глинъ изобилуетъ во многихъ мѣстахъ обломочными кварцевыми зернами, точно такими же, какія

находятся въ подмарганцевой „яблочно-зеленой“ глинѣ. Какъ по цвѣту, такъ и по другимъ свойствамъ нижнія и верхнія зеленныя глины не отличимы. Въ случаяхъ выклиниванія марганцеваго пласта обыкновенно нѣтъ возможности узнать, имѣемъ ли мы дѣло съ надмарганцевыми или подмарганцевыми глинами до тѣхъ поръ, пока не опредѣлится положеніе ихъ по отношенію къ гранитамъ.

Полагаю, что нижнія части зеленыхъ глинъ, марганцевый пластъ и находящіяся подъ ними яблочно-зеленныя глины—одновременныя образованія, такъ что глинистое вещество пласта не что иное, какъ тѣ же глины, окрашенныя большимъ количествомъ MnO_2 . Марганцевый пластъ какъ будто раскололъ зеленныя глины и находится въ самой тѣсной связи съ ними.

Что касается структуры самаго марганцеваго мѣсторожденія, то могу высказать слѣдующее: есть основанія предположить тѣсную связь между продольною складчатостью южно-русскаго древне-кристаллическаго массива и строеніемъ Никопольско-Городищенскаго района марганцевыхъ рудъ также точно, какъ это сдѣлано по отношенію Криворожскихъ красножелѣзняковыхъ залежей.

Согласно теоріи Соколова, по которой марганцевые минералы образовались на нѣкоторомъ строго опредѣленномъ горизонтѣ моря, залежи ихъ должны находиться въ тѣсной зависимости отъ строенія морского дна, то-есть дна моря въ олигоценовскомъ періодѣ. Такъ какъ дно морское, равно какъ и материкъ въ это время, не было покрыто никакими образованіями, то въ вертикальномъ сѣченіи перпендикулярномъ складкамъ, оси которыхъ направлены по меридіанамъ, а слѣдовательно въ сѣченіи по географической параллели, поверхность дна даетъ волнообразную линію. Любая же горизонтальная плоскость пересѣкаетъ эти складки по удлинненнымъ эллипсоидальнымъ линіямъ, которыя сочетаясь даютъ намъ нѣкоторую извилистую линію, въ виду того что поверхность гранитнаго массива имѣетъ, по крайней мѣрѣ въ рассматриваемой нами части, общее паденіе съ N на S. Схема залежей получается отъ разрѣза подводной поверхности гранитовъ двумя горизонтальными плоскостями, соотвѣтствующими minimum и maximum глубины, на которой могли наростать марганцевые минералы (см. черт. № 4).

Согласно высказанному мнѣнію, надо полагать, что 1) толщина пласта по направленію съ сѣвера на югъ должна вообще уменьшаться. Это наблюдается на самомъ дѣлѣ: средняя толщина на Городищенскомъ рудникѣ 2,80 мет., на Трубочанинскомъ 2,20 мет., въ сѣверной части Шишкиныхъ 1,70 метр., а въ южной у межи съ дер. Мариѣвкой уменьшается до 1,20 метр. 2) Въ нѣкоторомъ растояніи отъ границы съ гранитами мощность должна доходить своего Max., такъ

какъ вблизи грядъ вездѣ должны имѣться глубины соотвѣтствующія самому благоприятному горизонту для наростанія марганца. Возрѣніе это подтверждается цѣлымъ рядомъ скважинъ и шахтой Отченашевской, въ которой толщина марганцеваго пласта 3,00 (мет. см. планъ). 3) Обратимся къ „Картѣ Распространенія Марганцевыхъ Рудъ“ Соколова, оставивъ въ сторонѣ окрестности Кривого Рога, мало изслѣдованныя въ отношеніи марганцевыхъ залежей и мнѣ незнакомыя, мы видимъ поочередное чередованіе марганцевыхъ залежей и гранитныхъ грядъ: гряда гранитовъ на западъ отъ рѣки Соленой, на востокъ же отъ нея марганцевый пластъ. При рѣкѣ Чертомлыкѣ въ южной части его теченія появляются граниты, а болѣе на востокъ опять марганецъ. Мѣсторожденіе это отдѣлено отъ Красногригоріевского грядой, которую оmyваетъ балка Малая Каменка съ выходами гранитовъ. Опять таки между Красногригоріевкой и Городищемъ имѣется небольшая гряда, мимо которой проходитъ р. Большая Каменка. Конецъ этой гряды извѣстенъ, онъ находится у рудничной жилой колоніи; немного южнѣе въ колодцѣ найденъ марганецъ, такъ что въ этомъ пунктѣ существуетъ соединеніе залежей Красногригоріевской и Городищенской.

Общій пластъ Городищенскаго рудника, западной части Трубочаниновыхъ, имѣніе Шишкиныхъ и деревня Маріевка отдѣленъ отъ Николаевского, восточной части Трубочаниновыхъ, отъ развѣданнаго у Илиныхъ, Шпонки и въ дер. Грушеvkѣ грядой гранитной, западный край которой прослѣженъ развѣдками вплоть до Рѣчища.

Конечно мною указаны не всѣ гряды; кромѣ помѣченныхъ по выходамъ гранитовъ, могутъ быть еще другія, намъ не извѣстныя.

По сообщенію гражд. инженер. Миклашевскаго у Шпонки имѣется только узенькая въ нѣсколько десятковъ сажень полоска марганцевой руды, что соотвѣтствуетъ средней части залежи по схемѣ. Дальше на востокъ развѣдокъ не производилось, такъ что ничего положительнаго о строеніи залежей здѣсь сказать нельзя. Само собой, что при примѣненіи общей теоріи къ дѣйствительности надо сообразоваться и со второстепенными факторами. И такъ величина складокъ грядъ вообще не одинакова, затѣмъ онѣ подвергались еще до отложенія марганца вывѣтриванію и размыву, что все вмѣстѣ отражается на очертаніи границъ залежи.

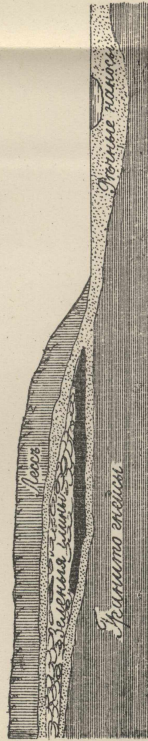
Не менѣе вѣскимъ факторомъ является новѣйшій и диллювіальный рѣчной размывъ. Такъ какъ рѣки и балки этого раіона протекаютъ между гранитными складками вдоль ихъ, то рельефъ мѣстности можетъ до нѣкоторой степени служить указаніемъ нахожденія марганцеваго пласта; я говорю до нѣкоторой степени потому, что возвышенности не всегда соотвѣтствуютъ грядамъ, а рѣчныя долины подчасъ

пересѣкають гряды перпендикулярно ихъ осямъ—самый крупный примѣръ этого явленія это теченіе Днѣпра отъ села Бѣленкова до гор. Никополя.

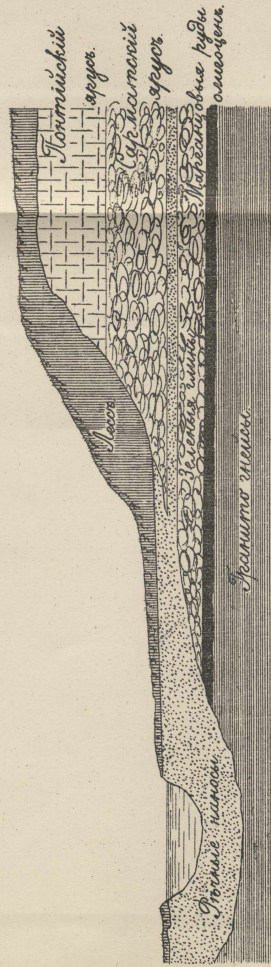
Во всякомъ случаѣ нынѣ извѣстные рудоносные участки открыты главнымъ образомъ благодаря близости Днѣпра, то-есть благодаря обусловленнымъ его притоками неровностямъ поверхности. Такъ что для будущихъ излѣдованій и поисковъ остается еще большое поле впереди. Запасъ марганцевыхъ рудъ надо считать пока величиной неопредѣленной, во всякомъ случаѣ гораздо больше извѣстной до нынѣ.

Из статьи С.Н. Добрыникова: "Июно-русские марсианские мосторудные".

Чертежъ 1.



Чертежъ 2.



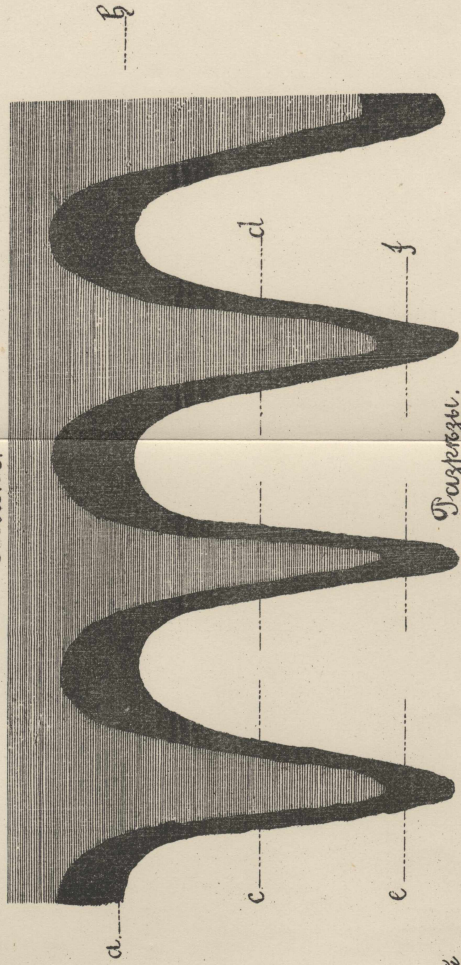
Чертежъ 3.

Из статьи Добрыникова на поверхности



Чертежъ 4.

Планъ.



Песчаный грунт.

но аф.



но cd



но ef



Къ статію „Маргарицѣя мѣсторожденіа“ С. Ю. Доборжинскаго.



