21 А 96

ЦНИГРИ — Сектор минерального сырья.

Б.Н. Котляр.
А.Г. Ковин.

ЗАНГЕЗУР

Зангезурское медное месторождение в ССР Армении

ЧАСТИ II, III и IV.

0116

БИБЛИОТЕКА
Геологического Ин-та
Арм. Фил. Ак. Наук СССР

Москва
1930 г.

ЧАСТЬ П. ГЕОЛОГО-ТЕКТОНИЧЕСКИЙ ОЧЕРК
РАЙОНА РАБОТ

Район Зангезурского месторождения сложен преимущественно эффузивными и туфогенными породами с подчиненными им осадочными образованиями. Эффузивно осадочные толщи прорваны мелкими интрузиями и дайками кислого и основного состава.

С Т Р А Т И Г Р А Ф И Я

Геологический разрез снизу вверх может быть представлен в следующем виде (стратиграф. колонка р. 1)

Ю Р А

Наиболее древними образованиями района являются:

1. нижние, часто эпидотизированные порфириты с подчиненными прослоями туфов и туфобрекчий. Мощность этой порфиритовой толщи точно неизвестна, ибо нигде в районе эрозией не вскрыты подстилающие ее породы. Видимая мощность определяемая по разности высот обнажения порфиритов на вершине г. Арчазур и у р. Халадж-чай, с учетом элементов залегания, составляет больше 500 м.

По полной петрографической и стратиграфической аналогии с другими районами Закавказья (Ганджинским, Кедабекским и др.) возраст этой порфиритовой толщи принимается за нижнеюрский.

П. Нижние порфириты постепенно без видимого перерыва сменяются наиболее распространенной в р-не м-ния (восточное крыло антиклинали) свитой пород кварцево-порфиритового состава и габитуса. Эта толща представлена как массивными порфировыми породами, так и туфобрекчиями туфами кварцевых и бескварцевых порфиритов. Мощность этой толщи варьирует от 150 до 300 метров. Возраст ее такие как и согласно подстилающих порфиритов нижнеюрский (верхние горизонты).

Ш. Выше кварцево-порфиритовая толща, трансгрессивно перекрывается туфо-порфиритовой серией пород с подчиненными пачками туфопесчаников и известняков.

Трансгрессивное налегание выраженное 0,5-3 метровым пластом конгломерата, с гальками кварцевого порфирита и обломками неопределимой фауны и криноидей, обломки моллюсков и известняка, в основании узкой полосы туфов и песчаников у восточного контакта кварцевых порфиритов, прослежена спорадически от устья Халадж-ча

В районе Хуступа на юге и у Базар-чая на севере гранодиориты и диориты прорывают толщи верхнего мела.

Следующие разновидности жильных пород района м-ния, кварцевые порфиры, кварцевые альбитофиры и диабазы являются дериватами гранодиоритовой магмы (малые интрузии).

Кварцевые порфиры широко развиты в западной и северо-западной части района, на Саяд-дашском хребте у сел. Арчазур и Норашеник.

Морфологические кварцевые порфиры проявляются в виде удлиненных мощных (от 5 до 150 м.) деек и штокообразных тел, преимущественно северо-западного 300-340° простирания.

Изредка наблюдаются отклонения до меридианального даже северо-восточного простирания. Кварцевые альбитофиры, слагают вершину Саяд-даш в виде крупного штока, вершину Саритопрах и обнажаются отдельными дайками (от 2 до 30 м.) на гребне Арчазурского хребта и на склоне к р. Охчи-чай.

Характер залегания сравнительно мало измененных кварцевых альбитофиров, окаймленных гидротермально измененными кварцевыми порфрами с одной стороны и наличием среди кварцевопорфировой дейк западнее ст. штольни Усть-магера секущей немощной альбитофировой дейки с другой, говорят о более позднем возрасте кварцевых альбитофиров. Повидимому, внедрение гранодиоритовой магмы происходило отдельными порциями в несколько стадий. Возможно таких стадий было гораздо больше, чем отмечено отдельными типами пород.

Как кварцевые порфиры, так и альбитофиры сосредоточены среди кварцевых и бескварцевых порфиритов нижней юры. В области распространения среднеюрской вулканогенно-осадочной толщи и выше они не встречены.

Последнее послужило причиной сомнений в третичном возрасте этих пород. Д. Конюшевский ( ) считал, что они дотитонского возраста. Эрн детально изучавший месторождение считал альбитофиры третичными. Наличие среди среднеюрской туфобрекчии пластовых эффузий и отдельных галек кварцевых порфиров, по внешнему виду напоминающих кварцевые альбитофиры и довольно сходных с последними по петрографическому составу, вызывает некоторое сомнение в интрузивном происхождении Саяд-дашских кварцевых альбитофиров. Особенно это относится к двум мощным штоковым выходам последнего расположенных на вершине Саяд-даш и Саритопраха где в периферии-

ческих частях выходов наблюдается брекчиевидная текстура породы (обломки альбитофира сцементированы той же породой), несколько напоминающая брекчиевидность в эффузивных кв. порфирах и порфиритах.

Все эти данные являются недостаточными для параллелизации кварцевых альбитофиров и кварц-порфиров со среднеюрскими кислыми эффузивными лавами.

Морфология кварцевых альбитофиров и порфиров Саяд-дага, задегающие среди нижней юры большей частью в виде деек, прослеживаются на сотни метров, и отдельных крупных штокообразных выходов, говорит в пользу интрузивного характера этих пород.

В Саяд-дашских альбитофирах как в штоках, так и в дейках имеются отмеченные еще Эрном и просмотренные Федоровым ( ) порфировые вкрапленники микромагматиты (кварца и альбита, местами кварца и ортоклаза).

Эти характерные образования, возникшие, повидимому в результате раскристаллизации эвтектической смеси (а не девтрогенные), указывают на некоторые особенности в образовании этой породы. Наличие в периферических частях Саяд-дашского и Сартопрахского выходов участков брекчиевидных альбитофиров, может быть об'яснено образованием эруптивной брекчии в контакте, наблюдаемое в ряде случаев даже в гипабиссальных породах, а также частично за счет сбросов, происшедших после внедрения альбитофиров. Отсутствие последних также как и более отметливых интрузивных кварцевых порфиритов и несомненно третичных диабазовых деек среди верхнеюрских и меловых толщ, об'ясняется локальным их распределением и приуроченностью к крупным разломам преимущественно вблизи оси антиклинали в районе Зангезурского месторождения. На западном склоне Саяд-даша среди длинной Гализурской дейки кварцевых порфиров расположена тонкая полоска в виде секущей дайки, кварцевых альбитофиров с характерными пегматитовыми прорастаниями, а по левому склону Отчи-чая в ручье западной капитальной штольни, намечается прорывание альбитофировой дейкой габбродиоритовых пород, почти наверное третичного возраста. Последнее, а также генезис Зангезурского месторождения, связанный с отмеченными неоинтрузиями и главным

образом с их дериватами кварцевыми порфирами и альбитофирами позволяет считать обе группы кислых пород, представленных в виде дек и штокообразных выходов, интрузивными и третичного возраста.

Диабазовые порфириты и диабазы отчетливо прорывают весь комплекс пород в том числе и диориты. В рудном поле (опыты Котляра В.Н.) они рвут рудные жилы.

Морфологически они почти исключительно предетавляют вытянутые дейки до километра, мощностью от 0,6 до 10 м. Единственным исключением является авгитовый порфирит Карадашин-Баши, залегающий в виде мощного штока (ок.100 м. мощности). Исчерпывающих данных о возрасте всего интрузивного комплекса пород Зангезурского района не имеется, ибо третичные отложения в районе не обнаружены. По аналогии с другими районами Закавказья (Алаверды, Кедабек, оз.Гокча) указанный комплекс прорывающий верхнемеловые отложения относится к постолигоцену.

Четвертичные отложения

По склонам долины р.Халадж-чай, от сел.Арчазур - на севере до впадения ея в р.Охчи-чай на юге развиты андезито-базальты, залегание базальтов приуроченное к современному рельефу долины реки, а главное отмеченное ( ) в районе с.Чапны по Севакярчаю и в районе сел.Арциваник налегание подобных базальтов на четвертичные отложения террас рек и ручьев доказывает четвертичный возраст этих андезито-базальтовых лав. По долинам рек и ручьев развиты аллювиальные отложения речных террас. По гребням и склонам хребтов широко развиты элювиальные отложения, достигающие нескольких десятков метров мощности.

В юго-восточной части заснятой площади у устья Шаумянского ручья обн.121б, прослеживается 4 террасы р.Охчи-чай 10-ти, 50-ти, 100 и 125-ти метровая (см.разрез).

Террасы сложены материалом эрозии водосборного бассейна валунами вышеописанных пород, песками, глинами и большим количеством валунов пранодиоритовых пород.

Пологосхолмленные равнинные участки повсеместно покрыты прерывистым покровом глинисто-почвенных образований.

ПОРОДЫ РАЙОНА И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

1. Нижняя порфиритовая толща ( )

Порфиритовая толща с подчиненными прослоями туфов и туфобрекчий занимает значительную площадь в западной части района Зангезурского м-ния.

Она приурочена к приосевой части размытой антиклинали, протягивающейся в СЗ направлении, и слагает северные отроги Арчазурского хребта, западный и южный склоны Санд-дашского хребта, а также небольшую площадь к югу от сел. Барабатум. Среди этой толщи расположен ряд интрузивных тел, диоритов кварцевых порфиров и альбитофиров, под влиянием которых вмещающая толща более или менее метаморфизована, гидротермально изменена. Породы этой толщи представлены несколькими разностями, среди которых резко выделяется:

а/ Плагиоклазовые порфириты, в свежем виде представлены темно-серо-зеленоватыми массивными на вид зернистыми местами плотными породами с отчетливой порфировой текстурой. В гидротермально метаморфизованных участках, в зависимости от степени изменения и развития вторичных продуктов и минерализации, они принимают грязнозеленую, желтовато-серую окраску. Встречаются нацело осветленные участки. Повсеместно наблюдается эпидотизация.

Под микроскопом, порфириты имеют отчетливую порфировую структуру. Основная масса гиалопилитовая или интерсертальная состоит из стекла и мелких (от 0,005 до 0,3 мм) микролитов и лейст плагиоклаза.

В большинстве шлифов основная масса более или менее замещена вторичными минералами: хлоритом, карбонатом, эпидотом, пелитовым веществом, реже кварцем и серицитом. Иногда она светлая с пилотакситовой структурой с войлокообразным сплетением микролитов. Почти всегда наблюдается мелкая вкрапленность магнетита.

В порфировых выделениях почти исключительно наблюдается плагиоклаз, иногда встречаются зрена авгита, замещенного хлоритом и эпидотом. Вкрапленники плагиоклаза представлены разнообразными по величине и форме таблитчатыми кристаллами

с простыми или полисинтетическими двойниками. В свежих породах они определяются как андезин и лабрадор.

Шлиф № 3 Р 1 № 34 (001), в $Ng = 74, Nm = 29, Np = 64,5,$ $2V = 30^0$

Шлиф № 102 Р 1 В № 65 (010), $Ng = 39, Nm = 58, Np = 69,$ $2V = 80^0.$

Шлиф № 254 Р1 № 44 (001), $Ng - 71, Nm = 51, Np = 47.$

В большинстве шлифов плагиоклазы альбитизированы, показ. преломления кан. бальзама, в проходящем свете буроватой окраски. При точных измерениях получаем номера от 0 до 8.

шл.44 Р1 № 6 (010) $Ng = 87, Nm = 74, Np = 16.$

Альбитизация наблюдается также среди основной массы. Из вторичных минералов почти всегда присутствует эпидот, хлорит, серицит, пелитовые продукты и карбонаты.

Редко встречаемые вкрапленники пироксена, представлены мелкими зернами бесцветного авгита б. частью почти целиком замещаемого зеленым хлоритом и эпидотом (шл. № 95, 181 и 192).

Вблизи тектонических швов и интрузивных пород основная масса и вкрапленники порфиритов полностью замещаются агрегатами вышеуказанных вторичных минералов. Иногда наблюдается цоизит с примесью бесцветной слюды и густой вкрапленности пирита. В зависимости от преобладания тех или иных вторичных минералов имеем эпидотово-альбитовый (шл. 47), кварцево-эпидотово-хлоритовый роговик (шл. 132 и 136). В некоторых участках наблюдается нацело гидротермально измененные и осветленные породы.

в/ Миндалевидные порфириты широко распространены в районе Куртамяка на южном склоне вершины Саяд-даш, перемежаясь с зернистыми порфиритами.

По составу они мало чем отличаются от последних. Среди основной массы гиалопилитовой или интерсертальной структуры, кроме вкрапленников плагиоклаза имеется большое количество миндалин разных размеров (от 0,1 до 0,5 см.) выполненных кварцем, хлоритом и часто эпидотом и кальцитом. Наблюдаются интересные крупные миндалины до 1 см. в диаметре, выполненные концентрическими полосами этих вторичных минералов.

В миндалевидном порфирите шл. № 3 встречены изометрические зерна авгита, по которым развиты псевдоморфозы кварца с хлоритом.

с/ Роговообманковые порфириты, небольшие выходы которых от-

против жел.дор.станции Кафан. Макроскопически это темносерозеленые породы порфировой структуры.

В мелко-среднезернистой основной массе крупные (от 6,3 - 0,8 см.) вкрапленники роговой обманки.

П.М. основная масса имеет фельзитовую или микролитовую структуру, состоит из стекла и мелких игольчатых микролитов плагиоклаза и вторичных минералов.

Наблюдается густая пылевидная вкрапленность магнетита.

Вкрапленники представлены почти исключительно роговой обманкой, угол угасания 15-14°, замещаемая темным хлоритом и эпидотом.

Редко встречаются порфировые выделения плагиоклаза.

Морфология этих наибольших выходов порфиритов, их петрографический состав резко различны от зернистых плагиоклазовых порфиритов, позволяет предположить вероятность более молодого интрузивного происхождения этих роговообманковых порфиритов Условно они описываются здесь.

П. Средняя толща кварцевых и бескварцевых порфиритов, их туфы и туфобрекчии (γ_2^2)

Описанная выше нижняя порфиритовая толща постепенно без видимого перерыва сменяется наиболее распространенной в районе месторождения, свитой пород кварцево-порфиритового состава и габитуса. Эта толща представлена разнообразными эффузивно-вулканогенными породами, от массивных кварцевых порфиритов до туфов туфобрекчий кварцевых и бескварцевых порфиритов, сменяющихся как по падению, так и по простиранию.

Среди всей толщи можно выделить следующие разновидности, связанные незаметными переходами:

а/ брекчеевидные порфириты с участками туфобрекчий

в/ массивные местами брекчеевидные кварцевые порфириты

с/ туфобрекчии и туфы кварцевых порфиритов

d/ кварцевые и бескварцевые порфириты, перемежающиеся с их туфами и туфобрекчиями.

На геологической карте последние две разновидности, в виду трудного их расчленения, об'единены под одним названием.

а/ Брекчеевидные порфириты лавовые корки по наименованию Эрна ( ) развиты по левому склону Охчи-чая между Гализурским и Катарским заводами и к юго-востоку от Малого Барабатумского рудника, а также в районе Банного ручья. Отдельные выхода этих порфиритов встречены на левом склоне Халадж-чай, проив старого Лазаревского завода и у с. Норашеник.

По наружному виду эти породы представляют настоящую вулканическую брекчию, состоящую из остроугольных, местами округленных, обломков порфирита разных размеров (от 2 до 15-25 см.), сцементированных лавой того же порфиритового состава.

П.м. обломки состоят из плагиоклазового порфирита, местами с отчетливой флюидальной структурой с вкрапленниками плагиоклаза реже авгита. Часто среди обломков миндалевидных порфирит. Цементирующая лава обнаруживает пилотакситовую структуру основной массы с многочисленными мелкими выделениями плагиоклаза и реже пироксена, большею частью замещенного хлоритом и эпидотом. Иногда среди лавового цемента присутствует туфовый материал, превращающий породу в туфобрекчию порфирита. Вследствие гидротермальной измененности брекчеевидных порфиритов, среди них развиты вторичные минералы (местами целиком замещающие первичные), представленные карбонатом, кварцем, лимонитом от разложения пирита, хлоритом и эпидотом. Последний преимущественно развит в породах к западу от Капитальной штольни вблизи интрузивных тел габбро-диоритового состава. От степени измененности породы зависит и окраска ее: то темно грязно-зеленая, темносерая и желтоватая, иногда они имеют пятнистый вид.

У обогатительной фабрики на правом склоне Охчи-чая среди брекчеевидных эпидотизированных порфиритов имеются участки кварцевых порфиритов с отчетливой порфировой структурой. Вкрапленники кварца имеют правильную и остроугольную форму зерен. Плагиоклазы представлены таблитчатыми кристаллами андезин-лабрадора. ∠ сим. угасания 28-30°, местами они альбитизированы. Наблюдаются мелкие зерна пироксена (?), почти сплошь замещенные хлоритом.

в/ Кварцевые порфириты, называвшиеся ранее Эрном кварцевыми порфирами, развиты в восточной части Зангезурского района. На западном и юго-восточном склонах Кавартского хребта они обнажены на большой площади в виде двух удлиненных широких полей. Одно

северо-западного простирания около километра шириной прослежена от местности Карадашин-баши на север до Малого Барабатумского рудника на юге. Второе 1,5-2 километров поле обнажено от Халаджского рудника до р. Охчи-чай. Контакты кварцевых порфиритов с нижними бескварцевыми местами и с верхней туфобрекчией порфирита тектонические. К границам толщ приурочены крупные крутопадающие плоскости нарушений, по которым происходило горстообразное ступенчатое поднятие кварцевых порфиритов. Наблюдаемые тектонические контакты позволили Эрну ( ), а одно время и нам, сделать ошибочное допущение что кварцевые порфириты являются наиболее древними породами района и залегая под н. плагиоклазами порфиритами, подняты по тектоническим швам более чем на 400 метров по вертикали. Региональная с'емка и детальное исследование северной части района месторождения, где нижние порфириты согласно сменяются кварцевыми породами с отдельными выходами аналогичных массивных кварцевых порфиритов и наблюдаемое при рудном картировании налегание последних на эпидотизированные порфириты позволило вскрыть ошибочное толкование стратиграфии районах. Отдельные довольно крупные выходы кварцевых порфиритов отмечены на хребтике у впадения р. Халадж-чай, южнее старого Лазаревского завода и в районе сел. Норашеник.

По своему внешнему облику, обусловленному как структурой породы, так и степенью гидротермальной измененности, кварцевые порфириты представлены несколькими разновидностями. Наиболее часто встречаются темно-серые и зеленоватые разности, состоящие из мелкозернистой основной массы с большим или меньшим количеством вкрапленников кварца в виде крупных от 1 до 4 см. бипирамид.

Местами количество выделений бипирамид кварца значительное, занимает 20-25% всей породы, но наряду с этим, имеются участки, где макроскопически видимый кварц отсутствует. Обогащение кварцевыми вкрапленниками как будто намечается в верхних горизонтах толщи. На гребне хребтов как у Карадашин-баши и у сел. Барабатум вкрапленников кварца имеется больше, чем в размытых пониженных частях ручьев.

Иногда наблюдается брекчеевидная текстура породы.

Среди свежих мало измененных темно-серых и иногда травяно-зеленых кварцевых порфиритов, местами кроме кварца, имеются крупные до 2 см. вкрапленники роговой обманки. Текстура породы массивная. Вблизи тектонических нарушений как на левом берегу Кавартсу, так и в особенности в районе Халаджского и Шаумянского рудников, преимущественно наблюдаем гидротермально измененные желтовато-серые или нацело осветленные, окварцеванные и заохренные разновидности.

У мал. Барабатумского рудника по р. Халадж-чай и по склону к В. Шаумянскому ручью принадлежность того или иного выхода к кварцево-порфиритовой толще устанавливается по несколько сохранившимся от гидротермального изменения бипирамидкам кварца.

У сел. Теджадин и у крупного поворота Шаумянского ручья на восток, кварцевые порфириты в контакте с налегающими на них грубо-зернистыми туфами, нацело замещены и превращены в темно-серую или светло-серую кварцитизированную мраморовидную породу.

Под микроскопом она состоит из мелких зерен вторичного кварца и крупных зерен агрегатов алунита. Алунит со следующими константами: $2V = +0$, Удлинение отрицательное, $N_p = 1{,}574 \pm 0{,}002$ $N_g - N_p = 0{,}018$, занимает 80-90% поля шлифа.

Вблизи алунитизированных участков, кварцевые порфириты интенсивно гидротермально изменены окварцеваны. Наблюдается ряд узких полос вторичного кварцита, ограниченных значительными трещинами и имеющих вид дек или отдельных жил.

Из гидротермальных процессов хорошо развита карбонатизация, наблюдающаяся даже в свежих разностях кварцевых порфиритов, как в виде мелких зерен кальцита, так иногда в виде большого количества кальцитовых прожилков от 1 до 5 см. Среди кварцево-порфиритовой толщи, кроме часто встречающихся мелких трещин всех направлений и плоскостей отдельностей преимущественно СВ и СЗ направлений, наблюдается пологая слоистость с падением в северные румбы. Последнее отмеченное в районе Водопойного ручья и зап. селения Барабатум, а также наличие участков ясно слоистых туфов и туфобрекчий среди этой толщи говорит в пользу подводного образования кварцево-порфиритового покрова.

П.м. кварцевые порфириты представляют породу порфировой структуры, состоящую из фельзитовой, микролитовой иногда микрогранитовой основной массы с порфиритовыми выделениями кварца и плагиоклаза. Вкрапленники последнего оставляют около 20-25% шлифа и представлены обычно (в просмотренных шлифах) лабрадором № 52-58°, часто с ясной зональностью.

В шлифе 74 Pℓ № 53 (010) BN_g = 37, BN_m = 57, BN_p = 77,
138 Pℓ № 50 угол сим. угасания = 28-30°.

Они почти всегда более или менее изменены, замещаясь карбонатом, хлоритом, серицитом, эпидотом, и иногда вторичным кварцем в виде скоплений неправильных зерен или мельчайшими аггрегатами бесцветной слюды. Вкрапленники кварца - в виде крупных округлых и 4-х угольных зерен или изометрических кристаллов и осколков разных размеров, часто с хорошо заметной резорбционной каемкой, составляют 5-10° иногда 15% шлифа. Основная масса серая бесцветная с величиной зерна от 0,001 до 0,006 мм. состоит главным образом из альбитизированного плагиоклаза и иногда андезина с небольшим количеством кварца. Обычно она изменена, карбонитизирована, хлоритизирована и пропитана бурыми окислами железа с редкими пятнами каолина.

Часто присутствуют магнетит и пирит.

Вкрапленники роговой обманки, наблюдаемые при макроскопическом осмотре породы и отмеченное в Эрном ( ) довольно редки. В 5 просмотренных шлифах они не встречены и только в одном измененном шлифе наблюдаются кристаллы роговой обманки, почти нацело замещенные хлоритом.

Петрографический состав породы, в которой присутствует лабрадор при небольшом количестве кварца, позволяет нам заменить применявшееся ранее Эрном ( ) и другими, название кварцевый порфир на кварцевый порфирит. Приводимый ниже анализ породы, произведенный в лаборатории ЦНИГРИ Р. Ильницким, показывает правильность такого определения породы.

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	MnO
62,07	0,40	15,64	3,50	1,44	7,38	0,95	0,28	2,60	0,14

H_2O	Потери при прокаливании
0,71	5,16

Магматическая формула имеет следующий вид:

По Левинсону-Лессингу $1,25\,RO \,.\, 1,8\,R_2O_3 \,.\, 5,7\,SiO_2$

$RO : R_2O_3 = 0,7$ $\alpha = 1,70$

По Ниггли: si 246, al = 36,3 fm = 21,6 Alк = 10,7
C = 31,4 K = 0,07, mg = 0,27, c/fm = 1,5.

Большое количество CaO следует об'яснить вторичной карбонитизацией, отмеченной выше при макроскопическом исследовании. Описанные кварцевые порфириты, по составу структуре и характеру залегания, близки кварцевым порфиритам Кедабекского и Чирагидзорского р-на, описанные Паффенгольцем ( ). Отличительным признаком последних является их кислотность (SiO_2 = 72,36), позволяющая отнести их к кварцевым порфирам и не порфиритам.

с/ Туфобрекчий и туфы кварцевых порфиритов.

Выходы этих пород развиты к северу от сел. Каварт в зоне крупного разлома, в районе Нури-бага и по склонам В. Шаумянского ручья. В последнем случае и в верховьях Н. Нурибагского ручья они залегают в верхних горизонтах кварцевых порфиритов, непосредственно под среднеюрской вулканогенной порфиритовой толщей. В левом берегу Каварт-су у вершины Нури-баг, узкая полоса туфов и туфобрекчий кварцевых порфиритов залегает в висячем боку крупного Кавартсуйского разлома вблизи нижних порфиритов.

Анализ всех описанных выходов позволяет сделать вывод, что эти породы залегают как в верхних, так и в нижних горизонтах кварцевых порфиритов. Также наблюдается перемежаемость туфобрекчеевидных кварцевых пород и массивных кварцевых порфиритов.

Тем более это верно, ибо, как мы увидим ниже, дальше к северо-западу массивные кварцевые порфириты по простиранию сменяются серией кварцевых и бескварцевых пород, переслаивающихся с их туфами и туфобрекчиями.

Туфобрекчии макроскопически представлены в свежем виде серыми, в измененном виде грязно-серыми и зелеными породами, состоящими из обломков (от 0,5-4 мм до 10-20 см) кварцевого порфирита, заключенных в рыхлой массе, представленной преимущественно вторичными продуктами. Отдельные обломки хорошо округлены и производят впечатление окатанного материала. Туфовые и туфитовые разности выражены грубозернистыми породами с видимыми обломками кварца и полевого шпата. Среди туфобрекчий, вскрытых севернее сел. Каварт и по склонам В. Шаумянского ручья, наблюдаются отдельные участки брекчеевидных и массивных кварцевых порфиритов. Местами встречаются обломки и глыбы порфиритового состава.

Для петрографической характеристики брекчеевидных пород кварцево-порфиритового состава уместно привести описание некоторых шлифов.

Шл. 172 - гидротермально измененная порода кластической структуры, состоит из карбонатов, хлорита, пелитовых продуктов и отдельных участков нацело замещенных бурыми окислами железа. Среди вторичных продуктов имеются отдельные обломки, зерна кварца и обломки кварцевого порфирита. Последние состоят из желтовато-зеленого хлорита с порфировыми выделениями кварца, карбонитизированных плагиоклазов и нацело замещенных хлоритом кристаллов, по очертанию напоминающих роговую обманку. Густая вкрапленность пирита. Шл. 173-175 Туффита кварцевого порфирита пасмитовой структуры. Среди мелкозернистого кварцево-карбонато-серицитового цемента, обломки вкрапленников кварца, полевого шпата, замещенного вторичными минералами. Много мелких (от 0,001-0,01 мм) миндалин, выполненных карбонатом и серицитом. Густая вкрапленность пирита, от разложения которого порода пропитана окислами железа.

Описанные вулканогенные туфовые породы тесно связанные с кварцевыми порфиритами, также как и последние, образовались в водном бассейне. Значительное количество окатанных обломков и наличие туффитов указывает на условия мелководного прибрежного бассейна, в котором осадочный процесс уже преобладал над эффузивным и с берегов которого сносился более или менее окатанный вулканогенный материал.

Кварцевые и бескварцевые порфириты, перемежающиеся с туфами и туфобрекчиями.

Барабатумская толща кварцевых порфиритов с прослоями туфов и туфобрекчий, по простиранию к северо-западу сменяется серией кварцевых и бескварцевых пород массивных зернистых и кластических, связанных между собою незаметными переходами. Эта серия пород слагает склоны Ванного и Кавартского ручья, гребень и восточный склон Саяд-дашского хребта в районе всего рудного поля Ленгруппы и подробно описана В.Н.Котляром.

Продолжение этих пород, преимущественно кварцево-порфиритового состава и габитуса, прослеживается в северном участке района месторождения от г.Саяд-даш на юго-запад до селения Норашеник на северо-востоке. Километровая полоса аналогичных пород наблюдается

в районе ручья Чинар-Дараси между Барабатумским и Шаумянским полями кварцевых порфиритов.

Здесь толща пород разнородного состава, представлена темно-зелеными, желтоватосерыми крупными и мелкими туфобрекчиями, иногда с миндалинами кварца. Наблюдаются отдельные полосы и участки массивного, миндалевидного порфирита и выходы слоистых зеленых голубовато-серых туфов.

П.м. массивные породы имеют отчетливую порфиритовую структуру. Основная масса, почти целиком замещена, состоит из вторичного кварца карбонатов и отдельных лейст полевого шпата. В порфировых выделениях кварц различных размеров (от 0,1 до 1,5мм) и очертаний, и плагиоклаз сплошь замещенный карбонатом и серицитом. Из вторичных минералов также хлорит. Вкрапленность пирита от выветривания которого много бурых окислов железа. Выделяющиеся на левом склоне Чинар-Дараси узкая полоса серозеленых, голубовато-серых туфов туффитов, является одним из горизонтов этой толщи пород.

Под микроскопом они определяются как известковистые кварцевые туфопесчаники и глинисто-известковые сланцы кластической структуры. Шл. 143 представляет туффит кварцевого порфирита, состоит из крупных зерен кальцита в промежутках между которыми аггрегаты хлорита (пенина с очень низким показателем преломления) и мелкие зерна кварца. Одно запыленное трещиноватое зерно первичного кварца. Значительная вкрапленность пирита и галенита.

В шлифе 145 обломков первичного кварца больше и несколько меньше кальцита.

Шлиф 243 - тонкозернистая порода, состоит из глинистых продуктов, кальцита и мельчайших зерен кварца. Один обломок состоит из серицита и карбоната видимо за счет полевого шпата. Имеется мелкая вкрапленность пирита. Особенное развитие и многообразие отдельных видов пород, эта толща принимает в северном участке района Зангезурского месторождения. Сплошной покров кварцевых и бескварцевых порфиритов местами перекрытый четвертичными базальтами, развит от Норашеникского перевала на юге до сел. Норашеник на севере, от урочища Бадали юрт на востоке до сел. Арчазур на западе.

Здесь мы наблюдаем перемежаемость по падению и быструю смену по простиранию отдельных видов пород, связанных незаметными переходами от кварцевых порфиритов до туфобрекчий. Вся эта серия пород более или менее гидротермально изменена. Среди них выделяется:

1/ Массивные кварцевые порфириты с крупными до 3 см. бипирамидками кварца. По петрографическому составу и структуре они являются полной аналогией Барабатумской породы. Выход этих порфиритов отмечен на правом склоне Халадж-чай севернее Норашенского перевала в районе старого Лазаревского завода.

Вблизи одного выхода отдельные мелкие участки гидротермально-измененного мраморизированного известняка. Отдельные выходы массивных окварцеванных кварцевых порфиритов с довольно крупными (до 1-2 мм) выделениями кварца наблюдаются по правому склону Халадж-чай у устья Бадали-картского ручья и в районе Норашеника.

По склонам Халадж-чай в районе Лазаревского завода и у базальтовых плато, эти массивные порфириты тесно связаны с кластическими и туфовыми породами более или менее аналогичного состава. Вследствии расположенного здесь крупного разлома породы гидротермально изменены, участками раздроблены имеют желтовато-темно-серую, местами охристую окраску. Правее Норашенской дороги наблюдается небольшой, нацело гидротермально замещенный участок гипсоносных пород.

Анализ образования гипса описан ниже В.Н.Котляром.

Карьер, где добывается алебастр, сложен зеленовато-серыми светлыми, перемятыми гипсодержащими вероятно туфовыми породами с пиритом. Много мелких сбросов трещин заполненных жилками светлого и розового гипсов.

Под микроскопом наблюдаем более или менее гидротермально измененную породу местами с порфировой или кластической структурой. Основная масса сплошь состоит из вторичных минералов: кальцита, кварца, серицита, хлорита и бурых окислов железа в разных количествах. Иногда наблюдаются отдельные сохранившиеся микролиты плагиоклаза и местами в туфобрекчиях отдельные глинисто-туфовые участки. Среди последней порфировые выделения мелких кристаллов кварца от 0,1 до 1 мм, часто с корровиенной кромкой, кристаллы плагиоклаза замещенные или замещающиеся карбонатом, серицитом и пелитом. Плагиоклазы альбитизированы буроватые / / сим. угасания - 8-9° пок. преломления меньше кан. бал. Встречаются отдельные обломки гидротермально измененного порфирита. Редкие зерна эпидота. Почти всегда имеется мелкая сыпь пирита.

В отдельных образцах выделений кварца не наблюдается. На СВ Саяд-дашском мысу у Арчазурской дороги большой участок сложенный зеленовато-серыми фиолетовыми порфировыми породами с редкими мелкими выделениями кварца.

В районе сел. Арчазур и верховье прилегающих ручьев эта серия пород большей частью представлена зеленовато-серыми, местами гидротермально измененными желтовато-серыми бескварцевыми порфиритами, туфобрекчиями порфирита с отдельными выходами кварцевых пород.

Под микроскопом наблюдаем зернистые или миндалевидные порфириты с отчетливой порфировидной структурой, по составу мало чем отличающиеся от нижних зеленых эпидотизированных порфиритов. Основная масса микролитовая или гиалонилитовая, состоит из стекла, местами целиком превращенного в хлорит, пелит и мелких лейст микролитов плагиоклаза. В порфировых выделениях большей частью андезин (угол симметричного угасания 23-20° показатель преломления больше кан. бальзама) и значительное количество миндалин, выполненных хлоритом, кварцем, карбонатом и эпидотом. Иногда редкие зерна первичного кварца и кристаллы целиком замещенные хлоритом (вероятно за счет темноцветных минералов). Плагиоклазы часто альбитизированы.

Из вторичных минералов, в зависимости от степени гидротермального изменения породы, присутствует больше или меньше хлорита, кварца, карбоната, эпидота и редко серицита.

Наблюдается редкая вкрапленность пирита и магнетита. Переход от зернистых массивных порфиритов к брекчеевидным и туфобрекчиям настолько незаметен, что макроскопически в поле трудно определим.

Заканчивая описание нижнеюрской вулканогенно-порфиритовой толщи, следует подчеркнуть, что эта мощная, не менее 800-1000 метров, серия пород накапливалась в водном бассейне сравнительно небольшой глубины. Нижние более однородные зернистые плагиоклазные порфириты с редкими прослоями участками туфов и туфобрекчий, общей мощностью не менее 600-700 метров, образовались в результате излияния ряда мощных потоков андезито-лабрадоровой лавы. Эти потоки чередовались с краткими периодами затухания эффузивной деятельности, в которые имело место поступление вулканогенного туфового материала из наземных и подводных вулканов, а также осаждения и отложения илистого материала, находившегося во

взвешенном состоянии в водном бассейне. Не исключена возможность, что эти процессы происходили даже одновременно. Переход по простиранию порфиритов в небольшие изолированные участки туфов и брекчий, говорит в пользу этого предположения и показывает, что значительно преобладала эффузивная деятельность с излиянием средних и основных пород. Верхние горизонты нижней юры общей мощностью около 300 метров образовались в несколько иных условиях. Многообразое пород этих горизонтов, среди которых в отдельных участках (Барабатум-Шаумян) преобладают массивные кварцевые порфириты, в других как северном участке района месторождения наблюдается перемежаемость кварцевых и бескварцевых пород, а в третьих как в районе р. Охчи-чай преобладают брекчеевидные порфириты, показывает на резкие фациальные изменения в образовании перечисленных пород.

Образование кварцевых пород указывает на повышение кислотности магмы.

Повсеместное развитие туфов и туфобрекчий местами с округленными почти окатанными обломками, указывает на те же подводные условия образования толщи, только в более мелководном бассейне вблизи береговой линии или при наличии выступающих островов.

Мощные пачки туфов глинистых сланцев, достигающие десятков метров, об'ясняются длительным затуханием эффузивной деятельности, в периоды которых шло накопление пачек осадочных пород с значительным привносом вулканогенного материала.

Наличие по склонам Охчи-чая широкой довольно мощной полосы брекчеевидных порфиритов местами с переходом в туфобрекчию можно об'яснить по Эрну следующим образом.

Поверхностная корка лавового потока застывала и при дальнейшем излиянии порций магмы трескалась, разбивалась и цементировалась магмой однородного состава. Чередование активной эффузивной деятельности с момента затухания последней и одновременным поступлением вулканогенного материала, способствовало образованию указанной толщи брекчеевидных пород.

Ш. Среднеюрская вулканогенно-осадочная толща

Среднеюрская толща, трансгрессивно налегающая на кварцево-порфиритовые породы нижней юры, покрывает значительную площадь преимущественно, периферической восточной части района месторождения, от селения Нораценик на севере до впадания р.Халадж-чай в р. Охчи-чай на юге. У северо-восточной границы с'емкой захвачен небольшой участок, сложенный среднеюрскими породами. Наибольшее развитие они получают на гребне и восточном склоне Кавартского хребта, от Кавартского перевала до верховьев Чинар-Дарасинского ручья и от селения Текадан до р.Охчи-чай. Падение толщи отчетливое на СВ 30-60°, угол падения варьирует от 15° до 25°, редко более.

На северо-восточном склоне Саяд-даша от сел.Башкенд до Норашенского перевала, средне-юрская толща и подлежащие породы нижней юры образуют синклинальную складку, отображенна в рр. 1 и 1Х.

Отдельные пятна среднеюрской туфобрекчии сохранившиеся от эрозии наблюдаются среди кв.порфирита у Арчазурской дороги и у Халаджского рудника.

В районе месторождения также как и во всем Зангезурском районе средняя юра представлена различными породами, среди которых выделяются:

а/ грубозернистые слоистые туфы с пластом конгломерата и отдельными выходами витрофировых порфиритов в основании.

в/ Почки и линзы туфового известняка и туфопесчаника

с/ Туфобрекчия и туфоконгломераты порфирита

д/ Порфириты андезитовые и диабазовые

е/ Пластовые эффузии кварцевых порфиров

В основании среднеюрской толщи спорадически прослеживается базальный конгломерат, состоящий из галек кварцевого порфирита, обломков известняка фауны сцементированных известковыми и туфовым материалом. Наиболее отчетливо 1-3-х метровый пласт конгломерата наблюдается на левом склоне Вост.Шаумянского ручья. Пласт конгломерата залегает непосредственно на кварцевые порфириты с падением на СВ ∠ 40-45°, перемежается с грубозернистыми туфами и кверху сменяется последними. На левом склоне Кавart-су у

границы обширного поля туфобрекчий и туфов, конгломераты выражены слабее и местами по простиранию полностью вытесняются грубозернистыми аггломератовыми туфами. Падение туфов на СВ ∠ 20-30°. Неясность падения верхних горизонтов кв. порфиритов не позволяет установить наличие и размер углового несогласия между нижней и средней юрой, но довольно резкое колебание угла падения конгломератов и туфов в разных участках позволяет предположить наличие такового.

Аггломератовые грубозернистые туфы прослеживаются узкой 25-50 метровой полосой от Норашеникского перевала до впадения Халадж-чай и по восточному склону хребта Саяд-даш от Арчазурской дороги до верховьев Башкендского ручья.

Макроскопически это темносерые от тонко до грубозернистых породы, ясно слоистые. Часто среди туфов видны включения остроугольных обломков (от 1 см. и больше) фиолетового и зеленовато-серого порфирита.

Кверху туфы, постепенно обогащаясь более или менее крупными обломками порфирита, переходят в туфобрекчию порфирита.

Под микроскопом туфы довольно разнообразного состава. Они состоят из отдельных обломков кварца полевого шпата и участков кварцевого и фитрофирового порфирита. Все сцементировано глинисто-кремнистым материалом, черно-бурой лавой карбонатом и хлоритом. Наблюдаются миндалины кварца. Структура кластическая. В шлифе 259 обломки витрофирового порфирита составляют 30-35% площади шлифа. Северней сел. Каварт аггломератовые туфы книзу и по простиранию сменяются витрофировыми порфиритами. По наружному виду они представляют темно-серые, черные плотные или стекловатые породы с порфировыми выделениями плагиоклаза от 1 до 2 мм.

Под микроскопом (шл. 277 и 91) это породы с витрофировой структурой. Основная масса темнобурая стекловатая содержит большое количество мелких микролитов андезина (от 0,1 до 1 мм) с показателем преломления больше кан. бальзама и углом симметричного угасания 19-20°.

Микрофировые вкрапленники представленны основными плагиоклазами от андезина до лабрадора. Встречено одно мелкое зерно темноцветного минерала, напоминающего пироксен.

в/ Туфовые известковистые песчаники и известняки.

Эти осадочные породы размыты как отдельными прослоями и линзами среди слоистых агломератовых туфов, часто вытесняя последние как это отмечено в районе к северу от Варабатума, так и в виде отдельных горизонтов, пачек среди туфобрекчий порфирита.

У северо-восточной границы с'емки над Норашеникским кладбищем среди туфобрекчий залегает 50-ти метровая пачка туфоизвестковых пород, состоящая из зеленых туфов, туфопесчаников, розоватых брекчеевидных и массивных туфовых известняков. Пласты известняков песчаников от 10 см. до 1 метра. Падение этой пачки на СЗ 30-70°, угол от 15 до 30°.

Ближе к ручью у самого кладбища полоса известняков постепенно загибаясь принимает широтное простирание с падением на север ∠ до 50°, обрывается у северо-западного разлома и дальше на юг, в районе региональной с'емки ( ), прослеживается нечетко в виде отдельных обрывков известковых пород. К северу по склонам Хатанан-чай этот горизонт известняков прослежен на несколько километров по простиранию.

На левом склоне Кавart-су от Норашеникского перевала к югу, среди туфобрекчий прослежена на 200 м. по простиранию пятиметровая пачка грубослоистого темного серого зеленоватого туфового известняка, переполненного обломками кораллов и морских лилий. Известняки с падением на СВ ∠ 45-50° покрываются 6-ти метровой пачкой тонкоразлистоватых слоистых темно-серых туфов с обломками известняка Севернее перевала у Норашеникской дороги и южнее на гребне хребта у высот 1245, 1266 метров среди гидротермально измененных туфов и туфобрекчий кварцевого порфирита наблюдаются отдельные небольшие выходы желтовато-серого метаморфизованного мраморизованного известняка. Далее, к югу от верховьев В. Кавартского до Н. Кавартского ручья прослеживается серия пород (подробно описанная под названием кавартской серии Котляром, В.Н.), состоящая из известняков, туфопесчаников и туфов. По всей вероятности, все эти разрозненные выходы являются смещенными частями одной известково-песчанистой пачки пород, приуроченной к нижним горизонтам туфоосадочной толщи. Наличие кораллов и морских лилий показывает, что известняки являются коралло-рифовыми образованиями и накапливались в прибрежном мелководном бассейне.

Петрографический состав известковых пород довольно разнообразный. В зависимости от преобладания карбонатов в виде мелких аггре-

гатов и крупных зерен или кварцево-глинистого материала, мы имеем все переходы от туфогенных песчаников до глинисто-туфовых известняков. Известняки Норашеникской полосы большею частью брекчевидны - состоят из мелкозернистого кальцита, среди которого обломки темного порфирита и включения вторичного кварца, хлорита и железистых карбонатов. Обломки порфирита состоят из темно-бурой лавы, среди которой видны продолговатые лейсты плагиоклаза, хлорит и карбонаты.

У Норашеникского перевала известняки более чистые, местами содержат сплошной кальцит пропитанный бурыми окислами железа. Шл. № 93, состоит из крупных участков карбоната, замещаемого мелким аггрегатом вторичного кварца с сыпью рудных минералов и тончайшим аггрегатом бесцветного и бледно-желтоватого хлорито-серпентина. Отдельные зерна кальцита, по краям имеют бурую кайму железистого карбоната. В некоторых участках к северу от Барабатума известковые прослои пропитаны марганцевыми окислами до превращения в марганцевую руду.

На Арчазурской долине выше небольшого родника обнажаются известковые и кварцево-глинистые песчаники, состоящие из кальцита и глинистых продкутов, среди которых зерна обломки кварца и аггрегаты хлорита. Много бурых окислов от выветривания пирита.

с/ Туфобрекчия и туфоконгломераты порфирита. Эти породы, как и указано на карте, наиболее распространены и слагают преобладающую часть (до 90%) среднеюрской толщи. В районе сел. Башкенд туфобрекчии порфирита с заметной грубой слоистостью перемежаются с зернистыми тонкослоистыми туфами и образуют вышеуказанную антиклинальную складку. В верховье Башкендского ручья падение толщи на СВ угол от 15 до 35°. Севернее Норашеникского перевала и вблизи Башкендского разлома падение на юго-запад ∠ 15-30°.

Макроскопически туфобрекчия состоит из угловатых или округленных включений порфирита, реже кварцевого порфира, величиной от 2 до 40 см. сцементированных грубозернистым рыхлым туфовым материалом, а, иногда стекловатой лавой. Часто, как это отмечено, на левом склоне Барабатумского ручья и в других участках, туфобрекчии содержат окатанные валуны темно-серого и фиолетового порфирита и по наружному виду представляют настоящий конгломерат. Последнее указывает на размыв и переотложение этих пород вблизи от береговой линии.

из туфового материала, пелитовых продуктов хлорита и отдельных участков стекловатой лавы. Обломки порфирита разнородны по составу.

В шл.87 обломки представлены миндалевидным порфиритом основная масса интерсертальная состоит из стекла и удлиненных микролитов плагиоклаза. Вкрапленники выражены альбитизированными плагиоклазами с показателем преломления меньше кан.бальзама, угол симметричного угасания 15-16°. Большое количество крупных (до 0,5 см) миндалин кальцита, кварца и хлорита. В других шлифах отдельные участки порфирита состоят из железистой стекловатой лавы с микролитами плагиоклаза, среди которой фенокристаллы мутного андезина (угол симметричного угасания 19-20°, показатель преломления больше кан.бальзама). Из вторичных минералов присутствуют кальцит, хлорит и пренит. Последний с высоким показателем преломления, $N_g - N_p$ около 0,020. Местами в обломках плагиоклаз, агрегаты хлорита, кварца, сплошь замещенных железистым материалом.

Порфириты диабазовые.

Андезитовые порфириты отмечены на выдающейся вершине восточнее Норашенинского перевала и отдельными участками на гребне Каварт-ского хребта. По наружному виду это темно-серые черные плотные или зернистые часто сланцеватые породы.

Под микроскопом (шл.91) они состоят из стекловатого темно-бурого вещества, переполненного продолговатыми игольчатыми микролитами плагиоклаза. Изредка наблюдаются более крупные фенокристы плагиоклазы и отдельные зерна моноклинного пироксена. Текстура флюидальная.

Диабазовые порфириты, принадлежащие к этой вулканогенно-осадочной толще, вскрыты узкой длинной полосой по Башкендскому ручью и ручью Каварт-су. Отдельные выхода отмечены у гребня хребта Карадашин-баши, на левом склоне Барабунского ручья и по правому склону р.Хладж-чай. Макроскопически это темные, серо-зеленоватые, местами с фиолетовым оттенком породы, напоминающие интрузивные диабазы и диабазовые порфириты.

При детальном изучении этих пород по Башкендскому ручью установлено, что они являются эффузивными образованиями. Здесь в них отчетливо наблюдается слоистость, отдельные включения обломков порфирита. В одном из притоков прослеживается постепенный переход массивных порфиритов в брекчеевидные с темно-

фиолетовыми включениями. В районе Карадашин-баши видно, как немощная диабазовая дейка прорывает эти порфириты. Все эти детали говорят в пользу эффузивного их образования и указывают, что были моменты усиления эффузивной деятельности без отложения вулканогенно-осадочного материала.

Под микроскопом (шл.284) это полнокристаллическая порода с слабо выраженной порфировой структурой, состоит на 70-75% из андезина (угол симметричного угасания около 45°, и около 5-10% кварца. Плагиоклаз в виде удлиненных таблитчатых кристаллов (около 0,5-2 мм) большею частью простых двойников кристаллизовался первым, за ним пироксен в виде аллотриаморфных, местами идиоморфных зерен. Кварц небольшими зернами кристаллизовался последним и расположен среди первых двух. Из вторичных минералов имеется хлорит, серицит, эпидот (иногда в виде миндалин). Образец 257. взятый в ручье к западу от Халаджского рудника, по составу и структуре идентичен вышеописанному. В верховьях Кавартсу порфириты полнокристаллические с диабазовой структурой. Они состоят из крупных (до 3 мм) кристаллов альбитизированного плагиоклаза (показатель преломления ниже кан.бальзама) и небольших аллотриоморфных зерен авгита (угол угасания до 48°). Из вторичных минералов, кроме вышеуказанных , наблюдается еще и кальцит. Видна густая вкрапленность пирита. Отдельные константы и № № плагиоклазов (№ 40-42) среди диабазовых порфиритов приведены ниже в отчете Котляра В.Н.).

е/ Пластовые эффузии кварцевых порфиров. Эти породы отмечены только в одном участке к северо-востоку от селения Норашеник. Эрн ( ) называет их дацитами.

Здесь вблизи гребня хребта среди туфобрекчий порфирита расположены два мощных 70-80 метровых выхода кварцевых порфиров. Они залегают согласно с туфобрекчией с падением на СВ ∠ 35-30° и имеют отчетливую слоистость.

По наружному виду эти зеленовато-серые или фиолетовые кварцево-порфировые породы очень сходны с интрузивными кв. порфирами и альбитофирами. Залегание этих слоистых пород и наличие отдельных обломков аналогичных кислых пород среди туфобрекчий, позволяет допустить, что здесь мы имеем потоки кислой лавы среди туфобрекчий.

Под микроскопом наблюдаем отчетливо порфировые породы. Основная масса микролитовая состоит из игольчатых лейст плагиоклаза, погруженных в стекло. Порфировые выделения представлены плагиоклазом и кварцем. Плагиоклазы определяются как альбит № 3

$$1\ \frac{(100)}{(010)}\ BN_g = 74$$

$BN_p = 65$, $BN_m = 30$. Кристаллы альбита довольно крупные до 0,5 см., таблитчатые, иногда замещаются серицитом. Кристаллы кварца также довольно крупные (от 0,5 мм до 3 мм), почти всегда трещиноваты. Из вторичных минералов видны серицит и желтовато-железистый хлорит. Присутствует значительная мелкая и более крупная вкрапленность пирита. Следует отметить характерное обстоятельство, что среди всей среднеюрской преимущественно вулканогенно-осадочной толщи почти отсутствуют признаки гидротермального метаморфизма и только среди пластовых эффузий кварцевого порфира наблюдается интенсивная пиритизация. Последнее видимо об'ясняется петрографическим составом и структурой этих пород. Более кислые и массивные кв. порфиры легче подвергались гидротермальному воздействию и замещению. Мощность всей среднеюрской толщи, по данным региональной с'емки больше 1500 метров, может быть до 2000 м.

В заключении характеристики среднеюрской преимущественно вулканогенно-осадочной толщи, следует подчеркнуть резкое различие условий образований этой толщи от нижнеюрской.

В среднеюрский период вулканогенно-осадочные процессы образования пород преобладали над излияниями лав. Характер нижних горизонтов, представленных туфами, туфопесчаниками и коралло-рифовыми известняками с прослоями конгломерата, показывает, что в первый этап среднеюрской трансгрессии преобладали процессы осаждения. Небольшая мощность известняковой толщи переполненной местами кораллами, залегающей часто в виде невыдержанных по простиранию пластов и отдельных линз, характеризует мелководие бассейна и наличие в нем рифовых островов.

Туфы и известковые породы постепенно, обогащаясь остроугольными и окатанными обломками порфирита, переходят в туфобрекчию порфирита. Этот переход обусловлен постепенным усилением вулканогенной деятельности. Из наземных и подводных вулканов поступал разнообразный материал в виде туфа, пепла, отдельных остроугольных и округленных обломков, бомб, лапилей и др.

Не исключена возможность размыва выступающих частей суши в виде островов, отдельных полос или близлежащей береговой линии.

Грубообломочный материал цементировался мелким туфовым и известковым материалом находящимся в взвешенном состоянии в водном бассейне. Чередование туфобрекчий и тонкозернистых туфов в районе Башкенда об'ясняется непрерывным чередованием различных фациальных условий. Отдельные периоды с преобладанием осаждения сменяются таковыми в которых преобладает вулканическая деятельность. Значительные выхода диабазовых порфиритов в районе месторождения доказывают, что эффузивная деятельность играла все же значительную роль в образовании среднеюрской толщи пород.

1У. Интрузивные породы

Как указано выше в главе о стратиграфии интрузивные породы Зангезурского района, представленные различными петрографическими типами, относятся к дериватам гранодиоритовой интрузии, вскрытой из громадной площади в соседнем Мегринском районе (по данным с'емок Грушевого В.Г. и Соколова В. в 1929 - 30г.). Отдельные значительные выходы этой интрузии вскрыты в ядре Зангезурской антиклинали, у вершины Хуступа и севернее у долины р. Базарчай ( ). В районе м-ния эрозией обнажены лишь отдельные небольшие выходы, представляющие вероятно пальцевидные апофизы, а также дейки гипабисальных интрузивных пород.

Диориты и Габбродиориты

В верховьях Арчазурского ручья у небольшого родника между двумя ложками вскрыты темные и зеленовато-серые полнокристаллические породы диоритового габитуса. Плохая обнаженность склона не позволяет точно оконтурить эти выходы интрузивных пород, но обнаженная часть представляет округлой формы участок 100-150 метров в диаметре. Северный контакт этого выхода проходит по самому ручью и усложнен последующими разломами. В самом контакте проходит мощная полоса (2-3 м.) интенсивно пиритизированных зеленых порфиритов с отдельными гнездами сплошного массивного пирита. Вмещающие породы значительно эпидотизированы импрегнированы пиритом. Вдоль северного контакта и в самих диоритах наб-

лбдаются отдельные 10-25 см. жилки заохренной породы с кварцем.

На широте описанного выхода интрузива у самого гребня хребта, вскрыт еще один выход серо-зеленых диоритов порфировидного габитуса. По площади этот выход меньше первого с менее ясными контактами с вмещающими эпидотизированными порфиритами.

Петрографический состав этих гипабисальных пород обычен для района и приближается к кварцевому габбро монцонитового типа.

П.м. это лейкократовые породы с габбровой, местами порфировидной структурой. Они состоят из 60-65% плагиоклаза, около 15% пироксена и 15-20% кварца. Наблюдаются характерные пегматитовые прорастания кварца и калиевого полевого шпата, представленного микролином или анортоклазом (табл.).

Плагиоклазы представлены двумя генерациями. Крупные кристаллы с полисинтетическими двойниками, составляющие преобладающее количество плагиоклаза, определяются как анортит № 94-96 (Ng = 69, Nm = 25, Np = 76, рN - 94-95 1 $\frac{(001)}{(010)}$ $2V$ = - 78

1 шву Ng = 52, Nm = 60, Np = 53 рN 96)

Более мелкие таблитчатые кристаллы плагиоклаза определяются как лабродор № 62 закон. 1 $\frac{(100)}{010}$

(Ng = 60, Nm = 49, Np = 57)

Пироксен моноклинный угол угасания 46-47°. Из вторичных минералов развиты: эпидот, хлорит и карбонаты. Наблюдается мелкая сыпь титано-магнетита.

У западной границы района м-ния на правом склоне Гализурского ущелья среди слабо гидротермально измененных окварцованных порфиритов вскрыты отдельные небольшие выходы зеленых диоритов, порфиритовидного габитуса. Отчетливых контактов с вмещающими породами не наблюдается. Они замаскированы задернованностью склона, гидротермальным изменением вмещающих пород, что обусловлено как внедрением самих диоритов, так и более молодых даек кварцевых порфиров.

П.м. шлиф 152 это лейкократовые, полнокристаллические кварцевые породы, габбро-офатовой структуры, состоят из 60% плагиоклаза, 15-20% пироксена и 5-8% кварца. Плагиоклаз мутный буроватый, альбитизированный. Отдельные кристаллы определяются как лабрадор (угол угасания 30-32°). Пироксен моноклинный, видимо, авгит (угол угасания 42°) замещается эпидотом и хлоритом. Кварц в виде неправильных зерен занимает промежутки между плагиоклазом и пироксеном.

Наблюдается значительная вкрапленность пирита.

Наибольшее количество выходов гипабиссальных пород сконцентрировано на левом склоне р.Охчи-чай. Среди брекчеевидных эпидитизированных порфиритов н.юрн. В 400 м. к западу от устья Капитальной штольни на той же ширине небольшая высота сложена темно серыми, крупнозернистыми в центре выхода и мелкозернистыми в периферической части габбро-диоритами.

П.м. шл. 198-198а - представляет мелко-или среднезернистую породу состоящую из 65-70% плагиоклаза и около 30% пироксена.

Плагиоклазы представлены идиоморфными полисинтетическими двойниками лабрадора № 68 ⊥ (010).

(BNg = 32,5, BNm = 65, BNp = 66,2V = ± 90)

Пироксен ксеноморфный или аллотриаморфный зернами диалага (CNg = 40°, 2V + 60° Ng - Np = 0,025).

В проходящем свете бесцветен.

По диаллагу разливается уралитовая роговая обманка с углом угасания 18° и ясным плеохроизмом от зеленого до грязно-зеленоватого. Из вторичных минералов также биотит травяно-зеленого цвета, хлорит, серицит, эпидот и цоизит значительная вкрапленность пирита. Структура офитовая, габбровая. Порода представляет габбро.

В шлифе 252 кроме лабрадора наблюдаются зональные плагиоклазы, определяемые в центре зерен как анортит № 90-93 (BNg = 68, BNm = 33, BNp = 72 № 90 закон. $\frac{⊥(001)}{(010)}$ 2V = + 82° ⊥ шву Ng = 49, Nm = 59, Np = 57 № 92-93).

Встречаются отдельные ксеноморфные зерна кварца, выполняющие промежутки между ранее выделившимся плагиоклазом и цветным минералом. Кварц нередко образует тонкие микропегматитовые срастания с калиевым полевым шпатом.

Метров 30 севернее этого выхода среди интенсивно эпидотизированных брекчеевидных порфиритов проходит мощная (10-12 метров) широтного простирания, дейка зеленсвато-серого средне и мелкозернистого диорита.

П.м. шл. 199 представляет кварцевый диорит полнокристаллический гипидиоморфный зернистый, состоящий из 60-65% плагиоклаза, редких бурых зерен без двойников, повидимому, анортоклаза, 30% пироксена и небольшого (до 5%) количества кварца. Плагиоклаз определяется

как андезин (угол сим.угасания 20°, показатель преломления больше кан.бальзама). Пироксен моноклинальный авгит (угол угасания 44-48°) местами замещается зеленым уралитом с небольшим углом угасания.

Идентичные кварцевым диоритам габбро породы отмечены в полукилометре западней у устья меридианального ручья. Здесь по склонам ущелья среда сильно эпидотизированных окварцованных минерализованных брекчиевидных порфиритов имеется ряд мелких выходов темно и светло-серых полнокристаллических пород диоритового габитуса: Следует отметить, что резко выраженных контактов последних с вмещающими породами не наблюдается. Отдельные обнажения сопровождаются ореолом эпидото-кварцевых роговиков. Петрографический состав этих интрузивных выходов аналогичен Арчазурскому кварцевому габбро.

Порода (шл.200) гипидиоморфно-зернистой структуры состоит из кристаллов плагиоклаза (65%), прозрачного зеленовато-моноклинального пироксена с углом угасания до 45° и небольшого количества (около 5%) аллотриаморфных зерен кварца.

Наблюдаются мелкие участки микропегматита из кварца и ортоклаза.

Плагиоклаз определяется как лабрадор № 62 (001) (BN_g = 59, BN_m = 69, BN_p = 40). Вторичные минералы аналогичны отмеченным выше. Несколько западнее этих выходов, на склоне меридианального отрога хребта, среди брекчиевидных порфиритов видна отчетливая дейка широтного простирания мощностью около 30 метров. Дейка по краям состоит из плотного мелкозернистого с постепенным переходом к средине в довольно крупнозернистое темно-серого, полнокристаллического, кварцевого габбро.

П.м. плотные мелкозернистые разности (шл.228,228а) состоят из плагиоклаза в виде мелких удлиненных кристаллов и продолговатых табличек андезин-лабрадора, мелких зерен моноклинального пироксена (угол угасания = 48°) и небольшого количества кварца. Зерна кварца занимают промежутки между плагиоклазом и пироксеном. Последний замещается уралитом и хлоритом.

Наблюдается густая вкрапленность магнетита и пирита. Структура микрогранитовая, несколько напоминает диабазовую.

Полнокристаллические разности средней части дейки также представляют кварцевое габбро гранитной структуры. Они (шл.2286) состоят из 55-60% плагиоклаза, 35% пироксена отдельных буроватых зерен ортоклаза и небольшого количества кварца.

Плагиоклаз представлен таблитчатыми кристаллами лабрадора № 52 1 (010) Ng = 54, Nm = 41, Np = 72,5.

Пироксен моноклинальный - авгит, Cng = 38°, $2V$ = 60°, $Ng - Np$ = 0,025.

Авгит замещается уралитом, биотитом и хлоритом. Иногда встречается кальцит, серицит и зерна эпидота. Имеется значительная вкрапленность пирита.

Мощная широтная дейка кварцевых диоритов, аналогичная вышеописанной, отмечена на выдающемся хребтике правого склона ручья Чинар-дараси над дорогой Кафан-Шаумян. Здесь также наблюдается постепенный переход темно-зеленых мелкозернистых пород в контакте к более крупнокристаллическим в середине дейки.

В заключении характеристики всехинтрузивных гипабисальных пород следует подчеркнуть, что почти все выхода расположены в периферической части района Зангезурского месторождения. Преимущественно они расположены среди нижнеюрских порфиритов, в размытом ядре антиклиналей на восточном ее перегибе вблизи оси.

Кварцевые порфиры

Жильные кварцевые порфириты, впервые выделенные нашими исследованиями, широко распространены в Зангезурском рудном районе. Морфологически они почти исключительно представляют удлиненные дейки различной мощности, от 5 до 80 метров. Преобладающее количество мощных кварцпорфировых деек, имеет северо-западное 280-345° простирание и сконцентрированы на Саяд-дашском хребте. Ряд более мелких деек (от 2 до 20 м. мощн.) расположены на СВ отроге Арчазурского хребта юго-западнее сел. Арчазур.

Мощная (до 75 м.) дейка кварцевого порфира СЗ 320-340 простирания проходит у северной границы с'емки на западном склоне Норашеникского хребта, среди кварцевых и бескварцевых порфиритов (Y_1^2). Западный контак ее с вмещающими порфиритами отчетливий, прослеживается на 500-600 метров от Норашеникского ручья до границы с'емки. Далее к северу эта дейка прослежена в русле и на правом склоне Уатанан-чай (по работам региональной с'емки).

У вершины ХХ1У от главной дейки отходит апофиза мощн. 15-20 метров длиной около 100 метр. с простиранием СЗ 280-290° и паде-

нием на СВ 70-80°. Простирание всей дейки выдержанное СЗ 320-340° с крутым падением на СВ ∠ 70-80°. Вдоль западного контакта, вмещающие породы значительно гидротермально изменены заохрены.

Особая интенсивность гидротермального изменения наблюдается в участке разветвления дейки.

Восточный контакт дейки менее ясный, сопровождается широкой полосой нацело гидротермально измененных заохренных пород. Сами кварцпорфиры у контактов желто-бурые гидротермально измененные с большим количеством пирита. В южной своей части дейка обрывается СВ разломом, после которого отдельные обрывки наблюдаются на склоне между двумя Норашеникскими ручьями.

Макроскопически кварцевые порфиры представлены зелеными, зеленовато-серыми порфировыми породами. Среди мелкозернистой основной массы видно большое количество вкрапленников кварца (от 1 до 3 мм) и розовато-серого плагиоклаза.

П.м. (шл. 118) порфировая порода. Основная масса своеобразной структуры от неправильно образованной микролитовой до микрогранитовой, состоит из удлиненных микролитов альбита, изометрических зерен калиевого полевого шпата и кварца. Много чешуек хлорита и серицита.

Порфировые выделения представлены таблитчатыми двойниками олигоклаза P 12 (001) N_g = 85, N_m = 12, N_p = 80, пелитизированными кристаллами микролина P (001) N_g = 78, N_m = 21, N_p = 73, 2V = 84 и корродированные зерна кварца. Наблюдаются псевдоморфозы хлорита и серицита по плагиоклазу. Периферические части кристалла слагаются хлоритом, а центральные серицитом. Встречаются также карбонаты и вкрапленность пирита. Акцессорные минералы: апатит и циркон.

В гидротермально измененных разностях основная масса и вкрапленники плагиоклазов замещаются серицитом и кварцем. Вкрапленники кварца трещиноваты а также местами проникнуты серицитом и вторичным кварцем. Наблюдаются отдельные тонкие прожилки заполненные вторичными кварцем и мелкая густая вкрапленность пирита.

Значительная группа кварцево-порфировых даек отмечена юго-западнее сел. Арчазур. Среди нижнеюрской толщи кварцевых и бескварцевых порфиритов. По дороге на гребень СВ строга Арчазурского хребта расположено семь жильных выходов кварцевого порфира.

За исключением одного овального выхода сложенного значительно гидротермально измененными кв_порфирами, все остальные выходы имеют отчетливое залегание в виде крутых почти вертикальных деек. Мощность их варьирует от 2 до 20 м.

Вблизи селения расположены 3 параллельных почти вертикальных дейки мощн. 8-15 метр. с простиранием СЗ 300-310°. В одной из них западный контакт падает на СВ ∠ 70-75°, а восточный контакт падает на юго-запад под крутым углом. Контакты всех деек выражены довольно четко. Как более плотные породы, трудно подвергающиеся процессу эрозии, они образуют возвышенные формы рельефа, наблюдаемые издали. Вмещающие породы вблизи контакта окварцеваны закалены, но сохраняют свою первичную структуру.

По простиранию дайки прослеживаются не более чем на 100 метров, скрываясь под наносами. Далее по хребту, среди гидротермально измененных трещиноватых порфиритов, проходит мощная (около 20 м.) дейка СЗ 290-300° простирания. Эта дейка разрывается СВ разломом и представлена гидротермально измененными местами обесцвеченными кварцевыми порфирами.

Юго-западнее и выше по хребту среди плотных гидротермально измененных порфиритов обнажается семиметровая дейка плотного окварцеванного обесцвеченного кварцевого порфира с редкими вкрапленниками кварца. Простирание дейки СЗ 330°, падение на СВ под крутым углом.

По внешнему виду кварцевые порфиры из деек Арчезурского хребта напоминают кварцевые альбитофиры.

Они представляют плотные порфировые породы фиолетово-серой или зеленоватой окраски с отчетливыми мелкими вкрапленниками кварца.

П.м. основная масса микрогранитовая или с плохо образованными микролитами состоит из плагиоклаза (видимо альбита), кварца, хлорита и серицита. В порфировых выделениях кварц и плагиоклаз. Плагиоклазы буроватые выражены альбитом (возможно вторичный за счет более остальных) замещается карбонатами и хлоритом. Кварц в виде правильных 4-х угольных и остроугольных зерен с коррозионной каемкой.

Почти во всех шлифах наблюдается вкрапленность пирита.

В Арчазурском ручье, на юго-восточном продолжении группы деек расположенных на хребте, среди кварцевых и бескварцевых порфиритов обнажаются две дайки мощностью по 20 метров каждая.

Простирание даек СЗ 320-330°. Контакт с вмещающими порфиритами нечетко выратен. Повидимому это об'ясняется гидротермальным изменением как вмещающих пород, так и самих кварцевых порфиров. Макроскопически они выражены серо-зелеными порфировыми породами. Среди мелкозернистой массы большое количество вкрапленников кварца величиной от 0,05 до 3 мм и выделений розоватых плагиоклазов. Много светлых выветрелых пятен, за счет плагиоклазов.

П.м. (шл.94) довольно сходен со шл.118. Вкрапленники плагиоклаза определяются как олигоклаз № 12 1 (010)
(ВМ = 9, ВМm = 81, ВМр = 85.

Кварц в виде крупных (до 3-4 мм) 4-х угольных и овальных кристаллов, трещиноватый с коррозионной каемкой.

Из вторичных минералов кроме отмеченных выше наблюдается также эпидот и изредка кварц.

Следующая Саяд-дашская группа состоит из более мощных густо расположенных кварцево-порфировых даек. Простирание их также исключительно СЗ от 270° до 340°. В верховьях Башкендского ручья на правом его склоне прослеживается 40-50 метровых выходов кварцевого порфира с простиранием СЗ 310-320°. Этот выход расположен среди пашень с редкими обнажениями туфобрекчий кварцевых порфиритов и естественно контакты с вмещающими породами выражены неясно. У южного контакта между слабоизмененными зеленоватыми кварцевыми порфирами и брекчеевидными породами расположена 5-ти метровая полоса минерализованного заохренного кварцита с пр. СЗ 300° и крутым падением на СВ.

Северный контакт дейкообразного выхода выражен менее ясно и повидимому проходит по ручью (левый склон почти сплошь задернован).

На дороге к ручью вскрываются зеленые и серые давленные минерализованные кварцевые порфиры, а в левом борту обнажаются сланцеватые брекчеевидные гидротермально измененные кварцевые порфириты. По всей вероятности последующие после внедрения кварцпорфиров, тектонические движения способствовали образованию давленных сланцеватых пород.

Следующий к югу значительный выход кварцевых порфиров расположен на Башкендской дороге и огибает южную границу альбитофирового поля.

Эта интрузия с СЗ 290-300° простирания, имеет довольно сложное очертание, различную мощность в отдельных участках и прослежива-

ется с перерывом метров на 500 к северо-западу. Контакты с вмещающими породами прослеживаются более или менее четко. Северо-восточный контакт почти вертикальный, имеет СЗ 310° простирание. Мелкая туфобрекчия кварцевых и бескварцевых порфиритов у контакта сильно гидротермально изменена. Южная граница проходит у самой дороги менее ясна и в одном участке сопровождается рудной жилой.

Вся южная часть этого мощного выхода до небольшой штольни, среди миндалевидных порфиритов, сложена гидротермально измененными заохренными желтовато-серыми, желтыми кварцевыми порфирами, с видимыми выделениями бипирамидок кварца и разложенными розовыми плагиоклазами.

П.М. (шл. 10-12) это отчетливо порфировые породы. Основная масса микрогранитовой структуры состоит из кварца и мелких неправильных зерен альбита, замещенных местами серицитом. В порфировых выделениях разнообразные по форме и величине (до 0,3 см.) кристаллы кварца почти всегда с коррозионной серицитовой каемкой и кристаллы плагиоклаза. Плагиоклазы бурые видимо альбитизированные, сильно разложены и замещены серицитом, кальцитом и пелитом. Встречается также хлорит зеленый переходами ярко-желтый с плеохроизмом от желтого до бесцветного в виде удлиненных волокон. Наблюдается редкая вкрапленность пирита.

Наиболее свежие кварцевые порфиры, в виде 10 метровой дейки с СЗ 290-300° простиранием отмечены на дороге к Саяд-дашскому перевалу (по продолжению описанного крупного выхода). Дейка расположена среди минерализованных миндалевидных порфиритов. Северный контакт ее имеет отчетливое падение на СВ. Отчетливые контакты этой дейки, открытой одной из первых подтвердило предположение авторов о наличии интрузивных кварцевых порфиров в Зангезурском районе. По наружнему виду кварцевые порфиры здесь сравнительно свежие серого цвета, с крупными до 0,3 см. вкрапленниками бипирамидок кварца.

П.м. (шл.36) среди основной массы микрогранитовой структуры состоящей из кварца, полевого шпата, серицита, и кальцита, крупные хорошо очерченные кристаллы кварца и карбонатизированные плагиоклазы. Плагиоклазы в виде буроватых, видимо, альбитизированных кристаллов, определяются как альбит № 7

N_g = 14, N_m = 76, N_p = 90 1 шву (010)

N_g = 79, N_m = 21, N_p = 79 1 трещине спайности (001)

Встречаются округлые зерна кварца с серицитовой каемкой, отдельные кристаллы трещиноватые с прожилками кварца.

Анализ этого образца проделанный Р.П.Ильицким, дал следующие результаты:

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO
66,77	0,56	12,93	1,80	2,89	0,11	3,75

продолжение:

MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Потери при прокал.	Всего
1,31	1,44	2,87	0,55	4,74	99,72

По Левинсон-Лессингу 1,11RO, R_2O_3 7,8 SiO_2

a = 3,7 RO: R_2O_3 = 1,11 R_2O : RO = 2,3

По Ниггли: si = 316, al = 36 fm = 28, c = 19,

alk = 17 K= 0,25, m/g = 0,34, c/fm = 0,7.

Значительное присутствие CaO следует об'яснить и карбонитизацией плагиоклаза.

Интрузии кварцевых порфиров, выступающие ниже на западном склоне и гребне хребта, мало чем отличаются от вышеописанных.

В верховьях левого истока Галазурского ущелья по нижней тропе обнажается мощная 30-40 метровая дейка заохренного кварцевого порфира, контакты дейки прослеживаются довольно четко.

Простирание СЗ 300° пад. ЮЗ ∠ 50°. У южной границы дейки вдоль контакта и восточнее среди гидротермально измененных минерализованных порфиритов и мелких туфобрекчий, с отдельными небольшими выходами кварцевых порфиров, расположена группа кварцево-рудных жил. Эти жилы эксплоатировались ранее старыми выработками. Среди кварцевых порфиров намечается ряд тектонических трещин СЗ 350° простирания с падением на В под крутыми углами и С простирания с падением на З ∠ 35-45°.

Дейка у выработок Хаджи-Магара и Абдул-Гассан, около которых сконцентрирован ряд жил, подробно описаны ниже Котляром В.Н. в описании рудного поля.

Наиболее выдержанной по простиранию кварцево-порфировая дейка протяженностью около 1200-1400 метров, прослежена на западном склоне Саяд-даша от верховьев Галазурского ущелья, мимо штольни Н.Хаджа, до западного склона Саритор-паха. Простирание этой мощной от 40 до 50 м. дейки, выдержанное северо-западное 320-340°. Контакты прослеживаются довольно четко. Вмещающие пор-

фириты вдоль них значительно окварцеваны, гидротермально изменены, и минерализованы. В северной части у дороги, где кварцевые порфиры более свежие серого цвета, отмечено падение восточного контакта на СВ ∠ 60-65°. Здесь же среди них наблюдаются отдельные включения порфирита, повидимому, захваченные породы кровли.

Южнее дороги по всему протяжению дейки, кварцевые порфиры более или менее гидротермально изменены, заохрены и обесцвечены темно-серого цвета. Часто в поле принадлежность того или иного выхода к кварцевым порфирам устанавливается по наличию сохранившихся бипирамидок кварца и отдельных разрушенных розовых плагиоклазов.

Под микроскопом, даже при сильном гидротермальном изменении и полном замещении породы вторичными минералами (хлоритом, эпидотом, серицитом, кальцитом и бурыми оксилами железа) все же отчетливо наблюдаются фенокристаллы кварца и реликты замещенного плагиоклаза. Среди кварцевых порфиров этой дейки с отчетливой порфировой структурой, наблюдаются отдельные небольшие выходы плотных кварцевых альбитофиров.

К западу от выработок Кости и Уста-Магара среди кварцпорфирового поля намечается дейка окварцованного плотного темно-светло-серого кварцевого альбитофира.

Самой мощной интрузией кварцевых порфиров в заснятом районе является Куртамякская, расположенная к востоку от Куртамякской группы рудных жил на юго-восточном отроге хребта. Простирание этого интрузивного тела СЗ 300°. Северный контакт его замаскирован наносами и устанавливается по отдельным выходам приконтактовых окварцеванных гидротермально измененных пород.

Юго-восточный контур этого выхода нанесен предположительно у вершины 1 ХШ у начала нацело окварцеванных гидротермально измененных пород, полоса которых по продолжении интрузии прослеживается до Кафанского завода.

Совершенно отчетливо намечается юго-западный контакт к северу и северо-западу от вершины 1 ХШ. Здесь гидротермально измененные кварцевые порфиры с простиранием СЗ 280-290° и падением на СВ 2[illegible]5°, окружены оторочкой измененных обесцвеченных миндалевидных порфиритов. Среди них несколько кварцево-рудных жил. Такая же оторочка с рудными жилами наблюдается у

у северо-западного контакта. Западная же граница интрузии, по всей вероятности, тектоническая. Вместо обыкновенного выклинивания мы наблюдаем резкий 15-ти метровый обрыв СВ 25-30° простирания, сложенный гидротермально-измененными кварцевыми порфирами. В шлифе намечается брекчеевидная структура и следы катаклаза. У основания обрыва обнажаются гидротермально-измененные брекчеевидные порфириты, переходящие далее к западу в более свежие порфириты.

Макроскопически, кварцевые порфиры этой интрузии представлены отдельными разновидностями. В центре более свежие разности зеленовато-серого цвета, с хорошо выраженными фенокристаллами кварца и несколько измененными розовыми плагиоклазами. К периферии они переходят в гидротермально измененные заохренные желтовато-серого и желтого цвета, с отдельными глазками кварца.

П.м. породы с отчетливой порфировой структурой, по составу мало чем отличаются от вышеописанных кварцевых порфиров других идентичных интрузий.

На правом склоне Гализурского ущелья среди зеленых окварцованных эпидотизированных порфиритов, вблизи небольших выходов диоритовых пород, вскрыты несколько мелких даек кварцевых порфиров северо-западного простирания. Вблизи этих дайк несколько полос нацело гидротермально измененных заохренных пород. Кварцевые порфиры представлены голубовато-серо-зелеными породами порфировой структуры. Основная масса микрогранитовая сильно разложенная состоит из кварца полевого шпата, хлорита и серицита. В порфировых выделениях плагиоклаз и кварц. Плагиоклазы в виде таблитчатых кристаллов различных размеров, значительно серицитизированы и эпидотизированы, определяются как альбит № 3 1 (010) N_g = 16, N_m = 75. N_p = 88 (P 010).

Кварц в виде правильных зерен и остроугольных обломков корозионной серицитовой каемкой, местами трещиноват.

Все вышеописанные дейки имеют исключительно северо-западное простирание и только на левом склоне Каварт-су в районе Банного ручья наблюдаются несколько небольших кварц-порфировых деек с аномальным северо-восточным (50-60°) простиранием. Эти дейки, южное продолжение которых находится в области рудного поля, описаны ниже в отчете Котляра В.Н.

Кварцевые альбитофиры

Крупная ин'екция кварцевых альбитофиров штокообразной формы слагающая вершину Саяд-дашского хребта, описана в работе Эрна. На северо-восточном склоне прослежено продолжение этого выхода. В общей совокупности Саяд-дашский альбитофировый шток имеет форму подковы с вогнутой восточной стороной и выпуклой западной. Вероятно это об'ясняется тектоническими условиями данного участка. Метров 600 СВ вершины между двумя ручьями вскрыт значительный (150-200 метров в диаметре) изолированный выход альбитофира овальной формы

У северной и восточной границы последнего расположена значительная полоса гидротермально-измененных брекчеевидных пород.

Мощный выход альбитофира длиной около полукилометра с простиранием 280-290° слагает вершину Сарито-перх.

Кроме крупных ин'екций отмечен целый ряд более мелких дайк расположенных юго-восточней вершины Арчазур-баши, на его северо-восточных отрогах и по левому склону р. Охчи-чай.

Контакты альбитофировых интрузий и вмещающих пород выражены не всегда четко (за исключением мелких даек). У восточной границы Саяд-Дашского штока в верховьях Башкендского ручья, контакт выражен 40 метровым обрывом СЗ 330° простирания с падением на СВ ∠ 60°. По падению местами наблюдаются зеркала скольжения, наводящие на мысль о повторных тектонических передвижках по намеченному более древнему СЗ разлому (Восточно-Саяд-Дашский разлом). Ряд трещин отмечается среди массива кварцевых альбитофиров. На вершине хребта видна отчетливая столбчатая отдельность и отдельные участки брекчеевидных альбитофиров. Западная граница последних и вмещающих порфиритов также довольно ясна и сопровождается разломом СЗ 330-335° простирания. Альбитофиры вблизи контакта имеют брекчеевидную структуру.

Западнее Саяд-Дашского перевала среди брекчеевидных порфиритов вскрыты 3 дейки кварцевых альбитофиров. Простирание их СЗ 330-345° падение почти вертикальное. Мощность деек от 10 до 30 метров. По простиранию они прослеживаются от гребня хребта Арчазур-баши метров на 400 к югу от значительного СВ разлома. Направление этих деек совпадается с простиранием полторакилометровой дейки кварцевых порфиров "Халадж-Магара" и по всей

вероятности приурочены к одной крупной зоне разлома (Западно-Саяд-Дашская зона разлома).

Северней вершины Арчазур-баши по тому же северо-западному направлению среди зеленых порфиритов вскрыты еще две дейки. Одна мощностью около 30 метров с СЗ 310-315° простиранием обнажается в левом притоке меридианального Саяд-дашского ручья. Другая 4-х метровая дейка с СЗ 320° простиранием отмечена на верхней Арчазурской дороге юго-западнее селения. Небольшой выход кварцевого альбитофира с неполным СВ простиранием наблюдается к северу от вершины Саяд-даш.

Несколько кварцево-альбитофировых немощных деек, почти широтного простирания, расположены на левом склоне Охчи-чая в области распространения гипабисальных интрузивных пород. В одном участке по ручью намечается, что кварцевые альбитофиры прорывают габбро-диоритовые породы.

Макроскопически кварцевые альбитофиры во всех крупных штоковых выходах б.частью представлены сравнительно светлыми плотными мелкозернистыми фиолетово-серыми, темно-серыми коричневатыми породами с явственными мелкими выделениями кварца и плагиоклаза.

В дейках и в отдельных частях периферических зон крупных выходов, альбитофиры имеют серо-зеленую, зеленоватую и голубовато-серую окраску с еле заметными, простым глазом, выделениями кварца.

Вдоль западного контакта крупного Саяд-дашского штока и юго-западной границы Саритормахского выхода, альбитофиры брекчеевидные. Среди темно-фиолетового альбитофира с мелкими выделениями кварца и несколько разложенных плагиоклазов, значительное количество обломков включений светло-фиолетового аналогичного альбитофира. Размер обломков варьирует от 1 мм до 2,5 см. По всей вероятности это приконтактовая эруптивная брекчия.

В выветрелом гидротермально измененном виде порода желтовато-серого цвета, часто эпидотизирована, с вкрапленностью пирита.

Микроскопичеси кварцевые альбитофиры - породы с отчетливой порфировой структурой.

Основная масса большей частью микрогранитовая, микропойкилитовая, часто фельзитовая и микролитовая; состоит из более или менее измененных изометрических зерен альбита (показатель прелом-

ления < кан. бальзама), мелких зерен кварца и вторичных продуктов. При микролитовой структуре лейсты альбита расположены среди редких зерен кварца, хлорита (за счет стекла) и целитового вещества. В порфировых выделениях таблитчатые продолговатые кристаллы плагиоклаза, мелкие вкрапленники кварца разных очертаний и характерные пегматитовидные прорастания кварца и полевого шпата.

Вкрапленники плагиоклаза представлены исключительно альбитом от 0 до 10 номера, размером от 0,3 мм до 2 мм

В шл. 13	Pl	№ 2	1 (010)	Bg = 18,	Bm = 72,	Bp	86
шл. 207	Pl	№10	1 (010)	Pg = 12,	Pm = 80,	Pp	85
шл. 203	Pl	№10	1 (010)	Bg = 12,	Bm = 80,	Bp	84
шл. 203 (2-е зерно)	Pl	№ 0	(100)	Pg = 81	Pm = 58,	Pp	35
шл.251	Pl	№ 4	1 (100) (010)	Bg = 75	Bm = 28	Bp	67
шл.263	Pl	№ 8	(001)	Bg = 80,	Bm = 15	Bp	80
шл.245	Pl	№ 1	(110)	Bg = 69,	Bm = 85	Bp	21

Выделения кварца, занимающие около 20-25% шлифа, имеют различную форму и величину (от 0,05 мм до 1,5 мм) большей частью с коррозионной каемкой. Указанные пегматитовидные вростки в виде вкрапленников, наблюдаются во всех просмотренных шлифах (около 30) кварцевых альбитофиров и служат одним из микроскопических признаков, по которым эти породы отличаются от кварцевых порфиров. По данным Эрна ( ), материал которого частично просмотрен Е.С.Федоровым, среди пегматитовых срастаний наблюдается исключительно альбит. По присутствию этих фенокристов пегматитового состава он считал, что кварцевые альбитофиры являются оригинальными породами с особыми условиями их образования.

Karl Johst также описывает кварцевые трахиты южного Карабаха, содержащие микропегматитовые прорастания орто и клинотомического полешпата с кварцем.

При детальном исследовании наших шлифов, оказалось, что в шлифе 52 (образец из крупного Саяд-дашского штока) кроме альбита в пегматитовых срастаниях определен имперсионный способом калиевый полевой шпат-макроклин.

I		II	
n_g	= 1,521	n_g	= 1,524
2V	= -72	2V	= -78
N_gP	= 73	N_gP	= 76
N_mP	= 20	N_mP	= 18
N_pP	= 80	N_pP	= 80

По всей вероятности повсеместно определяемый альбит является большей частью вотричным замещающим калиевые полевые шпаты.

Из вторичных минералов всегда наблюдается хлорит, карбонат, пелитовые продукты, часто серицит и в целом ряде деек значительное количество эпидота. В сильно измененных разностях, основная масса бурoватого цвета с вторичным кварцем, отдельными пятнами каолина и вкрапленностью пирита. Иногда наблюдаются сферолитовые образования.

Вкрапленники плагиоклаза значительно местами нацело разложены, замещены серицитом и карбонатом.

Фенокристаллы кварца, как более стойкие, почти всегда сохранены, хорошо очерчены, с коррозионной серицитовой каемкой. Иногда кварц трещиноватый раздробленный с явными следами катаклаза.

Химический анализ сравнительно свежего кварцевого альбитофира (обр. 13), взятого в южной части Саяд-дашского штока, проделанный Р.П. Ильницким в лаборатории ЦНИГРИ, дал следующие результаты:

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO
72,97	0,77	13,23	2,91	0,43	0,07	1,11

продолжение:

MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Потери при прок.	Сумма
0,91	0,29	5,39	0,59	1,28	99,75

По Левинсону-Лессингу - $R_2^{\circ}O$: ?

α = 84 $RO : R_2O_3 = 2,8\ R_2O : RO$

По Ниггли: si = 400, Al = 42,5 fm = 22, C = 7

alk = 29, K = 0,033, mg = 0,35 c/ = 0,30

Интересно, что анализ кварцевого альбитофира Шамлугского

района ( ) идентичен приведенному, только с меньшим содержанием Na_2O. По всей вероятности, альбитофиры Зангезурского района по составу близки к кварцевым порфирам, как и Шамлугские, а повышенное содержание Na_2O об'ясняется частично вторичной альбитизацией.

Диабазы и диабазовые порфириты

Эти основного состава интрузивные породы развиты только в пределах центральной и юго-восточной части района Зангезурского месторождения. В северном Арчазуро-Норашеникском участке отмечены лишь редкие единичные дейки диабазовых порфиритов. Одна метровая дейка темно-зеленого мелкозернистого диабаза СЗ простирания вскрыта на гребне хребта западней сел. Арчазур. Небольшой выход диабаза встречен в Арчазурском ручье. Несколько немощных (1-2 метров) деки диабазового порфирита СЗ и СВ простирания наблюдаются на северном и северо-восточном отроге Норашеникского перевала, среди массивных и брекчеевидных кварцевых порфиритов. Перечисленными дейками исчерпываются все выявленные интрузивные выхода диабазов и диабазовых порфиритов в северном участке. Преобладающее количество диабазовых пород сконцентрировано на восточном и южном склонах Саяд-дашского хребта, на западном склоне Каварtского хребта по левому берегу Каварт-су и на правом склоне Халадж-чай в районе сел. Тежадин.

Морфологически все выхода интрузивных основных пород, за исключением одного на склоне Карадашин-баши, представляются в виде немощных деек от 0,3 до 10 метров, значительной протяженностью от 30-50 метров до километра и более. Преимущественное простирание их северо-восточное, с крутым падением от 60 до 80^0 в обе стороны, но имеются дейки с северо-западным и широтным простиранием.

По своей текстуре, структуре и петрографическому составу они предстаавлены отдельными разновидностями, среди которых можно выделить диабазы, диабазовые и авгитовые порфириты. Последние в виде мощного штока обнажаются у Карадашин-баши в контакте между кварцевыми и брекчеевидными порфиритами.

От нормального диабаза эти авгитовые порфириты отличаются более темным цветом и наличием крупных (до одного см.) темно-зеленых выделений авгита.

Под микроскопом (шл. 113) они состоят из тонковернистой микролитовой структуры основной массы, частью замещенной карбонатом с отдельными видимыми лейстами плагиоклаза и вторичным кварцем. Среди основной массы крупные вкрапленники шестигранных табличек авгита, обычно нацело замещенного кальцитом и хлоритом, наблюдается редкая вкрапленность магнетита. Диабазы по наружному виду представляют мелковернистые, плотные до афанитовых породы от темно-серых, зеленых до темно-зеленых оттенков.

П.м. они состоят из преобладающего количества плагиоклаза до 60-70% и значительно меньшего количества пироксена 25-30%. Структура офитовая, часто микрогаббровая. Плагиоклаз в виде мелких и более крупных таблитчатых кристаллов (от 1 мм до 6-7 мм) относится к средним и более основным, от андезина до битовнита. В шлифах 70-72 по показателю преломления и углу симметричного угасания определен андезин № 40. В шлифе 105 определен лабрадор № 60-61.

/ Ng = 32, Nm = 63, Np = 72, № 60 1 (010)
Ng = 36, Nm = 62, Np = 71, № 60 1 (010)/

В шлифе 138 Pl № 68 1 (010) Ng = 62,5 Nm = 78, Np = 32.

Пироксен представлен идиоморфными и аллотриоморфными зернами бесцветного авгита, ∠ угасания 40-46°. Последний часто замещается зеленым хлоритом.

В шлифе 105 наблюдается и ромбический пироксен-гиперстен, 22% $FeSiO_3$, $Ng - Np$ 0,011, $2V$ - 80

По данным проф. В.И.Соколова ( ) авгит нередко переходит в особый вид пластинчатого моноклинального пироксена близкого эрниту. Составной частью диабаза является титано-магнетит, образующий более или менее густую вкрапленность, характеризующую степень разложения породы.

Совершенно свежие диабазы встречаются редко, обыкновенно они метаморфизованы. Из вторичных минералов главным образом встречается хлорит, эпидот, кальцит, серицит и кварц. Часто плагиоклазы альбитизированы. Местами вторичные минералы почти нацело замещают первичные минералы.

Анализ диабаза взятого в рудном поле обр. № 2проделанный Р.П.Ильницким, содержит:

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO
50,53	2,38	15,95	3,50	7,22	0,40	7,83

продолжение:

MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Потери при прок.	Сумма
5,02	0,38	3,54	0,40	3,71	99,86

По Левинсону-Лессингу 1,16 R_2O_3 2,3 SiO_2

$RO : R_2O_3$ = 1,16 α = 1,1

По Ниггли: si = 133, al = 25, fm = 43,5 alк = 9,5

с - 22, к = 0,07 mg = 0,45 c/fm = 0,5.

Диабазовые порфириты по составу аналогичны диабазам, но с более или менее ясно выраженной порфировой структурой. Они главным образом, развиты по ручью Сарылых и на мысу между р. Охинчай и Халадж-чай. Изучение ряда шлифов диабазовых порфиритов показывает, что они связаны отдельными переходами с диабазами.

В шлифах 267 и 84, порода состоит из продолговатых кристаллов плагиоклаза и мелких зерен пироксена диабазовой структуры, среди которых отдельные порфировые выделения плагиоклаза и пироксена.

Пироксен-авгит в виде правильных табличек с высоким показателем преломления, угол угасания 41°.

Плагиоклазы представлены довольно крупными до 0,5 см. кристаллами лабрадора № 57-61

шл. 84 Ng = 65, Nm = 67, Np = 37 плаг. № 57 (001) 2V = 80

шл. 267 Ng = 63,5 Nm = 70 Np = 33 " № 61 (001)

Шлиф № 2 представляет другую разновидность диабазового порфирита с более резко выраженной порфировой структурой. Основная масса интерсертальная, состоит из микролитов плагиоклаза и хлорита (за счет стекла). Среди последней отчетливо выраженные вкрапленники плагиоклаза и пироксена.

Плагиоклазы в виде продолговатых таблитчатых кристаллов определяются как андезины с углом симметричного угасания 21°, пок. преломления > кан. бальзама. Кристаллы андезина значительно пелитизированы. Пироксен представлен авгитом в виде бесцветных аллотриоморфных зерен или коротких призматических табличек

(угол угасания 48-50°) с отдельными двойниками по (1:0:0). Авгит замещается грязно-зеленым хлоритом с довольно высоким показателем преломления (желто-оранжевого цвета), сильно плеохроичным от желтовато-зеленого до темно-зеленого. Удлинение отрицательное, вероятно это клинохлор. Из рудных минералов присутствует пирит и магнетит в виде мелкой сыпи. Небольшие дейки по Башкендскому ручью значительно более изменены. Макроскопически это темновато-серые порфириты с порфировыми выделениями плагиоклазов.

П.м. (шл.2) порода диабазовой структуры состоит из мелких и более крупных кристаллов плагиоклаза и пироксена, замещаемого бесцветным тонковолокнистым или чешуйчатым минералом (пренитом) и эпидотом.

Плагиоклазы мутные альбитизированные, показатель преломления ниже кан.бальзама, угол симметричного угасания макс. 15°, замещаются серицитом, хлоритом и соссюртитом. Обильная мелкая вкрапленность магнетита и отдельные пятна лимонита.

Одинаковый петрографический состав диабазов и диабазовых порфиритов, наличие переходных пород с диабазово-порфировидной структурой говорит в пользу принадлежности их к одной магме и за одновременное их внедрение.

Отдельные различия структуры, повидимому, об'ясняется условиями их кристаллизации при неоднородном давлении и температуре.

Развитие значительного количества диабазовых деек, по левому склону Охчи-чая, в районе концентрации интрузивных гипабиссальных пород, а также наличие секущей диабазовой дайки среди одного выхода кварцевого габбро, указывает на тесную связь этих пород. По всей вероятности генетически диабазы и диабазовые порфириты относятся к последним проявлениям вулканической жизни интрузива давшего в последних порциях наиболее основные отщепления. Эти отщепления воспользовались для своего продвижения в верхние горизонты готовыми путями (тектоническими трещинами), которые, как известно, развиты в районе Зангезурского месторождения.

У. Андезито-базальтовые лавы

Самыми молодыми изверженными породами в Зангезурском районе являются андезито-базальтовые лавы (лимбургиты по Эрну). Они

исключительно развиты у восточной границы района месторождения по склонам долины р.Халадж-чай. На правом берегу реки они слагают широкую 300-500 метровую полосу, вытянутую в юго-восточном направлении от Арчазурских табачных плантаций на севере, до старого Лазаревского завода на юге. Наибольшее развитие базальты получают на левом берегу Халадж-чай. Платообразная возвышенность между сел.Норашеник и Бадали-юртским ручьем, общей площадью около 2 км., покрыта базальтовой лавой. К руслу реки базальты образуют крутые, почти отвесные до 70-90 метров высоты. К юго-западу у Бадали-юртского ручья Норашеникская площадь базальтов несколько сужается и прослеживается непрерывной (шириной ок. 1 км.) полосой до селения Байтах у устья р.Халадж-чай. В обрывах, сложенных базальтами всегда наблюдается характерная столбчатая отдельность, разбивающая породу на крупные многогранные призмы. Простирание плоскостей отдельности северо-восточное и северо-, почти вертикальные. Имеются и пологие трещины с простиранием СЗ и падением на СВ /20-30°.

Возраст базальтов устанавливается как четвертичный. Последнее доказывается как залеганием лавы, приуроченным к современному рельефу (по долинам рек), так и главным образом, отмеченным в районе с.Чапны по р. Севакяр-чай в окрестностях Арцваник, налеганием подобных базальтов на галечниковые террасовые отложения реки (данные региональной с'емки).

По своему внешнему виду и габитусу базальты представлены многообразными разновидностями от диабазовых плотных зернистых пород в нижних частях покрова до пористых брекчеевидных разностей типа пемзы в верхних. В южной части Норашеникского выхода наблюдается следующий разрез базальтов.

Гидротермально измененные кварцевые порфириты после небольшого задернованного перерыва сменяются темно-зелеными мелкозернистыми породами по внешнему виду напоминающими диабаз.

Кверху диабазовые базальты постепенно, путем незаметного увеличения пористости, переходят в типичные пористые лавы порфировидной структуры. Ближе к вершине платообразной Норашеникской возвышенности наблюдаются пористые брекчеевидные лавы с отдельными известковыми включениями.

Петрографический состав плотных диабазовидных и пористых лав почти идентичен. Они представляют пироксеновые базальты с отчетливой порфировидной структурой. Основная масса гиалопелитовая или микролитовая состоит из стекла и мелких лейст плагиоклаза. В порфировых выделениях почти исключительно пироксен-авгит (угол угасания 44-46°) в виде мелких и довольно крупных кристаллов (от 0,1 до 3 мм). Мелкая сыпь магнетита. Из вторичных минералов хлорит и карбонаты. На правом берегу р.Халадж-чай у Арчазурского ручья развиты базальты аналогичного состава. У нижней границы при налегании на порфириты прослои рыхлых брекчеевидных пористых базальтов с железистой коркой до 1 см. мощности. Выше залегают пористые базальты с прослоями и гнездами брекчеевидной массы и обломками известково-мергелистого материала. На правом берегу р.Халадж-чай в порфировых выделениях кроме пироксена имеется еще и оливин (отмеченный и зерном) и также базальтическая роговая обманка. Кристаллы (до 3-4 мм) желтовато-бурые с углом угасания 12-15°. Плеохроизм от бурого до соломенно-желтого. Отдельные редкие зерна кварца с волнистым угасанием (видимо вторичного в пустотах). В Арциваникских и Зейвинских базальтах вкрапленники роговой обманки преобладают над пироксеном и иногда встречаются кристаллы плагиоклаза. По преобладанию того или иного темноцветного компонента мы имеем роговообманковые или пироксеновые андезито-базальты.

По мнению Конюшевского эти лавы излились в виде потока из небольшого вулкана, составляющего куполообразную вершину горы Арцываник (около 1619,6 м) с пологими склонами. Не исключена возможность наличия и второго центра излияния в районе к югу от селения Норашеник. Общая мощность базальтовых лав не менее 100 метров устанавливается по южной границе Норашеникского базальтового поля, где почти вертикальный обрыв достигает этой высоты. Несомненно, что лавы изливались в виде отдельных многократных потоков. Последние прослеживаются в ряде обнажений, в виде параллельных слоев, разделенных между собой полосами брекчиевидных пузыристых образований тех же пород.

Тектоника

Исследованный район Зангезурского (Катар-Кавартского) месторождения, расположен в приосевой части крупной куполовидной

антиклинали на ее северо-восточном крыле. Эта широкая антиклиналь имеет ок. 20 км. вкрест простирания от г.Хуступа (высота 3215 м над уровнем моря) на юго-западе до г. Арцваник на северо-востоке. Слагающие район месторождения юрские толщи пород залегают с падением на СВ под углом 15-30°. Наиболее древние тектонические движения, проявленные в изученном участке, надо отнести ко времени на границе нижней и средней юры. Это доказывается вышеописанной трансгрессией слоистых туфов и туфобрекчий среднеюрского возраста на нижнеюрские кварцевые порфириты.

Вполне вероятно, что эти тектонические движения относятся к так наз. донецкой фазе складчатости, правда до сих пор в Армении отчетливо не установленной.

В окружающем районе ( ) намечается еще две фазы складчатых дислокаций: одна верхнеюрская (андийская), зафиксирована ясно трансгрессивным залеганием толщи известняков с довольно мощным (до 25 м) слоем известняково порфиритового конгломерата в основании (вероятно титанская трансгрессия). Налегающий на верхнеюрские известняки туфоконгломерат указывает на вероятное существование и меловой трансгрессии. В последнем случае конгломераты могли быть обусловлены вертикальными колебательными движениями одной и той же верхнеюрской тектонической фазы.

Самые крупные орогенетичесие движения, преимущественно создавшие наблюдаемые структурные элементы всего Закавказья, происходили в третичное время и, естественно, следует допустить, что и Зангезурский район оформился в этот период. Кроме пологой складчатости тектонические процессы здесь сопровождались дизъюнктивными дислокациями, выразившимся в образовании ряда расколов, разломов и внедрением интрузивных пород.

Развитие структуры исследованного района в эту орогенетическую эпоху (предположительно постолигоцен) можем представить следующим образом.

В первый этап произошло образование указанной крупной антиклинали. Осевая линия этой несколько ассиметричной складки прослеживается на СЗ 320-340° направление от вершины Арчазур-баши вдоль западного склона Саяд-дашского хребта. В СВ крыле преобладают пологие углы падения от 12 до 25°, иногда до 35°. В ЮЗ крыле по данным регион.с'емки они круче (ок.30-40° и более). Ассиметричность антиклинали с более пологим восточным крылом, повидимому, обуслов-в-

лена, направлением давления и движением масс с СВ на ЮЗ.

По всей вероятности к периоду складкообразования приурочена наиболее крупная в Закавказье третичная интрузия гранодиоритовой магмы, вскрытая на поверхности в 15-20 км. западнее и южнее Кафанского завода по рекам Охчи-чай, Мегри-чай и Сав-чай.

Наибольшие выхода кварцевых диоритов и габбродиоритов, являющиеся возможно апофизой (или апикальными частями) указанной мегринской гранодиоритовой интрузии, вскрыты в размытом ядре оси описываемой антиклинали.

На северо-восточном крыле главной антиклинали наблюдается более мелкая второстепенная складчатость. Отчетливая пологая синклинальная складка видима в среднеюрских туфах и туфобрекчиях между сел. Башкенд и Норашенкинским перевалом. В районе Башкенд падение слоев на СВ $\angle$ 15-30° Севернее по Арчазурской дороге известковые туфы залегают с падением на ЮВ $\angle$ 30°, а по Кавартской дороге западнее высоты ВП туфопесчаники падают на юг и юго-запад. Эта небольшая синклинальная складка, как это и видно из карты, имеет овальную форму. К северу от последней, по склонам к Халадж-чаю у Лазаревского завода и в районе урочища Бадали-юрт, намечается пологая волнистая складчатость, отображенная на разр. IX-IX.

Вторичная складчатость вытянута в СЗ направлении параллельно оси главной антиклинали. Следует отметить, что как к северу на правом склоне Эджанан-чай, так и к югу на правом склоне долины Охчичай наблюдается погружение оси антиклинали. Кварцевые порфириты нижней юры сменяются по простиранию среднеюрскими туфобрекчиями.

В обстановке направления при складкообразовании от непрерывного давления в направлении с СВ на ЮЗ образовались диз'юнктивные нарушения надвигового типа с перемещением масс на юго-запад.

Такие перемещения с небольшой горизонтальной амплитудой намечаются в контакте слоистых грубозернистых туфов и подлежащих кварцевых порфиритов (по границе трансгрессии). Передвижки характеризуются отдельными пачками брекчиевидных, раздробленных пород, отмеченными в нижних слоях туфов на участке Карадашин-баши, в верховьях Нурибагского ручья и в верхней части мощной кальцитовой жилы. Одним из косвенных признаков наличия перемещений по зоне трансгрессии является повсеместное гидротермальное изменение кварцевых порфиритов в контакте с туфами (лежачий бок) и отсут-

ствие каких либо гидротермальных изменений в вышезалегающих туфах и туфобрекчиях (висячий бок).

В структурном оформлении района преимущественно имели место диз'юнктивные дислокации типа крутых надвигов (взбросов) и сброса-сдвигов.

Детальное изучение многочисленных разнообразных нарушений с различным простиранием, падением и характером их образования и проявления, позволяет наметить следующую последовательную схему (во времени и в пространстве) тектогенеза и отношение к нему рудообр вания в пределах заснятого района.

1. При образовании антиклинали и пологих перемещений происходило образование крупных разломов СЗ 320-340° простирания с преимущественным падением на СВ и реже на ЮЗ.

Главнейшим из них является Каварт-суйский взброс надвигового тела, прослеженный с небольшими перерывами на протяжении десяти км. от малого Барабатумского рудника на юге до границы с'емки, у селения Норашеник, на севере. Этот разлом упомянут Эрном и впервые описан Русаковым и Грушевым.

Морфология и характер проявления этого разлома различны в разных его участках. От Мал. Барабатумского рудника до Кафанского завода зона разлома выражена широкой (до 100 м.) полосой гидротермально измененных окварцеванных порфиритов и мощной пачкой рассланцованных милонитизорованных, часто обесцвеченных кварцевых порфиритов висячего бока. Главный шов отчетливо наблюдается в контакте двух разных толщ с заметными зеркалами скольжения и полосками мягкой глинки притирания.

Простирание его здесь СЗ 310-320 с довольно крутым, ∠55-65°, падением на СВ.

У Кафанского завода кавартсуйский разлом смещен, более молодым нарушением, к западу севернее до Нури-бага он проходит по левому берегу и руслу ручья Каварт-су и характеризуется высоким (до 15-20 м) обрывом, сложенным рассланцованными кварцевыми порфиритами, и гладко отполированной плоскостью главного шва падающего на СВ под углом 70°. В районе Нури-бага зона разлома, усложненная более молодыми сбрросами, и довольно крупным СЗ ответвлением, описанным ниже под наименованием восточно Саяд-дашского разлома, проявляется наиболее четко. Она сопровождается 20-25 метровой полосой милонитизированных, брекчеевидных с халцедоновыми

включениями кварцевых порфиритов висячего бока и гидротермально измененными раздробленными порфиритами лежачего бока. Плоскость шва имеет здесь простирание СЗ 340-350° с падением на СВ ∠55-60° и характеризуется отполированными зеркалами скольжения, образованием глинок. В отдельных частях наблюдается загиб пластов лежачего бока кверху, доказывающий направление движения восточного крыла кверху.

Вполне четко разлом прослеживается дальше к северу, непрерывно, до юго-западного склона горы Карадашин-баши против рудника № 1. Здесь он обрывается последующими сбросами. Севернее в районе Банного ручья и 3-го рудника до крупного СВ Кавapт-Дашского разлома наблюдаются отдельные смещенные разломы с СЗ простиранием и падением на СВ под довольно крутыми углами. По всей вероятности эти нарушения являются перемещенными по сбросам частями главного Кавартсуйского разлома. Тем более это подтверждается непосредственным продолжением последнего севернее Кавapт-дашского разлома.

От Кавартского родника до высоты 1245 м. (Кавартский перевал) наблюдаестя зона нарушений СЗ 340-350° с падением на СВ ∠ 30-50°. Эта тектоническая зрна, отчетливо надвигового типа, сопровождается 100-150 метровой полосой милотизированных туфобрекчий кварцевых порфиритов и рядом характерных швов с четкими плоскостями и зеркалами скольжения.

Севернее Кавартского хребта задернованные склоны хребта скрывают продолжение зоны разлома, который намечается по отдельным выспкам гидротермально измененных пород и меридиональным мелким трещинам, наблюдаемым у высоты 1 УШ. Более отчетливое продолжение повидимому той же Кавартсуйской зоны нарушений, прослеживается за Норашеникским перевалом. На спуске к Лазаревскому заводу по дороге обнажаются гидротермально измененные, под под микроскопом явно давленные породы. Отдельные участки нацело изменены и содержат целый ряд гипсовых прожилков (гнезда алебастра по зрну). Среди последних кроме мелких трещин наблюдается значительный разлом СЗ 320° простирания с падением на СВ ∠ 80° и ответвление с простиранием СЗ 340° и почти вертикальным падением.

По разлому видны зияющие трещины 20-30 см. ширины с глинкой притирания по краям.

На под'еме от Лазаревского завода к Норашеникскому, восточнее дороги, среди гидротермально измененных розовато-серых пород

прослеживается на 40 м. разлом СЗ 320-330° простирания с падением на СВ ∠ 55°. Дальше к северу он теряется среди задернованного склона, закрытого базальтами.

Западнее селения Нораценик по склону меридианального хребта на километр прослежена дейка кварцевого порфира с простиранием СЗ 340° и падением на СЗ ∠ 50-60°.

По всей вероятности эта дейка приурочена к разлому того же простирания.

Следует допустить, что все последние разломы, отмеченные севернее Норашеникского перевала до границы планшета, представляют участки одного разлома и являются вероятным продолжением Кавартсуйской зоны нарушения.

Последняя непосредственно увязывается с наиболее крупным СЗ разломом установленным в районе региональной с'емки, и прослеженным отдельными частями по тому же направлению, до горы Кяки-даг и р. Чай-зами. Разлом здесь имеет крутое падение на СВ ∠ 70-80°. Известняковая толща Кяки-даг-Аламлю разорвана этим разломом, по которому восточное крыло поднято более чем на 150 м. по вертикали. Таким образом амплитуда этого главного разлома, прослеженного на расстоянии порядка 20-25 км., составляет от 120-200 метров.

К северо-западным разломам аналогичным описанному по характеру и времени образования, относятся еще следующие.

в/ Чинар-Дарасинская зона нарушения с простиранием СЗ 320-340° и падением на СВ ∠ 55-65°, прослеживаемая по левому берегу одноименного ручья от его впадания до Шаумянского крупного родника. Далее к северу через 150-200 м. разлом постепенно затухает, обрывается последующим сбросом СВ простирания. По своему характеру проявления, выраженному отчетливыми плоскостями скольжения, мощной пачкой гидротермально-измененных милонитизированных кварцевых порфиритов висячего и лежачего бока, этот Чинар-Дарасинский разлом аналогичен Кавартсуйскому. Характер перемещения и амплитуда у обоих нарушений идентичны. Здесь также происходило движение висячего крыла вверх, доказываемое загибом пластов сланцев и туфитов лежачего бока кверху (см. раз. обн. 327).

По первому правому притоку Чинар-Дараси, от впадения до высоты [illegible] севернее М. Барабатумского рудника, прослеживаются

отдельные части СЗ разлома с СЗ 310-320° простиранием и падением на СВ ∠ 50-60°. В висячем крыле обнажаются гидротермально измененные брекчиевидные кварцевые порфириты, в лежачем - измененные минерализованные нижние порфириты. Это нарушение, повидимому, является смещенной частью южного окончания Кавартсуйского разлома (у М.Барабатумского рудника, где проходит СВ сброс) и соединяет последний с Чинар-дарасинским нарушением. Полная аналогия этих двух крупных разломов, позволяет считать, что Чинар-дарасинская тектоническая линия вероятно является ответвлением Кавart-суйской и образована в результате действия тех же тангециальных сил сжатия.

с/ Следующим ответвлением наиболее крупной Кавартсуйской зоны нарушения является Восточно Саяд-дашский разлом. Он прослеживается от Нури-бага до верховьев Башкендского ручья. В районе Нури-бага разлом имеет СЗ 310-320° простирания с падением на СВ ∠ 60-65° и сопровождается раздробленными смятыми окварцованными кварцевыми порфиритами, их туфами и туфобрекчиями. Ширина зоны смятия достигает 20-25 метров.

Под влиянием этого северо-западного разлома и повторных более молодых такого же направления рвущих Кавартсуйскую тектоническую зону, происходило раздробление и окварцевание кварцевых порфиритов и туфобрекчий Нурибакского участка, ограниченного со всех сторон сбросами.

Далее к северо-западу от высоты Джаддара до 7-го рудника разлом проходит на восточном склоне Саяд-даша, в рудном поле и подробно описан В.Н.Котляром. Продолжение этого нарушения, намечается у восточного контакта Саяд-дашского альбитофирового выхода. Здесь встречаются отдельные участки брекчиевидных давленных кварцевых порфиритов. В верховьях Башкендского ручья контакт альбитофиров образует 20-25 метровые обрывы. Местами среди них наблюдаются зеркала скольжения. Последнее видимо об'ясняется повторными более молодыми, после внедрения альбитофиров, СЗ разломами.

1/. Западно-Саяд-дашский разлом прослеживается с перерывами от Саяд-дашского перевала на севере до вершины Сарито-прах на юге. Около выработки Костин-магара от разлома начинается ответвление, проходящее вдоль восточной границы длинной Гализурской дейки кварцевых порифиров. Продолжение этих нарушений намечается по Северо-Саяд-дашскому ручью. Южнее г.Саритопрах задернованность

склона не позволяет проследить дальнейшее проявление разлома, но по всей вероятности он проходит вблизи северной границы Куртамянской дейки кварц. порфиров.

Обе ветви разлома проходят у границы кварцевых и безкварцевых порфиритов, имеют СЗ 330-340° простирание с крутым, почти вертикальным, падением на СВ. Особенно ясно они наблюдаются издалека со стороны вершины Саритопрах в сторону к г. Саяд-даш.

На значительном расстоянии наблюдаются отчетливые трещины, местами в виде открытой щели, и различная окраска пород висячего и лежачего крыла.

Вблизи разломы хорошо выражены к западу от альбитофирового выхода, где они сопровождаются целым рядом трещин и отчетливыми брекчиями трения. В районе малой штольни у южного окончания альбитофирового выхода отмечен шов разлома с ясными зеркалами скольжения и значительной полосой пород превращенных в тектоническую брекчию.

Небольшой левый приток Гализурского ущелья с северо-западным простиранием, проходит по З. Саяд-дашскому разлому, который сопровождается гидротермально измененными брекчиевидными порфиритами и отдельными выходами интрузивных кварцевых порфиров. У нижней штольни Хаджи-Магара отчетливо прослеживается часть ответвления З. Саяд-дашского нарушения, выраженного здесь отдельными трещинами с зеркалами скольжения и несколько давленными минерализованными порфиритами. Характерно, что среди нижних зеленых порфиритов разломы проявляются слабее, чем в кварцево-порфиритовой толще.

По всей вероятности все вышеописанные СЗ нарушения, как Каварт-суйский с Чинар-дарасинским ответвлением и Саяд-дашской зоной разломов, состоящее из двух главных швов В. и З. Саяд-дашских и ряда более мелких трещин, образованы тангенциальными силами сжатия в одной из первых наиболее активных фаз складкообразования.

Висячие крылья указанных нарушений приподняты по отношению к лежачим и надвинуты на последние.

Непосредственно за образованием этих крупных разломов, достигаемых вероятно больших глубин, в период ослабления сил сжатия, началось внедрение интрузивных пород дифференциатов гранодиоритовой магмы. Преобладающее количество интрузивных

выходов кварцевых порфиров и альбитофиров сконцентрировано в Саяд-дашской зоне дислокаций вблизи ядра антиклинали, между Восточно и Западно Саяд-дашскими разломами. Наиболее длинные дейки, как Гализурская кварцево-порфировая и альбитофировая дейки Саяд-даша непосредственно следуют вдоль последних.

Арчазурские дейки, кварц-порфиров и альбитофиров, расположены на прямом северном продолжении Саяд-дашской зоны дислокаций. Почти все промышленные жилы Зангезурского месторождения расположены в лежачем боку Кавартсуйского сброса надвигового типа, между последним и западно Саяд-дашским разломом. Западней этого почти вретикального нарушения, на правом склоне Галазурского ущелья, никаких более или менее значительных жил не отмечено.

К северо-западным разломам, параллельным описанным но с обратным падением относится

е/ Мец-Магаринская тектоническая зона, прослеженная с отдельными перерывами от устья Капитальной штольни до Норашеникского перевала, имеет СЗ 340-350° простирание с крутым падением на ЮЗ ∠ 70-75°.

От южного склона Норашеникского перевала (вершина 1 УП) до верхне Кавартского ручья разлома проходит у восточного перегиба Башкендской синклинали (см. разрез 1-1 и П-П) и ограничивает туфобрекчии порфирита висячего бока от гидротермально измененных кварцевых порфиритов лежачего бока.

Простирание тектонического шва здесь СЗ 350-360°, спадением на ЗЮЗ ∠ 70-75°. Он выражен рядом мелких трещин с заметными зеркалами скольжения и отдельными немощными (от 0,5 до 1 метра) пачками дайальных брекчированных кварцевых порфиров. Среднеюрские туфобрекчии порфирита висячего бока также несколько гидротермально изменены. По руслу Кавart-су до впадения Башкендского ручья, расположен ряд значительных родников, По всей вероятности они приурочены к одному из сбросов Мец-Магаринской зоны нарушения. Южнее до шахты Хрда-Магара, последняя сечет рудное поле и подробно охарактеризована Котляром В.Н.

К югу от Кавартского ручья, последний скрыт наносами правого склона к Кавart-су. Продолжение его наблюдается в капитальной штольне и отмечено впервые главным геологом Зангезурского комбината В.В.Хадиковым. Здесь эта зона разлома, сопровождаемая довольно мощной пачкой брекчированных давленных пород, является ослабленной зоной и обусловила крупный обвал при проходке капи-

тальной штольни, в интервале Кафанский завод - Арфик. В левой рассечке жилы Карапет видно как диабазовая дейка смещается СЗ разломом. Это смещение следует об'яснять как результат более молодых повторных СЗ нарушений. Амплитуда Мец-Магаринского разлома точно не устанавливается, но повидимому, она порядка 50-ти метров с относительным опусканием Западного висячего крыла.

—/ Следующий северо-западный разлом (назовем его Восточно-Шаумянский или Западно-Текадинский по Русакову) проходит по правому берегу одноименного ручья. Простирание его СЗ 330-350°, падение на СВ угол 50-70° иногда 75-80°. По своему юго-западному падению он сходен с Мец-Магаринским.

В лежачем крыле В.Шаумянского разлома залегают туфобрекчии кварцевые порфириты и трансгрессивно перекрывающие их туфы и туфобрекчии порфирита, значительно гидротермально измененные в контакте. Совершенно четко этот разлом наблюдается в верховьях ручья. У седловинки хребтов в истоках ручья видно как гидротермально измененные карцевые порфириты подняты и налегают на среднеюрские слоистые грубозернистые туфы с обломками порфирита Контакт ясно тектонический/ с простиранием СЗ 350-360° и падением на СВ ∠ 60-70°, сопровождается смятыми разлистованными сильно гидротермально измененными кварцевыми порфиритами, с заметными зеркалами скольжения.

К югу этот шов хорошо прослеживается метров на 400-500, но судя по отдельным смещенным обрывкам он протягивается до реки Охви-чай и на север до р.Халадж-чай.

Вертикальная амплитуда Восточно-Шаумянского разлома с относительным поднятием западного висячего крыла, определяется порядка ста метров.

Указанная величина перемещения иллюстрируется профилем УП-УП, где кварцевые порфириты приподняты и залегают несколько выше среднеюрских туфов.

Последние с востока и Кавартсуйская тектоническая зона с запада ограничивают так называемый Барабатум-Халаджский горст, сложенный приподнятыми кварцевыми порфиритами и стратиграфически выше залегающими туфами туфобрекчиями.

Как это видно из прилагаемой карты и разрезов У1-У1 и УП-УП, это горстообразное поднятие разбито сбросами, с падением в запад-

ные и восточные румбы, на ряд ступеней с амплитудами в несколько десятков метров. Характерно, что по направлению к востоку наблюдается закономерное относительное поднятие каждого следующего участка кверху.

а/ Арчазурский разлом прослеживается метров на 400, от селения до ручья, где расположены родники, снабжающие сел. Арчазур водой. Простирание его СЗ 350-360°, падение на В ∠ 75-80°. Он расположен среди заохренных массивных порфировых пород и имеет ясно выраженную открытую трещину, шириной в 10-20 см. Северное продолжение сброса скрыто наносами. К югу гребень и склоны хребта также значительно задернованы. В русле и обоих берегах северо-восточного Саяд-дашского ручья, несколько севернее овального выхода кварцевых альбитофиров, проходит разлом, имеющий СЗ 350-360° простирание с падением на поднятых З. ∠ 50-55° по разлому. Он характеризуется пачкой рассланцеванных брекчеевидных нижних порфиритов. Возможно, что это нарушение находящееся на одной линии простирания с Арчазурским, является либо продолжением, либо отдельным участком аналогичного нарушения.

Отдельные небольшие СЗ разломы того же порядка, отмечены в верховьях Бадали-Юртского ручья, обрывающие южное окончание Нораценикской гряды известняков и по Барабатумскому ручью в районе крупного одноименного родника.

П. Непосредственно после возникновения вышеописанных северо-западных тектонических нарушений, при последующих орогенических движениях, вследствие не только тангенциальных, но и радиальных сил, образовались разломы СВ 30-60° направления, с преимущественным падением на СЗ. Главнейшие из них прослежены.

а/ Нораценикская зона разлома прослеживается по южному склону одноименного хребта. Главный шов, с СЗ 50-70° простиранием и падением на СЗ ∠ 60°, наблюдается по правому берегу ручья вблизи старых разведочных штолен. Этот сброс рвет и смещает Нораценикскую кварцпорфировую дейку. Он сопровождается не мощным, до 10-15 см., прослоем давленных брекчеевидных заохренных пород и отдельными отполированными поврехностями. Ниже штолен вблизи русла ручья проходит второй параллельный сброс с падением на СЗ ∠ 70°.

На водораздельном хребтике, между двумя Норашеникскими ручьями, от главной дороги к СВ до задернованной седловины/ метров на 300, прослеживается сброс. Этот разлом, с простиранием СВ 55-75° и падением на СЗ ∠ 60°, характеризуется наличием открытой трещины, 5-10 сант. полосками перемятых пород. Местами наблюдаются отполированные поверхности висячего бока и обрывистые выступы лежачего крыла. Присутствие открытых трещин указывает, что при образовании СВ Норашеникской зоны разлома, происходило растяжение с опусканием висячего крыла на небольшую амплитуду.

Небольшой СВ разлом с падением на СЗ отмечен западнее Водали юрского рудника. Он сопровождается давленинми заохренными породами.

в/ Крупный Башкендский разлом хорошо прослеженный у впадения Башкендского ручья в Кавart-су имеет простирание СВ 40-50° с падением на СЗ ∠ 40-50°. Подробно он охарактеризован Котляром В. в описании структуры рудного поля. В северной своей части, на западном склоне Кавартского хребта, он рвет и на несколько метров смещает один из швов СЗ Мец-Магаринского разлома. Восточнее последнего СВ нарушение разветвляется на отдельные трещины и быстро затухает. В зоне разлома наблюдаются 2 метровые пачки рассланцеванных перемятых пород.

Башкендский разлом ограничивает среднеюрские туфобрекчии порфирита, сложенные в синклинальную складку, от нацело гидротермально изменненных кварцевых порфиритов и их туфов.

Как это видно из разреза П-П северо-западное висячее крыло опущено более чем на 100 метров по вертикали, по отношению к лежачему крылу.

По всей вероятности этот разлом, с амплитудой не меньшей чем в Кавартсуйском, образовал ослабленную зону уходящую на большую глубину. Эта зона служила рудопроводящим каналом для гидротерм.

Юго-западное продолжение Башкендского разлома намечается по гребню ЮВ отрога Куртамягского хребта.

с/ Кавart-дашский разлом СЗ 40--60° простирания с крутым падением на СЗ в главной своей части расположен в рудном поле, и описан В.Н.Котляром. В северной части у Кавартского родника, он рвет и смещает к юго-востоку Кавартсуйскую надвиговую зону. Пачка

туфовых песчаников и известняков "кавартской серии" также обрезается разломом. Характерно, что в области среднекурских туфобрекчий порфирита Каварт-Дашский разлом не прослеживается. Повидимому он здесь затухает и отдельные мелкие трещины не прослеживаются среди брекчеевидных пород.

Южнее второго рудника по Катарскому хребту намечается разлом, который наиболее ясно прослеживается в верховьях Куртамякского ручья. Здесь западнее Куртамякской дейки кварцевого порфира среди порфиритов отмечены отдельные швы, сопровождающие перемятыми гидротермально-измененными породами. Простирание этих сбросов СВ 30-35°, падение на СЗ ∠ 50-60°. По всей вероятности эти сбросы являются продолжением Каварт-дашского сброса.

д/ Карадашинский разлом проходит по юго-восточному склону одноименного хребтика, имеет СВ 10-30° простирание с крутым падением на СЗ и ограничивает брекчеевидные породы висячего крыла от кварцевых порфиритов лежачего бока. Вдоль сброса внедрилась мощная дейка авгитового порфирита. К северу этот разлом затухает среди слоистых туфов и туфобрекчий, к югу он разрывается рядом более молодых сбросов и теряется в наносах руч. Каварт-су, где трудно установить его взаимоотношение с Кавартсуйским тектоническим нарушением. В северной своей части тектонический шов сопровождается трехметровой полосой перемятых брекчированных пород висячего крыла и разлистованными окварцованными кварцевыми порфиритами лежачего крыла. У южного окончания дейки авгитового порфирита, разлом проявляется в виде крупных трещин с падением на СЗ, отдельных участков брекчированных смятых гидротермально измененных порфиритов до 5-10 мм мощности. Данных о величине амплитуды Карадашинского нарушения как и многих других, не имеется.

е/ Барабатум-Халаджский разлом протягивается с СВ 30° простиранием и падением на СЗ, от реки Халадж-чай на севере до р. Охчи-чай, на юге. Следует отметить, что непосредственно прослежены лишь отдельные обрывки этого разлома. В северной своей части он наблюдается западнее Халаджского рудника, с неясным падением на СЗ, до высоты 1 П. Дальше к югу до Шаумянского перевала сплошные наносы скрывают контакт различных пород и предполагаемое нарушение.

В верховьях ручья Чинар-дараси, по склону до перевала к Барабатуму, отчетливо наблюдается продолжение разлома. Он проходит на

границе гидротремально измененных кварцевых порфиритов (с ЮВ) и туфобрекий порфирита (с СЗ). Последние в контакте образуют хорошо отполированную поверхность с СВ 30-40° простиранием и падением на СЗ ∠ 60-70°. Вблизи пересечения руч. Чинар-дараси разломом в зоне последнего расположен родник.

От перевала до Барабатумского ручья, продолжение разлома неясно выражено и контролируется сильно гидротермально измененными породами, слагающими высоту между Чинар-дарасинским нарушением с востока и свежими туфобрекчиями с запада. Южнее Барабатумского ручья до высоты 1Ш склона задернован.

На западном склоне этой вершины наблюдается контакт сильно гидротермально измененных кварцевых порфиритов и мелких брекчиевидных пород. Контакт ясно тектонический СВ простирания и, повидимому, здесь проходит южное окончание описываемого северо-восточного разлома. Последний в данном месте оборвал и сместил Кавартсуйское тектоническое нарушение.

Между М. и Б. Барабатумскими рудниками прослеживаются четко выраженные тектонические швы, которые повидимому являются ответвлениями главного разлома.

Амплитуда Барабатум-Халаджского сброса определяется величиной не менее 100 метров. Как это видно из разрезов У1-У1 и УП-УП, висячее крыло, сложенное туфобрекчиями порфирита, опущено по отношению к лежачему боку сложенное нижнекурскими кварцевыми порфиритами, более чем на 100 метров по вертикали.

Отдельные аналогичные, менее четко выраженные, СВ разломы наблюдаются в русле Лазаревского и Банного ручья, а также в районе Нури-бага.

Все приведенные СВ разломы являются нарушениями типа сбросо-сдвигов, при которых происходило растяжение с опусканием висячего крыла. По всей вероятности эти разломы с значительными амплитудами достигали больших глубин и служили рудопроводящими каналами для гидротерм.

Ш. К более молодым, но еще дорудным (местами они осложнены послерудными) нарушениями, относятся сбросы и трещины смятия СЗ 300-320° простирания, с преимущественным падением на СВ под углом 50-60°, иногда также и на юго-запад.

К таким нарушениям относятся.

а/ Карадашские северо-западные разломы, благодаря которым северо-восточный Карадашинский разлом разорван на отдельные части. На гребне хребта, близи дороги, отчетливо прослеживается тектонический шов СЗ 310° простирания с падением на СВ ∠ 65°. Он сопровождается пятиметровой полосой смятых пород и разрывает дейку авгитового порфирита. Разрыв дейки, повидимому, обусловлен действием более молодых повторных разломов.

в/ Кафанский разлом, с СЗ 290° простиранием и падением на СВ ∠ 60-70°, намечается в русле Каварт-су против штольни София. Он обрывает Каварт-суйскую тектоническую зону и протягивается к востоку метров на 300-350, далее теряясь среди наносов. У конца крутого под'ема от завода к Барабатуму намечается стык этого разлома с одним из швов Кавартсуйского разлома. В лежачем боку обоих нарушений залегают сильно гидротермально измененные порфириты, в висячем боку раздробленные смятые измененные кварцевые порфириты.

Исчерпывающих данных об амплитуде Кафанского разлома нет, но по всей вероятности она довольно значительная. Кроме вертикальных движений висячего крыла кверху, замечаются перемещения этой глыбы к юго-востоку. Последнее подтверждается смещением Кавартсуйского разлома.

с/ Ряд аналогичных сбросов СЗ 300-320° простирания отмечены в районе Шаумянского рудника (см. карты и разрезы) и на правом склоне к В.Шаумянскому ручью. Последние разрывают Восточно-Шаумянский разлом на ряд отдельных обрывков.

d / К аналогичным СЗ разломам относятся тектонические трещины отмеченные в русле Арчазурского ручья и нечетко выраженный разлом в верховьях ручья у выходов габбродиоритов. Последний главным образом характеризуется широкой зоной гидротермально измененных пород и отдельными мелкими трещинами. Непосредственно у выхода интрузивных пород шов разлома сопровождается пиритовой жилой.

е/ Несколько параллельных СЗ сбросов наблюдается в районе Чинар-дараси. Один из них наиболее ясно прослеживается в нижней части Барабатумского ручья. Этот сброс имеет СЗ 275-285° простирание с крутым падением на северо-восток. В некоторой своей части сброс сопровождается полуметровой кварцево-пиритовой жилой описанной ниже.

1У. Главная фаза оруденения приурачивается к периоду образования в тектонически раздробленных блоках, участках, с внедренными дейками кварцевых порфиров, рудных трещин скалывания типа диаклаз, по Русакову.

Возможно, что некоторое влияние на образование трещин оказывало оседание кровли, вызванное началом застывания массива интрузивных пород. Подробный анализ процесса образования рудных трещин дан В.Н.Котляром.

Трещины, выполненные рудными жилами периферической части м-ния также как и в центральном рудном поле, имеют преимущественно СЗ 270-290° простирание с крутым падением на С и Ю. Реже наблюдаются трещины СЗ 350° и СВ простирания.

Наибольшее количество рудных трещин сконцентрировано в сильно нарушенных блоках пород. Значительное количество жил западной Саяд-дашской и северной Норашеникской частях месторождения расположено в контакте и вблизи интрузивных кварцевых порфиров и часто среди последних.

В Арчазурском ручье одна пиритовая жила отмечена в контакте габбродиоритов и вмещающих порфиритов. Местоположение преобладающего большинства жил в сочетании с интенсивно гидротермальным изменением пород у контакта и вблизи диоритов и интрузивных деек кварцпорфиров,(последние также значительно изменены вплоть до охрен и несут интенсивную вкрапленность пирита) позволяет считать, что генезис месторождения связан с неоинтрузиями, а также с малыми интрузиями предварительными дейками кварцевых порфиров и альбитофиров.

В исследованном районе Зангезурского м-ния наглядно прослеживается связь и зависимость основных факторов оруденения - тектогенеза, интрузивной и гидротермальной деятельности и благоприятных свойств вмещающих пород к рудообразованию. Детально взаимосвязь этих процессов освещена В.Н.Котляром. Схематически они представляются в следующем виде. Непосредственно с образованием крупных кавартсуйских и параллельных им нарушений, достигающих больших глубин, повидимому, связана начальная стадия внедрения кислых дериватов (малых интрузий) гранодиоритовой магмы за которой следовала первая фаза гидротермальной деятельности. Последняя сопровождалась интенсивным гидротермальным изменением

пород., преимущественно лежачего бока, вблизи тектонических контактов. Интенсивная пиритизация также непосредственно следовала за внедрением, отмеченных выше апофиз гранодиоритовой интрузии.

Северо-восточные крупные разломы, тесно связанные с главными северо-западными (320-350°), являлись дополнительными каналами, усилили приток гидротерм и возможно ин'екцию кварцевых порфиров.

Последние не только создавали благоприятную обстановку для проникновения рудных терм, но возможно сами непосредственно сопровождались гидротермами, которые создавали в раздробленных участках с большим количеством трещин медные и полиметаллические жилы Зангезура.

Богатейшие жилы Зангезурских основных рудников сконцентрированы среди гидротермально измененной толщи нижнеюрских пород кварцевого порфиритового состава и габитуса. В бескварцевых нижних порфиритах оруденение беднее, а преобладанием пирита, и количество жил меньше. В среднеюрской вулканогенной порфиритовой толще, как уже указывалось выше, оруденение, за исключением незначительного гидротермального изменения пород, не наблюдается.

Отсутствие рудных жил среди туфобрекчий и туфов порфиритов, обусловлено трансгрессивным налеганием и тектоническими передвижками на границе нижней и средней юры. Смятые конгломераты в зоне трансгрессии и мощная пачка осадочных пород туфопесчаников, туфов и известняков служили экраном для поднимающихся рудных терм и затрудняли доступ последних кверху. Также следует подчеркнуть слабое реагирование мощной толщи туфобрекчий на разрыв и расколы. Разломы хорошо выраженные среди нижнеюрских кварцевых и бескварцевых порфиритов при переходе в туфобрекчию порфирита быстро затухают и большей частью не прослеживаются.

У. Послерудные нарушения

После главной фазы оруденения возникает ряд сбросов по масштабу значительно меньших чем дорудные. Наиболее ранними являются меридиональные нарушения, отмеченные В.Н.Котляром в области рудного поля Ленгруппы. Они смещают рудные жилы с амплитудами в несколько метров. Кальцитовая жила СЗ Барабатума раздроблена аналогичными сбросами меридионального простирания. Амплитуда смещения достигает 10-15 метров.

К следующей группе относятся сбросы СВ 20-30° простирания, часто являющиеся сбрасывателями рудных жил. Большое количество этих СВ сбросов с вертикальной амплитудой от 1 до 10 метров, отмечено у контактов эффузивных кварцевых порфиритов и вышезалегающих слоистых туфов.

В районе Нури-бага отмечено несколько значительных разломов с крутым падением на СЗ. К одному из них, который видимо является повторным по более древнему нарушению того же простирания, приурочена дейка диабазового порфирита. Последнее, а также преимущественное северо-восточное и реже широтное простирание, широко развитых в районе, деек диабаза и диабазового порфирита (рвущие и смещающие рудные жилы) показывает, что к периоду образования молодых СВ и широтных разломов приурочена последняя стадия активной интрузивной деятельности. Она зафиксирована самыми молодыми дейками основных пород, секущих все породы района в том числе и габбродиориты и иногда также и рудные жилы.

Наиболее молодыми нарушениями являются трещины - сбросы СЗ 320-340° простирания с падением в обе стороны. В районе Нури-баг и Карадашин-баши эти нарушения рвут и смещают диабазовые дейки. Амплитуда их достигает 20-25 метров. Сброс отмеченный в капитальной штольне геологом Хадиковым, смещающий диабазовую дейку, вероятно, относится к этому типу нарушений. Следует только подчеркнуть, что он расположен в зоне более древнего дорудного СЗ разлома и является повторным нарушением. Более подробно все постминеральные нарушения в рудных участках описан ниже В.Н. Котляром.

ЧАСТЬ II. СТРУКТУРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК РУДОНОСНЫХ УЧАСТКОВ.

А. ПОРОДЫ И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Породы, слагающие Зангезурское рудное поле, представлены тремя толщами, принадлежащими соответственно первые две к нижней и третья к средней юре, причем породы средней юры залегают на нижней, как уже отмечено в геологическом описании района, трансгрессивно. Все эти толщи сложены преимущественно вулканогенными породами, характеризуются несколько различным составом и прорваны интрузиями, повидимому, дериватов гранодиоритовой магмы, особенно

широко распространенными в пределах пород нижней юры.

Из всех трех выделяемых толщ породы именно этой средней так называемой кварцево-порфиритовой толщи, несущие в той или иной мере следы гидротермального метаморфизма, и являются вмещающими рудные образования, в то время, как породы верхней толщи являются почти совершенно безрудными, породы нижней толщи, вскрытые весьма мало также имеют лишь весьма ограниченные проявления гидротермальной деятельности.

1. НИЖНЯЯ ВУЛКАНОГЕННАЯ (ПОРФИРИТОВАЯ) ТОЛЩА

Эта толща на прилагаемой геологической карте участка Ленгруппы не выделена, хотя с запада с ним тесно соприкасается. Не исключена возможность, что порфириты показанных на западном склоне хр.Саяд-даш относятся еще к порфиритовой толще. То же можно сказать про миндалевидные порфириты, выделенные в южной части у рч.Каварт-су. С полной определенностью можно относить к описываемой толще порфириты, закартированные в подземных выработках старого рудн. Хаджи, рудников № № 7, 10, 1-2 и др., и показанные на разрезах СС^1, ДД^1, 1У-1У и др.

Как уже отмечено при описании района мощность данной толщи неизвестна. В указанных рудниках она выражена существенно порфиритами, дающими видимую мощность свыше 50 метров, выше переходящими или в мелкие туфобрекчии кварцевых порфиритов или чаще в брекчеевидные порфириты, описываемые ниже. Переход этот обычно постепенный. Резких контактов не удается проследить даже и в подземных выработках.

Макроскопически описываемые порфириты представляют собой темные с синеватым или зеленоватым оттенком мелкозернистые иногда плотные афанитового типа обычно более или менее измененные пиритизированные породы.

П.м. структура порфировая, основная масса микролитовая, нередко гиалопилитовая. В основной массе всегда много хлорита явно происшедшего за счет стекла. Также наблюдается порядочное количество пелита. Нередко в основной массе развивается в значительном количестве вторичный кварц. Микролиты плагиоклаза часто серицитизированы.

Вкрапленники в разном, но редко превышающем 30-35% количестве, представлены исключительно плагиоклазом большею частью сильно измененном с образованием серицита, хлорита и вторичного кварца. Цветных минералов не обнаружено ни в одном шлифе. Эпидотизация также отсутствует. Развитие карбоната наблюдается в некоторых шлифах главным образом по трещинам в породе.

В участке группы Шаумян, расположенном в восточном крыле антиклинали пород описываемой толщи не наблюдается.

II. КВАРЦЕВО-ПОРФИРИТОВАЯ ТОЛЩА

Кварцево-порфиритовая толща достаточно ясно выделяется в пределах участка группы Ленинских рудников, постепенно сменяя толщу пижезалегающих порфиритов, также нижнеюрского возраста (см. геологическую карту района). Описываемая толща не является однородной, но представлена многими разновидностями пород не только переслаивающихся между собой, но и иногда и непосредственно переходящих друг в друга. Из обособляющихся типов пород можно назвать следующие: кварцевые порфириты, их туфы и туфобрекчии, бескварцевые часто миндалевидные, плагиоклазовые порфириты, их туфы, туфобрекчии, туфогенные песчаники, известняки и др.

Привести нормальный разрез этой толщи невозможно, вследствие непостоянства слагающих ее пород и их перемежаемости между собой.

Кроме того и ее налегание на нижнюю свиту порфиритов, описанную выше А.Л.Додиным, как это представляется в западной части хр. Саяд-даш, не является четким.

Наоборот толща кварцевых порфиритов и туфобрекчий в нижней ее части и в верхней части порфиритовой свиты дает взаимное проникание этих пород примерно по следующей схеме

Схема налегания кварцево-порфировой толщи на нижние порфириты.

Все это делает понятным, что распределению слагающих толщу пород и их соотношения в разных ее частях не является постоянным. В низах толщи мы имеем брекчеевидные порфириты, вытесняющиеся по простиранию туфобрекчиями кварцевых и бескварцевых порфиритов. Мощность их местами доходит до 40-50 метров, а местами и выше.

Мощность туфобрекчий кварцевых порфиритов также не является выдержанной, давая величину, доходящую до 60 метров. Наконец кварцевые порфириты, залегающие выше, представлены в Шаумянском участке мощностью в 250 метров, но в участке Ленгруппы значительно меньше, давая лишь в рудниках № 5-6 величину до 100 метров. Плагиоклазовые порфириты, а также их туфы и туфобрекчии переслаивающиеся указанные выше породы или залегающие выше их имеют обычно небольшую мощность, редко выходящую за пределы 15-20 метров.

Отмеченное непостоянство слоев затрудняет установление общей мощности всей толщи, проявляющейся в рудном участке. Можно лишь сказать, что она не является равномерной, но не спускается ниже 200 метров и вряд ли превышает 300-350 метров.

Кварцевые порфириты

Кварцевые порфириты, выделенные Эрном (9) и названные им кварцевыми порфиритами в свежем виде выходят лишь в юго-восточной части рудного участка Ленгруппы на левом склоне к руч. Каварт-су против рудника № 1. Сильное изменение этих пород до полного превращения в так называемые "мараши" и вторичные кварциты не позволило названному автору выявить их широкое распространение и в центральной части рудного поля. Лишь теперь выявлена нами большая площадь, сложенная этими породами над рудниками №№ 3, 4, 5, 6, где отдельные крупные и более мелкие участки разобщены нацело гидротермально измененными породами. Далее мы имеем значительные участки на восточном склоне хр. Саяд-даш в участке рудника № 10 и наконец они слагают почти нацело Катарский отрог над рудниками №№ 1 и 2, давая площадь более 35000 кв.м. Таким образом кварцевые порфириты, не считая их туфов и туфобрекчий слагают около 25% площади рудного участка Ленгруппы.

Свежие почти неизмененные кварцевые порфириты, представляющие край огромного Барабатумского массива, описанного А.Л.Додиным, оконтурены на левом склоне к рч. Каварт-су южнее Банного ручья. Здесь эти породы клинообразно выклиниваются, будучи зажаты между дву тектоническими контактами. Северный контакт сопровождается явными брекчиями трения, проявляющимися в виде уступа и далее к востоку усложнены плохо различимыми северо-восточными смещениями, а затем и

а затем и вовсе теряется. Есть участки, где резко контактирует кварцевый порфирит с туфобрекчиями этих же пород без видимых следов тектонических нарушений.

Южный или точнее юго-западный контакт сопровождается полуметровой спрессованной полосой со следами смятия в прилегающих породах. Весьма сложным является небольшого размера западный контакт, представленный рядом трещин, зарисованный у Кавартской дороги (фиг.)

Характер контакта кварцевых порфиритов у Кавартской дороги.

Макроскопически кварцевые порфириты представляются и в пределах этого участка достаточно неоднородными. В наиболее свежих разновидностях это темно-серые, иногда почти черного цвета плотные породы с ясно различными обычно крупными темными выделениями кварца. Редко наблюдаются и выделения полевой обманки. Более широко развиты несколько выветрелые мелкозернистые разности серого, часто с зеленоватым оттенком (убрать) с большим или меньшим количеством выделений кварца в виде правильных бипирамидок. Такие разности особенно развиты в небольшом логу южнее Банного ручья. Среди этих доминирующих разновидностей нередко наблюдаются участки и полосы темных с травяно-зеленоватым оттенком то-же мелкозернистых несколь выветрелых кварцевых порфиритов, без различимых простым глазом первичных выделений кварца.

Поскольку все эти породы достаточно описаны выше, мы ограничимся лишь общей петрографической характеристикой их для распространенных в рудном участке выходов.

Под микроскопом структура породы порфиритовая с микрогранитовой часто фельзитовой основной массой. Текстура обычно массивная. Отношение вкрапленников к основной массе составляет 1:3 - 1:4. Вкрапленники состоят из плагиоклаза, представленного лабрадором (№ 52-5 часто запыленного и превращенного во вторичные продукты (вторичный кварц, серицит, карбонат, хлорит), кварца в количестве 5-10% в виде обычных изометрических или несколько округлых кристаллов с характерной коррозионной каемкой.

Основная масса имеет величину зерна около 0,001-0,003 мм и состоит обычно из полевошпатовой обычно значительно измененной с превращением в серицит и вторичных кварц массы. Вкрапленников роговой обманки, указываемых А.Эрном, а также отмечаемых и А.Л. Додиным в Шаумянском участке, под микроскопом не встречено, хотя они в некоторых образцах в виде редких крупных выделений и наблюдались макроскопич.

Кварцевые порфириты всех других участков обычно несут следы большого или меньшего гидротермального метаморфизма. Сравнительно менее измененной является узкая полоса этих пород, обнажающаяся в правом истоке руч. Сарилых, стекающего с восточного склона хр. Саяд-даг несколько южнее рудника № 7. Это светло-серые среднезернистые породы на поверхности несколько выветрелые и поэтому дресвовидные. Выделения кварца по величине не выходят за пределы 3-5 мм.

В этих выходах обнаруживается ясная слоистость с простиранием № W 300° падением на NE при угле 35°, выражающаяся уступами левого берега сухого ложка, что вместе с прочими данными ука-

Слоистость в кварцевых порфиритах в истоках руч. Сари-лых.

зывает на эффузивный их характер.

Взаимоотношение этих пород с другими прилегающими к ним не видно, вследствие развития здесь больших наносов. Лишь только в западной части этой полосы наблюдается совершенно постепенный переход кварцевых порфиритов в мелкие гидротермально измененные туфобрекчии, широко распространенные на хр. Саяд-даш.

Микроскопически эти породы представляются тем же составом, который был приведен для Барабатумского массива с той лишь разницей, что здесь мы имеем более интенсивное изменение вкрапленников полевых шпатов и основной массы с замещением их серицитом, вторичным кварцем и каолином.

Несколько более интенсивно изменены кварцевые порфириты участки рудника № 10. Конфигурация участка весьма прихотлива, вследствие послойных ( ) постепенных переходов в туфобрекчии этих пород с одной стороны и усложнения сбросами с другой. Местами здесь также проявляется отчетливая слоистость с тем же № -ным простиранием 300-310° и падением на ЮЗ при угле 28-30°.

Описываемые породы более интенсивно изменены у устья штольни рудника № 10 и по руч. Бекр-зами и являются более свежими в западной и северной частях данного участка где они почти идентичны таким же породам описанной выше полосы у рудника № 7. Вместе с тем они дают переходы и в другие разности, характеризующиеся темно-серым с зеленоватым оттенком цветом обычно с ясно различимыми порфировыми выделениями кварца, но являющимися более мелкозернистыми. В краевых частях выделения кварца неразличимы, почему контакты с прилегающими туфами порфиритов являются не ясными и устанавливаются с трудом.

Кварцевые порфириты значительно измененные представляют собой осветленную каолинизированную и кварцитизированную породу с ясно видимыми обильными выделениями первичного кварца. Заохренность их обычно незначительная. Под микроскопом всегда распознается порфировая структура с микрогранитовой основной массой обычно нацело замещенной кварцем, серицитом и каолином. Вкрапленники состоят из кварца и плагиоклаза, причем последний обычно почти нацело замещается главным образом серицитом и в меньшей степени кварцем.

Нередко присутствует в небольшом количестве карбонатизирование проникающее по трещинам и в промежутках между минералами. Почти повсеместно в шлифах наблюдаются следы катаклаза, нередко весьма интенсивного.

Обычно наблюдается негустая вкрапленность пирита величиной 0,3-2,0 мм.

Данный участок разобщен от следующего к югу наиболее крупного Катарского лишь небольшой площадью нацело гидротермально измененных пород и возможно составляет с последним одно целое.

Кварцевые порфириты Катарского хребта, слагающие наиболее значительную площадь, также не являются одинаковыми. Более того, здесь отчетливо отмечается переслаиваемость этих пород с их

туфобрекчиями с одной стороны, отмеченными еще в 1934 году на территории динамитного склада, с порфиритовыми туфами у верхней Кафанской дороги с другой. Четкая слоистость, замеренная у старой Армянской церкви на вершине отрога дает пологое их залегание опять таки с переслаиванием с туфобрекчиями (простирание NW , падение на SW при угле 30-42°). Глубже эти породы видимо еще более выполаживаются, поскольку в руднике № 1-2 ни на одном горизонте они не отмечены.

Описываемые породы также, как и в предыдущем случае, не дают четких контактов в северной и северо-восточной частях участка с соседними порфиритами, брекчиевидными порфиритами, а также крупными туфобрекчиями кварцевых порфиритов. Они вскрыты или сильнейшим изменением пород (северо-восточный склон отрога у ст. шахты Огало и рудничного поселка, а также у динамитного склада в верховьях Катарского ручья) или развитием мощных наносов. Отчетливыми являются лишь южные контакты этого массива, где они представляются, повидимому, тектоническими, сопровождаясь в некоторых местах следами смятых пород и их гидротермальным изменением.

Внешний вид этих пород, также зависит от степени гидротермального их изменения. Более свежими, но в общем более измененными, нежели такие же породы описанных выше участков, являются кварцевые порфириты средней части Катарского отрога от развалин старого завода до Катарского родника. Они представляются породами голубовато-серого, темно-серого, нередко с зеленоватым оттенком цвета всегда с отчетливо различимыми выделениями первичного кварца. В восточной части у рудника Харда-Магара также можно выделить менее измененные, чем в других участках породы у верхней Кафанской дороги. Они представлены мелкозелеными породами с малым количеством выделени первичного кварца, иногда почти незаметных.

Под микроскопом во всех названных разновидностях отчетливо наблюдается порфировая структура с микрогранитовой иногда фельзитовой основной массой почти всегда в той или иной мере замещенной вторичными продуктами. Также почти всегда замечены серицитом и вторичным кварцем вкрапленники плагиоклаза, сос-

тавляющие до 30% шлифа. Фенокристаллы кварца разной величины призматической или округлой формы часто сильно раз'едены по периферии присутствуют в разных, но обычно не превышающих 8-10% от площади шлифа количестве.

Тот факт, что в измененных кварцевых порфиритах развивается кроме вторичного кварца серицит, а не хлорит, который имеет здесь подчиненное значение и является вместе с наличием первичного кварца существенным отличием от измененных плагиоклазовых порфиритов.

Во всех остальных частях описываемого массива кварцевые порфириты сильно осветлены, кварцитизированы, а нередко и значительно эвохрены.

Такие разновидности от нацело измененных пород хорошо отличаются присутствием явно первичных выделений кварца. Вместе с тем имеются также разновидности этих пород, в которых выделения первичного кварца весьма редки, а иногда простым глазом и не различаются. В этом случае нередко помогает распознаванию их характерная крупная зернистость этих пород в выходах.

В описываемом участке пирит, сохранившийся от разложения. В общем, судя по его остаткам и количеству окислов железа его было немного за исключением части массива, ближайшей к руднику № 2.

В шлифах нередко и для этого участка заметны следы катаклаза, часто, особенно у южных и западных контактов, достаточно интенсивного.

Следующую группу участков кварцевых порфиритов, разобщенных между собой главным образом сильно измененными породами (марашами), мы имеем у рудников № № 3,4,5 и 6. Повидимому все они или их большинство представляются одним покровом, достаточно большой мощности (около 80 м.), смещенных друг относительно друга крупными, проходящими здесь нарушениями, причем отдельные участки покрова местами (у разлома) подверглись сильнейшему гидротермальному изменению.

Это подтверждается и данными подземного картирования рудников № № 5 и 6. Кварцевые порфириты рассматриваемых выходов представляют собой и вообще крайнюю степень такого изменения, граничащую уже с полным превращением этих пород в "мараши".

Несмотря на отсутствие данных на поверхности о прослаивании этих пород их туфобрекчиями повидимому это имеет место. Данные подземного картирования также говорят об этом и вместе с тем указывают на подстилаемость кварцевых порфиритов достаточно мощными их туфобрекчиями.

Один из участков этой группы выходов выделяется на отроге Кейвани-Зами и представлен светло-серыми почти белыми кварцитизированными мелкозернистыми породами с сохранившимися выделениями первичного кварца. С юго-запада кварцевые порфириты налегают на брекчиевидные бескварцевые порфириты и туфобрекчии кварцевых порфиритов, а с северо-востока постепенно переходят в сильно прокварцованные нацело измененные породы. Далее к северу среди последних вновь выделяется небольшой изолированный участок с хорошо различимым первичным кварцем, а затем выделяется новая довольно обширная по площади область развития этих же кварцевых порфиритов сильно кварцитизированных а местами и заохренных. Следует отметить, что контуры этого участка являются в известной степени условными, поскольку отчетливых контактов здесь не наблюдается.

Наконец следующие выходы мы имеем у рудника № 6, представленные такими же разностями, но с более интенсивной заохренностью. Они представлены двумя полосами шириной по 20-30 метров, разобщенными поясом милонитов г. Каварт-даш. С запада эти кварцевые порфириты подстилаются туфобрекчиями кварцевых порфиритов, также сильно гидротермально измененных.

Залегание описанных пород в участке рудников №№ 5 и 6 не совсем ясно, но по единичным замерам элементов залегания прослаивающих их туффитов, а также по сопоставлению данных поверхностного и подземного картирования можно говорить о северо-западном может быть с отдельными отклонениями простирании с падением на ЮВ при преобладающем угле около 25-35°.

Наконец еще один небольшой выход сильно измененных кварцевых порфиритов отмечен по Башкендскому ручью у старой штольни Чайназида. Он представляет собой узкую полоску зажатую в зоне Башкендского разлома среди также сильно измененных туфобрекчий и брекчированных пород. По своему петрографическому составу эти породы совер-

менно идентичны описанным выше.

Огромное развитие, как уже указано выше, описываемые породы имеют в восточном Шаумянском рудном участке, который расположен именно среди огромного поля этих пород. В северной, северо-восточной и восточной частях этого участка (см. геологическую карту) эти породы сильно гидротермально изменены осветлены (серицитизированы, окварцованы и каолинизированы), а также заохрены. В западной и южной частях эти породы более свежи, имеют серый с зеленоватым оттенком цвет и местами характеризуются крупными выделениями кварца. В участке у динамитного склада по правому истоку ручья Шаумянского эти породы имеют отчетливую параллелепипедальную отдельность. Петрографическая характеристика этих пород в достаточно полном виде дана уже выше.

Крупные туфобрекчии кварцевых порфиритов.

Туфобрекчии кварцевых порфиритов распространены наиболее широко в пределах Саяд-дашского хребта, где они слагают значительные площади у рудн. Дагдаган (несколько севернее г. Сарта-прах) по руч. Сари-Дых, в крайней северо-западной части заснятого рудного участка к западу от сел. Башкенд, а также к северо-востоку от сел. Каварт.

Значительную роль эти породы играют и у рудника № 6, как это видно по рудничным разрезам, но на поверхности их выхода скрыты рудничными отвалами и сильнейшим их изменением пород.

Кроме того, эти же породы прослеживают туфобрекчии порфиритов, а также как это уже указано выше, и кварцевые порфириты. Стратиграфическое положение туфобрекчий кварцевых порфиритов не является выдержанным, поскольку они нередко дают переходы в другие породы и того же горизонта. Однако они концентрируются для рудного участка преимущественно в низах описываемой толщи, а местами непосредственно подстилают основную толщу кварцевых порфиритов.

Вследствие грубообломочного характера этих пород слоистость их выражается лишь в редких местах, где имеются иногда следы перемежаемости более крупного и более мелкого материала. Такая слоистость наблюдается у рудника Дагдаган, а также уже на западном склоне Саяд-дашского хребта, где эти породы прослеживаются с туффитами.

Описываемые туфобрекчии являются достаточно разнообразными как по внешнему их виду, так и петрографически, причем эта разница

об'ясняется не только их несколько разным положением в данной толще пород, но и условиями их образования. Особенно много разновидностей мы встречаем на восточном склоне хр. Саяд-даш.

У рудника Дагдаган эти породы представлены огромным количеством разной формы включений темно-серых иногда зеленоватых от развивающегося хлорита большей частью плотных кварцевых порфиритов с вполне отчетливыми выделениями первичного кварца величиной от 1-2 до 7-8 мм. Величина включений варьирует от 1 до 25 см. Цементом является часто рыхловатая хлоритизированная масса с мелкими обломками этих же пород.

Под микроскопом в цементе иногда наблюдается и слюдистый минерал.

Вместе с тем широко развиты и такие разности, где цементом является такие плотная кварц-порфировая порода как бы спаивающая обломки таких же кварцевых порфиритов. Подобные разности по образованию ничем не отличаются от соответствующих разностей бескварцевых брекчиевидных порфиритов, описываемых ниже.

Кварцевые порфириты из таких включений под микроскопом почти всегда характеризуются обычным петрографическим составом, достаточно описанным в соответствующих разделах. Гидротермальное воздействие на эти породы выражается лишь в отдельных участках у главной штольни, и представлено обычно некоторым осветлением, а местами закрепностью.

Эти породы состоят из микрогранитовой или фельзитовой основной массы и вкрапленников плагиоклаза и кварца. Однако для этого участка нами выявлены во включениях несколько иные породы, представленные кварцевыми порфиритами травяно-зеленого цвета мелковернистыми даже плотными, что и заставляет несколько подробнее их описать:

П.м. (шл.173) структура порфировая. Основная масса микролитовая.

Вкрапленники, составляющие около 20% шлифа, представлены плагиоклазом и кварцем. Плагиоклазы альбитизированы и представлены удлиненными таблитчатой формы кристаллами величиной 0,4 - 2,0 мм в количестве 12-15% местами более или менее свежими. В некоторых кристаллах они более, иногда нацело изменены и замещены мелкочешуйчатым агрегатом желтоватой слюдки и хлорита,

серицитом и вторичным кварцем. Во многих из них наблюдаются участки уже разложенного стекла. Результаты измерения дают следующие данные: Ng_p = 78, Bгр = 18, Bгm = 82, 2V = +35 закон (001) № 2 и Ng = 72, Bгр = 18, Bгm = 87, 2V = +85 закон (001) № 0.

Кварц в виде единичных зерен округлой формы величиной 0,3 - 1,5 мм, разбит трещинами, что указывает на катаклаз. Основная масса состоит из мелких лейст плагиоклаза величиной от 0,05 до 0,15 мм и меньше, превращенного в хлорит и пелит.

Туфобрекчии кварцевых порфиритов, встреченные в руднике № 10 несут следы более значительного гидротермального воздействия, выраженного главным образом в кварцитизации, серицитизации, а иногда и пиритизации. Они большею частью темного цвета; с отчетливыми включениями разной, но большею частью не выходящей за пределы 8-10 см. величины.

П.м. (шл.№№ Р-3, 28,65;68,91,93 и др.). Структура обычно кластическая. Более интенсивно измененные разности дают реликты этой структуры. Отдельные участки почти всегда в той или иной, но обычно сильной степени изменены. Особенно часто участки кварцевых порфиритов с мелкокварцитизированной основной массой с небольшим количеством серицита, включающей вкрапленники часто корродированного кварца, очень часто со следами катаклаза и реликтами вкрапленников плагиоклаза, нацело замещенных серицитом и вторичным кварцем. Другой тип включений представляется хлоритовой массой, где можно различить следы микролитовой структуры, что говорит за принадлежность их к бескварцевым плагиоклазовым порфиритам. Все эти участки цементируются сплошной также кварцитовой с серицитом, а местами хлоритовой массой. В некоторых шлифах присутствует карбонат.

При наличии значительных следов нарушений вдоль их плоскостей всегда развивается хлорит или слюдистый минерал.

Нужно отметить, что туфобрекчии описанных участков совершенно постепенно переходят в мелкие туфобрекчии кварцевых, а также и бескварцевых порфиритов, широко распространенных на всем Саяндашском хребте.

Эти контакты за исключением тектонических, не бывают ясными не только на поверхности, но и в подземных выработках, где мы имели возможность исследовать все переходы их в другие породы.

Туфобрекчии кварцевых порфиритов у сел. Башкенд на хр. Саяд-даш представляются почти идентичными Дагдаганскими и также преимущественно свежими. Лишь только недалеко от старой штольни Дальшма у вершины хребта Саяд-даш оконтуривается небольшой участок сильно гидротермально измененных кварцитизированных и заохренных туфобрекчий кварцевого порфирита. К югу эти породы постепенно переходят в мелкие туфобрекчии кварцевых порфиритов, в свою очередь теряющие кварц и постепенно переходящие в туфобрекчии бескварцевых порфиритов. Несколько севернее штольни Дальшма уже на западном склоне хр. Саяд-даш крупные туфобрекчии кварцевых порфиритов прослеживаются туффитами, с простиранием NW 335°, падением на NE при угле 35°.

Туфобрекчии кварцевых порфиритов по руч. Сари-лых обнажаются на значительной площади у родника. Почти везде они сильно минерализованы, но в русле ручья они сохраняют темный цвет, в то время, как в его бортах они более заохрены, вследствие окисления пирита. Менее изменены эти породы лишь на склоне отрога Кейвани-Зами. Выше по руч. Сари-лых эти породы скрываются под наносами, а ниже сменяются брекчиевидными порфиритами, на которые налегают кварцевые порфириты отрога Кейвани-Зами.

Кроме указанных площадей туфобрекчий кварцевых порфиритов сравнительно широко распространены у рудников № № 6 и 9. Здесь они протягиваются полосой, проходя от ст. штольни Хазна через рудник № 6, штольня которого первые 00 метров проходит по этим породам, и через рудник № 9 и проходит видимо дальше уже на другую сторону руч. Каварт-су маскируясь сильнейшим изменением этих пород. Брекчиевидность в таких породах отмечена в логу Пехре и повидимому отвечает описываемым породам.

Крупный выход этих пород, наблюдаемый у северо-восточного края сел. Каварт отличается большей свежестью. Эти туфобрекчии надвинуты на Кавартскую серию туффитов-уже среднеюрского возраста и представлены обломками кварцевых и бескварцевых порфиритов в рыхловатом цементе. Описание их дано выше А. Л. Додиным.

В участке гр. Шаумяна туфобрекчии кварцевых порфиритов были встречены в небольшом развитии в северо-западной его части в верховьях правого истока ручья. Здесь они сильно гидротермально изменены (осветлены и заохрены) и проявляются в виде небольшого выхода среди наносов.

Мелкие туфобрекчии кварцевых порфиритов.

Эти туфобрекчии, также довольно широко распространенные главным образом в пределах хр. Саяд-даш, существенно отличаются от описанных выше крупных туфобрекчий. Они имеют включения обычно не превышающие по размерам 1-2 см. и ближе стоят к туфобрекчиям порфиритов, с которыми они тесно переме аются, чем к этим туфобрекчиям. На поверхности мелкие туфобрекчии имеют значительное распространение у вершины хребта Саяд-даш у старых выработок Далишма, Абдул-Гассан и др. Но особенно четко эти породы выделяются в руднике № 7 по 1-му южному квершлагу и в руднике № 10 в обоих его квершлагах.

Они всегда более или менее изменены, а на поверхности и заохрены. По внешнему виду они в более свежих изломах представляют собой плотные серые или темно-серые породы с четко выделяющимися контурами включений небольшого размера, нередко светлых, вследствие кварцитизации.

П.м. (шл. №№ 128, 155) структура кластическая или реликтокластическая. Ясно выделяются обломки включений пород почти всегда кварцитизированные, сцементированных тоже мелкокварцитизированной и серицито-хлоритовой массой. Отдельные включения выделяются по величине зерен вторичного кварца и по общей структуре их. Во многих из них наблюдаются редикты вкрапленников плагиоклаза замещенных серицитом, хлоритом и кварцем. В некоторых из них наблюдаются вкрапленники явно первичного кварца почти всегда с резким волнистым погасанием. Иногда и в цементирующей массе выделяются обломки кристаллов кварца. Нередко порода пиритизирована.

Таким образом мелкие туфобрекчии очень тесно связаны по своему составу и с туфами кварцевых порфиритов.

Туфы кварцевых порфиритов.

Эти породы находятся в тесной связи с описанными выше туфобрекчиями кварцевых порфиритов и кварцевыми порфиритами, будучи связанными с ними постепенными переходами, и подчинены им. Такие участки выше уже были отмечены у руч. Бекр-Зами около штольни Н. Дагдаган, на хребте Саяд-даш у старых штолен Далишма, Саркис, Абдул-Гассан и др. Вместе с тем туфы кварцевых порфиритов среди порфиритовых туфов и порфиритов отмечены и в Банном ручье в виде двух полос. Все эти породы представлены темно-серыми мелковер-

нистыми разностями, в большей или меньшей степени гидротермально-измененными часто макроскопически не отличающимися от туфов бескварцевых порфиритов и даже брекчиевидных порфиритов, за исключением более светлых разностей на хр. Саяд-даш.

П.М.(шл. №67,91) эти породы обладают отчетливой кластической структурой и состоят из участков пород и обломков минералов. Среди последних значительную роль играют осколки кварца, помещенные в массе вторичных продуктов. Последние представлены обычно хлоритом, серицитом, пелитом, нередко и вторичным кварцем, причем по большему количеству хлорита можно думать, что здесь было не малое количество стекла. Обломки пород обычно с отчетливой порфировой структурой более или менее изменены и принадлежат к бескварцевым, а иногда и кварцевым порфиритам. Изменение пород включений характеризуется обычными типами.

Плагиоклазовые порфириты

Плагиоклазовые порфириты в пределах описываемой толщи, также не представляют собой сколько-нибудь выдержанного горизонта. Более того они обладают значительно меньшим постоянством, чем кварцевые порфириты, а также и значительно меньшим распространением. Изолированные участки порфиритов в пределах описываемой толщи встречаются во многих местах и особенно на Гюнейском склоне по ручьям Ванному, Н.Кавартскому, по ручьям Каварт-су, В.Кавартскому и др. В более значительных выходах эти породы наблюдаются у рудн. № 7, а также у рудн. № 1, где они представлены сильно измененными миндалевидными разностями.

Макроскопически плагиоклазовые порфириты представляются темно-синеватыми, зеленоватыми и сероватыми разновидностями в зависимости от хлоритизации и развития других вторичных продуктов. Они не мелкозернисты, иногда даже афанитового типа, но в других случаях с ясно различимой порфировой структурой. Почти всегда наблюдается пиритизация, иногда охристость.

П.м. структура породы порфировая, основная масса чаще гиалопилитовая. Текстура флюидальная, иногда миндалевидная.

Вкрапленники в равном количестве от 15 до 25% представлены исключительно плагиоклазом, почти всегда альбитизированным. Нередко они замещаются серицитом, хлоритом и кварцем. Основная масса представлена лейстами плагиоклаза размером 0,01-0,3 мм хлоритом, пелитом, а иногда и карбонатом. Хлорит, который почти всегда

преобладает над другими вторичными образованиями кроме кварца и несомненно развился главным образом за счет разложенного стекла Никаких остатков или реликтов окрашенных минералов не встречается. В большей или меньшей степени встречается пирит.

При более интенсивном гидротермальном воздействии развивается кроме хлорита и кварца каолин. Серицит развивается как за счет вкрапленников нередко нацело их замещая, так и за счет макролитов основной массы.

Такие порфириты под микроскопом распознаются по реликтам порфировой и микролитовой структуры при отсутствии первичного кварца Эпидотизации не наблюдается.

Лишь только плагиоклазовые порфириты Ванного ручья макроскопически темно-серые достаточно свежие, под микроскопом (шл.№ 167) несут явные следы контактового воздействия проходящей здесь дайки кварцевых порфиров, выражающихся в развитии лучистых образований эпидота.

Нужно отметить, что среди названных типов гидротермального изменения плагиоклазовых порфиров особенно характерно широкое развитие хлорита, что не свойственно кварцевым порфирам.

Миндалевидные разности порфиритов у рудника № 7 имеют тот же состав, но от 12 до 25%, а местами и больше составляют миндалины выполненные кварцем и реже хлоритом.

Выделяются участки, где хлоритовые миндалины преобладают над остальной массой. В некоторых хлоритовых миндалинах встречен в центре пирит, что говорит за то, что пиритизация шла после образования хлорита.

Широко развитые миндалевидные порфириты у рудника № 1 и шахты Райкома (ст. рудник Хрда-Магара) обычно сильно изменены до полного их осветления с превращением основной массы в кварцито-серицито-каолиновую массу с большим количеством миндалин (до 30-85%), выполненных кварцем.

В некоторых случаях эти породы по внешнему виду близко напоминают также сильно разложенные кварцевые порфириты, но округлая форма кварца явно выдает его вторичный характер и указывает на порфиритовый, но не кварцево-порфировый характер и самой породы. Под микроскопом по кварцу в миндалинах порфиритов также достаточно ясно подтверждается характер породы.

Брекчиевидные плагиоклазовые порфириты.

Брекчиевидные порфириты, выделенные еще А. Эрном (9) как отмечено при описании района, имеют не только широкое распространение, но и значительную выдержанность. Они главным образом концентрируются в низах толщи (руч. Кавартский), налегая на нижние порфириты, но отдельные участки их встречены и в более высоких горизонтах уже над кварцевыми порфиритами (ручьи В. и Н. Кавартский, Сари-лых, Бекр-зами и др.).

По внешнему виду эти породы представляются в менее измененных участках темно-серыми иногда с синеватыми или зеленоватыми оттенками, с ясно выделяющимися контурами порфиритовых включений разной величины, но не превышающей 8-10 см., заключенных в той же порфиритовой породе.

Под микроскопом не всегда видны контуры различных участков, но структура и состав их всегда в свеих разновидностях отвечает плагиоклазовым порфиритам.

Но вместе с тем сильное гидротермальное изменение этих пород маскирует даже и под микроскопом разницу в отдельных участках и порода кажется на первый взгляд однородной, хотя при внимательном исследовании почти всегда можно видеть контуры отдельных включений. В обнажениях эта брекчиевидность является достаточно отчетливой.

Петрографический состав и типы изменений этих разновидностей те же, что и плагиоклазовых порфиритов. Кроме того эти породы уже достаточно описаны выше А. Л. Додиным.

Туфобрекчии плагиоклазовых порфиритов.

Туфобрекчии плагиоклазовых порфиритов имеют небольшое распространение, но вместе с тем тесно связаны с туфобрекчиями кварцевых порфиритов с одной стороны и с брекчиевидными порфиритами и порфиритовыми туфами с другой. Это обстоятельство также говорит за их невыдержанность и разное положение в пределах данной толщи.

Описываемые породы распространены на Саяд-дашском хребте, а также на Кавартском отроге у юго-восточного края сел. Кавart.

В малоизмененных разновидностях (у с. Кавart) это темно-синевато-серые или темно-зеленовато-серые породы с отчетливыми обычно остроугольными включениями темных мелкозернистых иногда афанитового

типа порфиритов, сцементированных более рыхлым туфовым материалом. Иногда включения имеют более округлую форму и тогда породы приближаются уже к туфоконгломератам. Величина включений колеблется в широких пределах от 0,5 до 20 см.

Петрографический состав включений также отвечает плагиоклазовым порфиритам, которые отличаются лишь по размеру плагиоклазовых лейст основной массы и ее структуре.

Гидротермальное изменение описываемых туфобрекчий носит такой же характер, как и в плагиоклазовых порфиритах. Широкое развитие хлоритизации при наличии микролитовой или реликтов микролитструктуры и при отсутствии первичных выделений кварца все это является характерным отличием измененных разностей этих пород от таковых туфобрекчий кварцевых порфиритов. Для сильно кварцитизированных туфобрекчий под микроскопом отчетливо усматривается разный характер кварцитизаций отдельных включений. Пиритизация туфобрекчий в руднике № 5 и № 7 носит нередко как бы избирательный характер, густопроникая в одни включения и оставляя почти свободными другие.

Порфиритовые туфы.

Эти породы также проявляются в отдельных участках в тесной связи с плагиоклазовыми порфиритами и их туфобрекчиями и как и последние, не представляются выдержанными. Они имеют лишь ограниченное распространение и выделены по ручьям В.Кавартскому, Банному, рч.Каварт-су, на хр.Саяд-даш и др. В малоизмененных разновидностях они темно-серого цвета мелкозернистые, нередко с трудно различимыми контурами включений. При ясно различимых включениях величина их обычно не выходит за пределы 0,5 см., чем эти породы по существу и отличаются от туфобрекчий.

П.м. структура пирокластическая. Порода состоит из отдельных включений плагиоклазового порфирита, заключенных в массе вторичного материала, состоящего из кварца, хлорита, пелита, слюдистого минерала и карбоната. В цементирующей массе, в которой было значительное количество стекла, много обломков кристаллов плагиоклаза в той или иной мере измененных. Отдельные порфиритовые включения также несомненно имели в основной массе стекло обычно, превращенное в хлорит, в котором как бы плавают лейсты плагиоклаза.

Последний почти всегда сильно изменен часто альбитизирован. Лишь в отдельных участках измерение его дает андезин или андезин-лабрадор.

Характер гидротермального изменения такой же, как и в плагиоклазовых порфиритах.

Туффиты.

Туффиты также имеют подчиненное значение, проявляясь вместе с туфами и туфобрекчиями плагиоклазовых порфиритов. Они имеют значительное распространение на восточном склоне хр. Саяд-даш, где проходят узкой полосой в СЗ-ном направлении от шт. Дагдаган до шт. Агдан. Эти туффиты желтовато-зеленого цвета и местами четко слоисты. По их петрографическому составу видно, что они получились за счет материала кварцево-порфиритовых пород, поскольку в глинистой массе вместе с кварцем, хлоритом и карбонатом усматриваются иногда осколки первичного кварца. К этому же типу относятся слоистые туффиты, прослаивающие туфобрекчии кварцевых порфиритов у старой штольни Далишма, где они более темного цвета, также с остатками первичного кварца.

Кроме этих туффитов, туффиты несколько иного вида и состава были встречены и прослежены в других частях этой же толщи. Небольшой слой их ок. 4-5 м. мощности был прослежен у рудника Хрда-Магада, где они имеют нормальное северо-западное простирание с северо-восточным при небольшом ок. 30° угле падением. Они выражены здесь голубоватой с поверхности рыхлой мелковернистой породой с четкой слоистостью. Повидимому эти же породы были встречены в капитальной штольне в участке между шахтами Райкома и Путиловской, пройденной почти по их простиранию, где они выражены темными с синеватым оттенком несколько пиритизированными породами с ясной слоистостью.

П.м. (шл. № 136) структура кластическая псаммитовая. Текстура слоистая. Порода состоит из мелковернистого с величиной зерна ок. 0,07 мм кварца, не сохранивших типа осколков из вкрапленников, а повидимому вторичного хлорита, бурого вторичного минерала, пирита и железных окислов. В других шлифах встречен и карбонат.

Слоистые кварциты, полностью перемятые до превращения в обрывки среди милонитов, встреченные на скале Кварт-Даш, а также в меньшем выходе у Кавартской дороги недалеко от шт. Гюней, повидимому, представляют собой крайний предел гидротермального изменения (кварцитизации) туффитов.

Менее, но в достаточной степени сильно гидротермально изменены туффиты, выходящие у вершины Куртамякского отрога.

Ш. ВЕРХНЯЯ ВУЛКАНОГЕННАЯ ТОЛЩА

Эта толща, как отмечено выше А.Л.Додиным, залегает трансгрессивно на средней вулканогенной толще с небольшим угловым несогласием. Породы этой толщи выходят в северной и северо-восточной части главным образом по периферии. Как и породы нижележащих толщ, она представлена многими типами пород. Кроме литологического состава ее отличают ничтожные следы гидротермального изменения и отсутствие оруденения, что сказывается на относительной свежести слагающих ее пород.

При ее огромной мощности она также состоит в пределах рудного участка из ряда петрографических типов пород. Снизу вверх мы имеем Кавартскую серию брекчий и туффитов с мало выдерживающейся мощностью доходящей до 40 м. и более, затем агломератовых порфиритовых туфов и порфиритов мощностью около 6-8 м. в северо-восточной части участка, диабазовых порфиритов до 15 м. северной части его и наконец туфобрекчий порфиритов, являющихся преобладающей породой и дающих огромную мощность.

Кавартская серия

Туфобрекчии

Туфобрекчии являются нижним членом Кавартской серии, которую мы выделяем вследствие ее резкого отличия как в литологическом отношении, так и по ясно слоистому залеганию. Мощность их, судя по разрезу составляет свыше 85 м., но к северу уменьшается.

Эти породы, как и покрывающие их туффиты, проходят полосой в северо-восточной части рудного поля с севера от верховьев В. Кавартского ручья, с меридиональным простиранием и падением на восток под углом ок.40°, затем, изменяя простирание на северо-

западное, с несколько более пологим до 25° падением и упираются в Кавардашский сброс, которым они и обрываются.

Туфобрекчии характеризуются светлым обычно желтоватым или серовато-желтым цветом, и состоят из отсроугольных включений туфогенного песчаника, а также иногда и известняка размером от 1/2 до 10-15 и более сантиметров, сцементированных разложенным материалом, в котором очень много известковистого материала.

Некоторые включения имеют и более округлую форму особенно в нижних горизонтах этих пород, что вместе с прочими данными говорит за крупную роль уже чисто осадочных процессов в их образовании. Вместе с тем интересно отметить и сидеритовые образования в этих породах, проникающие по трещинам.

Эти туфобрекчии переслаиваются особенно в верхней их части с туфопесчаниками и местами являются несколько заохренными.

Туфогенные песчаники и известняки

Туфогенные песчаники залегают преимущественно в верхней части серии и представлены плотными мергелисто-образными или мелкозернистыми желтовато-зелеными и светло-серыми разновидностями, всегда обладающими достаточно ясной слоистостью. Мощность их в разностях, свободных от переслаивания с туфобрекчиями, составляет до 15 м. По своему составу эти песчаники состоят из карбоната, кварца и хлорита с мелкой вкрапленностью пирита.

П.м. (шл.74) структура кластическая со следами метасоматической для отдельных участков флифа. Текстура слоистая. Порода состоит из карбоната в виде как мелкого агрегата, так и в виде более значительных зерен, указывающих на его происхождение не за счет изменения изверженных пород, но за счет отложения в условиях водного бассейна. Кроме карбоната наблюдаются редкие мелкие зерна кварца, а также мелкая и достаточно интенсивная вкрапленность пирита в кристаллах размером ок. 0,02 мм. В породе наблюдаются мелкие участки нацело хлоритизированной породы, имеющей как бы "точечный" характер.

Эти туфогенные песчаники, еще более замещаясь карбонатом, переходят в известняки, переслаивающиеся с ними. Именно так назвал всю эту толщу пород А. Эрн, который считал их стратиграфически наиболее нижним осадочным комплексом и, повидимому, не понял их характера (9).

Эти известняки светлого почти белого цвета и под микроскопом оказываются состоящими почти исключительно из кальцита с небольшой примесью хлорита и пелитовых продуктов. Суммарная мощность слоев известняков составляет ок.4м.

Необходимо отметить, что непосредственное налегание этой серии на нижнюю вулканогеновўю толщу нами не наблюдалось вследствие широкого развития здесь пашен и построек сел.Каварт, почему уместно подчеркнуть некоторую условность ее отнесения к верхней толще. Но с другой стороны более резкая смена фаций, отображающаяся этими породами и преобладание выше пород существенно осадочного генезиса позволяет считать наиболее вероятным проведение границы нижней и средней юры именно по основанию Кавартской серии.

Порфиритовые туфы.

Порфиритовые туфы описываемой толщи встречены лишь в крайней северо-восточной части рудного участка у сел. Каварт, где они представлены аггламератовыми туфами, и у сел.Башкенд, где они являются кристаллическими. Аггломератовые туфы образуют лишь небольшой слой мощностью около 3-4 метров и выражены весьма свежими разностями без малейших следов гидротермального воздействия. Они имеют темно-серый или лиловый цвет с ясными мелкими около 0,2-0,8 см. включениями пород.

П.м. структура пирокластическая. Все включения принадлежат к порфиритам, но характеризуются несколько различной структурой. Среди них имеются порфириты с витрофировой структурой основной массы. Цементом является хлоритопелитовая масса вместе с карбонатом и осколками кристаллов плагиоклаза андезина. Некоторые включения пород также являются карбонатизированными.

Кристаллически-аггломератовые туфы порфирита у с. Башкенд темно-оленовато-серого цвета местами несколько выветрелые. Их мощность непостоянна, но местами более 10 метров. По составу они также характеризуются включениями порфирита, с большим количеством кристаллов плагиоклаза вместе с вторичными минералами. Под микроскопом усматривается местами миндалевидность. Окрашенных минералов в просмотренных шлифах не обнаружено.

Витрофировые порфириты

Витрофировые порфириты встречены лишь у северо-восточного края села. Каварт. Они представлены черными стекловатого типа свежими на вид породами с отчетливыми блесками порфировых выделений также темного полевого шпата величиной до 2 мм.

П.м. (шл.59б) структура порфировая, структура основной массы витрофировая.

Вкрапленники в количестве ок.40% шлифа представлены исключительно свежим плагиоклазом, выраженным лабрадором № 61 $Bx_g = 53^0$, $Bx_p = 43^0$, $Bx_m = 70^0$, $2V = +82^0$ Закон $l(001)$.

В шлифах наблюдаются псевдоморфозы шестигранной формы, заполненные карбонатом. Основная масса представлена исключительно черным стеклом с коэффициентом преломления большим, чем у канадского бальзама с плавающими в нем редкими и мелкими лейсточками плагиоклаза.

Диабазовые порфириты

Диабазовые порфириты, принадлежащие к описываемой толще пород, являются эффузивными, представляя собой участки древних покровов. Они распространены в северной и северо-западной периферических частях рудного участка, протягиваясь полосой через Башкендский ручей в руч.Каварт-су, выше их слияния. Эти породы встречены и по дороге, ведущей из сел.Каварт в сел. Арчазур, т.е. уже на левом склоне к руч. Каварт-су, причем ниже их мы имеем тектонический контакт (Башкендский разлом), а выше налегающие на них туфобрекчии средней юры. Как и другие породы верхней вулканогенной толщи, кроме Кавартской серии, они почти лишены следов гидротермального метаморфизма и с поврехности иногда лишь несколько выветрелы.

Макроскопически это темно-серая мелко и равномерно-зернистая порфиритового типа порода.

П.м. (шл.44) структура голокристаллически-порфировая.

Основная масса микролитовая без стекла.

Кристаллы плагиоклаза по величине дают все переходы от лейст с величиной меньше 0,08 мм и до вкрапленников с величиной до 1,5 мм и больше. Плагиоклаз основной с углом погасания в сим-

метричной зоне 1 (010) 28-30°. Результаты его измерения дают № 42, Bx_g = 75°, Bx_p = 54,5°, Bx_m = 40° Закон (001)

В промежутках между крупными кристаллами плагиоклаза наблюдаются более мелкие лейсты плагиоклаза несколько побуревшего.

Наблюдается также некоторое количество вторичного карбоната, а также остатки редкого почти нацело разложенного в хлорит моноклинального пироксена.

Туфобрекчии

Туфобрекчии являются наиболее распространенной породой описываемой толщи. Они слагают наиболее верхнюю часть ее в пределах исследованного участка. Мощность туфобрекчий весьма значительная, измеряемая сотнями метров, но не представляется полной, т.к. налегающим пород в рудном участке и районе еще не встречено. По В.Г. Грушевому, залегание их отчетливо хотя и грубо слоистое. У с.Башкенд они имеют особенно значительное развитие с преобладающим северо-западным простиранием и северо-восточным при угле 30-40° падением с некоторыми отклонениями. В верховьях ручья Сари-лых у с.Башкенд эти туфобрекчии сопровождаются прослаивающими их туфами. Туфобрекчии являются достаточно свежими почти лишенными признаков гидротермального метаморфизма. Лишь у хр.Саяд-даш они переходят в туфобрекчии значительно гидротермально-измененные, которые возможно относятся уже к нижележащей вулканогенной толще.

Макроскопически туфобрекчии представлены включениями порфирита величиной от нескольких до 35 и более сантиметров обычно угловатой, но местами и более или менее округлой формы серого иногда буровато-серого цвета достаточно свежих, часто стекловатых, заключенных в туфовую более измененную иногда рыхлую массу. Нередко простым глазом можно видеть кварцевые миндалины.

П.м. (шл.96б) порода из включения в туфобрекчии. Структура порфировая (олигофировая). Текстура миндалевидная.

Основная масса состоит из стекла со сравнительно редкими микролитами плагиоклаза, а также из вторичных продуктов.

Вкрапленники составляют около 15-20% площади шлифа и состоят главным образом из плагиоклаза, представленного лабрадор-битовнитом № 70-71 часто зональным Bx_g = 41°, Bx_p = 58°, Bx_m = 67°, 2V = +88° Закон (010).

Плагиоклаз часто замещается карбонатом, а также хлоритом типа делессита.

В порфиритовых включениях обычно наблюдается большое число миндалин, составляющих более 25% шлифа, выполненных или только кварцем, дающим лучистое строение или кварцем и по периферии хлоритом.

Цемент представлен буроватой хлорито-пелитовой массой с участками стекла, обломками кристаллов плагиоклаза, значительно измененных и мелких обломков пород порфиритового состава.

17. ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ.

Несмотря на то, что интрузивные породы, распространенные в пределах исследованного рудного поля, представлены рядом петрографических типов в свете новейших взглядов на вулканизм можно думать, что все они или по крайней мере некоторых из них являются дериватами одной крупной Зангезурской интрузии - батолита, наличие которой в соседних районах установлена работами Л.К.Конюшевского (10), В.Г. Грушевого и В.А.Соколова. ( ).

Эта интрузия, имеющая главное распространение в пределах Алангезского хребта А.Л.Додиным отмечена в сателитовых выходах в пределах сводной части нашей антиклинали в непосредственной близости от месторождения (у р.Охчи-чай несколько выше гор.Кафан и по Гализурскому ручью) Локальная близость этих выходов к интрузивным дейкма рудного поля, отношение всех этих пород к участкам оруденения и др. вместе с сопоставлением с другими подобными районами это говорит скорее в пользу высказанного предположения об их генетической взаимосвязи, несмотря на ряд противоречащих данных, о которых будет сказано ниже.

Кварцевые порфиры.

Кварцевые порфиры в пределах рудного поля проявляются в виде большею частью, удлиненных дайкообразных тел и распространены как на хр.Саяд-даш, так и восточнее на юго-западном склоне Кавартского хребта (у Банного ручья).

Интересно отметить чрезвычайно близкое сходство по внешнему виду и по петрографическому составу интрузивных кварцевых порфиров и эффузивных кварцевых порфиритов особенно в участках, где они гидротермально изменены. В обоих случаях они являются светлыми среднезернистыми иногда крупнозернистыми разностями, в обоих случаях они одинаково изменяются и нередко дают но и одинаковую

призматическую отдельность. Это обстоятельство как раз и является одним из моментов, казалось бы противоречащих отнесению этих пород не только к группе "неоинтрузий" но и позволяющих вообще поставить под сомнение их интрузивность. С другой стороны нужно отметить, что только заведомо эффузивным кварцевым порфиритам свойственны крупные выделения кварца часто в виде бипирамид, слоистость, перемежаемость с туфами и туфобрекчиями, пологие контакты, в то время, как для интрузивных кварцевых порфиров свойственны обычно крутые контакты, дайкообразная, нередко типичная дайковая форма тел и апофизы. О петрографическом сходстве и различии этих пород сказано уже выше при описании района, и кроме того дополнительные данные приводятся ниже. Во всяком случае отнесение некоторых выходов этих пород в пределах района и рудного поля является по указанным соображениям несколько условным, о чем также будет сказано ниже.

Одним из основных выходов кварцевых порфиритов в пределах рудного поля является дайкообразная интрузия шириной около 70 м., проходящая почти в широтном направлении от старых штолен Хаджи и Далишма через хребет Саяд-даш. Далее к востоку эта дейка скрывается под наносами и кустарником и затем снова, появляясь от старых штолен Саркис, проходит узкой полоской с падением ок.40° на NE вплоть до устья штольни рудника № 7.

Вдоль ее контакта располагается и рудная жила с отчетливой крустификацией.

На западном склоне хребта дайка имеет крутые контакты с падением на N при угле 80-85°. Эта же дайка закартирована и в руднике № 7 у сбойки со старым рудником Хаджи, где она имеет тектонический контакт с падением на NE при угле 45°. Однако далее на восток в руднике она не протягивается. Узкая дайка встречена лишь в 1-м северном квершлаге и в восточном крыле штрека по жиле № 3. Повидимому оба эти выхода представляют собой одну дайку, проникающую в разных ее частях в разные по гипсометрическому положению горизонты.

Другой выход кварцевых порфиров у старых штолен Абдул-Гассан расположен на 20-50 метров южнее дайки Чимян и представлен скорее небольшим штокообразным телом длиной ок. 200 м. и шириной ок.50-60 м.

В этом теле проходит и рудная жила, разрабатывавшаяся ранее рудником Абдул-Гассан. По внешнему виду породы этого выхода совер-

шенно идентичны породам дайки Чимян. Это среднезернистые порфировидные несколько выветрелые большею частью в той или иной мере заохренные породы с белыми пятнами измененных полевых шпатов. Выделения кварца редки, а местами почти незаметны. В отдельных выходах они дают характерную желвановатую дресву, отличающую эту породу от других пород кроме кварцевых порфиритов.

Под микроскопом структура породы порфировая, основной массы микрогранитовая.

Основная масса состоит из вторичного кварца с величиной зерна 0,01 - 0,04 мм., серицита и милонитовых образований. Вкрапленники в количестве около 25%, судя по контурам относятся к плагиоклазу, нацело замещенному серицитом и вторичным кварцем, и кварцу, присутствующему обычно в небольшом количестве в виде кристаллов иногда округлой формы с коррозионной каймой. Повсюду видны следы интенсивного катаклаза, выражающегося в раздроблении зерен кварца.

Интрузия Ванного ручья имеет наиболее четкую форму дайки хотя и разбита почти на блоки многочисленными нарушениями. Она проходит от места впадения Ванного ручья в рч. Каварт-су по склону в северо-восточном направлении, причем от нее ответвляется апофиза в северо-северо-западном направлении. Мощность дайки в ее основной части составляет от 25 до 40 метров, мощность апофизы лишь от 8 до 2,5 метров.

Эта интрузия особенно в своей южной части представляется наиболее свежей разновидностью, почему она и была открыта одной из первых. Именно эта порода была встречена в скважине № 4, но была принята как подстилающий эффузивный кварцевый порфир (23).

Интересно отметить, что эта интрузия имеет почти по всей ее длине довольно четкие крутые контакты с прилегающими порфиритами и их туфами. Отмечается некоторое контактовое изменение порфиритов (ороговикование) у впадения Ванного ручья, что также говорит в пользу интрузивного характера описываемых кварцевых порфиритов.

Почти на всем протяжении дайки, и особенно у руч. Каварт-су наблюдается четкая призматическая отдельность, направленная примерно нормально к контакту на подобие лежащих столбиков.

Макроскопически наиболее свежие разности представляют темно-серую иногда с зеленоватым или синеватым оттенком пятнистую от розоватых выделений полевого шпата мелкозернистую или плотную породу с большим или меньшим, но обычно небольшим количеством выделений кварца, иногда даже плохо заметных. Порода всегда значительно пиритизирована или засохрена.

П.м. структура порфировая. Текстура массивная. Структура основной массы микрогранитовая, а иногда фельзитовая (шл. 166). Последняя представлена обычным составом, но всегда с большим количеством вторичных продуктов, получающихся от разложения полевошпатовой массы. Среди них в некоторых шлифах весьма значительную роль играет хлорит. Кроме того присутствуют серицит, эпидот и пелитовые продукты, а иногда и карбонат.

Вкрапленники в количестве до 15-20% представлены: плагиоклазом, в большинстве случаев превращенными во вторичный серицит и для измерения не годным. Измерение его в шлифе № 166 показало, что мы имеем альбит № 2 $Ng = 75^0$, $Np = 19^0$, $Nm = 80^0$ $2V = +86$ (измерено по спайности).

Кварц в виде выделений присутствует обычно в количестве нескольких зерен в шлифе и несет следы катаклаза.

Кварцевые альбитофиры

Кварцевые альбитофиры представляются весьма близкими образованиями кварцевым порфиром и по всей вероятности находятся с ними в теснейшей генетической связи. Как и последние, они распространены главнейше на хр. Саяд-даш. В рудном участке отмечены лишь два дайкообразных выхода. Один из них проходит южнее шт. Дагдаган с неясными контактами ввиду значительного изменения и кварцевых альбитофиров и вмещающих их кварцевых порфиритов или их туфобрекчий. Мощность ее ок. 15 метров, простирание NE 75-80° падание неясное. Вследствие изменения особенно у контактов кварцевых альбитофиров этой дайки светло-серого с лиловатым оттенком цвета мелкозернисты и даже плотны. Выше А.Л.Додиным указывается, что один из отличительных признаков этих пород является наличие микро-пегматитоидных прорастаний.

П.м. (шл. 151) структура порфировая, основная масса микрогранитовая. Вкрапленники состоят из нацело замещенных хлоритом и

серицитов полевых шпатов и остатков корродированного кварца. Основная масса представлена вторичным кварцем, серицитом и пелитовыми продуктами. Наблюдаются участки лимонита, но вкрапленности пирита нет.

Следует отметить, что явных микропегматитовых или пойкилитовых прорастаний в этом шлифе нет. Та же дайка встречена на глубине в забое южного квершлага рудника № 10.

Этот дайкообразный выход может быть относится и к выходу на г. Сартапрах, о чем сказано ниже.

Другой выход кварцевых порфиров наблюдается у шт. В. Дагдаган в виде ясной дайки мощностью от 4 до 15 метров, протягивающейся в NE-м направлении с почти отвесным падением. Здесь также породы значительно кварцитизированы. Дайка имеет более или менее резкие контакты и четкую мелко-крупнопризматическую отдельность подобно кварцевым порфирам нормальную контактам.

Макроскопически это желтовато-зеленая мелкозернистая почти плотная порода с мельчайшими выделениями первичного кварца.

П.м. (шл. 153) структура порфировая, структура основной массы микрогранитовая.

Вкрапленники представлены плагиоклазом, почти нацело измененным и замещенным серицитом и хлоритом и кварцем, значительно корродированным. Наблюдаются пойкилитовые прорастания кварца и полевого шпата, почти нацело замещенного серицитом.

Основная масса состоит из вторичного ( ) кварца серицита и пелитовых продуктов. Чрезвычайно интересны делеситовые образования, развивающиеся по плагиоклазу, дающие яркие красные и зеленые цвета и сферолиты.

Подобный же небольшой выход кварцевых альбитофиров, характеризующийся идентичным петрографическим составом встречен на западном склоне хр. Саяд-даш у старой штольни Костин-Магара.

К интрузивным кварцевым альбитофирам А. Эрном (9) относились и выхода на г. Сарта-прах, описанные выше А.Л. Додиным прежде всего на основании его весьма близкого петрографического состава. Однако в свете некоторых данных в настоящее время уместно поставить вопрос над принадлежностью этих пород к интрузивным кварцевым альбитофирам. Эти данные заключаются во-первых в общем облике их, выражающимся серыми с лиловатым оттенком лавового типа

породами, а во вторых в наличии брекчиевидности в этих породах. Можно думать, что брекчиевидные разности этих пород совершенно аналогичны брекчиевидным кварцевым и бескварцевым порфиритам, отмеченным уже выше, где отдельные включения их цементируются породой этого же состава и характера. Высказанные соображения однако не могут быть распространены на другие дайки, интрузивный характер которых достаточно очевиден.

Диабазы и диабазовые порфириты.

Эти породы распространены в пределах рудного поля исключительно в виде даек мощностью от 5 см. до 12, редко более, метров. Преобладающее их простирание северо-восточное 15-40° с крутым или отвестным падением, хотя встречаются дайки и иных направлений. Их протяжение нередко весьма значительное до километра и более. Измененность их значительно меньшая, нежели других пород хотя встречены и такие дайки, изменение которых весьма значительное. Одна из них у дома № 4 (ИТР) по верхней Кафанской дороге нацело осветлена и кварцитизирована. Ряд деек в руднике № 1 (2) также сильно осветлены.

В западной части рудного поля в участке хр. Саяд-даш диабазовые дайки редки. Одна из них мощностью ок. 1 метра встречена на западном склоне недалеко от старой штольни Ср. Хаджи, где она имеет коленообразный изгиб вдоль проходящей здесь сбросовой трещины. Протяжение этой дайки по поверхности невелико.

Другая дайка почти широтного простирания мощностью всего лишь в 25 см. встречена на восточном склоне указанного хребта у старого рудника Дагдаган и прослежена примерно на 150-200 метров.

Эти дайки прорезывают как кварцевые порфиры, так и туфы средневулканогенной толщи

Наиболее длинной является дайка, прослеженная по поверхности от больницы, где она выходит в ручье Бекр-зами с простиранием NNE 5°, падение ESE . 95° при угле 80°, и прорезает брекчиевидные порфириты, далее через ручей Сари-лых, и через кварцевые порфириты отрога Кливани-Зами. Далее к северо-востоку эта же дайка встречена в штреках по жилам № 4 и 5 на 34-м горизонте рудника № 5 и наконец в правом борту руч. Каварт-су и у места впадения Башкендского руч. в руч. Каварт-су, где она разбита сбросами. Если к этому добавить продолжение этой дайки на юг через рудник № 2 и № 1, то общая

длина ее составит более 1 км.

Несколько менее прослеженной является следующая к востоку почти параллельная дайка, проходящая через рудники № 2, руч. Сари-лых и рудник № 3 (Чекма). Повидимому, эта же дайка проходит и в штольне рудника № 6.

Из других диабазовых даек следует указать дайку в верховьях В.Кавартского ручья, дайку у садов сел.Каварт, выходящую в устье старой штольни в сел.Каварт, небольшую дайку восточнее старой штольни Хазана, а также ряд мелких даек по верхней Кафанской дороге и узкоколейки у рудн. № 1 и на В.Кавартском отроге. Здесь она дает отрицательную форму рельефа.

Макроскопически порода представляется мелко или тонкозернистой, часто афанитового типа, иногда и чуть заметными небольшими порядка до 0,5 мм блестками вкрапленников темно-серыми или черными разновидностями. Реже порода имеет синеватый или зеленоватый оттенок и еще реже темный травяно-зеленый цвет, вследствие значительной ее измененности.

П.м. структура порфировая, текстура массивная.

Основная масса часто микрофитовая. Отношение основной массы к вкрапленникам составляет как 10-15 : 1.

Основная масса состоит из лейст плагиоклаза величиной 0,03 - 0,2 мм с заключенным между ними пироксеном и магнетитом в зернах величиной ок. 0,05 мм.

В некоторых случаях замечено в основной массе стекло ( ) большею частью превращенное во вторичные продукты.

Вкрапленники состоят из:

плагиоклаза большею частью в виде удлиненных кристаллов, часто зонального величиной от 0,5 до 1 мм., выраженным лабрадором.

Результаты его изменения следующие: $B\Phi_g = 26^0$, $B\Phi_p = 69^0$, $B\Phi_m = 73$. Закон l (010);

Моноклинальным пироксеном в виде как мелких, так и более крупных до 1 мм и более зернах. Угол погасания ок.45°, Часто дает гломеропорфировые выделения.

Породы других шлифов (№№ 11,32, 34 и др.) характеризуются той-же структурой и составом.

Из всех дек выделяется Башкендская группа, сосредоточенная у сел. Башкенд в верховьях ручья Сари-Лых. Эти дайки в количестве 4-х также имеют северо-восточное простирание и крутое почти отвесное падение, но прорывают уже верхнюю, среднеюрскую вулканогенную толщу, выраженную туфами и туфобрекчиями. Юго-западными концами они уходят под наносы, а к северо-востоку проходят почти до конца заснятого района. Эти дайки представлены несколько иным видом и петрографическим составом.

Макроскопически это обычно мелкозернистая свежая с ясными выделениями полевых шпатов темная синевато или зеленовато-серая порфиритовая порода.

П.м. структура порфировая, часто интерсертальная или диабазова

Порода состоит из крупных кристаллов (вкрапленников) плагиокла обычно сильно измененных с образованием карбоната и нормального хлорита с углом симметричного погасания 22°, хлорита делеситового типа, возможно заместившего окрашенный минерал и основной массы.

Последняя состоит из микролитовой массы и черного стекла места расстеклованного с образованием хлорита.

В шлифе присутствует моноклинальный пироксен, сохранившийся в единичных зернах с углом погасания 45°.

Результаты измерения плагиоклаза $BM_g = 76°$, $BM_p = 45°$, $BM_m = 47°$, закон (001) № 45.

Порода определяется как диабазовый порфирит.

Б. СТРУКТУРА РУДНОГО ПОЛЯ.

Тектоническая история района месторождения имеет свое начало еще в юре, но вряд-ли можно сомневаться, что главные движения приурочены к третичному времени. Характер и проявление наиболее древней фазы движений и некоторых позднейших мало выраженных в рудном поле, описаны выше В. Г. Грушевым и А. Л. Додиным, почему на них мы здесь не останавливаемся.

Наиболее вероятно, что формирование структуры рудного поля происходило в период времени эоцена-миоцена и возможно явилось следствием проявления нескольких орогенических фаз.

Расчленение этапов, в формировании рудного поля по времени

представляется затруднительным, вследствие отсутствия в районе вообще третичных слоев. Вместе с тем совершенно ясно, что развитие структуры было достаточно продолительным. За это говорит отношение разных типов нарушений к разным типам интрузивных пород, к оруденению и наконец друг к другу. Процессы, вызвавшие те или иные типы тектонических нарушений неразрывны с процессами глубинного вулканизма и процессами рудообразования.

Поэтому дальнейшее установление относительного возраста отдельных структурных элементом или их типов базируется на высказанном положении, которое, несмотря на разноречивость в тектонических толкованиях можно считать общепризнанным.

С К Л А Д Ч А Т О С Т Ь

Первым по времени образования в эпоху альпийской складчатости и основным по значению структурным элементом является антиклиналь точнее куполообразное поднятие с осью NW направления, погружающейся в обе стороны. Эта шарниро-перегибающаяся ось проходит, как уже указано выше А.Л.Додиным, несколько западнее хребта Саяддаш и таким образом описываемое месторождение приходится у ее свода в восточном крыле. Это положение подтверждается залеганием пород ниже (кварцпорфиритовой толщи) и средней юры, характеризующимся преимущественно NW-ным около 300-315° простиранием и NE падением при угле до 40 и редко больше градусов. По данным В.Г. Грушевого ( ) эта антиклиналь ассиметрична с более крутым западным крылом и более пологим восточным.

Кроме основной антиклинальной складки в рудном поле намечается второстепенная складчатость, выражающаяся в дополнительных изгибах пород восточного крыла.

Один из таких изгибов отмечен у рудника Гл.Дагдаган, где туффиты и туфобрекчии кварцевых порфиритов дают моноклинальный изгиб, отображенный на разрезе и схеме

Схема второстепенной складчатости у рудн. Гл.Дагдаган.

Ясные следы второстепенной складчатости мы имеем несколько юго-восточнее села. Башкенд в области развития туфобрекчий средней юры. При общем падении слоев и здесь на NE при угле 35-45° они дают местные антиклинальные перегибы с отклонением простирания до широтного с одной стороны и почти до меридианального с другой. В этом же участке долее к северу А.Л.Додин отмечает и синклиналь, переходящую далее снова в антиклинальный перегиб и придавая слоям обычное для этого района залегание. Ось этого перегиба имеет также NE направление.

Следующий участок проявления второстепенной складчатости мы имеем у села Каварт, где Кавартская серия туффитов делает совершенно отчетливый и хорошо прослеженный перегиб от NE простирания к широтному и затем через NW к меридианальному

Схема синклинального загиба туффитов у сел.Каварт.

К северу этот синклинальный перегиб перекрывается надвинутой толщей туфов и туфобрекчий кварцевых порфиритов, а с юго-востока обрывается Каварт-дашским сбросом.

Второстепенная складчатость и по Катарскому ручью выше шахты Райкома (рудн.Хрда-Магара) и выражается в небольших перегибах с выполаживанием слоев, а также с отклонением простирания их до меридианального.

ДИЗ'ЮНКТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

1. Крупные дорудные, северо-западные нарушения регионального характера.

Наиболее ранними диз'юнктивными нарушениями, проявленными в районе месторождения, являются крупные нарушения направления NW 320-355° с преимущественным падением на NE. К ним относится для участка Ленгруппы Кавартский сброс, а также восточный Саяд-дашский и Западный Саяд-дашский разломы и для участка группы Шаумян Западно-Шаумянский и Восточно-Шаумянский. Эти структурные элементы

являются достаточно крупными и повидимому были образованы одновременно с формированием основной антиклинали действием тангенциального давления.

Позволительно думать, что кроме отмеченных структурных элементов к этому же типу относятся и ряд других этого направления. Однако не имея прямых указаний на их более древний возраст мы коснемся их несколько ниже.

Кавартский взброс

Кавартский взброс был отмечен еще А.Эрном (9). В дальнейшем ссылки на него делают К.К.Попов (23) и А.А.Зверюга (3). Но лишь еще позже М.П.Русаков и В.Г.Грушевой (32) останавливаются на его характере и значении в общем структурном комплексе рудного поля. Они в общем правильно наметили его положение, за исключением отдельных участков, а также справедливо приписывали большую амплитуду.

Кавартский взброс, расположение которого указано выше А.Л. Додиным, проявляется в рудном участке лишь в юго-восточном крыле. Здесь он проходит от места впадения руч. Водопойного почти в меридианальном направлении с падением на ЕЮЕ при угле, судя по отдельным швам, лишь 32°, смещаясь далее сложным комплексом более молодых нарушений, которыми он сдвигается к востоку за пределы участка. На данном отрезке его мы имеем тектонический контакт плагиоклазовых порфиритов, брекчиевидных порфиритов и туфобрекчийс надвинутой на них толщей кварцевых порфиритов. Далее он проходит в северо-восточной части рудного поля у сел. Кавart, где на Кавартскую серию средней юры надвинуты туфобрекчии бескварцевых и кварцевых порфиритов нижнеюрского возраста по ряду швов имеющих также довольнопологое ЮЕ падение с углом от 25 у истоков Н.Кавартского ручья и до 45° у верховьев ручья В.Кавартского.

Таким образом Кавартский взброс, судя по наличию некрутых швов и изменчивому простиранию имеет в пределах рудного участка характер надвига.

Вычесленная амплитуда его А.Л.Додиным, составляющая несколько более 100 метров, не находится в противоречии с нашими данными.

Восточно-Саяд-Дашская зона разломов

Эта зона нарушений прослежена с некоторыми перерывами на значительном протяжении от восточной части рудника № 7 и вплоть до местности Нури-Баг.

На поврехности у рудника № 7 разлом скрыт наносами и кустарником. Лишь только у Башкендской дороги в устье старой штольни виден один из швов, принадлежащий повидимому, к данному разлому с простиранием NW 300°, падение на NE при угле 35°.

Более четко этот разлом выражен в руднике в первом северном квершлаге и в штольне 0-го горизонта. В квершлаге он представлен рядом близко расположенных швов NW -го простиранием с падением на NE при углах от 45° до 85°. Швы сопровождаются размятостью и водоносностью. В штольне разлом представлен лишь одним швом с простиранием NW 340° падением на NE с углом 65°, выполненным рыхловатым материалом, почти черного цвета и интенсивной размятостью с шириной полосы более 0,5 метра. Повидимому трещины во 2-м квершлаге также принадлежат к этому же разлому.

Следует отметить, что жила № 1, проходя к этому разлому, разветвляется и выклинивается.

К юго-востоку описываемый разлом скрыт под пашнями и обширными наносами между руньями Сари-лых и Беюк-Зами, а также под задернованным северным склоном Катарского отрога.

На этом участке В.Саяд-дашская зона разломов повидимому испытывает смещения во-первых меридиональным (рудника № 10), а во-вторых северо-восточным (Башкендским) сбросами.

Продолжение описываемой зоны разломов к SE усматривается в руднике № 1(2), где она проходит через весь рудник и хорошо выражена на горизонтах ± 0, - 14 (54) и - 37 (-75). Ее простирание NW 315°, падение на NE угол 55-65°. Здесь она выражена резкой трещиной, сопровождающейся широкой полосой смятых пород, а местами и мелкой брекчией трещин. На горизонте - 14(54) вдоль нее проходит рудная жила № 2 бис [x], чем доказывается дорудный возраст данного нарушения. На поверхности эта зона здесь не выражена, вследствие развития здесь больших наносов, а местами сильнейшей измененности пород.

---

x) Нумерация по руднику № 2.

Далее зона повидимому проходит по контакту кварцевых порфиритов и миндалевидных разложенных плагиоклазовых порфиритов, предположительно пересекается Мецмагарским сбросом и ограничивает треугольник Нури-Вага с северо-востока , где имеет падение на .
Здесь эта зона повидимому сливается с Кавартским надвигом. Вдоль описываемой зоны висячее крыло было приподнято, на что указывает приведение к одному уровню кварцевых порфиритов и нижележащих брекчиевидных порфиритов. Прямых указаний на амплитуду перемещения мы не имеем, но по простираниям она с некоторым приближением равна около 50 метров.

Западно-Саяд-дашская зона разломов

Эта зона разлома хорошо выражена на западном склоне Саяд-дашского хребта и впервые была отмечена у старой штольни Н Хаджи у ее устья. Здесь она выражена тремя широкими трещинами и нацело размятыми в них породами. Общая ширина зоны здесь составляет ок. 12м. Простирание NW 315° падение на NE угол 65°.

К северо-западу зона прослежена и далее к г.Саяд-даш, о чем указано А.Л.Додиным, где зона приводит в соприкосновение порфириты нижней толщи и туфобрекчии кварцево-порфиритовой толщи нижней юры. Интересно продолжение этой зоны в порфиритах, выражающееся интенсивным кливажем, но без размятия, как это мы имеем для других нарушений.

К юго-востоку она проявляется неясно, но ряд узких трещин этого направления на хребте у старых выработок указывает на ее продолжение в этом направлении уже за пределами заснятого участка. По данной зоне также приподнято северо-восточное крыло, что заставляет отнести это нарушение к типу взбросов. Амплитуда смещения, устанавливаемая с трудом вследствие наличия по обе стороны литологических сходных вулканогенных пород нижней юры, вряд ли больше 40 метров.

Чинардарасинский взброс

Этот разлом также типа взброса отмечается уже в пределах рудного поля рудников группы Шаумян, проходя в том же NW 345° направлении с падением на NE при угле в закартированном участке у урочища Чинар-Дараси равном 40°-50°.

Этот разлом разделяет эффузивные кварцевые порфириты от нижней туфопорфиритовой толщи и также как и Кавартский взброс имеет амплитуду порядка 100-150 метров. Более подробное его описание дано выше при характеристике района месторождения, почему здесь мы ограничиваемся сказанным.

Разлом Южно-Шаумянский

Южно-Шаумянский разлом сравнительно хорошо выражен в южном квершлаге рудника Шаумян на - 84 горизонте в виде резкой трещины, сопровождающейся глинкой мощностью 0,5 метра. Его простирание NW 335-340°, падение на NE при почти вертикальном угле. На SE он протягивается и в восточном штреке по жиле № 4, но на NW сброс выражен менее четко, выражаясь лишь повидимому узкой трещиной в западном штреке по жиле № 3, но не в коем случае не представляя собой здесь зоны смятия. Данных для определения амплитуды, ввиду однородности пересекаемых им пород, не имеется. На поверхности этот разлом выражен неясно, будучи скрыт наносами.

Восточно-Шаумянская зона смятия

Восточно-Шаумянская зона смятия прекрасно выражена в северном квершлаге рудника на - 84 горизонте, примерно в 150 м. от его начала и в восточном штреке по жиле № 11. Это нарушение выражено зоной смятия шириной более 20 метров, представленной совершенно раздробленной и размятой полосой в эффузивных кварцевых порфиритах. По простиранию как по поверхности, так и в руднике эта зона смятия не прослежена, но возможно, что как раз по ней приходится небольшой ложок с протекающим в нем небольшим ручьем.

Простирание зоны смятия 320 NW падение углом около 70°.

Повидимому с этим же разломом сочленяется другой, проходящий также в руднике, выходя почти к началу северного квершлага, где он особенно хорошо виден в штреке по жиле № 2, представляясь тоже в виде зоны смятия. Его простирание N W 320°, падение NE при преимущественно крутом угле. По поверхности он также выражен полосой сильно гидротермально-измененных брекчий, а в юго-восточной части скрыт наносами.

П. Группа северо-восточных сбросов

Эти нарушения также являются достаточно крупными и дорудными, хотя по некоторым из них позже прошли сравнительно небольшие повторные передвижки. Простирание их на NE 20-60° с падением чаще на NW под разными, но преимущественно крутыми до вертикальных углами.

Все они ясно принадлежат к типу сбросов точнее к сбросо-сдвигам с опущенным северо-западным (висячим) крылом или поднятым юго-восточным (лежачим). Выражены обычно широкими поясами смятых и брекчированных пород, причем проникающие иногда через них рудные жилы резко меняют свой состав с сульфидного на кварцевый.

Перемещение масс шло не только в вертикальном направлении, но и в горизонтальном, в сторону SW, что говорит за то, что и эти сбросы вызваны силами сжатия. Отношение этой группы нарушений к описанным выше NW-м нарушениям характеризуется четким смещением NW шва у г. Кварт-даш по направлению к SW. Также ясно пересечение швов этого направления северо-восточными в восточной части рудника № 7 (Q-й горизонт). В других участках прямого взаимоотношения этих типов нарушений нами не наблюдалось.

Башкендский сброс

Башкендский разлом известен уже давно, как ограничивающий к северо-западу жилы рудников № 3 (Чекма), № 4 (Пехре) и № 5 (Георгий). Его отмечают также и М.П.Русаков и В.Г.Грушевой (32), приписывающие ему важную роль в оруденении центрального участка Ленгруппы. Он ясно отделяет породы средней юры от нижнеюрской кварцево-порфиритовой толщи восточнее с.Башкенд, скрываясь далее под наносами и пашнями отлогого склона Саяд-дашского хребта. Далее он повидимому проходит у рудника № 10, где в руч. Бекр-Зами усматривается несколько швов подобного направления. Еще далее к SW он скрывается и не отмечен даже на карте района месторождения. К северо-востоку Башкендский разлом проходит через Башкендский ручей, опять также ограничивая эффузивные диабазовые порфириты. Здесь он выражен серией швов и смятых пород с падением на NW с некрутыми преимущественно углами до 55°. Еще далее этот разлом как бы сливается с меридиональным и выходит за пределы заснятого участка.

Морфология разлома, судя по его проявлению в подземных выработках, представляется широкой полосой смятых пород, отслаивающихся слоями. О наличии брекчий трения и их характере данных не сохранилось, вследствие закрытия доступа в эти выработки из-за обвала.

Брекчий трения не наблюдается и в старой штольне Чаймазиди, где также разлом выражен полосой сильной трещиноватости и размятых пород. Интересно, что вдоль зоны мы имеем интенсивные скопления пирита, но без всяких признаков медного оруденения. Такую же картину мы наблюдали и в старой штольне по руч. Каварт-су, расположенному ниже места впадения Башкендского ручья.

Характер Башкендского разлома определяется как сбросо-сдвиг с опусканием висячего крыла и поступательным движением в направлении к SW. Амплитуда его является весьма крупной и измеряется только в вертикальной составляющей в 130 метров.

Каварт-дашский сброс

Этот сброс был прослежен нашими работами на протяжении от рудника № 2 через отрог Кейвани-Зами, далее через г. Каварт-даш и рудник № 6 через сел. Каварт и до верхнего источника у этого селения. Далее к NE он скрывается в мощных туфобрекчиях средней юры.

На всем этом протяжении он особенно хорошо выражен у рудника № 2, на г. Каварт-даш и у верхнего источника у с. Каварт.

Видимо вдоль него проходит и диабазовая дайка через отрог Кейвани-Зами в сторону рудника № 6.

Его простирание NE от 30 до 70° с весьма крутым около отвесного падением преимущественно на NW, с имеющимися швами обратного падения.

Морфологически он выражен широкой более 10 метров зоной брекчий трения и смятых, превращенных в глинистые образования или милонитизированных пород, по которым образована целая серия пиритовых жилок, что хорошо видно на 0-м горизонте рудника № 6. Здесь же он прекращает жилы № 3, 4 и 5 этого горизонта на восток.

Каварт-дашский разлом также является сбросо-сдвигом с

опущенным северо-западным крылом и поступательным движением вдоль него повидимому на SW . Смещение вниз висячего бока хорошо доказывается загибом туфогенных песчаников и известняков у верхнего источника у сел. Кавapт, схема которого изображена ниже

Загиб туфогенных песчаников и известняков (а) у Кавартдашского сброса, у верхнего Кавартского источника в лежачем боку туфобрекчии (б).

Кроме описанных сбросов к этой группе нужно отнести и ряд других гораздо менее прослеживающихся. К таким нарушениям повидимому, принадлежат разломы, наблюдающиеся в руднике № 7. Один на 0-м горизонте в 1 северном квершлаге и, повидимому, протягивающийся к SW и второй, отмеченный на гор. - 40 (диагональный), сопровождающийся брекчиями трения и рудной жилой № 2бис.

Первый из них представлен рядом резких швов с простиранием NE 35-60° и преимущественным падением на SE при угле 35-55°.

Второй представлен мощной полосой брекчий трения с простиранием на NE 30-70° и падением на NW при угле 57°.

Подробнее эти нарушения описываются ниже при рассмотрении рудника № 7. Повидимому, к ним же нужно отнести ряд нарушений встреченных в рудниках №№ 5, 6, 10 и др., также описываемых ниже.

1У. МЕЦМАГАРИНСКИЙ СБРОС

Этот сброс протягивается на огромном протяжении от р.Охчичай и уходит за перевал в бассейн р.Халадж-чай. В рудном участке он прослеживается в капитальной штольне от шахты Райкома (Хрда-Магара) до в.Кавартского ручья. У шахты Райкома этот сброс выражен зоной швов почти точно меридионального направления общей шириной в несколько десятков метров, судя по старому французскому плану этого рудника. На поверхности у шахты один из крупных швов, сопровождающийся смятием и брекчированностью пород также достаточно ясно выражен и имеет простирание NS падение E угол 75°.

Падение однако здесь неявляется характерным, поскольку южнее и севернее мы имеем, наоборот, западное падение также при крутом угле. Севернее этого сброс проявляется неясно в гидротермально измененных породах, а далее и вовсе вкрыт наносами и пашнями.

Далее к северу следы его можно видеть в борту бремсберга среди нацело измененных и размятых пород, а затем он проходит через старые выработки рудника № 1 и шахту Мец-Магара. На старом французском плане он изображен также рядом швов с шириной зоны около 30 м. Простирание их меридиональное, падение не указывается.

Повидимому этим же сбросом об'ясняется измятость пород в штольне рудника № 1 у ее устья, хотя ясных меридионального направления швов не наблюдается. Эти швы повидимому проходят под наносами несколько восточнее.

Судя по старым данным, а также по французскому плану старого рудника Мец-Магара вдоль этого сброса проходит теперь уже выработанная меридиональная жила Мец-Магара. Это обстоятельство указывает на дорудный возраст данного сброса.

Далее к северу сброс проходит под отвалами и наносами руч. Каварт-су и проявляется у штольни Н.Хазна (рудн.№11) уже на левом его берегу в виде серии швов, сопровождающихся мелкими брекчиями трения и смятия пород. Эти швы здесь имеют В. падение и возможно являются лишь ответвлением от основного разлома. Севернее крупное нарушение встречено в старой штольне Хазна, где оно имеет простирание WW 40° и вертикальное падение. Представлено оно швом с брекчиями трения шириной более 1 1/2 метра, вдоль которого наблюдаются рудные линзочки.

Это обстоятельство опять таки говорит за дорудный возраст данного нарушения.

Еще несколько севернее мы имеем другой шов, проходящий через старую штольню Гюней. Он также выражен широкой ок.2 м. полосой размятых и брекчированных пород, также включающей рудные образования в виде коротких линз. Простирание нарушения NNW 355°, падение NE угол падения 30°.

Совершенно несомненно, что этот сброс протягивается и севернее но далее по поверхности он теряется в сложном тектоническом узле г.Каварт-даш. Одним из своих швов он, повидимому, проходит через руч. Н.Каварткий несколько выше устья штольни рудника № 6. Однако

севернее он уже перекрыт более поздними нарушениями, прошедшими по этому направлению, почему далеко он почти не виден. Более молодой (послерудный) перекрывающий также крупный Комсомольский сброс проходит в западной части рудника № 6 и прекрасно выражен на обоих горизонтах. Он имеет простирание NS падение на W при угле 75-85°. В штреке по Харлампиевской жиле № 4 один из его швов имеет обратное падение до 75°. Доказательством того, что Комсомольский сброс прошел вдоль дорудного разлома этого направления, мы видим в ряде фактов изменения характера рудных жил и их выполнения в руднике № 6 (жилы №№ 1,3,6 и 12), которые вместе с тем испытывают смещения. Эти факты подробнее освещаются ниже.

Отмечаемый В.А. Зверюгой (3) разлом, в который упираются рудные жилы № 1,2,3 и 4 рудника № 1 имеет также почти меридиональное направление и весьма вероятно является одним из параллельных сбросов Мещагарской зоны.

У. ГРУППА ЖИЛЬНЫХ ТРЕЩИН

Жильные трещины несомненно были образованы к моменту рудоотложения. Многие из них наверное были лишь в зачаточном виде, причем вдоль них в определенных участках происходило, как мы увидим дальше замещение, многие из них позже приоткрывались, но были и такие, которые были и оставались открытыми во все времена начала действия гидротерм.

Простирание большинства жильных трещин NW 280-290° с отклонением к широтным с одной стороны и к азимуту NW 310° с другой с крутым до вертикального падением чаще к югу. Другая система жильных трещин меридиональная также с крутым преимущественно западным падением выражена гораздо более слабо. Подробнее рудные жилы описываются ниже, но сейчас мы остановимся лишь на вопросе о характере самих жильных трещин. М.П. Русаков (22) считал их принадлежащими к типу диаклаз. В большинстве случаев это действительно так и есть, т.к. мы не замечаем вдоль них в дорудный период следов перемещений, но наблюдаются и такие жилы, которые проходят в обширных зонах давленных пород со следами перемещения вдоль них.

Следует также отметить, что жильные трещины являются более

постоянными в пределах монолитных глыб, ограниченных крупными дорудными разломами описанных уже выше типов и за их пределы или не продолжаются вовсе или переходят, но изменяют свой характер.

У1. НАРУШЕНИЯ, ОБРАЗОВАВШИЕСЯ ОДНОВРЕМЕННО С МИНЕРАЛИЗАЦИЕЙ

Роль этих нарушений уже давно отмечалась С. Hulin, A. Locke, H. Berg (87, 82) и многими другими, имевшими, правда, различные взгляды на процесс рудоотложения. Последний разбирается нами ниже, в главе о генезисе, теперь же мы остановимся лишь на вопросе собственно внутрирудных перемещений, как на одном из факторов формирования структуры. Мы считаем вполне вероятным, что начало гидротермальной деятельности приурочивается к моменту, когда жильные трещины еще не были вполне сформированы. Их открывание происходило в ряде случаев уже в процессе минерализации. На это указывают данные изучения строения рудных жил, текстура руд и др.

К числу таких нарушений повидимому можно отнести тип меридиональных сбросов.

Для многих из них отчетливо доказывается их образование еще до окончания гидротермальной деятельности (Баритовый, Бекр), но в то же время для некоторых из них вполне доказан послерудный (после фазы металлизации) возраст. Это на первый взгляд кажущееся противоречие легко отвергается фактами указывающими на длительность процесса действия гидротерм, состоящего, как ниже будет указано из нескольких стадий.

Следует задаться вопросом не принадлежит ли описанный выше Мец-Магаринский разлом к этому же типу. Но здесь опять таки факты, приводимые ниже о приуроченности к последнему рудной жилы с одной стороны, а с другой о перемещениях рудных жил рудника № 6 вдоль комсомольского сброса говорят или за наличие двух типов меридиональных разломов или наоборот двух фаз в рудоотложении. Не отвергая второй возможности, мы более склонны на основании совокупности данных рассматривать указанные меридиональные разломы как разновременные.

Группа меридиональных сбросов

Эта группа нарушений имеет чрезвычайно широкое распространение не только в пределах рудного поля, но, судя по данным В. Г. Грушевого (37) и вне его. Нарушения имеют существенно сбросовый характер со смещением висячего бока вниз, а иногда и некоторым поступательным, причем опущенным является обычно его западное крыло. Амплитуда этих нарушений, повидимому, несколько разная, но в общем достигает значительных величин порядка до 50 метров и более. Определение амплитуды в большинстве случаев весьма затруднительно, вследствие сильнейшего изменения пород и их грубослоистого и литологически сходного характера.

К наиболее крупным сбросам этого типа следует отнести:

1. Баритовый сброс
2. Сброс Беюр
3. Комсомольский сброс
4. Нарушение в руднике № 3 (Чекма), № 5, по ручьям Каварт-су, Банному и др.

Баритовый сброс

Этот сброс проявляется на поверхности и в руднике. Он проходит в западной части Ленгруппы через руч. Беюр-Зами у старой штольни И. Дагдаган и хорошо прослеживается далее к северу метров на 50, скрываясь далее под наносами. В следующем к северу логу он не обнаружен. К югу сброс сразу уходит под наносы северного склона Катарского хребта. Его простирание NNW до меридионального падения или E при угле 85°. Морфологически он выражен мощной около 2 метров полосой брекчий трения в виде уступа, проникнутых баритовыми образованиями и носят следы скольжения. Присутствие барита, при отсутствии признаков рудных минералов, дает основание говорить о том, что он произошел вскоре после рудоотложения, но еще в период продолжающегося действия гидротермальных процессов. Этот сброс хорошо увязывается с нарушением, выраженным полосой перемятых пород с пришлифованными плоскостями в штреке по жиле № 1 рудн. 10 метрах в 90 от его начала. Ширина полосы размятых пород составляет также более 1 метра. Элементы залегания шва такие же, как и на поверхности.

Сброс Беюр

Второй сброс или точнее зона разломов проходит почти параллельно метрах в 150 восточнее баритового сброса. Он особенно хорошо виден в старых южных выработках рудника № 10, где он выражен рядом швов

сопровождающихся сильнейшим смятием пород зеркалами скольжения и брекчированностью.

Простирание швов NE 05° падение на ESE угол 58-60°. Чрезвычайно интересно то обстоятельство, что и этот сброс сопровождается интенсивными образованиями белого кальцита при небольших количествах барита, что также указывает на время его образования уже после отложения рудных минералов, но еще в период действия гидротермальных процессов. На поверхности и далее к югу он скрыт под наносами, но севернее проявляется у устья штольни в виде трещиноватых и размятых пород, впрочем без отчетливых швов. Еще севернее его уместно видеть в небольшой старой выработке, где он сопровождается смятием и брекчиями трения и дает меридиональное простирание с восточным падением при угле 55° и далее скрывается под наносами. Еще севернее этот сброс отчетливо проявляется у старой восточной штольни Абдул-Гассан, имея почти тот же характер с несколько более крутым углом (75°). Наконец, повидимому, этот разлом проявляется и в руднике № 7.

Комсомольский сброс

Этот сброс, как послерудный еще и раньше отмечался рудничными геологами. Он ограничивает и пиритом смещает все рудные жилы рудника № 6 с запада, проявляясь на обоих его горизонтах. Здесь он выражен мощным поясом, порядка до 8-10 метров брекчий трения, причем на 0-м горизонте он дает рудную брекчию с резкими четкими швами и плоскостями скольжения, общим направлением NS- 0-5° с падением вертикальным или при угле около 85° на запад. Несмотря на общую сравнительную прямолинейность его, мы и здесь усматриваем местные изгибы одного из главных его швов. Некоторых деталей мы коснемся ниже при описании рудника.

На поверхности этот сброс скрыт под пашнями и садами сел. Кавart, но севернее ряд трещин этого направления указывает на его продолжение. Последнее скорее всего можно усматривать в узком, но резком и хорошо прослеживающемся далее нарушении, выявленном в В.Кавартском ручье метрах в 200 выше Арчазурской дороги. Его построение NNW 355-0° падение на W при угле 70°. Это или аналогичный Комсомольский сброс или тот-же самый, но смещенный каким либо другим или несколькими к востоку в промежутке между селением и названным ручьем.

Продолжение сброса к югу по поверхности теряется в сплошных гидротермальных и малопиритизированных породах г.Каварт-даш. Но, этот сброс проходит несколько западнее ее и, повидимому, совпадает с разломом этого направления, отмеченным в штольне рудника № 6.

В старой рассечке к востоку примерно в 60 метрах от устья штольни в меридиональном направлении проходит разлом с брекциями трения, являющийся его продолжением. Далее к югу он на поверхности теряется в сильно измятых и измененных туфобрекчиях кварцевых порфиритов, уходя под наносы и отвалы долины руч.Каварт-су и перекрывая, повидимому, более древний Мец-Магаринский этого же направления, описанный ранее.

Меридиональные сбросы рудников №№ 3, 5 и др.

К этому же типу относятся нарушения, зафиксированные в штольнях рудника № 5 и Н.Чекмы. Они имеют то же направление, но с восточным падением при угле 55° в штольне рудника № 5, и с западным в штольне Н.Чекма, причем несомненно представляющие собой разные швы, принадлежащие лишь к одному описываемому здесь типу. Эти нарушения выражены мелкими брекчиями трения и смятыми породами.

К этому же типу, повидимому, относятся меридиональные сбросы, проходящие через Банный ручей один с восточным падением ∠ 55 - 70°, другой в 60 метрах восточнее с простиранием №№ W 355° и с западным падением при угле 75°. Они выражены довольно четкими швами, сопровождающимися невирокими около 30-50 см. поясами трещиноватости.

Из них более западный сброс возможно ограничивает оборванный участок дайки (?) кварцевых порфиров и еще южнее несколько смещает блок эффузивных кварцевых порфиритов.

Наконец может быть сюда же относится и меридиональный сброс, отмеченный в западной части рудника № 1, который сечет ? жилу № 5 (северную и южную ветви).

У1. ПОСЛЕДНИЕ НАРУШЕНИЯ.

Нарушения направления N - E 270 - NW 315°

Нарушение этого типа, отмеченные нами еще в 1934 году на поверхности у рудника № 1 на левом склоне к руч. Кварт-су, в Н. Кварткском ручье и др., особенно отчетливо проявляются в рудниках. Чрезвычайно характерным является совмещение этих нарушений с плоскостями рудных жил, что наблюдается почти в каждом руднике. Эти нарушения обычно представлены узкими, но чрезвычайно резкими трещинами, сопровождающимися черной глиной или полоской спрессованной породы мощностью редко более 3-4 см.

Иногда эти трещины сопровождаются и штрихами скольжения, направленными для рудника № 6 чаще в сторону к ЮВ. Их простирание NW 280-315, падение крутое 50-80° чаще на SW кроме трещины в руднике № 7. Для того же рудника № 6 по описываемым трещинам мы имеем ряд смещений, направленных в сторону ЮВ со смещением вниз висячего крыла. Амплитуды смещений по ряду нарушений составляют 6-8 м. в горизонтальной плоскости. Для других рудников (№№ 7,5,3 и др.) характер смещений выражен менее ясно. Все эти нарушения не являются самостоятельными, но по своему происхождению по всей вероятности тесно связаны с меридиональными нарушениями, являясь в большинстве случаев, как это указано ниже, оперенными системами, если рассматривать их с точки зрения концепции Н. Cloo'a (83), которая может быть применена в наших условиях. Но вместе с тем можно думать, что к этому же типу относятся и изолированные нарушения указанного направления, которые мы во множестве отмечаем в западном и центральном участках рудного поля. Все они обычно выражены узкими трещинами и сопровождаются перемещениями лишь с небольшой амплитудой.

Северо-восточное нарушение

Этот тип послерудных нарушений был отмечен различными геологами подтвержден М.П.Русаковым и В.Г.Грушевым (32) в целом ряде рудников, а также позже нами отмечена в значительном развитии и на поверхности. Это обычно узкие трещины с простиранием NE 10-30° и крутым до вертикального падением в обе стороны и редко сопровождаются смятием и брекчированностью. В рудниках они дают смещение рудных жил на 1-4 метра и редко больше. Преобладающего направления смещения в гори-

зонтальной плоскости не отмечается. Вдоль трещин этого типа внедрились диабазовые дайки, имеющие преимущественно это же направление (см. ниже). Это обстоятельство подчеркивается прямыми наблюдениями в руднике № 5 и других. Густота этих трещин не равномерна. Так напрмер на Гюнейском склоне в руднике № 6 и др. они дают сгущенные группы, в то время как на хр. Саяд-даш их распространение довольно ограничено.

К этому же типу повидимому, нужно отнести и нарушения NE 60-70° тоже ~~самое~~ местами довольно широко распространенные. По Ванному ручью такие нарушения сопровождаются обычно узкими полосками мелкой брекчии и дают начало ручьям, т. е. определенно сказываются на геоморфологии, но в большинстве случаев трудно получить какие либо данные за принадлежность их к поздним, а не более ранним северо-восточным нарушениям.

Северо-западные повторные нарушения NW 300-320°

Этот тип нарушений выражен не менее ясно и имеет не меньше, а пожалуй большее распространение, чем описанные северо-восточные. Нарушения данного типа встречаются почти повсеместно и совершенно понятно, что они при своем образовании использовали уже имевшиеся к тому времени ослабленные зоны. Только этим обстоятельством и можно об'яснить ряд наблюдений о возрасте оруденения, и диабазовых дайк и пр., многочисленные примеры которых приводятся ниже при описании рудников.

Описываемые нарушения выражаются или узкими трещинами, как это преимущественно имеет место на хребте Саяд-даш, или новыми наложенными швами в старых разломах или зонах смятия, что имеет место в руднике № 5, капитальной штольни, у Нури-бага и др. О повторных нарушениях этого типа мы заключаем по факту смещения ими рудных жил или диабазовых даек, образованных после формирования 1 типа описанных выше NW разломов и особенно по факту раздробления продольной NW дайки диабаза, внедренной вдоль такого древнего нарушения. Последнее отмечено в руднике № 5 в северном квершлаге - 34 горизонта. Поперечные отчетливые этого же типа смещения диабазовых даек были отмечены у впадения Башкендского ручья в руч. Каварт-су. Простирание этих нарушений обычно

не выходит за пределы ∠W 300-325° с отдельными исключениями с крутым до вертикального падения в обе стороны.

Пологие сдвигового типа нарушения

Крупная роль пологих нарушений была впервые отмечена М.П. Русаковым и В.Г.Грушевым для рудников №№ 5 и 1(2). Сейчас же можно указать еще целый ряд подобных нарушений и для других рудников. Эти нарушения обычно имеют разное, но чаще ∠W 320-340° простирание с разным нередко перегибающимся падением. Такое шарнирно перегибающееся почти горизонтальное нарушение в виде резкой трещины было отмечено в северном квершлаге - 34 горизонта рудника № 5. На - 60 горизонте этого же рудника еще раньше В.В. Хадиковым отмечено смещение северо-западного крыла жилы № 4 пологим сдвигом ∠W 335° простирания с ∠E падением при угле 35°. Его продолжением к юго-востоку, повидимому, несколько смещенным и отступающим к юго-западу, является пологий резкий шов, хорошо видимый в квершлаге этого горизонта у 163 маркшейдерского пункта. Амплитуда смещения в горизонтальной плоскости составляет около 24 метров.

В руднике № 6 именно пологим сдвигом смещена у 0-го горизонта жила № 20. Его простирание ∠W 320°, падение ∠E угол 25°. Этот сдвиг сопровождается зеркалами скольжения смятием пород и брекчированностью и имеет несколько швов.

Пологое нарушение отмечено у устья старой штольни Харлампий в виде смятой до 60 см. полосы с простиранием ∠W 335° падением на SW при угле 35°. К югу это нарушение скрыто под наносами, но к северу подобные и еще более пологие (с углом в 10°) трещины мы встречаем в правом борту руч. Каварт-су несколько ниже впадения Башкендского ручья.

К этому же типу нужно отнести многочисленные извилистые узкие нарушения, сопровождающиеся ребрами и многочисленными штрихами скольжения, которые особенно часто наблюдаются в подземных выработках почти всех рудников.

УП. СЛЕДЫ ПРОЯВЛЕНИЯ СКЛАДЧАТОСТИ ПОСЛЕ ФОРМИРОВАНИЯ РУДНЫХ ЖИЛ

Выводы о складчатости в последнее время можно делать исключительно на основании непосредственных изгибов рудных жил. Такие примеры, приведенные для ряда других районов являются достаточно убедительными и не могут быть подвергнуты сомнениям.

Большинство наблюдавшихся нами в Зангезуре изгибов рудных жил находятся в непосредственной связи с разрывными нарушениями, что более подробно описано ниже. Мы не будем предрешать здесь вопроса каким путем образовались эти разрывы, а остановимся на фактах таких изгибов рудных жил, которые находятся вдали от всяких разрывных нарушений. Такой отмеченный нами пример изгиба рудной жилы вне в непосредственной близости от разрывных нарушений, говорит в пользу того, что и после формирования жил возобновилось или продолжалось действие тангенциальных усилий, вызывающих образование складчатости. Такой пример нами наблюдался в руднике № 6 на горизонте - 40 в восточном штреке по жиле № 6, где она оказывается явно изогнутой у 182-го маркшейдерского пункта, причем этот изгиб нельзя об'яснить изогнутостью у разрыва.

Резкий изгиб рудной жилы в виде седла отмечает А. Эрн (9) для жилы № 2 рудника № 1.

Но кроме приведенных примеров и характер целого ряда дизъюнктивных нарушений говорит в пользу того, что образование многих разрывных нарушений вообще и особенно пологих сдвигов происходило под действием тех же самых тангенциальных усилий, которые вполне понятно могли проявиться и в изгибах рудных жил и дополнительной складчатости.

УШ. НАРУШЕНИЯ ОСЕДАНИЯ

Такие нарушения развиты в пределах рудного поля довольно широко. Многие авторы и особенно Ч. Лизе (66) подчеркивает то обстоятельство, что у поврхности трещиноватость пород всегда более интенсивна, чем на глубине, причиной чего является поверхностное выветривание. Нами эти явления отмечены в виде двух типов трещин. Один тип выражается в довольно крупных "разверзаниях" выветрива-

ющихся глыб в сильно гидротермально измененных порфиритах у г.Каварт-даш, Гюнейском склоне у Банного ручья и др. Эти широкие трещины являются неправильными и на глубину быстро исчезают.

Другой тип трещиноватости у поверхности заключается в развитии мелких и тонких трещин обычно пологих типа кливажа иногда следующих скрытой слоистости породы, но часто не имеющей с нею заметной связи. Такая трещиноватость отмечена в сильно измененных и заохренных породах у рудников № № 2,5 и др.

В данной главе мы не касаемся трещин, происшедших от оседания пород под влиянием охлаждавшихся интрузивных масс. Этот вопрос нами разбирается ниже.

В. ХОД РАЗВИТИЯ СТРУКТУРЫ РУДНОГО ПОЛЯ

Образование всех описанных выше типов тектонических нарушений нельзя конечно понимать ни как последовательное, отражающее отдельные разделенные между собой фазы движений, ни как одновременное. Обоим этим взглядам мало вероятным по общим геологическим соображениям противоречили бы также основные принципы механики горных масс, разработка которых в последние годы имеет заметные успехи. Скорее всего структура рудного поля развивалась по таким этапам, когда в результате возникающих напряжений происходило формирование сразу нескольких форм нарушений, и уже несомненно элементы предыдущего по времени тектонического этапа имели определенное воздействие на развитие последующего. Развитие структуры Зангезурского рудного поля, как это видно из всей совокупности приведенных выше геологических данных, из-за отсутствия достаточно полного стратиграфического разреза и особенно третичных осадочных образований трудно и даже невозможно расчленить на различные возрастные геологические моменты. Но это обстоятельство, ввиду практической важности стоящей перед нами проблемы, по нашему мнению, не должно исключать попыток такого расчленения если не на общепринятые геологические возрастные этапы, то на другие, хотя бы и несколько условные, но достаточно ясно могущие быть выделенными. Такими этапами могут быть отношения к разным типам интрузивных пород к оруденению и выделяющимся типам нарушений. В данном случае мы можем пользоваться как возрастными этапами:

1/ временем внедрения дацит-кварцевого порфира и кварцевого альбитофира;

2/ временем металлизации[x] рудных жил;

3/ временем внедрения диабазовых даек.

Можно было бы поставить под сомнение выделенные этапы ввиду, того что возраст их самих не является геологически точно определенным. Но опять-таки на наш взгляд и это не может явиться исключающим доводом, поскольку соотношение этих условных этапов между собой по времени является установленным достаточно определенно.

Кроме того развитие структуры в пределах отдельных этапов мы понимаем не как катастрофический короткий по времени процесс, но как процесс развивающийся постепенно и суммирующийся из бесчисленного множества отдельных перемещений равной интенсивности. Это представление чрезвычайно важно для об'яснения ряда положений, которые в противном случае оказались бы изолированными от всего комплекса изучаемых нами геологических моментов.

При воспроизведении движения масс во времени мы не должны игнорировать и общих соображений, вытекающих из геологических исследований регионального характера.

Для этого мы ограничимся лишь новейшими наиболее обоснованными тектоническими данными. К.Н. Паффенгольц (6927) высказывает предположение, что движение масс в бассейне оз. Гокча во время альпийских движений происходило к северу (поддвиг верхнемеловых и нижне и средне-эоценовых отложений под досреднеэоценовую вулканическую толщу).

В южной части Закавказья А.В. Ржечковский (59) и затем К.Н. Паффенгольц отметили крупный надвиг карбона и девона на нижний мел и нижний эоцен, причем последний также высказывается за перемещение масс к северо-востоку.

---

x) Подобно F. Wernicke (103) и др. ниже мы выделяем фазу металлизации рудных жил являющейся в условиях Зангезура основной и единств. стадией рудоотложения из всего гораздо более длительного процесса их минерализации, происходящей на протяжении всего периода действия гидротерм.

Наши данные , если судить на основании направления текто - нических швов и ассиметричности антиклинали, говорят о преимущественном тангециальном давлении, направленном с северо-востока на юго-запад. Следов обратного перемещения массы мы почти не видим, если не считать эти нарушения поддвигами.

Поэтому, анализируя всю совокупность тектонических данных, мы для рудного поля можем говорить о действии тангециальных сил сжатия, направленных преимущественнос северо-востока и о комплексе радиальных перемещений, вызванных радиально направленными силами.

Если представить себе приложение первых сил к еще нетронутому никакими нарушениями району Зангезурского месторождения, сложенного нижней и средней юрой, то невозможно говорить о каких-либо других силах как только о силах тангенциального направления, которые только и могли дать первые нарушения в виде образования основной сплицчатости, а также в ряде надвигов или крутых, нередко выполаживающихся книзу северо-западных сбросов с падением к СВ.

Нашедшая в литературе отражение точка зрения И.Г.Кузнецова (61) о том, что сбросовая форма тектогенеза является по существу исходной и основной, из которой вытекают и движения тангенциального типа, вряд ли может быть положена в основу тектогенетических представлений для узкого района месторождения. Согласно этой теории образования сбросов или точнее сбросовых зон является первым по времени тектоническим моментом. Между тем в районе месторождения широко развитые меридианальные сбросы режут антиклиналь и ясно являются несколько более поздними. Поэтому приложение теории И.Г. Кузнецова можно было бы мыслить лишь в аспекте крупных региональных перемещений, находящихся значительно дальше за пределами нашего района, причем наши типично тангенциальные перемещения понимать как производные от последних. Но так или иначе образование антиклинали и затем формирование разломов типа надвигов и взбросов прежде всего СЗ-го направления с падением на СВ нами мыслится как результат действия тангенциальных сил в данном районе.

У нас нет прямых доказательств того, что формирование антиклинали и северо-западных надвигового и взбросового характера

разломов шло совершенно одновременно и происходило, наоборот, в разное время. Но поскольку характер действовавших усилий явившихся причиной для создания данных нарушений, а также направления были однородны, то можно считать формирование обоих рассматриваемых типов нарушений, связанными с одним тектоническим этапом. Вместе с тем мы считаем вероятным, что начало образования разломов является несколько более поздним, т.е. формирование разломов началось в тот момент, когда тангенциальные усилия первого параксизма достигли максимальной интенсивности.

Образование северо-восточных разломов, имеющих как было указано выше, характер сбрососдвигов тоже можно вполне об'яснить действием этих же тангенциальных сил. Логично себе представить, что нарастание напряжений, вызываемое ими, сначала осложняет складки примерно параллельными ее оси разрывами и затем по трещинам, совпадающим с направлением давления развиваются одновременно под влиянием этих же тангенциальных усилий и силы тяжести и сбрососдвига. На образование таких разрывов и их крупную роль в оруденении не раз указывает в своих работах К.П.Русаков (38).

В недавней работе Г.С.Лабазин (64) разбирая этот вопрос, также приходит к выводу о возможности образования таких трещин тангенциальным давлением и действием силы тяжести глыб и поэтому об их большой открытости, почему и считает их более благоприятными для рудоотложения.

В нашем случае, как мы увидим дальше, почти все северо-восточные нарушения являются безрудными, что однако в общем случае не должно являться исключающим положением приведенных выше авторов. Причина отсутствия оруденения в этих разломах лежит, повидимому, в том, что эти разломы были мало проницаемы для гидротерм, вследствие большой смятости зоны разрывов из-за большого горизонтального поступательного перемещения глыб.

Вместе с тем следует отметить более значительную открытость их по сравнению с W нарушением, на что указывают факты большей водоносности и приуроченности к ним многих источников (у сел. Каварт и др.)

С целью детального анализа этого важнейшего вопроса рассмотрим сначала все возможные причины образования жильных трещин. Жильные трещины могли произойти:

1. Одновременно со складчатостью и образованием NW-ых (I и II типа) нарушений как система трещин от действия того же сжимающего усилия с вектором давления, направленного в сторону SW 225-250°.

2. От оседания отдельных глыб, расколотых системами NW (I типа) и NE (II типа) нарушений при их приспособлении.

3. От механического воздействия интрузива в нашем случае габбро-диоритового состава в антиклинальной его части, т.е. по Сперру (100) от теллурического давления.

4. От оседания данного участка вследствие охлаждения интрузива.

5. Как следствие нового параксизма сил диастрофизма.

Против образования жильных трещин одновременно с дорудными разломами под действием тангенциальных сил трудно привести какие-либо основательные данные. Может лишь придти в голову, что со времени образования этих трещин и начала гидротермальной деятельности имелся некоторый промежуток времени, в который трещины должны заполниться обломками боковых пород рыхлым материалом и пр. Но с другой стороны нет никаких доказательств и того, что к моменту их образования все условия для гидротермальной деятельности уже были подготовлены.

Кроме того многие трещины могли быть и были узкими расширяющимся в последствии, может быть и слепыми с довольно крепкими стенками, что препятствовало образованию обломков. С другой стороны в ряде жил мы в действительности имеем включения боковых пород, что может служить не отрицанием, а подтверждением данной точки зрения.

Взгляд об образовании жильных трещин, вследствие оседания глыб, если только этот процесс вообще возможно оторвать от самого образования разломов и рассматривать как отдельное механическое явление, в чем тоже позволительно сомневаться, противоречит устойчивое параллельное расположение жил в пределах всего рудного поля. Вряд-ли можно допустить, что при таком оседании отдельных разбитых глыб могла пройти выдержанная система, а в руднике № 6 две взаимно перпендикулярные системы трещин.

Внедрение интрузии несомненно происходило в условиях продолжавшихся напряжений. Это доказано многочисленными работами

Г.Клоса (83) и др. Поэтому вряд ли можно говорить об изолированном, происходящем в широком масштабе, механическом воздействии интрузии на боковые породы при ее внедрении. Вместе с тем, поскольку мы считаем, что внедрение интрузий в том числе и кварцевых порфиров приурочено к той же фазе диастрофизма, когда какраз и формировались крупные дорудные нарушения, то в таком аспекте вопрос сводится к условиям, уже освещенным первым пунктом.

Образование трещин от оседания пород, вследствие охлаждения интрузива конечно имело место и в пределах рудного поля. Но в этом случае трудно допустить, что возникающие напряжения могли в этом случае давать правильные параллельные системы трещин с резко преобладающим направлением падения.

Наконец последний тезис о возможности образования жильных трещин уже позже в следующую фазу движений следует рассматривать с точки зрения уже образованной к тому времени структуры Как нам уже приходилось отмечать (56), несомненно, что при возобновлении действия даже и подобных по характеру и направлению сил а тем более при силах несколько иного рода, получающиеся напряжения и деформации, а в нашем случае следовательно, трещины будут в пределах разобщенных глыб иначе ориентированы по отношению к направлению давления, нежели в случае однородной не разбитой на глыбы среды. Направление отдельных трещин или их групп будет зависеть также и от формы глыбы, т.е. от направления реакций, которые будут противодействовать нарушению равновесия. При таких условиях невозможно ожидать одной параллельной системы трещин, а наоборот ориентировка их для разных глыб будет различн

Все сказанное при наличии многих разобщенных между собой нарушениями глыб и говорит против того, чтобы образование жильны трещин связывать с новой фазой тектонических перемещений. Таким образом, образование жильных трещин можно рассматривать лишь только в связи с образованиями первых крупных разломов под действием тангенциальных усилий.

Мы уже отметили, что такое усилие было направлено главным

х) В.И.Ротляр. Некоторые вопросы изучения рудных полей. "Проблемы Сов. Геол."

образом с NE на SW примерно по азимуту SW 220-245°. Если рассмотреть схемы деформаций, происходящих в таком случае в однородной в смысле характера пород среде по Н.Е. Mikhitru (93) в нашем случае можно ожидать систем нарушений: 1/ с простиранием примерно NE 45°, и крутым падением от напряжения растяжения, 2/ трещин NW простирания (поперечных) от направления сжатия и 3/ трещин диагональных простирания примерно W-S с одной стороны и N-S с другой от скалывающих напряжений. Именно таковыми должны были быть трещины при сжимающем усилии в однородной среде. Легко себе представить, что при преобладающем давлении

Идеализированная схема распределения напряжений и происходящих деформаций, вызванных преобладающим тангенциальным давлением по азимуту SW 235° в период 1-го этапа тектогенеза.

с одной стороны, т.е. в нашем случае с СВ будут особенно и в первую очередь развиваться северо-западные разломы типа взбросов и надвигов, а затем и все остальные.

Остановимся на среде. Последняя в данном случае представлена вулканогенными породами в виде разной мощности покровов, среди которых возможно выделить и такие, которые достигают мощности 60-80 метров. При довольно сходном физическом характере многих из них, при условиях, когда небыло еще никаких интрузий или когда они только зарождались отдельные участки были сравнительно однородными и поэтому деформации происходили без больших отклонений от той схемы, которая дана была выше.

В действительности, как для дорудных разломов, так и для жильных трещин мы и не имеем большего отклонения. Они представляются существенно широтными или близкими к ним с редкими отклонениями. В последние годы выявлена и целая система жил именно меридиональных для рудника № 6, имеющая правда меньшее значение, но так или иначе схема оказывается полной.

Нельзя конечно не остановиться и на вопросе почему широтная

система жил гораздо больше выражена, нежели меридианальная. Об'яснение этого вопроса можно найти не только в характере происходивших механических явлений в зависимости от среды и возникавших напряжений, на путях следования гидротерм, а также и в физико-химических условиях самого процесса рудообразования.

На этом вопросе мы остановимся ниже при рассмотрении генезиса месторождения.

Итак образование жильных трещин, имеющих в основном WE или NW простирание, можно логично понимать как трещины скалывания, образованные под углом около 45° к направлению действующего того же самого тангенциального давления. Если вспомнить, что рудные жилы представлены в общем двумя системами параллельных трещин, то у нас получится довольно идеальная картина деформаций, которые произошли от продолжительного действия одинаково направленных сил.

Здесь может встать лишь вопрос о том, что это тангенциальное давление могло создавать и повидимому создавало и вращательные усилия. Но следует вспомнить, что трещины скалывания создаются как при простом невращательном напряжении, так и при вращательном, о чем говорит и Ч.Лиз (66).

Таким образом образование жильных трещин обоих систем мы понимаем как в общем одновременное, что только и может об'яснить факты, наблюдавшиеся в руднике № 6 над пересечением жил обоих систем.

Мы уже отметили выше, что развитие как всей тектонической структуры в целом, так и этого первого этапа мы понимаем как сравнительно медленное. При этом нельзя исключать и в данный период смены усиления и ослабления, действовавших слагающих усилий, а также и участия гравитационных сил. Характер северо-восточных разломов определяется как указано выше по нашему мнению именно комбинированным действием этих сил.

Уменьшение тангенциального давления вызвало к жизни образования нарушений уже несколько иного характера. К таким нарушениям следует отнести Мец-Магаринскую зону разломов, которая представлена большим количеством параллельных швов меридианального простирания с падением около вертикального преимущественно на запад.

Отношение этой зоны к другим типам диз'юнктивных нарушений а также ее характер говорят в пользу того, что она образована под влиянием уже существенно радиальных сил, поскольку она является типичной сбросовой зоной.

Следует напомнить, что многие из северо-западных и в меньшей степени северо-восточных разломов, образованные силами сжатия, все же явились теми ослабленными направлениями, вдоль которых внедрились кварцевые порфиры, в меньшей степени альбитофиры, а потом проникли и гидротермы. При общем характере действовавших сжимающих усилий вряд-ли можно ожидать открытости их, достаточной для внедрения кварцево-порфиритовых даек и особенно проникновения гидротерм, почему вполне логично допустить, что после образования рассматриваемых нарушений имело место уменьшение тангенциального давления и приспособление нарушенных глыб к новым условиям равновесия под влиянием прежде всего силы тяжести. В этот промежуток времени при образовании некторых из старых нарушений, повидимому, образовалась и Мец-Магаринская зона разломов.

Развитие радиальных перемещений проходит, и далее через весь период времени действия гидротерм.

Уже при затухании гидротермальной деятельности или во всяком случае после стадии металлизации, мы имеем проявления довольно отчетливых сбросовых движений, имеющих в рудном поле широкое развитие.

К ним относятся такие меридианальные сбросы как Беюр, Баритовый и ряд других, описанных выше. Повидимому, среди них же есть и достаточно крупные, смещающие рудные жилы.(Комсомольский). Крутые около отвесных углы падения этих сбросов, сопровождение их брекчиями из материала часто несколько другого характера, чем боковые породы, наличие рудной брекчии трения, большие вертикальные перемещения нежели горизонтальные, все это говорит за высказанные соображения о сбросовом характере этих нарушений и в основном послерудном (после отложения рудных минералов) их возрасте. Весьма возможно, что Комсомольский сброс является более молодым, ибо здесь мы не имеем вдоль него каких либо следов отложения гидротерм, что ясно наблюдается в Баритовом сбросе и сбросе Беюр.

Следующий тип северо-западных узких нарушений с отклонением в пределах отрезка к широтным, мы склонны рассматривать как оперенные трещины Г.Клооса (83) по отношению к меридианальным сбросам.

Эти трещины чрезвычайно хорошо увязываются в такую схему в руднике № 6, где они почти одинаково ведут себя по отношению к рудным жилам, а во вторых к комсомольскому сбросу, являясь, повидимому, его ответвлениями.

Итак, образование всех этих сбросов и систем связанных с ними нарушений ("оперенных" трещин) знаменует собой второй крупный этап тектонических движений, характеризующийся ослаблением тангенциальных усилий, сменившихся радиальными движениями "приспособления" нарушенных глыб.

Надо думать, что во время этого этапа или точнее к концу его происходило и оседание пород под влиянием охлаждающегося интрузива.

Далее мы снова видим некоторые признаки нарастания тангенциального давления с образованием многих типов нарушений, но уже значительно меньшей амплитуды. Многие из них являются трудно систематизируемыми, но выделяются и такие, которые особенно для отдельных участков являются выдержанными чрезвычайно четко. Явно более поздними, чем меридиональные сбросы являются обычно небольшие северо-восточные нарушения, вдоль которых преимущественно и происходило внедрение диабазовых даек. Нужно отметить, что поскольку диабазовые дайки все же несут определенные признаки гидротермального изменения, то надо думать, что рассматриваемые нарушенияпроизошли еще в период, когда действие гидротерм еще не закончилось. Простирание этих нарушений, принадлежащих к типу сбросов весьма близко к меридиональному (NE 10-15°) и поэтому можно допустить, что эти нарушения в ряде случаев предетавляются с ними генетически однородными. Но с другой стороны четко выдержанный тип этих нарушений, а также отличный характер их говорит за то, что они формировались в условиях в основном различных в смысле породивших их напряжений. Скорее мы можем рассамтривать их в связи со следующими типами нарушений.

Северо-западные повторные нарушения, проходящие часто вдоль древних первого типа разломов, существование и большее развитие которых было отмечено уже выше, мо но понимать или как возобновление действия тангенциальных усилийили как сопряженные (оперенные) трещины меридиональных сбросов. Во всяком случае между рудоотложением и внедрением диабазовых даек с одной стороны и образованием

этих трещин существовал известный промежуток времени, поскольку эти последние, смещая их сами являются свободными от всяких следов деятельности гидротерм и проникновения даек. Следует подчеркнуть особенную правильность таких трещин в участке рудника № 6 и Гюнейского склона, где они все дают точное простирание NW 310°, падение SW при угле 60°. Приведенные выше факты о пересечении трещинами этой системы широтных и "опереннных" говорят в пользу более позднего их происхождения. Далее мы имеем целую серию северо-западных, с падением преимущественно на северо-восток пологих трещин, описанных выше, которые совершенно отчетливо имеют характер сдвиговых нарушений. Такой характер подтверждается не только пологими падением их, но и морфологией их, выражающейся в узких, правильных и неправильных, нередко извилистых узких плоскостей с бороздами и многочисленными штрихами скольжения.

Другие трещины трудно систематизировать, так, чтобы можно было отнести их к определенным типам с достаточной определенностью. Но несомненно, что среди них есть и такие, хотя они в отдельности выражены уже весьма слабо и представляются при сгущении их скорее зонами кливажа, отмеченными на прилагаемых погоризонтных планах.

Итак образование последних типов нарушений мы также склонны видеть в приложении тангенциальных усилий, на наличие которых в послерудное время указывают и факты изгибов рудных жил. Направление тангенциального давления и для этого наиболее позднего этапа по имеющимся данным мы не можем представлять иначе как с северо-востока.

Однако наметить схему происходящих нарушений здесь значительно труднее, вследствие несомненного наличия трещин и другого рода (от оседания и др.), а также вследствие отмеченного уже нами влияния разобщенных глыб на локализацию напряжений.

Повидимому для некоторых участков рудного поля, с большим или меньшим приближением можно намечать схему происходивших нарушений, подобную той, которая уже дана выше для начального и основного этапа, но все же в выделении некоторых элементов этой схемы особенно трещин скалывания мы встречаем понятные затруднения.

Итак в целом развитие структуры рудного поля сводится в основном к трем крупным продолжительным по времени этапам:

1/ преобладание сильного тангенциального давления с вектором, направленным с северо-востока;

2/ ослабление тангенциального давления с преобладанием радиальных перемещений, приспособляющихся к новым условиям равновесия, нарушенных глыб под влиянием главным образом силы тяжести;

3/ новый гораздо более слабый, чем в первый этап, парокси́зм тангенциального давления, выраженный как в образовании новых трещин местами достаточно закономерных, так и повторных подвижках ранее образовавшихся глыб вдоль старых разломов с последующим малозаметным приспособлением;

В передах выделяемых этапов интенсивность соответствующих усилий и вызываемых ими напряжений не была одинаковой; но представлялась длинной цепью усиления и ослабления их, почему формирование отдельных структурных элементов происходило неравномерно.

ЧАСТЬ IУ. ОРУДЕНЕНИЕ И ЕГО ГЕНЕЗИС

А. РУДНЫЕ ЖИЛЫ

1. РАСПОЛОЖЕНИЕ, ГРУППИРОВКА И ЗАЛЕГАНИЕ РУДНЫХ ЖИЛ

До самого последнего времени считалось, что Зангезурское месторождение представлено почти исключительно (за исключением жилы Мец-Магара рудника № 1) системой параллельных широтных или точнее широтных и северо-западных жил. Но разведки двух последних лет выявили в руднике № 6 новую меридиональную систему тоже параллельных несколько ветвистых жил отчетливо обрисовывающимся промышленным ее значением, хотя пока эта новая система жил приурочена лишь к этому участку и для других рудников не констатирована.

Таким образом в Зангезуре мы имеем две системы параллельных жил, из которых широтная является основной как по количеству жил, так и по интенсивности в них оруденения. Количество широтных жил более 40, количетсво меридиональных 6. Простирание широтных жил WNW 280-300° с отдельными, правда, достаточно редкими отклонениями до вполне широтных и даже северо-восточных, но с азимутом не менее NE 70° с одной стороны и к более северо-западным, но с азимутом редко более NW 315° с другой. Падение рудных жил крутое.

Еще А.Эрн справедливо считал, что жилы имеют преимущественное падение к югу, что в последствии в ряде статей отмечал и В.Г. Грушевой (21,22,28). Но вместе с тем ими же отмечались случаи падения некоторых жил и к северу для рудника № 7 и других. Угол падения в верхних горизонтах обычно крутой порядка 60-90° и редко меньше. Вместе с тем еще А.Эрн отмечал выполаживание ряда рудных жил в более глубоких горизонтах, причем это явление он рассматривал, как неблагоприятный фактор. Позже фактов такого выполаживания рудных жил и ухудшения качества оруденения их стало больше, хотя В.А.Зверюга считает это явление недоказанным.

Поперечный разрез по одной из таких жил (жила № 1 рудника № 5) дан в таблице 1У-1У.

Кроме выполаживания жил отмечается и перегиб их до обратного падения. Такой случай отмечается для жилы № 6 рудника № 6, которая в западном ее крыле на горизонте - 40 имеет южное падение с углом от 70°, а в восточном на север ок.85°.

Если исключить рудную жилу Мец-Магара, Хазна и Гюней, образование которых связано с непосредственным оруденением Мецмагаринского сброса, то остается еще меридиональная система жил рудника № 6.

Отличные по своему строению эти жилы являются и более извилистыми. Их простирание №-S с отклонением до ЮЮЗ 355°, падение как западное при угле 50-60° (жила № 17), так и к востоку (жилы № 16, Гюней). Количество промышленных жил 3, если не считать тонких жил, не имеющих пока промышленного значения.

Полиметаллические жилы гр.Шаумян имеют также широтное или почти широтное простирание, но с падением преимущественно на север под углом 60-90°. Здесь также как и в Ленгруппе жилы дают колебания как в простирании, так и в падении.

Рудные жилы не распределяются сколько нибудь равномерно по всему рудному полю, но составляют группы, которые находятся, как это следует из анализа структуры, в полнейшей связи с основными структурными элементами, а также с литологическим характером пород. Такие участки сгущения рудных жил, судя по старым и новым данным, мы имеем у старой шахты Харлампий-Магара (Харлампиевские жилы), под селением Кавард (жилы рудника № 6), под отрогом Кейвани-Зами (жилы старых рудников Чекма и Пехра) под Кавартским

отрогом жилы рудника № 1/2), а также жилы хребта Саяд-даш (рудника № 7), группы Шаумяна, старых рудников Карапет-Софик и др.

Сводка данных об условиях локализации рудных жил дается нами ниже.

II. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУДНЫХ ЖИЛ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

Большинство жил характеризуется медным оруденением, но часть их относится к полиметаллическим.

К числу медных принадлежат все рудные жилы Ленинской группы, а также старых рудников Карапет, Софик, Арфик[1/] и др. Как раз жилы Ленгруппы и дают отмеченные выше обе системы. Полиметаллические руды обособляются территориально в восточной части рудного поля в группу Шаумян и еще восточнее уже на его периферии дают рудные проявления участков Халадж и Чинар-дараси, которые описываются ниже.

Полиметаллические жилы выражены исключительно широтной системой и имеют простирание для участка Шаумян W-E широтное или почти широтное, падение на север под углом.

Кроме полиметаллических жил выделяются кальцитовые жилы, достигающие в отдельных случаях огромной мощности. Они отмечены уже давно в 1,5 км северо-западнее сел. Барабатум, а также в участке Шаумян. Они выполнены преимущественно, а нередко и исключительно темным крупнокристаллическим кальцитом с редкой кое-где заметной вкрапленностью рудных минералов (сфалерита и халькопирита). Простирание этих кальцитовых жил также преимущественно широтное, но с отклонением к северо-восточному, падение преимущественно вертикальное. Подробнее эти жилы описываются ниже.

III. РАЗМЕРЫ РУДНЫХ ЖИЛ.

Рудные жилы Зангезурского месторождения при высоком качестве руд отличаются сравнительно небольшими размерами. Их длина колеблется в широких пределах от десятков до 500 метров, находясь в пределах преимущественно 100-200 метров и редко более. Мощность рудных жил колеблется в широких пределах от 1-3 сантиметров и до 2 и даже 3 метров. Однако средняя мощность жил считается в 20 см.

1/ Частично рудные жилы этих рудников встречены пройденной капитальной штольней.

Минимальная мощность для промышленных жил, зависящая, конечно, от качества оруденения, ранее считавшаяся в 15 см., теперь в связи с пуском обогатительной фабрики снижена до 10 см. Понятно что минимальная мощность является взаимосвязанной функцией от содержания металла в жильной массе, которое при ширине очистного забоя в 1,0 м. не должно быть ниже 1-1,5% меди для медных руд в воловой руде.

Вопрос о протяжении жил на глубину еще не является достаточно ясным, но понятно, что он является чрезвычайно важным для оценки перспектив месторождения и направления разведочных работ. Пока все подземные работы не спускаются на глубину 150 - 200 метров ниже поверхности, но все же имеющиеся по этому вопросу данные указывают на ограниченность протяжения жил на глубину, хотя границы промышленных частей жил не являются одинаковыми не только для разных рудных участков, но и для разных жил.

Для характеристики размеров жил приводим следующую таблицу, где приведены данные по основным считающимся в настоящее время промышленным жилам. Данные взяты из сводки подсчета запасов на 1/1-1936г., проведенного Г.Р.Т.Зангезурского комбината.

№ №	Наименование жил	Наименование рудника	Длина жилы	Вскрытая глуб.	Средн. мощн.	Содержан. метал. в жильной массе Си	Zn	Pb
	Медные жилы Ленгруппы							
1	Жила № 1 x)	Руд.№5	140	128м.	0,2	10,3		
2	-"- № 4 x)	-"-	220	128м	0,2-0,3	8,3		
3	-"- № 1 xx)	-"-№6	180-200	133м	0,15-0,25	7,7-9,8		
4	" № 3	-"-	90,0	"	0,4-0,5	12,0		
5	" № 4	-"-	60,0	"	0,15	12,0		
6	" № 6 xxx)	-"-	208	"	0,25-0,5	11,2-12,4		
7	" №12 xxxx)	-"-	180	"	0,27-0,3	18,5		
8	" №13	-"-	60,0	-	0,50	18,3		
9	" №14	-"-	132,0	"	0,2-0,25	16,2		
10	" №15	-"-	170	"	0,2-0,3	20,6		

11	Жила № 16	Рудн.№6	85	158 м.	0,3	7,5	
12	" № 17	-"-	120	"	0,60	13,0	
13	" № 18	-"-	88	"	0,2	18,0	
14	" № 20xxx)	-"-	200	"	0,3-0,8	20-26,0	
15	" № 26	-"-	ок.40	"	0,2	5,3	
16	" № 27	-"-	58	"	0,10	8,0	
17	" № 28	-"-	22	"	0,10	9,0	
18	" № 29	-"-	82,0	"	0,15	18,0	
19	" № 30	-"-	78,0	"	0,2	11,3	
20	" №1бис xx)	Руд.№7	186	166	0,4	10-11	
21	" № 2	-"-	180	"	0,15-0,25	8-17,5	

Полиметаллические жилы гр. Шаумян

1	Жила № 1ю	150	30-1,0	3,3-3,7	16,8	1,30
2	" № 2ю	75	25-30	3,4	19,1	3,6
3	" № 3ю		25-35	4-4,6	9,1-19,2	0,9-
4	" № 4ю		25-45	4,3	12,1	0,1
5	" № 1сев.		20-30	1,8	11,7	3,5
6	" № 3сев.	75	20	2,8	9,1	0,9
7	" № 4 "		20	3,1	15,4	2,5
8	" № 5 "		20	1,1	21,1	4,0
9	" № 6 "		40	1,5	10,0	1,0

Примечания: x) длина взята по - 60 горизонту

xx) длина взята по ± 0 горизонту

xxx) длина взята на + 40 горизонте

xxxx) Разведана с-922 до-940 м. над у.м.

1У. МОРФОЛОГИЯ РУДНЫХ ЖИЛ

Рудные жилы как медные так и полиметаллические, при небольших их размерах по своей форме не представляют однородными. Они часто являются простыми плитообразными телами, но нередко дают разветвлени и соединения ветвей вновь, приближаясь к типу так называемых "связанных" жил. Им также свойственны значительные изменения и по мощности

Изменчивость жил в этом отношении, усугубляемая изменчивость выполнения жил при их нарушенности послерудными движениями являются основной причиной тех затруднений, которые имеют место при их разведке и разработке.

Апофизы также являются нередким явлением для многих жил описываемого месторождения, что опять таки является усложняющим разведку и разработку обстоятельством. Разветвление жил на огромное количество тонких жилок выражается не только конец жилы, но часто наблюдается и в средних их частях, находясь, как отмечается ниже, в определенной зависимости от структурных условий. Есть жилы которые по своему строению скорее представляют собой густую зону прожилков, разделенных участками боковой породы (жила № 1-бис рудника № 7), т.е. уже представляются сложными. Это явление для рудных жил особенно Ленгруппы наблюдается часто. Кроме того намечается ряд и более бедных зон прожилков, могущих дать промышленное в среднем содержание меди, может быть недооцененные ранее. Но все же большинство жил при наличии разветвлений и изменений по мощности представляет собой тип скорее простых жил со сплошными или густовкрапленными рудами.

Выше уже было отмечено, что жилы изменяют свое залегание по простиранию и по падению. Однако резких коленоподобных поворотов, за исключением тех, где изменение жилы обязано послерудным разрывам у плоскостей последних почти не наблюдается. Изменения залегания чаще являются постепенными и по простиранию редко превышают величину 30°. (жилы № 1-бис рудника № 7, № 5 рудника № 1, № 4 рудника № 5, № 12 рудника № 6 и мн.др.) По падению эти изменения также не являются резкими, но достигают значительных величин, превышающих 45°. Выше уже были приведены примеры выполаживания жил, что в ряде случаев является отрицательным признаком.

Границы жил часто являются четкими, но не менее часто мы имеем и неясные границы с постепенным переходом часто сплошной жилы через зону мельчайших прожилков и вкрапленники к боковой породе. М.П.Русаков и В.Г.Грушевой (31) также делят их на две группы, об'ясняя это явление в первом случае отложением руд в более или менее открытых трещинах с более свободной циркуляцией рудоносных растворов и во втором случае результатом метасоматического замещения пород вдоль закрытых трещин. Обе этих явлениях мы упоминаем

ПРИЗНАКИ ПО КОТОРЫМ ПРОИЗВОДИТСЯ ВЫДЕЛЕНИЕ ТИПОВ РУД

		По минералогич. составу (текстуре)	По содержанию основных компонентов.	По физическим свойствам	Практическое использование и распространение	Практическое значение типов руд в обраб. и плавке
Медные	Окисл. руды			Рыхловатое.	Не используются	
	Сульфидные руды.	Сплошные халькопиритовые	Богатые	Крепкие сланцев. и рыхлые		Треб. смешен. с крепкими рудами при плавке
		Кварцево-пирито-халькопиритовые	Среднее	Крепкие	Подвергаются сортировке и являются основной рудой, питающей завод.	
		Кварцево-пирито-халькопиритовые со значит. количеством борнита.	Средние редко богатые	Крепкие		
		Вкрапленные кварцевые и пиритовые руды.	Бедные	Крепкие Рыхловатые	Не использовались, но в некоторых случаях могут быть использованы при условии обогащения методами флотации.	Могут дать иное отношение к схеме обогащения принятой для халькопиритовых руд.
		Вкрапленники в боковой породе	Убогие	Крепкие — — — рыхловатые		
Полиметаллические	Окисленные				Не используются.	
	Сульфидные.	Халькопирито-сфалеритовые сплошные	Богатые медно-цинковые с небольшим кол. свинца.	Физическое свойство не исследовалось.	Являются основной рудой, предназначенной для обогащения на фабрике.	
		Халькопирито-сфалеритовые	Средние			
		Халькопирито-сфалерито-пиритовые	Бедные		Могут иметь большое развитие на глуб.	
		Вкрапленники	Убогие		Не используются.	

здесь исключительно в целях характеристики морфологии жил, относя их рассмотрение ниже к разделу взаимоотношений их с боковыми породами.

У. ТИПЫ И СОРТА РУД

Несмотря на давний срок разработки месторождения, вопрос о выделении типов и сортов руд нельзя считать вполне решенным. Это об'ясняется сравнительно упрощенными способами обработки руды, применявшимися до последнего времени и утилизацией исключительно лишь богатых и средних руд в то время, как убогие вовсе не использовались и шли в отвалы. Лишь сейчас в связи с пуском обогатительной фабрики вопрос использования и убогих руд приобрел актуальное значение.

Все имеющиеся данные позволяют наметить следующие типы и сорта руд, могущие иметь разное отношение к процессам обработки, плавки и вообще к их использованию.

Совершенно ясно, что процессы обработки руд различны для медных и полиметаллических руд. Руды окисленные, которые потребовали бы также совершенно иных способов обработки, имеют незначительное распространение, а потому не используются.

Кроме названных типов ранее выделялись более легкоплавкие руды с повышенным содержанием кальцита (некоторые жилы рудника № 1-2 Ленгруппы). Кроме того, по некоторым признакам также можно выделить дополнительные типы руд, что и дается в главе о строении жил (сплошные, полосчатые, вкрапленники и т.д.).

Вследствие сравнительно небольшой мощности жил по ширине очистного забоя 0,9-1,2 м., вместе с жильной массой добывается и боковая порода, содержащая вкрапленность рудных минералов. В этом случае получается, так называемая рядовая руда с пониженным, чем в жильной массе, содержанием металлов. Для медных групп Ленгруппы содержание меди в рядовой руде колеблется от 1,5 до 7% и редко больше процентов. В подсчитанных Г.Р.В. запасах на 1/1-1936г. при содерж. меди в рядов. руде учетны запасы для некоторых блоков жил № 20 даже в 10%. Вкрапленность рудных минералов в боковой породе, как установлено опробованием, не оказывает существенного влияния на содержание меди в валовой руде и лишь для маломощных жил она может иметь некоторое значение. Однако нашими работами выявлены участки сгущенной вкрапленности

и зоны тонких прожилков, которые могут дать сами по себе значительные содержания. Такие участки выделяются в рудниках № 7 (на гориз. - 40) № 6 на гор. ± 0 и - 40). Интересно отметить, что 4 средние пробы, взятые в 1 южном квершлаге из - 40 гор. рудника № 6, показали содержание меди, колеблющееся от 0,77 до 3,1% при ширине полосы более 10 метров. Опробование этих и подобных участков с целью выяснения их практического значения следует продолжить с целью окончательного решения этого важного вопроса.

У1. ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУД.

Химическая характеристика руд может быть сделана по данным анализов валовых проб, испытывавшихся на обогатительность. Других сколько-нибудь полных анализов руд в нашем распоряжении нет и повидимому они не производились.

Понятно, что химический состав руд резко различен для разных выделенных типов и сортов руд, причем наибольшим это различие является для медных и полиметаллических жил.

В следующей таблице мы приводим полные химические анализы для двух проб медных руд Ленгруппы, отвечающих рядовой руде, испытания которых на обогатимость производились Отделом Обогащения Института Цветных металлов и Прикладной минералогии:[1)]

Содержания в % %										в гр/тн.		Общая сумма в %
SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO[x)]	Cu	Zn	Pb	Mn	S	Au	Ag	
48,39	18,16	9,61	3,94	3,92	2,34	0,04	Нет сл.	0,20	11,57		-	
50,67	12,59	12,48	1,42	3,00	2,98	0,03		1,48	11,67		12,0	

1/ Л.М.Алексеев и С.Н.Зубарев. "Обогащение руд Ленгруппы и Шаумяна Зангезурского м-ния. Цветн.Металлы 1930 г. № 6.

x) В таблице, приведенной Л.М.Алексеевым и С.Н.Зубаревым, вероятно ошибочно указано Mn .

Обе приведенные пробы медно-кварцевых руд представляли собой повидимому рядовую руду и относятся к тем рудникам, которые давали продукцию до 1930 года. Несмотря на то, что эти анализы мало характерны для богатых руд рудника № 6, которые в настоящее время играют крупную, может быть даже преобладающую, роль, они характеризуют состав так называемых средних по качеству руд Ленгруппы.

Для полиметаллических руд полный анализ пробы, которая подвергалась испытанию на обогатимость, проведенный в лаборатории Механобра, дал следующие результаты в процентах:

Содержание в %% тн.

Пр. анал. в лабор. Механобр	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	Pb	Cu	Zn	S	As	Au	Ag
	55,72	6,78	12,54	0,12	2,41	1,07	1,01	0,95	7,34	7,17	0,03		0,101
Пр. анал. в лабор. ин-та прикл. минералог.	58,11	6,86 2/	5,24	-	-	-	0,79	3,25	7,99	-	-	-	0,130

Приведенный анализ также вряд-ли можно считать отвечающим среднему составу руд группы Шаумяна, ибо данных о способе взятия пробы у нас нет. Более того, бороздковое опробование, проводящееся в последнее время, убеждает нас в том, что содержания основных компонентов, т.е. цинка, свинца и меди в жильной массе значительно больше. Однако приведенные анализы дают некоторое представление о соотношениях основных химических соединений в рядовой руде.

УП. СОДЕРЖАНИЕ МЕТАЛЛОВ В РУДАХ

Сказанное о типах жил уже до известной степени характеризует и основные компоненты, в них заключенные. Само собой разумеется что для выделенных типов жил свойственны несколько разные компоненты.

МЕДЬ - является основным компонентом, присутствующим в том или ином количестве во всех рудных жилах и связана, главным образом, с халькопиритом и в меньшей степени с бронитом и блеклой рудой. Для жил Ленгруппы и южного участка именно медь определяет промышленное значение и ценность руд каждой жилы. Содержание меди

2/ Fe.

является совершенно различным, не только для медных и полиметаллических жил, но и для отдельных рудных жил, Ленгруппы и даже рудных частей их, находясь в полной зависимости от минералогического состава жильного выполнения строения жилы, зональности и мн.др.

Вообще руды Зангезурского месторождения считаются богатыми прежде всего по содержанию меди, иначе при наибольших размерах жил промышленное освоение их оказалось бы невозможным. Тем не менее эти содержания колеблятся в довольно широких пределах, находясь для промышленных жил в тесной зависимости с их размерами и прежде всего с их мощностью. Они колеблятся от долей до 33% по средним пробам, взятым по всей мощности жил. Содержания от 2 до 12% мы имеем по более мощной жиле № 1 бис. рудника № 7 и некоторым другим Западного участка, в то время как для рудников Центральной группы и особенно для ряда жил рудника № 6 имеем содержания, колеблющиеся от 10 до 30 и более процентов. Интересно отметить, что несколько проб, взятых по жиле № 20 рудника № 6, показали содержание меди выше теоретического содержания ее в халькопирите, что, повидимому, об'ясняется присутствием среди массивного халькопиритового выполнения жилы также блеклой руды и борнита, констатированных и при минераграфическом изучении. По данным Г.Р.В. среднее содержание меди для всех подсчитанных запасов по Ленгруппе составляет 11,5%.

Для полиметаллических жил группы Шаумяна содержание меди в руде значительно меньше, будучи равны от 0,8 до 4,5%, а в среднем по всем жилам для всех категорий 3,0%. Изменение содержаний меди по отдельным жилам по простиранию для промышленных частей жил колеблется в значительных пределах, но эти пределы не таковы, чтобы говорить о вполне неравномерном содержании, что вполне допускает применение бороздкового опробования с интервалами между пробами № 2, а для некоторых жил даже и в 4 метре. Данные об изменении содержаний меди по падению жил приводятся ниже.

Ц и н к присутствует в рудах жил Ленинской группы как побочный компонент, в то время, как для жил группы Шаумяна особенно для более глубоких горизонтов их он является основным.

Связан он почти исключительно со сфалеритом, хотя возможно в некотором количестве и с блеклой рудой и для Ленгруппы наиболее часто присутствует в жилах рудника № 1/2/ и в гораздо меньшей

степени в рудниках № 6 и других. Данных относительно присутствия в старых жилах рудников южного участка кроме Барабатумских не сохранилось. Содержание цинка по отдельным пробам для жил рудника № 1 редко превышает 1,5%.

Для жил группы Шаумяна содержание цинка судя по результатам опробования, проведенного К.К.Поповым в 1928 году(24) было равно 20-28%.

В настоящее время по данным подсчета запасов Комбината на 1/1-1936 года содержание цинка в жильной массе составляет в среднем 14,6%, а в рядовой, выдаваемой из забоя несортированной руде 4,4%. Колебание содержаний цинка по простиранию жилы от 4 и до 36%, по падению же замечается увеличение содержаний по мере углубления (см.ниже).

С в и н е ц является одним из главных компонентов в полиметаллических жилах, присутствуя в виде лишь незначительной примеси в медных жилах Ленгруппы. Он связан, главным образом, в первичных рудах с галенитом, но в некотором количестве возможно присутствует и в блеклой руде.

В руднике Шаумян, как будет сказано ниже, содержание свинца является более значительным в верхних горизонтах, чем в нижних. Оно составляет по данным опробования К.К.Попова на различных горизонтах от 0,41 до 3,52%. Содержание свинца по данным последнего подсчета запасов на 1/1 1936 года составляет в жильной массе в среднем 2,2%. В медных рудах Ленгруппы присутствует в виде следов.

З о л о т о присутствует в том или ином количестве в жилах Ленгруппы и группы Шаумяна, но в более значительных количествах оно констатировано для последней. Связано оно, повидимому, не столько теннантитом, сколько другими минералами.1/ Присутствует также и в самородном виде. Анализ сравнительно чистого теннантита показал содержание Au в нем 0,25 гр/тонн[x]. Содержание золота в полиметаллических жилах, судя по немногочисленным (24) пробам колеблется в пределах от следов до 30 грамм на тонну, и для медных жил по данным В.Г.Грушевого (21) измеряется лишь десятыми долями грамма. В общем содержание этого металла, как и

1/ Не исключается возможность, что в полиметаллических рудах имеются и другие более золотосодержащие разности блеклой руды.

x) см. стр. 138

серебра, в среднем еще нельзя считать вполне выполненным произведенными анализами. Нужно рекомендовать производство дополнительного опробования.

С е р е б р о тесно связано с золотом и в значительной степени обязано теннантиту, в котором анализ показал его содержание 123,2 гр/тонн[x]. В полиметаллических жилах группы Шаумян содержание серебра, судя по тем же малочисленным пробам варьирует в пределах от 40 до 605,5 грамм на тонну и в медных жилах лишь в количестве десятых грамм на тонну.

М ы ш ь я к присутствует почти во всех жилах и связан с блеклой рудой, в которой его содержание составляет 16,15%. Средние пробы дают его содержание лишь в тысячных долях процента. Поскольку он связан химически и трудно отделим, произведенные в 1935 году Закавказским филиалом Института Прикладной Геологии опыты по его обогащению не дали положительных в практическом отношении результатов.

С е р а присутствует в руде в разных количествах в зависимости от характера руды. Наибольшее содержание ее показывают пробы для более или менее сплошных сульфидных руд, где ее содержание превышает 12-15%.

Значительно меньшие содержания дают другие типы руд. В полиметаллических рудах группы Шаумян, судя по валовой пробе содержание меди выражается в 5,97%, для одной пробы и 7,17 для другой.

Сера при плавке руд на Кафанском заводе пока не используется. В будущем при плавке рудных концентратов на Центральном Закавказском заводе сера также будет утилизироваться.

Сурьма в пробах не определялась, по химическим анализам чистого образца теннантита обнаружена в количестве 1,12%.

К а б а л ь т был обнаружен при испытаниях в лабораториях Севкавполиметалла. Однако проверка в химической лаборатории ЦНИГРИ на его присутствие в медно-свинцовом концентрате не подтвердилось вовсе, а в средней пробе руды и в цинковом концентрате были выявлены лишь следы.

К а д м и й был констатирован в нескольких пробах, взятых в 1933 году партией Института Геологии и Минералогии в виде сле-

---

x) Анализ произведен в Геохимической лаборатории ЦНИГРИ аналитиком Р.П.Ильицким.

дов в полиметаллических рудах рудника Шаумяна.

Анализы 2-х проб К.К.Попова (24) показали содержание кадмия в рудах того же рудника 0,10 и 0,12%. Отношение его к цинку было равно 1:840 и 1:1030.

Марганец, как видно из полных анализов, в медных рудах достигает значительного содержания до 1,48%. В полиметаллических рудах выявлен при опробовании К.К.Попова (24) в виде следов. Повидимому, этот металл связан с карбонатами. В сбросе В.Саяд-дашской зоны отмечены черные рыхлые образования, возможно содержащие пиролюзит. Пиролюзитовые образования, приуроченные к пластуизвестняка и известкового туфа средней юры, отмечены у с. Барабатум.

Анализы проб взятых партией Института Геологии и Минералогии на олово, молибден, висмут, селен и мышьяк, содержаний этих металлов не показали. Лишь только платина была констатирована в штуфном образце, что однако в виду спороности вопроса примененной методики анализа на этот металл, не может считаться доказанным.

Для полноты химической характеристики руд укажем, что содержание железа в руде полиметаллических руд составляет 6,42%. Данных о содержании железа в медных жилах по пробам не имеется. В халькопиритовых штуфах содержания железа по двум анализам было выявлено в 29,37 и 33,15%.

В дополнение следует отметить, что приведенное опробование и результаты его в виде средних содержаний, которые приведены выше, еще в большинстве случаев недостаточны для детального исследования вопросов закономерных зависимостей разных металлов, а также закономерного изменения этих содержаний в разных направлениях. Такая работа даже в отношении имеющихся данных проведенного опробования позволила бы получить интересные в практическом отношении результаты, почему мы и подчеркиваем необходимость улучшения постановки опробования и проведения надлежащей математической его обработки.

III. МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ.

Минералогический сотав руд резко различен для выделенных типов жил. Первичные руды характеризуются присутствием следующими рудными минералами в порядке их количественного преобладания для основной Ленинской группы:

1. Халькопирит
2. Пирит
3. Сфалерит
4. Теннантит
5. Борнит
6. Ковелин
7. Халькозин
8. Галенит
9. Пирротин (?)
10. Самородное золото

Порядок преобладания рудных минералов для жил группы Шаумян определяется прежде всего сфалеритом, галенитом, халькопиритом, пиритом, блеклой рудой и затем уже борнитом, ковеллином и халькозином. В более глубоких горизонтах рудника - 34 и - 75 сах. галенит с халькопиритом меняются местами.

Минералы зоны окисления:[x)]

1. Лимонит
2. Малахит
3. Азурит
4. Хризоколла
5. Куприт
6. Тенорит

Жильные минералы (в порядке преобладания):

1. Кварц
2. Кальцит
3. Доломит
4. Сидерит
5. Барит
6. Каолин
7. Серицит
8. Хлорит
9. Флюорит (исключительно для рудника Шаумян).
10. Гипс

Рудные минералы зоны первичных руд

Халькопирит является преобладающим для ряда жил Ленгруппы, особенно рудников №№ 1/2/, 3, 4 и 6 и где он нередко почти нацело выполняет жильные трещины. В таких сплошных массивных рудах только при внимательном рассмотрении удается рассмотреть тонкие полоски кварца или пирита.

Количественное определение халькопирита в валовых пробах дает для отвалов Ленгруппы 7% в рядовой руде[2)] и для рядовой руды рудника Шаумян 3,8%. По внешнему виду он дает крупнокристаллического или мелкозернистого до плотного каломорфного типа разновидности, присутствующие нередко вместе. Часто проявляется в виде вкрапленности в кварце или пиритовой массе, но нередко и слагает полосы при полосчатых текстурах.

---

2) В минераграфическом исследовании руд кроме автора принимала участие В.Егорова. Ценными указаниями я обязан Л.В.Радугиной, которой приношу свою искреннюю признательность.

---

x) Изучением окисленных руд, проведенными вообще недостаточно, почти не затронут участок полиметаллических жил.

Нередко можно наблюдать в халькопирите полоски "смятия" и даже большие участки давления.

Соответственно этому и под микроскопом мы наблюдаем халькопирит в рудах массивных или вкрапленных структурах: В последних он или цементирует эвгедральные кристаллы пирита, или проникает кварц или просто зазатые участки боковой породы.

Размеры зерен халькопирита самые разнообразные от 0,01 и до 3-4 и больше мм. Халькопирит очень часто образует аллотриоморфно зернистые структуры минеральных сростаний с блеклой рудой, борнитом, а иногда и сфалеритом. С блеклой рудой и борнитом иногда дает субграфические сростки (шл. 65. 13/17) ~~см. фигуры~~. Часто дает жилки в пирите, а иногда и в сфалерите, а в некоторых случаях и в борните (табл. У). В последних, особенно в сфалерите, для полиметаллических руд Шаумяна халькопирит наблюдается в виде мельчайшей эмульсионной вкрапленности, что естественно вызывает известные затруднения при обогащении этих руд. ~~(шл. 33,86)~~.

В рудах рудника № 6 Ленгруппы в халькопирите наблюдаются трещины, указывающиеся на деформацию рудных жил. Следует отметит, что выделяющиеся по наружному виду две модификации халькопирита нормального и колломорфного плотного четкоге различаются и под микроскопом, давая две генерации ~~(шл. 287, 250, 256)~~.

Первая нормальная с обычным порядком выделения, вторая же дает колломорфные образования и, повидимому, является более поздней.

Эта плотная разновидность колломорфного халькопирита дает иногда почкообразное строение (жила № 4 рудн. № 5) и имеет с нормальным халькопиритом достаточно резкие границы, отличаясь под микроскопом характерным мелкоямчатым видом.

При травлении $AgNO_3$ мелкоямчатая разновидность травится гораздо интенсивнее., причем смыванию пленка азотной кислотой легко подвергается лишь первая разновидность. (от 3 и 4 табл. У) После смывания этой пленки со второй разновидности соляной кислотой отчетливо проявляется мелкоямчатая структура, указывающая на особое строение. Для более исчерпывающего исследования вопроса различия указанных генераций для двух чистых образцов плотного халькопирита были проделаны анализы. Результаты этих анализов и их сравнение с нормальным халькопиритом приводятся в следующей табл.

	Содержания в %			
	Cu	Fe	S	Всего
Плотный халькопирит из меридиональной жилы № 17 рудника № 6 гор. - 46	28,17	28,15	35,68	99,95
Тоже из широтной жилы № 4 рудника № 5 гор. - 60.	33,22	29,37	33,80	96,39
Нормальный халькопирит по А.К.Болдыреву	34,56	30,52	34,92	100

Таким образом сравнивая приведенные химические анализы, мы не нахо находим с этой стороны существенного различия.

Следует также отметить, что нет возможности выделить участки преимущественного развития халькопирита второй генерации. Эта плотная разновидность одинаково часто наблюдается в ряде как широтных, так и меридиональных жил, как в верхних, так и в более нижних горизонтах рудников (например на горизонтах ± 0, - 40 и - 100 рудника № 6).

Все это вместе взятое заставляет считать выделенную мелковернистую разновидность халькопирита как происшедшую вследствие каких-то местных изменений физико-химических условий, существовавших при отложении руд.

П и р и т является также широко распространенным рудным минералом. В наиболее богатых жилах он в количественном отношении явно уступает место халькопириту, имея тенденцию увеличиваться с глубиной (жилы Карапет, Софик).

В некоторых же жилах он и в верхних горизонтах жил имеет не меньшее, а местами и большее развитие, чем халькопирит. В качестве примера укажем жилы Западного участка (жила № 1 бис. рудника № 7, жилы участка Куртамяк), где пирит часто дает хорошо окристаллизованные формы.

Видимо для такой валовой пробы из отвала количественное определение пирита в рядовой руде дает 23,5%, а для группы Шаумяна 7,75%.

Имеются сведения, что жила № 1 рудника № 6 и некоторые другие выше 0-го горизонта, также обогатились пиритом и кварцем. Наконец следует отметить, что древние северо-западные

(у г.Каварт-даш в Н.Кавартском рукье) и северо-восточные (в верховьях ручья Каварт-су) разломы также обогащенные мелкокристаллическим рыхлым пиритом без какого либо участия других рудных минералов. Этот пирит может быть является особой наиболее ранней его генерацией.

Пирит в рудных жилах встречается как в сплошных массах, давая отдельные полосы в полосчатых рудах, так и в виде вкрапленности в кварце, боковой породе, а также холькопирите и сфалерите.

Интересно, что в одной из трещин, выполненной кальцитом и гипсом выявлена вкрапленность пирита в этом последнем. Не менее ин ересен факт наличия и таких жил или их участков, где кроме кварца из рудных минералов присутствует один пирит. В одном из участков (квершлаг Харлампий) был выявлен калломорфный пирит.

Характер выполнения жилы
в рудн. Чекма.
а) боковая порода, б) пирит,
в) кальцит, г) гипс.

Минераграфическое изучение руд также дает возможность говорить о нескольких генерациях пирита. Первая, являющаяся основной, идет вслед за ранним кварцем (выделение кварца идет и дальше). Вторая проявляется уже после внедрения диабазовых даек и наконец возможно третья уже в стадию затухания гидротермальной деятельности.

Под микроскопом пирит первой генерации представляется почти всегда в эвгедральных кристаллах, иногда несколько раз'еденных халькопиритом и борнитом. Нередко он образует как бы цепочки в кварце или среди масс халькопирита с зернами самой разнообразной величины. Нередко отдельные участки его имеют мелкоямчатое как бы "пористое" сложение.

Весьма вероятно, что кроме выделенных генераций пирита существует и еще одна идущая первой в следующий момент за внедрением главных интрузивных масс с отложением его преимущественно в зонах древних разломов. Однако конкретных данных для выделения этой генерации от последующей кроме отсутствия в ней других рудных минералов мы не имеем.

Б о р н и т является также довольно распространенным рудным минералом, количественно вытесняя в отдельных частях рудных жил даже халькопирит. Такое большое развитие борнита отмечено в жилах № № 1,3/6/, 17 рудника № 6 в жиле № 4 рудника № 5 в жиле Пехре, а также, что особенно интересно, в одной из жил свиты Софик в капитальной штольне. Он дает или сплошные массы или присутствует в виде мелких выделений и вкрапленности.

Под микроскопом выделяется его первичный характер и тесная связь с халькопиритом с которым он образует аллотриаморфно-зернистые, субграфические или решетчатые структуры (шл.Р-90). Подобные же решетчатые структуры прорастания борнит образует и с блеклой рудой. Нередко он включает в себе халькопирит в виде эмульсионно-подобной вкрапленности или наоборот сам включен в халькопирите в виде дендритоподобных образований (шл.Р-54). В последнем случае возможно борнит является вторичным, особенно в участках, где он сопровождается халькозином.

Порядок выделения борнита почти одновременный с халькопиритом. С последним часто вместе они цементируют промежутки между эвгедральными зернами пирита .

Вторичный борнит встречен в жилах № 4 рудн. № 5 и № 15 рудн. № 6, где он находится в тесном соотношении с халькозином.

С ф а л е р и т играет главную роль в полиметаллических рудах группы Шаумян. В меньшей количестве он встречается в рудах рудника № 1 и лишь в виде редких и даже единичных зерен мы встречаем его в остальных рудниках Ленгруппы (жила № 6 рудника № 6, жила № 4 рудника № 5 и др.).

Количественный минералогический подсчет в целом ряда шлифов дает 20-28% в рядовой руде по отношению к другим составляющим жильное выполнение минералов для жил Шаумяна и лишь 1,7-2% для жил рудника № 1/2/.

В жилах группы Шаумяна сфалерит присутствует в виде вкрапленности в кварце или в сростках с другими минералами, что чаще мы имеем в верхних горизонтах и в сплошных массах вплоть до выполнения в отдельных участках жилы почти маломинеральной массой в более нижних.

Под микроскопом видно, что сфалерит дает простые сростки со всеми минералами кроме халькопирита, который как уже отмечено, проявляется в нем в виде эмульсионной вкрапленности

в виде тонких прожилков.

Порядок выделения его для всех руд обычный, т.е. он выделяется сразу после пирита но раньше блеклой руды.

В жиле № 5 рудника № 1 сфалерит наблюдается в виде мелких точечных включений вместе с блеклой рудой в халькопирите. Часто он проникает в пирит и разрушает его.

Галенит играет существенную роль в полиметаллических рудах, присутствуя лишь в рудах Ленинской группы жил в виде единичных мелких зерен. В полиметаллических жилах определенно замечено уменьшение этого минерала с глубиной. Здесь галенит присутствует в виде вкрапленности, а также дает и сплошные участки разной величины. Он дает сростки со всеми минералами, но явно является более молодым, исключая кальцит [x]. Часто он рассеян в виде мелкой вкрапленности в кварце и сфалерите. Для медных руд галенит нами выявлен только под микроскопом в жиле № 4 рудника № 5, жилах № № 2, 17, 6 рудника № 6 и др., где он иногда присутствует в виде эмульсионной вкрапленности (шл. 150).

Теннантит, выявленный микроскопически, был известен в качестве блеклой руды в рудах уже достаточно давно, но нашими работами доказано ее довольно значительное развитие как в медных, так и в полиметаллических жилах. Для ряда медных жил он выявлен в концентрации сплошных значительных участках. В большинстве же случаев теннантит встречается в виде полосок или мелкой вкрапленности.

Под микроскопом выявлено, что теннантит охотнее всего ассоциирует с халькопиритом, давая с ним тонковернистые сростки и нередко окружается его каемками (шл. 137) или давая в нем прожилки. Вместе с халькопиритом самостоятельно он часто цементирует промежутки между кристаллами пирита.

Порядок выделения его определяется положением между сфалеритом и халькопиритом.

При макроскопических испытаниях он дает реакцию на мышьяк и сурьму. Химический анализ чистого образца, относящийся к жиле № 12 рудн. № 6, произведенный в химической лаборатории ЦНИГРИ [xx], дал следующие содержания основных компонентов:

---

x) Барит и флюорит здесь не имеется в виду.
xx) Аналитик Р.П.Ильницкий.

№ Образца	Содержание в % %				в гр. тн.	
	Cu	S	As	Sb	Au	Ag
150	40,51	26,08	16,15	1,12	0,25	128,20

Пирротин отмечен в небольшом количестве лишь в шлифах полиметаллических руд при исследованиях, проведенных Механобром (науч. сотруд. Исскюль). Нами этот минерал в шлифах выявлен не был.

Ковеллин встречен в нескольких шлифах в виде единичных мелких иногда точечных зерен среди борнита, представляя собой уже вторичные образования. Вместе с ним возможно, что в более верхних теперь выработанных горизонтах количество его было несколько большим, о чем говорит несколько находок в сатрых отвалах, где ковеллин присутствует в виде сажистых образований. На его значительное развитие в жилах рудника № 1 указывает А.А. Зверюга (31).

Халькозин встречен только микроскопически в ряду шлифов в рудах жилы № 4 рудника № 5 и жилы № 15 рудника № 6, где он замещает борнит, давая пятна и реже прожилки. Представляет собой вторичные образования.

Рудные минералы зоны окисления.

Окисленная зона, а следовательно и окисленные руды в Зангезурском месторождении не имеют существенного значения. Глубина зоны окисления несколько разнообразна, колеблется от 1-2 и до 20-30 метров и редко больше.

При приближенности сообщаемых нами данных нам кажется мало обоснованной глубина зоны окисления в 30-50 метров, которую указывает А.А. Зверюга (31).

Вследствие такого значительного участия окисленных руд в жилах, последние практически не используются, как не использовались и раньше и имеют интерес лишь с минералогической и геохимической точек зрения.

Лимонит является наиболее распространенным минералом зоны окисления, выполняя часто нацело вместе с кварцем, верхние

горизонты жил. Он дает либо землистые рыхловатые скопления, либо проникает в виде небольших неправильных линзочек или пятен. В этом случае в жиле выделяется от заохренной боковой породы и только присутствие кварца решает вопрос. В обоих случаях он уже транспортированный. "Туземный" лимонит встречен лишь в виде псевдоморфоз в жиле Беюк по пириту и в некоторых жилах рудника № 1.

Малахит встречается довольно часто, но редко дает сколько нибудь значительные сплошные образования. Чаще он дает небольшие скопления корки и налеты среди лимонитовой массы. Особенно значительные его количества были встречены в верхних штольнях рудника № 1 у Кафанской дороги.

Азурит встречен в виде небольших скоплений и налетов вместе с малахитом в верхних горизонтах жил рудника № 1. Небольшие налеты его наблюдались в старом отвале у рудника № 3 (Чекма).

Теноpит присутствует в верхних горизонтах рудников в виде черных рыхловатых образований вместе с лимонитом. Черная сажистая разность в руднике Куртамяк показала содержание меди 56,0%.

Куприт отмечен в виде рыхловатых красновато-бурых образований и тесно перемешан с лимонитом. Под микроскопом наблюдаются небольшие участки, где он замещает борнит, давая петельчатые структуры замещения.

Хризоколла. Подобные образования были выявлены вместе с малахитом и лимонитом в виде небольших корочек ярко-зеленого цвета, дающих большую твердость и не реагирующих от сильной кислоты.

Жильные минералы.

Кварц является основным присутствующим в каждой жиле в большем или меньшем количестве жильным минералом. Часто он дает сплошное с незначительной либо вкрапленностью рудных минералов выполнение жил особенно в участках их у дорудных зон смятия.

При пересечении последних рудной жилой последняя разветвляясь дает резкое увеличение в своем составе кварца имеющего нередко пятнистый кокардовый характер. Выделяются следующие разновидности кварца:

Белый кварц, который является наиболее частым во всех жилах как медных, так и полиметаллических, приуручиваясь больше к

зальбандам, хотя встречен в нескольких случаях и в середине их.

Серый кварц дает мельчайшую вкрапленность сульфидов, присутствуя главным образом в жилах группы Шаумян.

Розовый или фиолетовый кварц развит довольно широко в жилах обоих систем Ленинской группы. Он отмечен во многих жилах рудников № 5,6,7 и 10 и старого рудника Харлампий. Эта разновидность имеет отчетливо розовую иногда даже фиолетовую окраску, но с постепенным переходом к белым. В апофизе жилы № 2 рудника № 7 на -40 горизонте он слагает центральную часть жилы, что, повидимому, говорит в пользу меньшей температуры его выделения.

Белый кварц нередко дает кристаллические (видно) разности особенно в участках развития брустификации.

При микроскопическом изучении шлифов в ряде случаев встречается позднейший кварц, проникающий по жилкам сульфидов.

К а л ь ц и т является значительно распространенным, но в меньшей степени нежели кварц, жильным минералом, исключая собственно кальцитовые безрудные жилы, где он является почти единственным минералом особого темного цвета, включающем небольшую вкрапленность рудных минералов. Белый кальцит развит в полиметаллических жилах, а также в медных рудах № № 1,2 и в гораздо меньшей степени в руд. № № 5,6,7.

Во всех случаях белый кальцит выделяется наиболее поздними и во всяком случае после отложения рудных минералов.

Поэтому в симметрично полосчатых рудах он всегда приурочен к средней части рудных жил.

Данные В.А.Звереги о приуроченности кальцита к концам жил нашими наблюдениями не подтверждается.

Его присутствие в жилах рудника № 1 делает по мнению М.П. Русакова эти руды более легкоплавкими.

Темный кальцит, выполняющий почти нацело мощные жилы Барабатумского и Шаумянского участка представляет, повидимому, особое образования, о чем будет сказано ниже.

Д о л о м и т отмечен лишь нашими работами в целом ряде медных жил рудников № № 1,2 и 5. Он также как и кальцит приурочен или к средней части жил или к трещинам, пересекающим рудные жилы, образуя на рудных минералах кристаллические щетки. Показатель преломления, определенный имперсионным методом, дает для N_p 1,495 и для N_m 1,675.

Сидерит отмечен в значительных образованиях в виде прожилков среди туфобрекчий в с.Каварт.

Барит отмечался уже давно для руд полиметаллических жил. Нами в последних он не наблюдался. Это обстоятельство говорит за его ограниченное распространение. Но вместе с тем, как уже отмечено, в значительном развитии он отмечен в меридиональных сбросах на участке Ленгруппы.

Флюорит выявлен нами лишь в последнем году только в полиметаллических рудах Шаумян в виде мелких выделений. Он имеет бледный зеленовато-голубой цвет и дает небольшие скопления в кварце до 4-5 см. Порядок выделения его не ясен.

Гипс Выявлен в одной из пиритовых жил в руднике № 3 (Чекма), где он дает значительные скопления в середине жилы и включает в себе вкрапленность пирита. По симметрично полосчатому строению видно, что он образован после кальцита.

Факт нахождения гипса в таком виде можно рассматривать под углом зрения и гипогенового его образования, не считая, впрочем, исключенным и супергенный генезис.

Глубина нахождения его от поверхности составляет около 75 метров. Как известно гипогенное образование для гипса доказывает B.S. Batler. x), для близко расположенного Алавердского месторождения В. Г. Грушевой (46).

Вместе с тем нужно подчеркнуть, что поскольку гипс образовался уже позже кальцита, то понятно, что никаких рудных минералов кроме "позднего" (?) пирита в эту фазу уже не отлагалось.

Халцедон отмечен лишь в полиметаллических жилах группы Шаумян в виде редких небольших скоплений внутри жил. В виде более значительных чистых скоплений в кварцевых порфиритах, могущих иметь практическое применение, отмечен в участке Халадж. Является, повидимому, крайней стадией постмагматической деятельности проявления.

Серицит отмечается в ряде жил и, повидимому, образован за счет захватых в рудной массе участков боковых пород. Он имеет обычный мелкочешуйчатый вид, хорошо различаемый в проходящем свете под микроскопом.

---

x) B.S. Batler - Primary /hypogene/ sulphat minerals in oredeposit Econ. Geol. 1919 г. XIV № 8.

Х л о р и т является по своему образованию аналогичным серициту. Кроме того этот минерал развивается вдоль жильных "внутрирудных" или послерудных трещин вместе с глинками притирания. Темные глинки притирания, сопровождающие трещины "оперенной" системы почти всегда темные содержат хлорит и вкрапленность сульфидов. Особенно значительную роль играет хлорит в жилах №№ 2,3 и 6 рудника № 10, где он придает руде нередко сланцеватый вид.

Светлые глинки сопровождаются часто неправильные трещины кливажа и раздробления жил нарушениями других систем имеют рыхловатый размятый вид, более водоносны и состоят существенно из каолина, карбоната и мелких зернышек кварца почти без участка хлорита.

К а о л и н также развивается за счет участков породы заключенный в рудных жилах, но особенное большое участие он имеет в светлых глинках притирания.

1Х. СТРОЕНИЕ РУДНЫХ ЖИЛ И ТЕКСТУРЫ РУД.

Строение рудных жил описываемого месторождения и текстура руд являются весьма разнообразными. Изменение в строении часто можно наблюдать для одной и той же жилы, причем оно находится в полной зависимости от структурно генетических условий. Ниже мы приведем характеристику выделенных нами при изучении жил типов их строения и текстур руд.

Сплошное сульфидное строение жил является, пожалуй, наиболее частым. Оно преобладает для большинства медных жил рудников №№ 1,2,3,4 и 6 и довольно часто наблюдаются и в полиметаллических жилах Шаумян (№№ 2 и 3 южные). Именно сплошное выполнение халькопиритом при малом участии пирита и кварца и является причиной чрезвычайно высоких содержаний по пробам. При сплошном выполнении жил обычно границы их появляются прямолинейными, но нередко резкими. Сплошное халькопиритовое выполнение при мощности жил часто свыше 50 см. у контакта дает тонкие полоски меньше 1 см. кварца или пирита или того и другого вместе. Но бывают случаи, когда ни пирита ни кварца в зальбандах нет и у контакта наблюдается лишь вкрапленность, иногда довольно интенсивная, пирита и у самой жилы и халькопирита. Пример подобного выполнения виден

~~на ф.85.~~ Нередко у контакта в породу проникают часто в разном направлении тонкие до 1 мм. халькопиритовые или кварцевые прожилки.

Сплошное выполнение полиметаллических жил представлено обычно сфалеритом с небольшим участием в виде вкрапленности халькопирита и галенита и отдельных небольших участков кварца. Однако такое выполнение здесь реже. Границы жил в общем такие же, как и в Ленинской группе.

Текстуры руд из таких участков обычно массивные и лишь местами намечаются полосчатые.

В сплошных рудах можно выделить следующие типы:

а) Руды массивно-кристаллические, когда руда представлена крупными зернами рудных минералов, трудно различимых в сплошных массах, часто с неровным листоватым строением.

б) Руды плотно-кристаллические, в которых зерна почти не различимы.

в) Руды мелкозернистые, состоящие целиком или большею частью из рудных минералов в зернах меньше 3 мм.

г) Руды с намечающейся полосчатостью, где полоски обычно сложены пиритом, борнитом и иногда теннаритом.

Указанные типы руд часто чередуются в одной и той же жиле, как по простиранию так и по падению, но часто можно выделить значительные участки жил, представленные существенно одним типом.

Строение жил в виде зоны прожилков является также довольно частым, свойственным в той или иной мере большинству жил. Для рудника № 6 это строение больше свойственно меридиональным жилам, особенно жиле № 17, но нередко встречается и в широтных. По характеру, взаимоотношений и расположению прожилков можно видеть:

а) Зоны густых, но тонких порядка до 1-3 см. прожилков разнообразного направления, но сопровождающих один или несколько мощных прожилков, являющихся продолжением основной жилы (жилы № 5 рудника № 1, № 1 рудника № 5 и др.) ~~ф.86.~~ Ширина такой зоны обычно не превышает 1-2 метров.

б) Зоны непараллельных прожилков разнообразной до 10 см. мощности обычно существенно кварцевых с вкрапленностью халькопирита и пирита, расходящихся на несколько вглубь до 10 метров,

ветвящихся, но продолжающихся прожилков. Такое строение принимают жилы перед пересечением ими поперечной зоны смятия, причем это явление, вопреки утверждениям В.А.Зверюге ( ) не всегда является окончанием жилы. Последняя иногда проникает и через зону смятия и может принять снова массивное строение.

в) Зоны расходящихся и постепенно затухающих сульфидных или кварцевых прожилков, что имеет место обычно перед крупными поперечными дорудными зонами смятия. В этом случае жила начинает ветвиться на расстоянии 15-20 метров от нарушения (жила № 3 рудн.№ 6 гор.0).

г) Зоны разнообразно ориентированных почти нацело сульфидных пиритовых и халькопиритовых прожилков разбивающих целые блоки пород значительного об'ема. Эти зоны не имеют какого либо определенного направления, но обычно находятся в соседстве с рудными жилами с одной стороны и с одним или несколькими разломами с другой. Такие зоны, выявленные в руднике № 7 на гор. -40 и в руднике № 6 на горизонтах ± 0 и - 40 (в южном квершлаге) показывают, судя по отдельным пробам, значительные содержания меди и имеют некоторые данные для их промышленного использования.

Брекчиевидное строение для некоторых жил является довольно характерным. Здесь также можно выделить несколько типов:

а) Первый тип такого строения представляет собой мелкие обломки пород, замещенные рудными минералами и сцементированы кварцем и рудными минералами. Такие участки часто дают кокардовые текстуры и особенно свойственны для жилы Хаджи, жилы № 7 рудника № 1, некоторых участков жилы № 1 Шаумяна и некоторых других.

б) Брекчиевидное строение выражается в крупных обломках и просто участках боковой породы, как бы погруженных в рудную жилу. Такое строение типично для жилы № 20 рудника № 6.

в) Так называемые пятнистые брекчиевидные руды, представляющие собой как бы разбросанные участки разной величины от 1 до 5-6 см. рудных минералов и кварца, заключенных в мелкозернистой массе, состоящей из кварца мелкозернистого пирита, разложенной боковой породы и др. Эти руды свойственны тем участкам, где жила образована вдоль зоны давленных, но не размятых пород. В таких рудах также часто наблюдаются кокардовые текстуры. (жила № 6 рудника № 6 гор. - 40).

Симметрично-полосчатое строение жил является широко распространенным . Оно отражает порядок выделения минералов и характеризует собой выполнение открытой трещины. Это строение отмечено для ряда жил рудников № № 6,7,10 и Шаумяна.

Из симметрично-полосчатых текстур наиболее часто встречаются такие, которые отражают нормальную последовательность выделения минералов, т.е. у зальбандов отлагается кварц, затем пирит, сфалерит, халькопирит, галенит и в центральной части кальцит. Но вместе с тем наблюдаются и такие, которые говорят в пользу более позднего, чем халькопирит, кварца, что впрочем вполне понятно в свете выявленных по крайней мере двух генераций кварца.

Брустификация наблюдалась нами в жиле № 1 рудника № 6 и жиле № 1 Шаумян в значительном виде и в некоторых других. В брустификации принимает участие кварц, пирит, халькопирит, сфалерит и кальцит.

Полосчатое строение без симметричности наблюдается значительно чаще, чем симметричное. Такое строение об'ясняется тем, что проникновение растворов шло сразу по нескольким близко расположенным трещинам и сопровождалось замещением пород, разобщавших трещинки. Наблюдается во многих жилах Ленгруппы и группы Шаумяна и выражается в чередовании полос с повторением одних и тех же минералов и вкрапленников.

Вкрапленники рудных минералов в кварцитовой породе или же в рыхловатой каолиновой массе встречаются в ряде участков, сохраняя свое простирание. Последние приурочены главным образом к участкам давленных пород. В участках выклинивания жил на глубину пиритовые с незначительным количеством халькопирита вкрапленники являются характерными. Таковы жилы Карапет и Софик в капитальной штольне, а также по некоторым данным и жилы Чекма и Пехре в глубоких горизонтах.

Сланцеватое строение приобретают жилы вследствие значительной их деформации послерудными нарушениями. Такая сланцеватая текстура отмечена для жилы № 2 рудника № 10, а также в меньшей степени для жил № № 10 и 20 на гор. - 40 рудника № 6.

1X. СКЛОНЕНИЕ ЖИЛ

Склонение рудных жил является довольно широко распространенным явлением В.А.Зверева ( ) отмечает склонение целой серии жил в руднике № 1, а также ряда жил в руднике № 6 и др. Для рудника № 1 он отмечает восточное склонение составляющее с горизонтом...

Другие примеры склонения жил указываются ниже при описании рудников.

Выяснение закономерности в распространении этого явления имеет, конечно, большое практическое значение, почему здесь нельзя ограничиться высказыванием только "точки зрения" на основании статистического учета фактов.

Подробное рассмотрение наблюдавшихся нами случаев склонения рудных жил указывает на то, обстоятельство, что это явление находится в теснейшей зависимости от положения дорудных "локолизующих" нарушений и в частности от их падения. Вследствие понятного свойства рудных жил прекращаться перед поперечными крупными нарушениями по сути дела склонением жилы в большинстве случаев и является линия пересечения двух плоскостей нарушения и рудной жилы.

При известном падении этих плоскостей при выдерживающемся характере их всегда можно геометрически построить это пересечение и учесть склонение на глубину.

Такое склонение мы наблюдали для жилы № 6(3) рудника № 6 и совершенно ясно, что этот же характер склонения имеют жилы № 1-4, упирающиеся в западной своей части в разломы, отмеченный В.А.Зверюгай, имеющей, очевидно, восточное падение.

Следует, однако, отметить возможность встречи и других дорудных нарушений, могущих оказать известное влияние на характер жилы и вызвать несколько иное, чем можно было бы ожидать, ее склонение.

Имеющиеся данные показывают, что отмеченный характер склонения жил является наиболее частым.

X. ИЗМЕНЕНИЕ МОЩНОСТИ И СОДЕРЖАНИЯ МЕТАЛЛОВ НА ГЛУБИНУ

Приведенные выше данные средних содержаний для рудных жил являются характерными для промышленных частей рудных жил. Но остается невыясненным вопрос о том, как изменяются рудные жилы с глубиной и где нужно провести границу их распространения на глубину. Этот вопрос имеет огромное практическое значение, особенно имея ввиду углубление подземных работ на ряде рудников, почему на нем необходимо остановиться.

Еще А. Бри (9) высказал соображение о том, что некоторые рудные жилы при выполаживании имеют тенденцию уменьшаться в мощности и обедняться. Такую тенденцию проявляют жилы Пехре и жила № 1 рудника № 5 (Георгий). В.А.Зверюга ( ) указывает, что для рудника № 1 длина жил уменьшается с глубиной. Об обеднении жил на глубину высказался достаточно определенно и М.П.Русаков и В.Г.Грушевой (32).

Наряду с этим высказывается другая точка зрения и приводятся примеры наличия таких рудных жил, которые не обнаруживают на большой глубине не только обеднения и уменьшения, но наоборот показывают и улучшение.

Проведение капитальной штольни, углубка шах рудников № № 6 и 7 дали новые материалы, которые нельзя игнорировать при рассмотрении этого вопроса.

Ниже мы рассматриваем вопрос о первичной вертикальной зональности и приходим к выводу о наличии таковой. Это обстоятельство уже определяет изменчивость рудного выполнения с глубиной. Вместе с тем важно не только установление факта такого изменения, но и выяснение вопроса на какой глубине это изменение достигает того предела, когда жилы делаются непромышленными.

Мы особенно подчеркиваем ошибочность взглядов В.А.Зверюги( ) о том, что жилы, расположенные у контакта плагиоклазовых порфиритов и кварцевых порфиритов, имеют небольшое протяжение на глубину. Это вытекает из совершенно иного толкования геологического строения рудного поля.

При рассмотрении данного вопроса особенно интересными являются результаты пройденной уже на 2,5 км. капитальной штольни, которые нельзя не принимать во внимание. Эта штольня, пройденная на глубине 100-120 метров, пересекла вместо ряда ожидавшихся промышленных

халькопиритовых жил лишь непромышленные преимущественно пиритовые или кварцевые немощные жилы.

С другой стороны имеется ряд данных, указывающих на надичие на достаточно больших глубинах и халькопиритового оруденения. Так, скважина № 14-я, заданная у рудника № 1 на жилу Мец-Магара подсекла на глубине 281,67 м. пирито-халькопиритовый прожилоке с содержанием меди 2,08%, что указывает на некоторое увеличение интенсивности медного оруденения.

Для более полного анализа этого важнейшего вопроса мы приводим сводку данных по таким рудным жилам, для которых доказано выклинивание или обеднение их с глубиной, т.е. иными словами доказан нижний предел их распространения (см. табл.).

Для более подробного рассмотрения вопроса приводим сводку данных по наиболее известным жилам.

В данной сводке оказалось, к сожалению, невозможным представить средние вычисления данные содержаний и мощностей из-за их отсутствия, но и в таком виде эти данные являются показательными

Несмотря на то, что в приведенной сводке не все поименованные жилы выклиниваются или обедняются совершенно, но для большинства из них вряд-ли можно надеяться на их улучшение с дальнейшим углублением. Кроме того данный список можно было бы дополнить целым рядом других более мелких жил, проявивших или проявляющих ясную тенденцию к ухудшению. К ним можно отнести жилы №№ 1-4 рудника № 1, жила Абдул-Гасан и, повидимому, и другие.

С другой стороны необходимо привести факты и другого порядка. Приведем соображение А. Орна о том, что жила Хаджи, дававшая на 0-м горизонте штольни В. Хаджи (Саркис) 10,86% меди ниже горизонта главной штольни показала в жильной массе 18,9%. Кроме того средний рудных жил рудника № 6 на - 40 горизонте, что составляет в среднем ок. 150 метров от поверхности, характеризуется еще достаточно интенсивным оруденением. Наконец, жила Чекма по данным В. Г. Грушевого была промышленной до глубины почти 250 м. от поверхности. Все это показывает, что было бы ошибкой считать предел промышленного распространения рудных жил на 150 метров. Повидимому, он во многих случаях больше и в тоже время для ряда жил может быть и меньше. Но несомненно, что нужно при общей оценке запасов руд считаться с этим

Наименование жил	Абсолютн. высота горизонта. вых. жилы на поверхн. в м.	Абсолютн. высота гор. выклин. или об'ед. жилы от поверхн. в м.	Глубина выклинив. или об'ед. жилы от поверхности	Максим. длина жилы в м.	Характер выклин. жилы.
1. Жила № 1-бис рудн. № 7	1257-1325	1132	Жила еще не выклинилась	175	Проявля тенденц умень мощност
2. " № 2 " №7 (10)	1200-1260	1094	140м.	175	По прос нию вык вается тонкого цавого жилка
3. " "И з я т Западн. участок Ленгруппы рудн. № 7	1296	1184	100-120	до 350м.	Превращ в тонки кварцев прожило ти лине вкрапле сульфид
4. Жила Пехре рудн. № 4	1040	945	95	213	Об'еди держан копири увелич пирита.
5. " № 1 (Георгия) рудн. №5	980	853	127	240	Жила в кивает стано более т товой.
6. Жила № 1 (Хаджамаров) Рудн. №2	970	843	127,0		
7. Жила № 5 " №1	940	843	97	до500	Превращ в тонк ветвящ кварцев прожил
8. " № 9 " "	930	889	41,0	150	Выклини до тон прожил
9. Жила 1 Карапет	925	780	145	74	Заметно кое ув ние пи тоже со Си на к капит.
10. 11 "	925	"	"		
11. " С о ф и к	930	785	155		Жила ст вится кварцев промыш

пределом и в общем намечать его в рамках, близких к 200-250 метрам.

ПРОЯВЛЕНИЯ РУДНЫХ ЖИЛ НА ПОВЕРХНОСТИ

Этот вопрос имеетт существенное практическое значение с точки зрения прослеживания жил, увязки поверхностных выходов с подземными работами и т.п. При широком развитии интенсивно гидротермально измененных пород, и так наз. "марашей" выявление рудных жила на поверхности представляет нередко большие трудности. Они заключаются в том, что при окислении сульфидов и при незначительном, нередко ничтожном количестве жильного кварца, жила при небольшой ее мощности как бы "растворяется" в сплошных лимонитизированных выходах, что является особенно частым (у рудников № № 2, 3, 4, 5 и др.).

Таким образом первый тип проявления рудных жил на поверхности представляется полосами сплошного или почти сплошного бурого железняка, иногда, но далеко не всегда, с примесью небольшого количества кварца или куприта. В таких случаях иногда удается распознать псевдоморфозы лимонита по халькопириту и чаще по пириту. Такие скопления бурого железняка бывают плотные и рыхловатые. В последнем случае они трудно отличимы в общей массе рыхлых железняков. Понятно, что охарактеризованный тип проявления на поверхности рудных жил наблюдается в участках с хорошо, а подчас и глубоко выраженной зоной окисления. При выщелачивании лимонита рудные жилы в таком случае иногда представлены щелью или уступом в более устойчивых породах. Следует отметить, что в поверхностных выходах этого типа чрезвычайно редки карбонаты меди, которые выявляются уже на некоторой глубине. Это обстоятельство говорит за наличие зоны поверхностного выщелачивания.

Следующим типом проявления рудных жил на поверхности являются кварцево-лимонитовые образования, ясно распознаваемые при внимательном прослеживании. В этом случае нередко наблюдается ячеистая и даже местами ящичная текстура, характерная для многих медных и особенно медно-вкрапленных месторождений (78). Местами выделяется кварц, плотного кварцитообразного характера. (У рудника № 1). При большом его развитии жила на поверхности в обнаженных местах прослеживается весьма четко (Рюнейские склоны у Банного ручья и др.)

Для жилы № 1 рудника № 7 на поверхности в жиле наблюдалась крустификация. Очень часто выхода жил выражаются полосами тонких кварцевых жилок. Наконец следующий тип проявления жил на поверхности выражается в выходе самой кварцевой жилы с большим или меньшим количеством неокисленных сульфидов. Естественно, что такие выхода наблюдаются в участках, где зона окисления отсутствует или выражена незначительно (на хребте Саяд-даш, Арчазурском участке и др.).

Охарактеризованные первые два типа проявления жил на поверхности могут быть выражены во всех разновидностях для одной и той же жилы, что вытекает из изменчивости строения и выполнения рудных жил в сульфидной зоне.

X. КАЛЬЦИТОВЫЕ ЖИЛЫ

Значительное распространение кальцитовых жил, их размеры и оригинальный характер выполнения играют конечно существенную роль в общем комплексе изученных нами вопросов. Ниже в главе о генезисе мы коснемся тех условий, в которых они были образованы, почему сейчас мы остановимся лишь на изложении фактических данных. Выше уже было отмечено, что описываемые жилы сосредоточены исключительно в восточной части района месторождения, а именно в участке у с.Барабатум рудника и Шаумян, т.е. они находятся в пределах восточного крыла нашей антиклинали залегая среди кварцевых порфиритов и, что особенно интересно, и среди туфов средней юры.

Количество кальцитовых жил доходит до 15. Их размеры довольно разнообразны. Выделяются жилы мощностью доходящие до нескольких метров при длине более 500 м. (эта же жила отмечена и В.Г.Грушевым), М.П.Русаковым), но есть и такие жилы, которые имеют мощность лишь в несколько десятков сантиметров, прослеживаясь по поверхности на 5-10 м. Крупные жилы разбиты поперечными нарушениями. Простирание их широтное, но имеются и отклонения до ЮЮВ 50° при вертикальном или почти вертикальном падении.

Выполнение жил представляется почти исключительно темными крупнокристаллическими и плотным кальцитом. Лишь только для участка Шаумяна на перевальном Чинар-дарасинском (по направлению с. Барабатум) отроге отмечена сравнительно тонкая кальцитовая жила, несущая редкую вкрапленность сфалерита и халькопирита. В восточной части участка в непосредственной близости от кальцитовой жилы в штольне также было выявлено, достаточно бедное оруденение подобного типа.

Эти факты указывают на то, что кальцитовые жилы генетически связаны с общим циклом гидротермальной деятельности, явившейся источниокм выполнения жильных трещин. Следует отметить, что такие примеры сплошного выполнения жил кальцитом, а также и кварцем, являющимися последней или одной из последних фаз проявления постмагматических процессов в мировой литературе достаточно многочислены. Они отмечены для месторождения Велардена в Мексике, Сильвер Дек и Аспен в Калорадо, Инде в Месксике и мн. др. (100) Для месторождений С.С.С.Р. можно отметить наличие пустых кварцевых жил в Кочкаре.

XII. ИЗМЕНЕНИЕ БОКОВЫХ ПОРОД

Выше уже было указано, что рудные жилы обоих групп залегают исключительно в породах нижней юры и вовсе не известны в пределах рудного поля средней юры. Кроме того, рудные жилы концентрируются преимущественно в кварцево-порфировой толще, и в меньшей степени в нижележащих бескварцевых порфиритах, хотя они продолжаясь на глубину заходят в эти породы. Из всех разновидностей кварцпорфировой толщи жилы охотнее группируются в кварцевых порфиритах, но присутствуют также и в других породах этой толщи. Можно думать, что кварцевые порфириты, распознавание которых несколько запоздало, являются благоприятными в смысле концентрации оруденения горизонтом, что является следствием их большой способности раскалываться и замещаться.

Рудоотложение сопровождалось для всех перечисленных пород их изменением в большей или меньшей степени и совершенно понятно что наибольшим изменением отличаются кварцевые порфириты, что и явилось основной причиной запаздания их выявления.

Гидротермальный метаморфизм, проявляясь в осветлении пиритизации и забхренности пород обусловлен прежде всего разложением полевошпатовой массы, стекла, а затем и остальных компонентов породы, причем последним разлагается первичный кварц. Обычно для отдельных разновидностей больше свойственны определенные типы изменения, но вместе с тем в любой породе мы имеем развитие разных вторичных минералов, характеризующих эти типы. Из последних в порядке преобладания можно выделить окварцевание и кварцитизацию, хлоритизацию, пропилитизацию, серицитизацию, пиритизацию, и сопровождающую ее лимонитизацию, каолинизацию, альбинитизацию, карбонитизацию и эпидотизацию. Для более отдаленных участков Шаумянского и Халаджского отмечена и алунитизация.

Окварцевание

Квартицизация и окварцевание являются процессами, распространенными чрезвычайно широко в пределах рудного поля. Среди кварцево-порфиритовой толщи почти нет сколько-нибудь значительных участков, не затронутых этим окварцеванием7 вместе с тем выясняются целые участки пород, нацело превращенные во вторичные кварциты (рудники № № 5,6,9,10, Харлампий и др.). Эти кварциты представляются плотными или мелкозернистыми светло-серыми, серыми, голубоватыми, иногда с сиреневатым оттенком породами в большей или меньшей степени пиритизированными. Голубоватые и с сиреневым оттенком кварциты, несмотря даже на отсутствие сохранившихся выделений кварца, ясно указывают на их происхождение за счет кварцевых порфиритов, что доказано почти во всех случаях микроскопическими исследованиями. На поверхности мы имеем широкое развитие вторичных кварцитов на горе Каварт-даш, понимавшихся раньше как шток (31). Эти кварциты имеют местами кремнистый вид и произошли за счет не только порфиритовых пород, но и туффитов, причем в таких участках (на вершине горы) кварциты имеют яшмовидный характер.

Огромная площадь сильно окварцованных пород наблюдается на склонах отрога Кефвани-Вами под рудниками № № 3,4 и 5, где кварцевые выделения достигают размеров до 0,3 см.

Местами, например на склоне г. Каварт-даш такое окварцевание

выражается в густой сети кварцевых жилок, пересекающих уже кварцитизированные породы.

П.м. такое интенсивное окварцевание часто неоставляет никаких следов первичной структуры. Вторичный кварц, проникая всю породу, дает метасоматическую структуру вместе с большим или меньшим участием серицита, каолина, лимонита, а иногда хлорита и карбоната. Скопления кварца самой разнообразной величины, но в окварцованных разностях обычно они достаточно крупны.

В кварцитизированных разностях кварц более мелкий, порядка 0,1-0,4 мм. с более редкими крупными выделениями. Всегда между отдельными зернышками кварца заметны чешуйки серицита. Нередко вторичные кварциты, а еще более частично кварцитизированные породы проявляют реликты первичной порфировой или кластической структуры. Присутствие иногда остатков корродированного кварца ясно указывает вместе с реликтами структуры на характер первичной породы.

Интересен вопрос о продолжительности процесса окварцевания по сравнения с процессами оруденения. Собранные данные говорят за то, что окварцевание было особенно интенсивным в первые стадии гидротермальной деятельности и наоборот почти вовсе сошло на нет к концу.

Распространение кварцитизации или окварцевания около рудных жил чрезвычайно широко, захватывая отдаленные площади. Интенсивная же кварцитизация до превращения пород во вторичные кварциты наблюдается в местах сгущения сети рудных жил и особенно свойственна кварцевым порфиритам. Поэтому следует подчеркнуть, что вопреки мнению А.А.Зверюги (31) окварцевание в таких условиях не только не является неблагоприятным признаком, но такое вместе с другими данными может служить указанием на участки благоприятные в смысле нахождения жил. Хорошим доказательством может явиться пример рудника № 6.

Хлоритизация. Хлоритизация является особенно интенсивной в участках развития бескварцевых порфиритов и по распространению занимает не меньшую площадь, нежели кварцитизация. Но вместе с тем хлоритизация почти всегда в той или иной мере сопровождается кварцитизацией, альбитизацией и серицитизацией. Особенно

широко и интенсивно этот процесс проявлен в рудниках №№ 7 и 10, а также в той или иной степени в туфобрекчиях и порфиритах в пределах всего района месторождения.

Хлоритизация обычно придает породе темный зеленоватый цвет и по внешнему виду особенно отчетливо видна в участках давленных пород, где отдельные следы давления сопровождаются пятнами хлорита (Н.Даддаган, рудник № 7 и др.). Во многих случаях характер изменения порфиритов и их туфов может быть назван пропилитизацией.

П.м. отчетливо видно, что прежде всего переходит в хлорит вулканическое стекло. Почти во всех просмотренных шлифах стекло в основной массе не сохранилось. Вкрапленники плагиоклаза, а также его микролиты в основной массе также хлоритизируются, но вместе с хлоритом в большей или меньшей степени развиваются и другие вторичные продукты. В миндалевидных порфиритах хлорит нацело или вместе с кварцем слагает миндалины. Развитие хлорита по периферии миндалин, а внутри кварца или серицита (пл.72) указывает на то, что хлоритизация является более ранним процессом гидротермального метаморфизма.

Наблюдаются породы хлоритизированные почти нацело, хотя и здесь различаются реликты первичной структуры (порфиритовая дейка в рудн. № 10 и др.) подобных. В большинстве случаев развивающийся хлорит нормального типа. Но в отдельных участках выявлен в порфиритах хлорит, с высоким двупреломлением (зеленовато-желтого цвета) типа делессита, а у рудника № 6 наблюдались туфобрекчии кварцевых порфиритов, где хлорит почти вовсе не имеет при параллельных николях никакой окраски, а в скрещенных имеет низкую, часто точенного типа, но не аномальную окраску. Хлоритизация распространяется чрезвычайно широко, охватывая как кварцево-порфиритовую и нижнюю порфиритовую толщи нижней юры, так и заходя в среднеюрские породы.

Серицитизация. Серицитизация также является характерным процессом, сопровождавшим рудоотложение, и имеет в рудном поле широкое развитие. Она распространяется в большей или меньшей степени на все породы главным образом кварцево-порфиритовой толщи, лишь в слабой мере захватывает породы нижней порфиритовой толщи и вовсе отсутствует в породах средней юры. Особенно

интенсивно серицитизация проявляется в кварцевых порфиритах, где серицит вместе с вторичным кварцем часто нацело их замещает. В таких вторичных кварцитах серицит присутствует с последним в мелкочешуйчатом виде в основной массе, очень часто целиком замещает вкрапленники полевого шпата. В бескварцевых порфиритах он также охотнее развивается во вкрапленниках альбитизированных плагиоклазов. Очень часто он развивается вместе с хлоритом и каолином.

В гидротермально измененных туфобрекчиях серицит преобладает над хлоритом во включениях кварцевого порфирита и наоборот уступает ему свое место во включениях плагиоклазового порфирита. Из сказанного ясно почему серицитизация особенно широко развита в рудниках № № 6 и 9, в то время как хлоритизация особенно интенсивна в западном участке.

Интенсивность серицитизации находится в полной зависимости от близости рудных жил, но в тоже время распространяется хотя и с меньшей интенсивностью достаточно далеко от них.

Каолинизация. Каолинизация является довольно характерным процессом гидротермального метаморфизма. Однако сплошные значительные выходы каолиновых образований мы не имеем довольно редко. Но с другой стороны развитие каолина среди других вторичных образований и особенно среди кварца и серицита является довольно значительным. Обычно он присутствует в виде незначительных, но нередко довольно густых скоплений в смеси с кварцем и серицитом, хорошо распознаваемым только под микроскопом. Более значительные по величине ключевидные скопления его наблюдаются в кварцевых порфиритах. В плагиоклазовых порфиритах он чаще присутствует в виде густой сыпи размером 0,01-0,02,мм только изредка давая более значительные бесформенные скопления.

Более интенсивно каолинизация проявлена у рудников № 4,5, 6 и 9.

Тесной локальной зависимости участков каолинизации и жильных образований установить не удалось.

Лимонитизация. Окисление пирита у поверхности ведет к образованию значительных и нередко интенсивных участков лимонитизированных и заохренных пород или так называемых "марашей", создающих вместе с другими типами изменения тот вид, который называют американцы "хорошо выглядящим". Почти все участки месторождения кроме

Куртамякского, Норашеникского и других незначительных проявлений и представлены такими "марашами".

Следует подчеркнуть, что лимонитизация проникает неглубоко и уже на 5-8 м. сменяется пиритизацией. При малой и даже средней интенсивности последней и при отсутствии сильного окварцевания и серицитизации породы имеют более или менее свежий вид. Это хорошо видно в ручьях, где в руслах наблюдаются более или менее крепкие, но пиритизированные породы, а борта их сложены уже рыхлыми разложенными "марашами". Несомненно, что на образовании последних сказалось воздействие не только гидротермального метаморфизма, но и серной кислоты, получающейся при разложении пирита.

Лимонитизация обычно выражается в проникании лимонита по трещинам пород, в пустотах и т.п. Сплошные образования лимонита, кроме верхних частей рудных жил встречаются редко. Также редко встречается так называемый "туземный" лимонит.

Обычно он наблюдается в псевдоморфозах по пириту. На месте халькопирита он наблюдается лишь в выходах рудных жил, о чем сказано было выше.

Пиритизация. Пиритизация, давшая начало лимонитизации распространена в большей или меньшей степени повсюду, но выделяются и такие участки, где она является особенно интенсивной. Еще в процессе полевых работ мы выделили несколько типов пиритизации и старались найти прямую зависимость между ними и с одной стороны с распространением рудных жил и с другой с характером и интенсивностью оруденения, подобно тому, что было установлено Baih-om. Однако зависимость была установлена не столько с рудными жилами, сколько с характером вмещающих пород. Были выделены следующие типы пиритизации:

а) мелкая густая сыпь светлого пирита, величиной меньше 1 мм. переполняющая породу, б) вкрапленность средней густоты, преимущественно мелкая и средняя (от долей до 2 мм) без особой неравномерности в виде кристаллов в более или менее правильными ограничениями, сопровождающаяся многими пиритовыми и халькопиритовыми прожилками, в) вкрапленность неравномерная со скоплениями кучками, дающая подобие какардофой текстуры, г) вкрапленность густая рыхловатая до сплошных скоплений (сыпучка), д) вкрапленность редкая

неравномерная по величине до крупных выделений порядка 4-8 мм. пирита в правильных ограничениях, е) вкрапленность буроватого пирита обычно мелкая часто выполняющая мельчайшие трещины в милонитизированных зонах, давая обширные площади распространения.

Первый тип пиритизации весьма характерен для околожильных участков в порфиритах. Однако такая пиритизация распространяется и дальше от рудных жил, охватывая значительные по площади участки. Эти последние могут служить вместе с прочими данными указанием на относительно благоприятные условия для нахождения рудных жил, но не могут дать ни оснований для суждения, ни об интенсивности концентрации оруденения, ни прямых указаний о местах распротранения самих рудных жил. Примеры пиритизации этого типа можно найти в рудниках № № 1,2,3 и штольнях Софик, Арфик и др.

Второй тип чрезвычайно характерен для участков сгущенного расположения жил, он сопровождается интенсивной кварцитизацией и особенно часто наблюдаются в участках развития кварцевых порфиритов. Однако этот тип, подобно предыдущему вследствие его распространения на довольно широкие участки не может являться прямым указанием точек расположения жил. На это могут указывать участки сильного проникновения густой сети тончайших пиритовых и халькопиритовых (особенно последних) прожилков, что справедливо отмечает и А.А.Зверева (31).

Выявление полос сгущения пирита этого же и более крупного типа в участках давленных пород может дать переход не только по восстанию, а в некоторых случаях и по падению, но и по простиранию такой полосы в рудную халькопиритовую жилу. Такие примеры мы имеем в руднике № 6.

Третий тип "кокардовой" вкрапленности имеет ограниченное распростронение среди туфобрекчий бескварцевых порфиритов и был отмечен лишь в руднике № 5 в штреке по жиле № 1.

Следующий тип мелкозернистой вкрапленности, дающей скопления, образуется обычно в участках древних разломов, оруденением не сопровождающихся. Такие скопления отмечаются в Н.Кавартском ручье по северо-западному (Мец-Магаринскому разлому), а также вдоль Башкендского разлома у ручья того же наименования. Повидимому этот пирит является наиболее ранним.

Редкая неравномерная вкрапленность распространена чрезвычайно широко, отходя далеко в стороны не только от рудных образований, но и от нарушений и не может служить указанием на участки сосредоточения оруденения. Пирит в этой вкрапленности имеет чаще желтоватый оттенок.

Наконец, мелкая вкрапленность буроватого пирита и скопления его в виде тончайших жилок свойственны участкам сопровождающим крупные зоны разломов Кавартдашского и в некоторой степени и Мецмагаринского. Может быть этот пирит представляет собой особую генерацию. Как контролирующий фактор этот тип пиритизации не имеет особого значения. Из приведенной характеристики выделяющихся типов пиритизации ясно, что лишь первые два могут быть использованы для контроля при выделении благополучных участков. Этот фактор тем более нельзя рассматривать оторванно от других данных, ибо только в совокупности с ними он может быть эффективным.

Альбитизация. Альбитизация является чрезвычайно широко распространенным явлением, но видна лишь в более свежих, не подвергавшихся сильному гидротермальному воздействию породах. Это доказывает, что альбитизация является одним из первых процессов, вызываемых гидротермальным метаморфизмом. Ряд примеров альбитизации разных пород с соответствующими изменениями был приведен выше, для участков Гюнейского отрога, участков рудника № 1(2) и др. Широкое развитие этого процесса не дает возможности использовать его в прямых практических целях.

Карбонатизация. Карбонатизация является процессом характеризующим одну из последних стадий гидротермальной деятельности. Местами карбонатизация проявляется достаточно интенсивно (участок у рудн. № 10). Большею же частью она выражается в проникании кальцита по трещинам в разные породы, преимущественно нижней юры. Очень часто кальцит цементирует другие минералы в плагиоклазовых порфиритах и туфобрекчиях.

Не следует смешивать карбонатизации этих пород, имеющих гидротермальное происхождение, с образованием карбоната в вышележащей толще средней юры, обязанное, как это доказано уже выше при описании пород осадочным процессам.

Поскольку карбонатизация не сопровождалась уже выделением рудных минералов, то она и не может являться контролирующим оруденение признаком.

Алунитизация. Алунитизация отмечена выше в пределах Шаумянского участка по В.Шаумянскому ручью и возле с.Текадки у р.Халадж-чай, развиваясь в кварцепорфировых породах у разломов. Микроскопическое описание шлифов кварцевых порфиритов, подвергшихся алунитизации уже дано выше. Можно думать, что алунитизация распространяется шире и возможно проявляется и среди сильно измененных пород по руч. Чнар-дарасы. Однако повидимому она приурочена только к участкам распространения полиметаллических жил группы Шаумяна и Халаджского участка.

Эпидотизация. Эпидотизация в пределах рудного поля наблюдается лишь в участках проявления интрузий, преимущественно кварцевых диоритов и габбро, т.е. главным образом в пределах нижней порфировой толщи на западном склоне хр. Саяд-даш и по р. Охчи-чай. Небольшие лучистообразные выделения эпидота также отмечены в плагиоклазовых порфиритах у Банного ручья.

Такая локальная зависимость этого явления от расположения интрузивных тел и отсутствие его в других участках и в том числе вблизи рудных жил вполне доказывает контактовый характер эпидотизации.

Биотитизация. Биотитизация представляет собой повидимому явление такого же порядка и наблюдалась в единичных шлифах плагиоклазовых порфиритов и их туфов относящихся к восточному склону хр.Саяд-даш.

Б. ГЕНЕЗИС МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В свете последних успехов, которые мы имеем в вопросе о генезисе рудных месторождений, а также и тех затруднений, которые испытывает геологическая мысль в трактовке некоторых его сторон, последний может быть правильно и с возможной полнотой разрешен лишь при условии тщательного анализа всех фактических данных о вулканизме, тектогенезе и литологии вмещающих пород и их взаимосвязи между собой и с процессом рудоотложения. Несмотря на то, что мы еще далеко не ясно представляем себе эти явления и их взаимосвязь не только в пространстве, но и во времени, а в некоторой части мы не имеем полных доказательств и некоторых положений, тем не менее мы делаем попытку указать в известной, кажущейся нам наиболее вероятной схеме все факты, касающиеся данного вопроса.

Излагавшиеся ранее взгляды о генезисе месторождения, несмотря на ряд [illegible] правильных положений, имели тем основным недостат

на ряд совершенно правильных положений, имели тот основной недостаток, что не опирались на всю сумму геологических данных, которые можно получить только в результате детальных и настойчивых исследований. Первая трактовка генезиса месторождения, данная А.Эрном (9), при всей основательности ее расуждений не могла быть целиком правильной, хотя бы потому, что в его работах не была дана не только тектоническая структура, но не был правильно разрешен и вопрос стратиграфии. Эта трактовка сводилась к тому, что основная роль в оруденении приписывалась основной магме, выходы которой в виде диабазовых даек явились путями для гидротерм. Один из каналов этот же автор видел в гипотетическом исключенном нами работами контакте эффузивных "кварцевых порфиров и андезитов"[x].

Нужно отметить, что еще в то время этот автор отмечал известную роль и кислой магмы, связывая с ней окварцевание. Уже значительно позже в 1935-37г.г. в связи с признанием в мировой литературе главной роли в оруденении ... цветными металлами кислых интрузий В.Г.Грушевой(17) выдвинул идею об активной роли в оруденении кварцевых альбитофиров, выявленных еще А.Эрном на хр.Саяд-даш, которые он рассматривал как производные от неоинтрузий. Такие понимал генезис и А.А.Зверюга (31), приписывающий известную роль и тектоническим нарушениям. Позже в 1933 году М.П.Русаков и В.Г.Грушевой (32) дали в более обстоятельном изложении трактовку генезиса месторождения, где диабазовые дайки рассматриваются как лампрофировые отщепления гранодиоритовой интрузии и как пути, по которым гидротермы получили доступ от магматического очага в логичной увязке с ходом формирования тектонической структуры рудного поля.

Рассмотрение вопроса о генезисе месторождения нами проводится в следующих аспектах:

а) в связи с интрузиями,

б) в связи с развитием тектонической структуры,

в) в связи с вмещающими породами и локализующими оруденение факторами,

г) во взаимосвязи всех названных процессов между собой,

д) в связи с процессом.

1. СВЯЗЬ ОРУДЕНЕНИЯ С ИНТРУЗИВНЫМИ ПОРОДАМИ

Связь оруденения с интрузивными породами для Зангезурского месторождения признавалась всеми авторами. Характер оруденения, состав руд, строение жил, типы изменения боковых пород и сравнение с другими изученными аналогичными рудоносными районами все это указывало на наличие теснейшей связи процессов оруденения с интрузивными породами. Последние оставались все-таки в пределах рудного поля гипотетическими, поскольку кроме кварцевых альбитофиров с плохо доказанным характером интрузивности их и диабазовых даек других интрузий не было известно.

Выявление нашими работами в пределах рудного района сателитовых выходов интрузивных пород, выраженных кварцевыми диоритами, диорито-габбро, близкими к кварцевым монцонитам, в непосредственной близости (0,5-2 км) их к рудным жилам дает прочное обоснование высказанного основного положения.

Напомним также, что уже давно работами Л.К.Конюшевского (10) а затем и В.Г.Грушевого (47) были выявлены крупные интрузии, возраст которых был доказан как третичный [x], а также новейшими работами того же В.Г.Грушевого (37) было расширено распространение интрузий в пределах Зангезурского антиклинального купола, причем именно с ними наблюдаются те или иные проявления оруденения. Все эти данные говорят за то, что в этой части Зангезура мы имеем - достаточно мощную интрузию, которая и является источником оруденения, проявляясь лишь в антиклинальной своей части в виде сателитовых выходов.

Кроме указанных выше роль кислых дериватов в оруденении интрузий нами выявлены интрузивные выходы кварцевых порфиров помимо уже известных ранее кварцевых альбитофиров, роль которых в оруденении не может остаться невыясненной.

Прежде всего, следует отметить, что несмотря на спорность отнесения некоторых выходов кварцевых порфиров и особенно кварцевых альбитофиров к типу интрузивных наличие таких образований в основном вряд-ли может быть подвергнуто сомнению. Огульному

---

x) Интрузии Зангезского хребта прорывают эоцен.

отнесению таких выходов к эффузивным образованиям решительно препятствуют факты явной дайкообразной формы последних, крутые и часто отчетливые контакты при преобладающем некрутом залегании пород, наличие апофиз и т.п.

Нам не кажется состоятельной и концепция об отнесении их к типу "корней эффузии" юрского возраста. Если в пользу этой концепции можно привести соображения о литологическом сходстве некоторых дайкообразных выходов кварцевых порфиров и кварцевых порфиритов, отсутствие этих даек в меловом отложении и факт частого раздробления даек нарушениями, что впрочем вполне об'яснимо происходившими движениями и после внедрения третичных интрузий, то с другой стороны всем этим соображениям можно дать и другое не менее вероятное толкование. Кроме того ничто не мешает рассматривать данные образования и как корни уже третичных излияний (теперь смытых), которые глубже переходят в гипабиссальные фации интрузий. В этом случае мы приходим к признанию той же связи наших даек с неоинтрузиями. Нам кажется, что локальная связь этих пород с одной стороны с неоинтрузиями, а с другой с оруденением, которое связано с этими последними, а в этом вопросе повидимому нет расхождений, охватываемая также комплексом тектонических взаимоотношений, не говоря уже о многочисленных аналогиях в других рудных районах, все это прежде всего указывает на ее существование. Поэтому согласно с мнением М.П.Русакова (32) мы считаем, что кварцевые порфиры, кварцевые альбитофиры и диабазы являются последовательными отщеплениями магмы в основном гранодиоритового, а в отдельных частях монцонитового состава. Может быть, что кварцевые порфиры и кварцевые альбитофиры были и одновременными, но факт большей нарушенности первых косвенно говорит за более раннее их происхождение. Внедрение диабазовых даек происходило позднее, на что мы имеем ряд указаний, о которых будет сказано ниже.

Источник оруденения мы видим в главных интрузивных массах, внедрившихся в толщу нижнеюрских пород. Поэтому описанные выше кислые дериваты в рудном поле ввиде кварцевых порфиров и кварцевых альбитофиров можно рассматривать не как прямой источник оруденения, а лишь как посредники, пробивающие верхнюю уже остывшую корку и вызывающие поднятие с глубинных частей еще не остывшей интрузии новых порций насыщенных гидротерм и дающих пути для их проникновения

в верхние горизонты. Даже если допустить в качестве основного фактора рудоотложения кроме изменения температуры и давления также и химическую активность самой магмы, трудно думать, чтобы небольшие по об'ему тела "мелких интрузий" могли бы содержать такие количества металлов, чтобы нацело образовать рудные жилы.

Следует также подчеркнуть, что дайки кислых пород имеют большее сосредоточение к свободной части антиклинального вздутия, где развиты рудные жилы западного участка и почти не известны, кроме дайки Банного ручья и непосредственной близости с наиболее богатыми рудниками № № 1,2,3,6. Поэтому при их важной роли как пробойников затвердевающей коры интрузивных масс они вряд-ли могут рассматриваться как единственные проводники гидротерм. Более того здесь, как будет сказано ниже мы большее значение придаем нарушениям, формирование которых шло параллельно с процессами глубинного вулканизма.

Роль основных дериватов в оруденении

Большая роль, придававшаяся различными авторами диабазовым дайкам, а также ряд высказанных мнений по этому вопросу С Hulin-ом (87) и др. заставляет несколько больше на нем остановиться. Во время полевых работ это заставило нас подвергнуть особенно тщательному рассмотрению все доступные для наблюдения участки, где видны пересечения рудных жил и диабазовых даек.

Такие участки наблюдались нами в рудниках № № 1,2,4,5, 6 и Шаумянском. А. Эрн (9) также наблюдал взаимоотношения рудных жил и диабазовых даек и пришел к выводу, что рудные жилы образовались позднее внедрения деек и не проникают их потому, что диабазы были более плотными и явились упорами как для трещин, так и для гидротерм.

Кроме того А. Эрн указывает на факты пиритизации диабазов у их контактов и вкрапленность в них халькопирита (в рудн. № 3 - Чекма). Последнего факта нам не удалось наблюдать, вследствие недоступности в этом месте старых выработок.

Все собранные нами данные заставляют нас высказаться решительно против точки зрения А. Эрна.

Наблюдавшиеся нами факты говорят за то, что диабазовые дайки внедрились уже в последние стадии проявления гидротермальной деятельности, причем после того, как основная часть сульфидов была

отложена и жильные трещины выполнены. За это прежде всего говорят факты отсутствия рудных жил в диабазовых дайках.

Если бы диабазовые дайки были бы дорудными в полном смысле этого слова, то мы должны были бы иметь, если не во всех, то во всяком случае в некоторых случаях проникание рудных растворов по трещинам в диабазовых, ибо вряд-ли вероятно, чтобы при существовавших напряжениях, давших образование жильным трещинам, последние хотя бы в зачаточном состоянии не захватили особенно маломощные поперечные диабазовые дайки. Если же допустить, что все же было так, то совсем невероятно, чтобы рудные жилы образовались впритык к диабазовым дайкам, причем с обеих сторон по тому же простиранию рудной жилы без смещения, что еще отмечал А. Эрн и без образования каких-либо прожилков как в боковой породе, так и вдоль контактов. Все наблюдения показывают, что в контактах диабазовых даек у пересечения ими жил последние не только не проникают в них в виде таких прожилков, но обычно резко оборваны. Нередко наблюдается загиб обрезанных концов рудных жил большею частью вниз (рудн. № 1 Шаумян и др.) и даже некоторое смещение их друг относительно друга, как это имеет место в руднике № 1. Нередко наблюдаются случаи оторванных от рудных жил и впаянных кусков руд в диабазе (рудн. № № 1,5 и 6). Эти факты также ни в коем случае нельзя истолковать иначе, как в пользу послерудного[x)] внедрения диабазовых даек.

Теперь остановимся на тех фактах, которые казалось бы противоречат высказанному нами положению. Первый такой факт, который является бесспорным, это пиритизация диабазовых даек особенно у контактов не может считаться противоречащим, поскольку выделение пирита второй и даже третьей генерации шло, как мы уже видели раньше в последние стадии гидротермальной деятельности позже фазы металлизации.

Второй довод о наличии в диабазах вкрапленности халькопирита нашими наблюдениями не подтвержден, за исключением случая желвакообразных включений в дайке на - 40 горизонте рудника № 6 при пересечении жилы № 30, которые больше похожи на впаянные участки жилы, чем на выделения рудных минералов.

Но и наличие такой вкрапленности в некоторых дайках, теперь не доступных для наблюдения (рудник № 3), что вполне можно допустить,

x) т.е. после основной стадии рудоотложения и выполнения жил.

не будет являться исключающим выдвинутое нами положение, если полагать, что и после внедрения диабазов растворы еще продолжали выносить в некотором, но в совершенно ничтожном количестве и медь.

Наконец третий довод, который мог бы решить вопрос в пользу наличия диабазовых даек или рудных жил двух возрастов, это включение в рудных жилах участков диабазов. Этот "факт", которым другими исследователями не наблюдался и отмечен только нами у пересечения дайкой жилы № 30 в кровле штрека в руднике № 6 на гор. -40, при внимательном рассмотрении оказалось заливом диабаза в рудную жилу у ее пересечения, как показано на фиг.

Доказательства внедрения диабазов в период еще продолжавшегося действия гидротерм мы видим как в изменении самих диабазов и пиритизации их, так и в наличии в них кальцитовых уже безрудных прожилков. Чрезвычайно интересное наблюдение было сделано в руднике № 1 у пересечения одной из деек с жилой № 5 на 0 горизонте, где совершенно отчетливо вдоль рудной жилы, прорванной дайкой, жильная трещина впоследствии была приоткрыта, захватила уже остывший диабаз и была выполнена как в рудной жиле, так и в диабазовой дайке безрудным кальцитом.

Все приведенные данные говорят в пользу следующих соображений:

1. Диабазовые дайки связанные с магматическим очагом являясь лампрофировыми последними по времени отщеплениями.

2. Поскольку диабазовые дайки внедрились уже после основной фазы рудоотложения, поднятие металлоносных гидротерм с ними не было связано.

3. Во время внедрения диабазов и после него имело место действие гидротерм, выражавшейся главным образом в карбонатовой фазе.

II. СВЯЗЬ ОРУДЕНЕНИЯ С ТЕКТОНИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ.

Рассматривая данные о тектонической структуре рудного поля, приведенные выше с точки зрения связи с ней оруденения, как в широком, так и в более узком локальном смысле, мы расчленим этот узловой вопрос следующим образом:

1. Связь оруденения со складчатостью.

2. Связь оруденения с крупными дорудными дизъюнктивными нарушениями и их роль не только в оформлении жильных трещин, но и в характере их выполнения.

3. Зависимость минерализации от перемещений, происходивших одновременно с действием гидротерм.

4. Связь морфологии жильных трещин и характера минерализации со структурными в локальном смысле условиями.

Разбор всех перечисленных вопросов мы ведем по прежнему, имея ввиду синхроничность процессов вулканизма, тектогенеза и оруденения.

Связь оруденения со складчатостью

Эта связь подчеркивается фактом приуроченности преимущественно к своду антиклинали как активных интрузивных пород, так и в некоторой части и самих рудных жил. Как известно, вопрос о более благоприятной роли антиклинальных структур уже разбивался рядом авторов, из которых следует упомянуть Ньюз Хауза (63). В русской литературе в последнее время на этом вопросе для района Кара-тау остановился Г.С.Лабазин (64).

Выше мы уже отметили, что образование жильных трещин мы понимаем как обязанное давлению, шедшему в направлении к SW. Только этим можно об'яснить параллельные системы жил, а также их группировку на восточном крыле антиклинали. Если рассматривать взаимное расположение широтной системы жил, имеющей направление NW 270-300°, а оси основной антиклинали, направление которой составляет примерно NW 325-335°, то мы получим угол между этими направлениями примерно равный 45°.

Этим подтверждается сделанное предположение, что жильные трещины являются, повидимому, трещинами скалывания, образующимися под углом 45° к направлению действующих сил.

Связь рудных жил с мелкой второстепенной складчатостью вполне отчетливо не проявляется.

Можно лишь думать, что поскольку в северо-западной и северо-восточной частях участка Ленгруппы определяются указанные выше две небольшие синклинали, то возможно, что центральная часть Ленгруппы приходится в промежуточной антиклинали, наблюдение которой чрезвычайно затруднено сильнейшим гидротермальным изменением пород и густой сетью разрывов, придающим этому участку мозаичный характер. Примерное направление оси этой второстепенной антиклинали также NW.

Весьма важным надо считать факт налегания на "продуктивную" кварцпорфировую толщу плотных туффитов, создавших, повидимому, упор для поднимавшихся снизу гидротерм. Связь оруденения с дорудными диз'юнктивными нарушениями.

Генетическая связь жильных трещин и крупных дорудных разломов уже рассмотрена нами выше.

Эта связь охватывает и весь процесс рудообразования и в целом сводится к следующему:

а) Наличие относительно более густо расположенных жильных трещин.

б) Наличие вероятных путей для под'ема металогенных гидротерм.

в) Изменение морфологии жил вблизи поперечных или косых широких зон разломов и смятия.

г) Изменение строения рудных жил, проходящих вдоль зон разломов, сопровождающихся широкими полосами давленных пород.

д) Изменение характера выполнения жил при пересечении ими зон разломов и смятия.

Роль дорудных нарушений в локализации оруденения

Этот вопрос имеет особенно большое значение и сводится к выделению благоприятных в смысле концентрации жил структур.

Раньше уже высказывались взгляды о локализующем влиянии не только определенных пород, но и зон нарушений определенных типов.

Бленчерд (82) указывает, что особенно благоприятной структурой является Х-образное пересечение дорудных сбросов.

М.П.Русаков для центральной части рудников Ленгруппы выдвинул рабочую гипотезу о локализирующем влиянии "крыши" образованной двумя сводящимися дорудными, падающими в разные стороны разломами Кавартским и Башкендским.

Рассматривая всю структуру месторождения и особенно участок Ленгруппы нам кажется затруднительным наметить одну универсальную диз'юнктивную структуру, которая бы была локализующей для всей этой системы жил. Такой общей структурой , как нам кажется, может быть лишь куполообразная антиклиналь с локализированными в ней интрузивными породами. Что же касается роли в локализации оруденения диз'юнктивных нарушений, то нам кажется более вероятным, что вся образованная к моменту рудоотложения грубая структурная

решетка имела огромное влияние на образование жильных трещин и рудоотложения не только в целом, но и в отдельных своих частях. Причины такого разного отношения отдельных глыб к оруденению мы видим в разном литологическом составе слагающих их пород, отношении их к деформирующим усилиям и локализующем влиянии в той или иной мере если не всех, то многих крупных нарушений. Трудно допустить, чтобы лишь два нарушения играли локализующую роль в то время, как ряд других подобных оставались бы нейтральными.

Отсюда понятно почему мы имеем в одних участках сгущенные группы жил в то время, в других участках мы имеем единичные жилы и в третьих имеем лишь мелкие прожилки или даже отсутствие всяких рудных проявлений.

Примером таких участков со сгущенной сетью жил является площадь рудников № № 6,1 - 2, 3-4 и др.

Для участка рудника № 6 дорудными разломами, которые ограничивали глыбу с возникшей в ее пределах густой сетью трещин, явились повидимому Мец-Магаринский[x] сброс с запада и Каварт-дашский сброс с юго-востока. Несомненное значение имели диоганальный, Савельский и некоторые другие. Они повидимому являлись упорами не только для распространения жильных трещин (напряжения повидимому разряжались в пластичных массах этих разломов, что не исключает конечно и подобных напряжений в соседних глыбах, выражавшихся и там в образовании трещин), но и для металлоносных струй, которые могли двигаться не только в вертикальном направлении снизу вверх, но и в наклонном и даже горизонтальном направлении, будучи отклонены встреченными упорами. Для участка рудника № 1-2 благоприятную локализующую структуру могли создавать те же два крупных разлома в том углу их, который обращен в южную сторону.

Для рудников № № 3 и 4 и частично 5 подобную структуру можно видеть в полосе между Башкендским сбросом и серией северо-западных зон смятия рудника № 5. Этот же участок с другой юго-восточной стороны ограничивается Каварт-Дашским сбросом, который также мог быть упором со стороны и этой глыбы.

---

x) Перекрытый в дальнейшем Комсомольским.

Чрезвычайно важно рассмотреть с этой точки зрения другие участки и особенно те из них, которые не являются по данным разведочных работ продуктивными. Из таких можно назвать участки рудника № 5 и рудника № 10. Первый из них, находящийся в относительно благоприятных условиях в смысле распространения кварцевых порфиритов, является мало продуктивным потому, что он разбит крупными зонами смятия на ряд сравнительно мелких блоков, в пределах которых могли образоваться лишь небольшие рудные жилы. Сами же зоны смятия, вследствие огромного развития глинок пиритирания, для проникновения гидротерм были неблагоприятными.

Участок рудника № 10 также разбит на блоки и характеризуется развитием туфобрекчий и бескварцевых порфиритов в общем менее благоприятных, как будет указано ниже, для рудоотложения.

Обзор других участков с точки зрения выделения таких благоприятных локализующих структур в пределах рудного поля дается нами ниже.

Соображения о вероятных путях под'ема рудоносных гидротерм.

Рассматривая с этой точки зрения связь оруденения с дорудными разломами, мы приходим к выводу, что северо-западные нарушения в основном не являлись проводниками растворов. Вдоль них мы имеем мощные зоны смятия и почти нигде не находим признаков оруденения, за исключением жилы № 2 бис. рудника № 2, образованной вдоль сброса, являющегося очевидным продолжением В. Саяд-дашской зоны разломов, а также небольших скоплений пирита, вдоль других подобных нарушений.

Весьма вероятно, что последние явились доступными для гидротерм лишь в результате их открывания в период 2-го этапа движений, когда происходило приспособление нарушенных глыб.

Северо-восточные сбросы также почти не являются рудоносными, во всяком случае в исследованных частях, несмотря на то, что они являются более благоприятными для проникновения гидротерм.

Исключение составляет лишь одна пиритовая жила в Куртомякском участке. Но возможно, что местами вдоль этих сбросов такое проникновение растворов по крайней мере в нижних частях могло иметь место.

Более вероятным проводником поднимающихся гидротерм можно рассматривать Мец-Магаринский сброс, вдоль которого местами мы имеем рудные образования.

Нам кажется маловероятным допущение для Зангезурского месторождения наличия одного какого либо подводящего канала. Скорее под'ем металлоносных терм происходил по разным путям, которыми могли служить не только нарушения, но и дайки кислых пород, внедрившихся в большинстве случаев сдоль соответствующих нарушений.

Изменение морфологии рудных жил вблизи дорудных разломов

Наиболее частым случаем изменения морфологии рудных жил является разветвление последних вблизи поперечных жил косых дорудных разломов, и особенно тех из них, которые сопровождаются мощными зонами смятия. Примеры такого разветвления довольно многочислены и наблюдаются в рудниках № 6,7 и др.

Такое разветвление жилы испытывают метров за 5-20 до зоны смятия. Выклинивание таких расходящихся прожилков обычно указывает на выклинивание всей жилы, но ветвистость жилы, где многократно разветвляющиеся прожилки снова сходятся, нередко указывает на проникновение жилы и через разлом, если полоса смятия имеет небольшую ширину. В этом случае за разломом, представленным брекчиями трения или давленными, но в меньшей мере смятыми породами, жила приобретает иногда обычное массивное строение.

Разветвление рудных жил перед разломами об'ясняется тем, что жильная трещина не могла проникать в пластичные массы зоны смятия и оставаться в них сколько нибудь открытой. Кроме того эти последние, как правило, являлись неблагоприятными в смысле развития процессов замещения.

Изменение выполнения жил в зонах давленных пород или вблизи них.

О таких явлениях также уже отмечалось выше. Разветвляющиеся перед зоной разломов жилы часто редко меняют свой состав, превращаясь из сульфидных в существенно кварцевые, несущие лишь незначительную вкрапленность сульфидов.

Еще более часто наблюдаются изменения вместе со строением и состава жил, проходящих вдоль зон разломов, сопровождающихся смятыми и брекчиированными породами. В таких участках жилы делаются значительно более кварцевыми, но кварц распределяется не полосами, а, как уже указано выше, пятнами, создающими кокардовую текстуру. Такие примеры мы уже отмечали для жил № № 1,4,6,15 на гор. 40 рудника № 6, № 4, рудника № 5, № 2 бис рудника № 7 и др. В западном крыле жилы № 12 наблюдается резкое изменение ее состава с массивного сульфидного на сплошной кварцевый без брекчиевидности с уменьшением мощности в зоне смятых пород. Нецмагаринского сброса впоследствии перекрытого Комсомольским сбросом. [47] Такой же характер изменения отмечается и для ряда других жил (восточное крыло жилы № 6, жила № 4 рудн. № 5 и др.) Причину такого изменения во всех указанных случаях мы видим в том, что в пластичных нарушениях иногда рыхловатых породах жильные трещины представлялись весьма узкими и дальнейшему открыванию они почти не поддавались, вследствие чего растворы в них проникали существенно в стадию внесения ими кварца, каковыми они и были заполнены нацело. Кроме того замещение вмещающих раздробленных пород шло не так, как в монолитных, ибо растворы несколько растекались и захватывали относительно большую полосу прилегающих пород. Весьма вероятно, что химизм происходящего процесса, который следует допустить кроме двух других факторов, обусловивших рудоотложение - понижение температуры и давления, в нарушенных давленных породах был несколько иным. На это указывает приуроченность к таким участкам в жиле № 4 рудника № 5 сфалерита.

Изменение строения жил в зонах давления.

Это явление наблюдается весьма часто вдоль зон давленных пород. Выше о нем уже упоминалось в связи с рассмотрением текстур жил, почему здесь мы ограничимся лишь приведением следующих соображений:

а) Рудные жилы в зонах давления почти всегда претерпевают изменение в своем строении, которое с массивного изменяется в брекчиевидное или полосчатое с более значительным участием кварца (примеры указаны выше).

б) При обеднении в таких участках рудных жил нередко они показывают увеличение мощности (примеры жил № № 1,2(6) рудн. № 6 и др.)

в) Об'яснение проникания жил в подобного рода породах и образующихся текстур руд можно видеть в меньшей плотности этих давленных пород и растеканием по близко расположенным трещинам в них руд[illegible]

рудоносных растворов.

Стадии минерализации

Здесь мы делаем попытку рассмотреть характер гидротермальных процессов в связи с продолжающимся напряжением и формированием в это время определенных типов нарушений. При этом мы конечно будем иметь в виду и горизонтальную зональность, о чем будет сказано ниже

Прежде всего следует отметить, что все данные, которые мы получаем из изучения структур, говорят нам о гидротермальном процессе как достаточно длительном. Однако начало минерализации мы относим к периоду времени затухания первого цикла сжимающих усилий, во время которых происходило поднятие магмы. Пиритизация в контактах габбро-диоритовых выходов указывает на то, что минерализация началась сразу после внедрения их и по видимому еще до внедрения кислых дериватов. Уже в наиболее древних северо-западных нарушениях мы находим следы действия гидротерм, выражающиеся в окварцевании и пиритизации, что возможно является одной из первых стадий процесса минерализации.

Первая стадия минерализации, повидимому более или менее постепенно перешла во вторую, выразившуюся в выделении сульфидов меди, а в более отдаленных частях интрузива цинка и свинца с некоторым количеством теннатита и кварца. Это - стадия металлизации. Во время этой стадии тектоническим движений, мы почти не замечаем, за исключением разве совершенно ничтожных, которые можно отнести за счет местных причин (давление растворов, сила роста кристаллов и пр.), причем это обстоятельство на наш взгляд говорит не столько за полное отсутствие таковых в этот период, сколько за относительно короткий промежуток, в который произошла металлизация.

После этих движений мы имеем следующую стадию минерализации пирито-карбонатную, которая была почти совершенно лишена ценных металлов. В эту стадию выделялись кальцит, доломит, а затем и барит.

Многочисленные примеры выполнения жеод в рудных жилах чистым кальцитом, а также образование густых кристаллов доломита на поверхностях сульфидов указывают на то, что процесс отложения сульфидов уже к этому времени закончился. Лишь только в участке Шаумян вместе с кальцитом еще проникало известное количество и сульфидов, но можно думать, что темный кальцит здесь в общем является несколько

более ранним. Наконец последней стадией минерализации, повидимому, выразился в образовании пирита и гипса.

Таким образом на примере Зангезура мы приходим к выводу, что наиболее богатые жилы у нас сформированы в период средней второй стадии действия гидротерм, в то время как последние стадии оставались безрудными. В этом отношении наши выводы отличаются от взглядов С.Mulina (87), который считает, что рудные минералы отлагаются в течение главным образом последней части периода минерализации.

Первичная зональность

Вопрос о наличии первичной зональности в пределах Зангезурского месторождения ставился уже давно и особенно в связи с проектированием и проведением капитальной штольни. Однако недостаточная выясненность вопроса о связи оруденения с интрузивами и их расположения по отношению к рудным жилам, а также наличие противоречащих данных о минералогическом составе руд на глубине затрудняли решение этого важного вопроса. Последний нужно рассматривать в двух направлениях: с точки зрения горизонтальной зональности и с точки зрения зональности вертикальной.

Рассматривая карту района месторождения и считая апикальной частью интрузии участок Саяд-дашского хребта и вообще сводовую часть антиклинали, нельзя не сделать вывода о наличии определенной зональности. Если рассматривать с этой точки зрения всю площадь рудного поля, для сульфидной зоны на глубине в среднем около 100 метров, то наиболее высокотемпературными по выполнению будут жилы рудников №№ 7,10 и Куртамяк, расположенные от выходов интрузий, это выполнение представлено в порядке преобладания кварцем, пиритом и халькопиритом. В северном участке, составляющем группы жил рудников № 3,4,5,6 и 9 отстоящим у выходов интрузий уже на расстоянии ок. 1 км. мы имеем такое выполнение: халькопирит, кварц, пирит, теннантит, борнит и др. причем здесь халькопирит является явно преобладающим[1]. Для группы жил рудника № 1 мы уже имеем при том же преобладании халькопирита заметное

1/ Для некоторых жил и особенно участков их мы имеем преобладание и пирита, но в общем преобладание халькопирита для всего этого участка является достаточно очевидным

участке сфалерита, а также и кальцита, причем для последнего мы доказали его позднейшее по времени образование.

В выполнении жил Барабатумских рудников, расположенных еще дальше от сосредоточения интрузий а также отмечается значительное участие сфалерита, приближающее его к полиметаллическому составу.

Далее к востоку при дальнейшем удалении от оси антиклинали и выходов интрузии мы имеем группу жил участка Шаумян, имеющих уже вполне полиметаллическое выполнение. В порядке преобладания мы здесь имеем кроме жильных следующие рудные минералы: сфалерит, галенит[2)], халькопирит и пирит, где галенит играет уже весьма существенную роль. Примерно такое же соотношение рудных минералов наблюдается в полиметаллических жилах Халадж.

Таким образом рассмотрение схемы расположения рудных жил в горизонтальной плоскости по их выполнению убеждает нас в наличии горизонтальной зональности.

Что касается зональности вертикальной, то ввиду наличия некоторых фактов, казалось бы говорящих не в пользу ее признания, мы рассмотрим главные имеющиеся в этом отношении данные.

Напомним, что еще А.Эрн отмечал обогащение пиритом некоторых жил на глубине вместе с их выполаживанием, в качестве примеров которых могут служить жилы Пехре и Георгий. С другой стороны имелись факты, указывающие на наличие на достаточно большой глубине сплошного халькопиритового выполнения некоторых жил. В качестве таких примеров можно указать пересечение буровой скважиной 7-П на глубине 244 метра сплошной халькопиритовой жилки в свите Мец-Магара. А.А.Зверюга (31) считает, что "на глубине увеличивается пирит, но не обязательно". Кроме того, по его мнению, ни одна жила при выполаживании на глубине не обедняется. Позже при проходке капитальной штольни было подтверждено обеднение рудных жил Карапет, Софик, Арфик и ряда других с вытеснением пиритом и кварцем халькопирита уже на глубине 100-120 от поверхности.

Учитывая огромную важность данного вопроса, в целях правильного решения его, мы уже дали сводку данных по наиболее глубоко вскрытым жилам.

---

2) Галенит на глубине уступает место халькопириту и пириту.

Эта сводка достаточно ясно говорит за наличие тенденции обеднения жил с глубиной с увеличением пирита и кварца и уменьшением халькопирита для медных жил, а для полиметаллических сфалерита и особенно галенита. Глубина обеднения жил не является постоянной для всех жил. Она также вряд ли является, как это видно из таблицы, функцией длины жил.

Это обеднение находится в известной зависимости от глубины эрозионного среза и для всего месторождения в целом наблюдается на глубине в пределах 120-240 метров от поверхности. Следует отметить, что наличие первичной зональности для многих Кавказских месторождений уже доказана (39 56[а]).

Роль вмещающих пород в рудообразовании.

Выше было отмечено, что в характере рудных образований некоторые особенности их не могут быть об'яснены иначе, как влиянием вмещающих их пород. Это прежде всего относится к образованию жильных трещин, условия для формирования которых были разные в зависимости от литологического состава вмещающих пород и их способности раскалываться при происходивших напряжениях. По имеющимся в нашем распоряжении данным можно думать, что большей способностью в этом отношении обладали массивные кварцевые порфириты, затем плагиоклазовые порфириты и в меньшей степени туфы и туфобрекчии. В качестве примера достаточно ссылки на густую сеть жил рудников № № 5,6,9, Харлампий и др.

С другой стороны в образовании рудных жил огромную роль играли и процессы метасоматизма боковых пород, способность которых замещаться отложениями рудоносных растворов также была несомненно разной. Выше мы отмечали, что кварцитизация серицитизация гораздо интенсивнее в кварцевых, чем в бескварцевых порфиритах. Также мы должны отметить, что изучение контактов рудных жил и боковых пород приводит нас к выводу, что более интенсивным замещением было в кварцевых порфиритах. Здесь почти везде мы имеем расплывчатые нередко неясные границы, исключая случаев сопровождения рудных жил послерудными нарушениями, часто проходящими вдоль их границ, создающие нередко ложное впечатление резких контактов. Характер этих контактов, показанный на рисунках ( ), более

интенсивная степень гидротермального метаморфизма, а также более значительные мощности жил в этих породах говорят за более значительное участие в них процессов метасоматоза. Наоборот, в плагиоклазовых порфиритах, туфобрекчиях и туфах границы жил обычно более четкие и строение их указывает на выполнение открытых трещин без видимого участия процессов метасоматоза.

У Тирель[1] мы встречаем высказанное соображение, что основные породы вообщем гораздо больше подвергаются замещению, чем кислые.

Интересно отметить, что в нашем случае явление более интенсивного замещения кварцевых порфиров (или кварцевых порфиритов) выражено чрезвычайно отчетливо. Это же явление было констатировано для ряда Кавказских месторождений. Оно отмечалось еще Н. Успенским (75[а]) для Кедабека, а в последствии К. Н. Паффенгольцем (67) для Чирагидзора, В. Г. Грушевым (46) для Аллавердов А. Л. Додиным для Шамлуга и Ахталы (49), мною для Танзута и мн. др.

Мы уже отметитли, что все рудные жилы концентрируются в породах нижней юры и главным образом в кварцевопорфиритовой толще: В породах средней юры мы не только не находим рудных жил но в них почти всвее отсутствуют и следы гидротермальной деятельности. Это обстоятельство заставляет нас предполагать надичие упора между двумя названными толщами, каковыми могут рассамтриваться водонепроницаемые породы.

Несмотря на то, что у границы указанных двух толщ мы не имеем развития глинистых слоев, но можно думать, что таким упором в известной степени могли явиться слоистые плотные туффиты, Кавартской серии, среди которых мергелистые слои несмотря на переслаивание с известняками играют существенную роль. Это предположение тем более вероятно, что мы как раз по этой границе толщ имеем выходы источников во всем районе, что указывает на водонепроницаемость этих слоев, занимающих указанное положение. Такая роль подобных пород отмечена уже многими авторами (67, 75[а] и др.). Из сказанного становится понятной локализация руд в пределах кварцево-порфиритовой толщи.

1/ Основы петрологии. Перевод С. П. Соловьева под ред. А. Н. Заварицкого ОНТИ 1933г.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ О ПРОЦЕССЕ РУДООТЛОЖЕНИЯ.

Все посещавшие описываемое месторождение исследователи единодушно рассматривают его образование как обязанное действию гидротерм (9,17,28,31,32 и др). За это говорит и минералогический состав руд, и их строение, и характер изменения боковых пород.

Основными факторами, обуславливающими процесс рудоотложения в месторождениях подобного типа принято считать уменьшением температуры и понижения давления. В последнее время подчеркивается значение в этом процессе химизма самих растворов и их взаимодействия со средой, что как мы уже подчеркивали выше находит в нашем случае известное подтверждение.

Выше мы уже касались вопросае о связи процесса рудообразования с вулканизмом, и развитием структуры и отмечали роль вмещающих пород. Здесь мы попытаемся дать картину развития всего этого сложного процесса в исторической взаимосвязи, всех его составляющих, опираясь на все приведенные выше фактические данные. В намеченной нами цепи геологических событий мы попытаемся определить место, которое занимает рудоотложение в узком смысле слова, а также и те конкретные условия, вызвавшие его возникновение.

Первый исторический этап в этой цепи мы усматриваем в формирование нашей антиклинали и в сопровождавшем ее внедрению гранодиоритвой интрузии, проявившейся у нас в куполе антиклинали в виде незначительных сателитовых выходов. Эта интрузия, явившаяся источником оруденения, при своем остывании дала начало действию гидротерм. Происходившее в это же время формированием северо-западных разломов сопровождалось и поперечным раскалыванием глыб трещинами с последующим сложным перемещением их в вертикальном (под влиянием силы тяжести) и горизонтальном (под влиянием тех же сжимающих усилий) направлениях.

Обе эти системы нарушений как уже отмечено выше были повидимому неблагоприятными для проникновения гидротерм, вследствие их закрытости и сопровождения особенно для первой из них мощными глинами притирания. В начале этой фазы гидротермальной деятельности повидимому имело место лишь выделение кварца и пирита, причем эти образования мы находим лишь в некоторых участках вдоль крупных древних разломов. Можно думать, что первые сульфидные растворы обладали большей способностью проникания по мельчайшим трещинкам, но были

почти лишены меди. В это же время повидимому мы имеем и уже первые явления метаморфизма боковых пород, выражающегося в альбитизации, хлоритизации и пиритизации.

Выше мы уже отмечади, что развитие жильных трещин согласно законов механики вполне логично видеть в действии скалывающих усилий, происходивших в обстановке того же продолжающегося тангенциального давления с вектором, направленным примерно с северо-востока по азимуту SW - 225°. Повидимому несколько позже имело место внедрение кислых дериват, которые, прорвавшись через охлаждающуюся оболочку интрузивного массива дали выход новой порции уже металлоносных терм, Это внедрение повидимому происходило уже в обстановке, когда тангенциальное давление уже ослабело и уступило место растягивающим усилиям с происходившим перемещением глыб в вертикальной плоскости и их приспособлением, т.е. условиях охарактеризованного уже нами второго этапа в развитии структуры рудного поля.

Следует отметить, что связь металлоносных терм с кислыми дайками подчеркивается Л.А.Вирданцем для Тетли (42) и И.Г.Кузнецовым для Гвешури (62). К этому времени можно отнести и оформление Мецмагаринского сброса, который явился одним из путей, по которым как и по некоторым другим оформившимся и приоткрывшимся под влиянием оседания нарушениям, а также вдоль кислых даек поднимались рудоносные термы, вступали в верхние горизонты и растекались по густой сети трещин устремляясь к поверхности. Эта фаза и является периодом металлизации, когда были отложены все основные рудные минералы, обусловившие ценность месторождения. Она сопровождалась для Ленгруппы дальнейшим изменением боковых пород, выразившимся в их дальнейшей кварцитизации, серицитизации, каолинизации и пиритизации, а для отдаленного участка Шаумян возможно и алунитизации.

Более удаленное положение участка Шаумян от источника оруденения привело к отложения полиметаллических руд в условиях несколько пониженной температуры и давления, т.е. в значительной удаленности от магматического очага иными словами в условиях образования типичных эпитермальных месторождений. Это подтверждается не только комплексом минералов жильного выполнения (пирротин, как указано выше, мы ставим под сомнением), но и наличием алунитизации в боковых породах.

В эту же фазу вносился и барит, получивший местами значительно большое развитие. Следует подчеркнуть, что последняя фаза для Ленгруппы имеет определенно выраженные черты более позднего происхождения. Это ясно доказывается несомненными перемещениями, происходившими вдоль жил, а также и поперечных, выполненных уже впоследствии кальцитом и доломитом, причем последний образует на сульфидах щетки кристаллов. Приведенный выше рисунок также является хорошим доказательством этого положения.

Отложение барита, получившего местами значительное развитие шло сразу за кальцитом, а может быть в известной мере и одновременно и не отделяется заметным интервалом временного формирования каких-либо заметных структурных элементов. Оба названные минерала являются выполнением смежных меридиональных разломов баритового и Бекр и присутствуют вместе в выполнении рудных жил группы Шаумяна.

Эта стадия минерализации сопровождалась и соответствующим изменением боковых пород, выражавшимся в карбонитизации, а для Варабатумского участка возможно и в алунитизации.

В промежутке времени между стадиями металлизации и карбонатной отчетливо выражен указанный уже выше третий этап формирования северо-восточных, а отчасти и широтных сравнительно небольших нарушений, происхождение которых в связи с северо-западными повторными нарушениями можно видеть как результат нового пароксизма тангенциальных усилий, направленных в ту же сторону по тому же SW вектору. Формирование первых двух систем и особенно северо-восточной ознаменовалось новым проявлением активности остывающего вулканического очага, проявившейся в отщеплении основных лампрофировых дейк и их внедрением вдоль этих нарушений. Они пересекли уже образованные рудные жилы, но дали выход новой порции гидротерм, которыми в значительном количестве были вынесены карбонаты и в меньшей мере барит. Данной стадией почти вовсе заканчивается гидротермальный процесс, охвативший несомненно значительный промежуток времени в который были оформлены несколько типов тектонических нарушений, соответствующих повидимому разным этапам. Мы однако не думаем, что этот процесс после его возникновения развивался

обособленно. Совершенно ясно, что он находился в теснейшей связи от жизни магматического очага и испытав известное подновление по крайней мере дважды после внедрения главных интрузивных масс.

Наконец полное затухание гидротермальной деятельности выразилось в отложении пирита и гипса во вновь образованных трещинах, для которых с известной смелостью можно допускать и гипогенное образование.

Сделанный обзор касается всего хода процесса минерализации в целом. Из этого обзора следует, что процессы развития тектонической структуры, внедрения интрузий и минерализации в общем являются синхроничными. Процесс же рудообразования в узком смысле слова занимает сравнительно короткий промежуток, представляясь одной (второй) стадией, после которой рудные минералы кроме пирита уже не отлагались. Рассмотрим несколько подробнее этот узкий процесс рудоотложения с геохимической точки врения.

Совокупность минералов, характеризующая разные стадии минерализации, выражает до известной степени геохимическую сторону процесса. Повидимому, поскольку разные стадии характеризуются разными минералами и типами околожильного изменения, то ход этого процесса не был одинаковым. Несомненно он находился в теснейшей связи с:

а) состоянием интрузивных масс, выражающимся степенью их охлаждения, являющейся функцией времени от момента внедрения его в целом или от момента внедрения новых порций (дериватов) через затвердевшую его кору.

б) Расстоянием от главных интрузивных масс в вертикальном и в горизонтальном направлениях, являвшихся основным источником оруденения до точек его локализации.

Оба эти вопроса выше нами уже рассмотрены. Можно лишь отметить, что по положению описываемого месторождения в отношении к интрузивным породам, соответствующее глубине эрозионного среза наше рудное поле весьма близко подходит к той группе месторождений, которую В. Эммонс выделяет под названием акробатолитовой (17). Для этого типа по концепции того же автора свойственны месторождения с концентрически выраженной, первичной зональностью, что как уже показано выше, мы и имели.

Геохимические условия процесса рудоотложения характери-

зуются изменением температуры и давления, хотя кроме них в последнее время подчеркивается и химическая активность рудоносных растворов (И.Григорьев). Известно, что температура отложения минералов может меняться в зависимости от содержания летучих веществ.

Совокупность минералов для первой и второй стадии процесса (кварц, пирит, халькопирит, теннантит, борнит для Ленгруппы и кварц, сфалерит, галенит, пирит, халькопирит для группы Шаумяна равно как и характер изменения боковых пород (силификация, хлоритизация, серицитизация и каолинизация, а для отдельных участков пропилитизация и алунитизация) и текстуры руд, все это указывает скорее на переходный тип месторождения от мезотермального к эпитермальному, придерживаясь схемы В.Линдгрена, который дает температурные пределы образования мезотермальных месторождений в 200-300° С при высоком давлении, для Ленгруппы, мы повидимому будем иметь среднюю из этих цифр, в то время, как для группы Шаумяна пределы эти уже приближаются к цифрам, даваемым им для эпитермальных месторождений ( ).

Не исключена возможность и того обстоятельства, что внедрение диабазовых даек давшее новый импульс оживлению гидротермальной деятельности, сопровождалась термами почти не несущими рудных компонентов кроме пирита, по крайней мере для Ленгруппы, которые дали образование главным образом карбоната и барита с явлениями изменения боковых пород, выраженными в карбонатизации, алунитизации (?) и в интенсивной пиритизации.

ВОЗРАСТ ОРУДЕНЕНИЯ.

Выше мы привели все соображения в пользу того, что описываемое месторождение связано с гранодиоритовой магмой. Характер проявления этих интрузий их петрографический состав и проявления в кварцевых фациях говорит в пользу отнесения его к третичным, а не мезозойским интрузиям. Открытая в последние годы в Лачинском районе Соловкиным (72[а]) мезозойская интрузия находится гораздо дальше и тяготеет скорее к району реки Тертер, почему связь с ней наших интрузий нам кажется менее вероятной. Ближайшая третичная интрузия Ханчезского хребта, как указано, прорывает эоцен (47). В

соседнем Даралагязском районе такая же интрузия прорывает олигоцен (55,57). Следовательно возраст нашей интрузии повидимому совпадает со временем наиболее широко развитых в этой части Закавказья интрузий, приходящих по К.Н.Паффенгольцу на конец конец олигоцена-постплиоцена (69).

Таким образом и возраст оруденения определяется по поставлению с соседними районами как постплиоценовый.

СРАВНЕНИЕ С ДРУГИМИ МЕСТОРОЖДЕНИЯМИ.

Несмотря на довольно распространенный генетический тип описываемого месторождения очень трудно назвать другие совершенно идентичные ему как по генезису, так и по условиям залегания, размерам жил, их выполнению и т.п. для сопоставления.

Как известно в природе такие трудно найти идентичные месторождения, как в мире совершенно похожих друг на друга людей. Это затруднение делается еще большим вследствие большого числа особенностей Зангезурского месторождения. Вследствие указанной причины мы можем сравнивать его лишь с такими месторождениями которые подходят к рассматриваемому как более близко. Зангезурское месторождение, как уже указано выше, представлено довольно резко отличающимися группами жил медных и полиметаллических и это обстоятельство еще более затрудняет отыскание сходных примеров. Следует отметить, что насколько много можно привести примеров близких полиметаллических месторождений, настолько же трудно привести вполне близкие примеры медных месторождений, а тем более таких, которые бы включали жилы этих обоих типов. Известно, что по высокому содержанию меди в рудах описываемое месторождение не имеет в СССР себе равных, но вместе с тем оно не имеет равных из промышленных месторождений и в смысле подобных по небольшим размерам медных жил.

В целом подобных нашему месторождению мы не находим ни в СССР, ни заграницей.

Наиболее близкими по генезису и размеру жил из медных месторождений Союза является

Адларские месторождения (Мериси и Вайо (-45), отличающиеся лишь меньшими размерами и меньшим постоянством.

Белоканское, отличающееся залеганием жил в сланцах без видимой связи с интрузиями.

Дсехское, представлено малым количеством жил подобных по генезису.

Месторождение Фроловой балки и мн. другие пока не промышленные месторождения Закавказья.

Из жильных медных месторождений Урала, согласно капитальной работе А.Н.Заварицкого(32), можно назвать Семеновское, работавшееся лишь немного в старое время, а также Масловское и др., которое также является непромышленным. Из промышленных по большому количеству рудных медноколчеданных жил, по сравнительно небольшим размерам их можно назвать Пышминско-Ключевское, отличающееся однако по структуре и возрасту оруденения и относящееся к группе колчеданных месторождений Урала, приуроченных к сланцево полосе (крупному сбросу).

В Казахстане по Н.Г.Кассину (53) имеется ряд медных месторождений в виде мелких жил, но сравнительно бедных, почему и не являющихся промышленными. Из таких месторождений можно указать Сексембай и мн.др. Сходные по залеганию в вулканогенных породах и по мелким размерам отдельных жил, но [illegible] значительному развитию зоны окисления к возрасту оруденения.

Если с рассматриваемым месторождением сравнивать и полиметаллические, то здесь мы найдем более близкие примеры. Из разведанных и описанных в литературе месторождений можно указать Мехманикское (39), расположенное в Закавказье, которое представляется рядом сравнительно небольших жил, залегающих в вулканогенных породах; связано с интрузией юрского возраста.

Дагалагезские месторождения (Газма и Ахмушхана) представлены еще более в мелких жилах, залегающих в вулканогенных породах и несинтрузиях. относится к эпитермальному типу (55,58).

Згидское и Далифарское месторождения, залегающие среди интрузивных пород и среди юрских отложений, сходны как по своему выполнению, так и по размерам жил, и их тектонической нарушенности.

Садонское месторождение, характеризующееся сходным генезисом, хотя повидимому температурные пределы рудообразования, здесь более высоки, но отличается крупными размерами рудной жилы и

поэтому значительно большими ее запасами (30).

Карачаевское месторождение, считаемое мезотермальным представляется большим количеством мелких полиметаллических жил, залегающих среди метаморфических сланцев (60). В условиях настоящего времени считается непромышленным. Ахтальское месторождение (Закавказье) сходное и по генезису и по условиям залегания. Промышленное значение этого месторождения пока находится под сомнением.

Месторождение нагорного Кряжа по размеру жил и выполнению также является сходным месторождением. Отличием является залегание в песчаниках и глинистых сланцах ср. карбона и всеже меньшие размеры жил и относительное слабое оруденение, что препятствует практическому его использованию, несмотря на хорошее экономическое положение.

Конечно, кроме названных можно привести еще чрезвычайно много месторождений СССР, сходных с описанными нами по тем или иным признакам.

Чтобы не загромождать нашей работы укажем лишь ряд наиболее близких заграничных месторождений.

Из медных можно указать месторождения Кварухана и Дсансуя в Турции, сходные по генезису, но отличные по форме рудных тел предетавленных здесь штоками и зонами вкарпленников (Дзансуки). Однако по некоторым данным здесь позже были выявлены и богатые жилы сравнительно небольших размеров.

Сходными по выполнению, характеру и до известной степени и мощности жил являются медные жилы месторождения Бютте в штате Мантана США. Отличием является многообразие разных типов жил по их выполнению, густая сеть жил, распространенных на огромной площади, наличие глубокой зоны окисления, распространения на глубину и др. Интересным является взгляд Y. Rayа (75), который считает одновременным образование жил всех трех распространенных систем, что имеет место для двух систем и в Зангезуре.е. С известной долей приближения можно сравнивать и Фрейбергские жилы колчеданистой формации, дающие гораздо большие длины и распространение на глубину, с которыми сравнивал описанное месторождение А. Эрн.

Из собственно медных месторождений заграницы можно назвать целый ряд сходных примеров, но все они характеризуются или значительно большими рудными телами и запасами или присутствием в больших концентрациях благородных металлов.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ.

Из рассмотрения предыдущих глав можно сделать выводы о том, что в развитии тектонической структуры, вулканизма и оруденения во взаимосвязи их между собой при наличии определенной роли вмещающих пород имеют место определенные закономерности. Эти закономерности позволяют обосновать и более обоснованно направлять дальнейшие работы как по выявлению новых рудных жил, так и по разведке с целью увеличения запасов, по уже известным жилам. Важное значение приобретают прогнозы о поведении рудных жил на глубину и по простиранию с точки зрения не только разведки, но и планирования горно-технических условий их разработки. Эти выводы ввиду их большого количества можно подразделить на ряд вопросов и сформировать след. образом:

Выводы по вопросу о новых благоприятных участках.

1. Рудные жилы залегают исключительно в вулканогенных толщах юры. В породах средней юры никакого оруденения, как правило, нет. Из пород нижней юры рудные жилы, концентрируются предпочтительно в кварцево-порфиритовой толще.

2. Рудные жилы, располагаются в участках, являющихся в структурном и литологическом отношениях благоприятными. В более благоприятных участках оруденение представляется и более густой сетью рудных жил.

3. Благоприятными в структурном отношении участками концентрации оруденения являются:

а) крупно разбитые дорудными нарушениями глыбы и особенно те из них, которые находятся вблизи от разломов, явившихся проводниками рудоносных терм (Кедмагаринского, Перворудного разломов и др.) и когда ограничивающие их нарушения являлись экранами, препятствующими распространению рудоносных терм и способствующих локализации оруденения.

б) Более благоприятными из таких глыб являются те, в верхней части которых есть или были поверхности породы, являвшиеся упором для распространения гидротерм, что способствовало локализации оруденения.

К таким участкам особенно относятся те, которые находятся у налегания на кварцево-порфиритовую толщу туффитов средней юры.

4. Мало благоприятными являются участки разбитые на мелкие глыбы, не допускающие образования жил больших размеров (особенно по длине).

5. Благоприятными в литологическом отношении участками распространения оруденения являются кварцевые порфиры, находящиеся в соответствующих структурных условиях, в меньшей мере альбитофировые порфириты и еще в меньшей степени туфобрекчии и туффиты. Кварцевые порфириты в условиях Зангезура обладали большей способностью раскалываться при действующих напряжениях, а также большей активностью в отношении процессов замещения.

6. Сильное окварцевание особенно кварцевых порфиритов до превращения их во вторичные кварциты вместе с интенсивной серитизацией является благоприятным признаком для нахождения новых жил. Характер и интенсивность пиритизации лишь в некоторых случаях может быть фактором контроля полосы сплошной пиритизации в краевых частях жил и зоны прожилков в большинстве же случаев им не является.

7. Вследствие локализующего влияния кровли ряд рудных жил не имеет выхода на поверхность, т.е. являются слепыми, что следует учесть при поисково-разведочных работах.

8. Несмотря на давний срок работ на Зангезурском месторождении нужно считать, что есть ряд рудных жил, заключенных в охарактеризованных участках, до сих пор еще не выявленных.

Выводы по вопросу качества оруденения в отдельных участках.

1. Положение участков оруденения по отношению к расположению интрузивных выходов, концентрирующихся у сводовой части антиклинали, выражается в наличии первичной зональности. Поэтому у выходов интрузий и особенно габбродиоритов и диоритовых порфиритов (у свода антиклинали) надо ожидать более бедного существенно кварцево-пиритового оруденения (I зона) далее к востоку существенно халькопиритового (II зона) и еще далее полиметал-

лического (II зона) оруденения.

2. Вследствие проявлений первичной зональности рудные жилы на глубине имеют тенденцию обедняться. Это обеднение выражается на глубине 150-250 метров от поверхности и не зависит от длины рудных жил на поверхности (почему правило Гуверта здесь не применимо). Оно зависит от расположения по отношению к интрузивам и от структурных условий участка, почему глубина распространения промышленных руд может быть разной, но все же повидимому находится в указанных пределах.

3. Вследствие этой же зональности некоторые бедные пиритовые жилы, подсеченные на глубоких горизонтах в более верхних частях могут дать и более богатое оруденение.

4. Ввиду наличия нескольких возрастных генераций пирита и кварца, преобладающие последними в верхних горизонтах рудных жил еще не говорит о таком же бедном характере оруденения данной жилы и ниже.

5. Наличие в гидротермально измененных породах, особенно во вторичных кварцитах сети кварцевых, пиритов с халькопиритом и особенно халькопиритовых жилок часто указывает на "продуктивность" участка, а в некоторых случаях является и прямым продолжением рудных жил.

Выводы по вопросу изменения качества и характера оруденения и окончания отдельных жил.

1. Диабазовые дейки не оказывают влияния ни на ухудшение, ни на улучшение рудных жил, каковые явления могут иметь место сами по себе. Ухудшение жилы по другую сторону дейки может в этом случае иметь место в случае пересечения дейкой хвоста жилы, или на границе обедненной ее части, в то время, как улучшение в этом же случае может иметь место при прослеживании с обратной стороны.

2. Окончание жил по простиранию очень часто вызывается поперечной или косой широкой рудной зоной разломов или смятия, перед которой жила выклинивается, часто разветвляясь на ряд мелких прожилков. В целом ряде участков окончание жил может быть заранее предсказано на основании данных по ближайшим штрекам или по соседнему горизонту. Это явление однако не означает, что

по другую сторону зоны нарушения в подходящих условиях не могут быть выявлены новые рудные жилы.

3. При проникании рудной жилы в зону нарушения, даже и в случае ее разветвления можно ожидать пересечения жилой последней, особенно в случае ее небольшой ширины. В этом случае за зоной жила может принять в подходящих условиях прежний вполне промышленный характер и строение.

4. При пересечении жильной зоны нарушения выраженной давленными породами, последняя очень часто меняет свое строение на брекчиевидное и свой состав, с ее обеднением (увеличением кварца). За зоной нарушения жила может в подходящих условиях принять прежний характер.

5. Не всякое разветвление жилы является отрицательным признаком. Ветвящиеся жилы с двумя - тремя ветвями при постоянстве залегания их свойственны многим вполне промышленным жилам особенно залегающим в бескварцевых порфиритах. Характер жил, сопровождающихся зонами тонких ветвящихся прожилков, также не может считаться отрицательным признаком.

6. Апофизы жил в некоторых случаях могут иметь самостоятельный промышленный характер. Закономерности для выделения промышленных типов их по отношению к основной жиле пока не намечается.

7. Некоторые апофизы в участках сгущенного расположения рудных жил являются самостоятельными жилами меридианальной системы. Последние в таких участках могут иметь самостоятельный промышленный интерес.

8. Наличие сложных жил, представленных двумя или больше ветвями должно выясняться при разведке и учитываться при разработке.

9. Склонение рудных жил во многих случаях является результатом прекращения у дорудного разлома и может быть определенно заранее.

10. Выполаживание рудных жил на глубину не является общим характерным для всего месторождения, явлением. При наличии этого явления следует ожидать обеднение жилы.

Выводы по вопросу нарушения рудных жил.

1. Особенно важное значение при разведке и разработке жил имеют послерудные нарушения, выражающиеся в их смещениях. При особенно частых, хотя и не особенно значительных (порядка 2 - 5 метров) смещениях жил целесообразность и рентабельность раз-

работки и разведки некот.из них даже и при промышленных размерах их может быть поставлена под сомнение.

2. Крупные морфологические однотипно и четко выраженные послерудные нарушения (сбросы) являются для месторождения в целом редкими и там, где они зафиксированы, их должно обязательно учитывать при всех работах. Наиболее частыми амплитудами перемещений, являются величины от 0,5 до 7-8 метров и более более.

3. Гораздо чаще проявляются зоны нарушений, представляющиеся системами сближенных более или менее параллельных трещин и швов с одинаковым или разным падением, порознь смещающих рудные жилы на большую или меньшую амплитуду. Очень часто такие нарушения пересекают дорудные и в таком случае в жиле можно заметить во первых изменение выполнения или и строения жилы, а во-вторых и смещение.

4. Широтные(северо-западные) нарушения типа "опережных" трещин являются часто смещающими рудные жилы под очень острым углом, создавая при этом под-час ложное впечатление выклинивания жилы. Амплитуда этих смещений доходит до 10 метров в горизонтальной плоскости, причем для отдельных участков она является постоянной. Направления перемещений также является хорошо выдержанными (в руднике № 6 на ЮВ). Нарушения этого типа часто сопровождают рудные жилы и потому являются мало заметными.

5. Северо-восточные нарушения (ЮЕ 10 - 20°) имеют, как правило, меньшую амплитуду, чаще от нескольких сантиметров до 1-2 метров и редко больше. Их приходится учитывать почти в каждом руднике, но поиски смещенных частей рудных жил послерудных нарушений, вследствие их малой амплитуды, обычно не предпринимают. Нарушения ЮЕ 50-60° дают большую амплитуду, но являются более редкими.

6. Меридиональные сбросы дают значительную амплитуду, но пока преимущественно встречены лишь в стороне от рудных жил. Рудные меридиональные разломы являются обычно хорошо выдержанными и должны заранее учитываться при всех работах.

1100