

8219

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП
СССР
Выпуск 335

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND
PROSPECTING SERVICE OF USSR
Fascicle 335

622.2
К-43.

В. Н. КОТЛЯР

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ
РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ССР АРМЕНИИ

С 9 таблицами

B. N. KOTLIAR

MATERIALS TO THE STUDY
OF ORE DEPOSITS OF NORTH ARMENIA, SSR

With 9 plates



ОНТИ-НКГР-СССР

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГОРНО-ГЕОЛОГО-НЕФТЯНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД • МОСКВА • НОВОСИБИРСК • 1934

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	3
Оро-географический очерк	4
Геологическое описание района	5
Мисханская роговиковая толща	6
Толща верхне-меловых песчаников, сланцев и известняков	7
Вулканогеновые породы западной части района	8
Вулканогеновые породы восточной части района	11
Известняки хр. Дали-даг, илжеванские и др.	12
Верхне-меловые отложения хр. Дали-даг	13
Тектоника района	16
Описание месторождений	18
Месторождения центральной части района	19
Делижанское медное месторождение (рудник б. Арцруни)	—
Месторождение Фролова Балка	24
Никитинское месторождение	28
Армутлинское медное месторождение	29
Месторождения западной части района	31
Бозикендские месторождения (Вартан-юрт и Балдарган-юрт)	32
Месторождение Якшатова Балка	35
Месторождение Гамбара-Тала	37
Ванандзорское медное месторождение	40
Мисханская медная месторождение	42
Месторождения бассейна р. Гасан-су и соседних с ней	43
Месторождение Южный Иног-даг	44
Месторождение Северный Иног-даг	47
Месторождение Хоз-юрт	48
Месторождение Келатан-гет	49
Месторождение Караги-дзор	50
Месторождение Сугюты	52
Месторождение Тандурлю	54
Месторождение Арчикохер (Тоннель-Гаш)	—
Месторождение Бала-Садыр	55
Месторождение Гелистрик	56
Месторождение Пашик	58
Месторождение Тауз-булах	—
Заключение	59
Литература	61
Summary	62
Объяснение таблиц	64

ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая работа представляет собой сводку результатов полевых работ, произведенных в 1928 (1 месяц), 1929 (3 месяца) и 1930 гг. (5 месяцев), а также камеральной обработки собранных материалов.

Наличие двух крупных меднорудных месторождений в Закавказье, Аллавердского и Кедабекского, на протяжении полосы, характеризующейся общим комплексом геологических взаимоотношений, а также наличие множества, иногда мало известных, рудных проявлений и заявок, вызвало необходимость постановки исследований с целью изучения этой металлоносной полосы, ревизии уже известных, ранее заявленных месторождений, под знаком выделения всех, требующих постановки дальнейших разведочных работ, а также поисков новых с выявлением закономерности в их распространении.

Ввиду того, что геолого-поисковые работы приурочивались к некоторым наиболее интересным в практическом отношении районам, а также поскольку исследования в пределах этой же полосы производились одновременно и другими лицами, описываемый район представляет собой только часть этой полосы, заключенную между г. Караклисом и с. Иджеваном (на карте Караван-сарай). Этими же причинами была вызвана малая планомерность исследований, вследствие чего вполне понятна неодинаковая степень изученности отдельных участков.

Описываемый район посещался неоднократно многими исследователями на протяжении последнего века. Кроме А. Абиха (1), включившего и этот район в область своих огромных по масштабу исследований и давшего прекрасный для своего времени труд, в пределах этого района были произведены геолого-петрографические исследования Г. М. Смирновым (28), И. Танатаром (30), С. В. Константовым (15) и др. Отрывочные литературные сведения приводятся также Е. Н. Дьяконовой-Савельевой (9), О. Т. Карапетяном (13), В. В. Богачевым (3), Е. Эйхвальдом (10), К. Кохом (17) и др.

Наиболее значительные по площади геологические исследования были произведены Г. М. Смирновым (28), который вместе с геолого-петрографическим описанием дает также и краткое описание некоторых обследованных им месторождений. Значительным недостатком работы, правда уже достаточно устаревшей, является почти полное отсутствие стратиграфических и особенно тектонических данных, а также достаточно полного описания месторождений. Это же относится и к работе С. В. Константова, исследования которого носили более рекогниссировочный характер. И. Танатар, производивший исследования к северу в бассейне р. Бабаджан-чая, описывает также породы, наблюденные им во время маршрута от Караклиса до Иджевана. Другие авторы описывают лишь отдельные небольшие участки района (Е. Н. Дьяконова-Савельева и др.) или же отдельные, распространенные в его пределах, месторождения.

Таким образом, несмотря на большое число исследователей, так или иначе работавших в пределах описываемого района, последний далеко может считаться не только исследованным, но даже более или менее правильно освещенным.

Предлагаемая работа имеет целью дать более правильное толкование геологического строения района и главным образом — описание всех, охваченных геолого-поисковыми работами, месторождений с намечением их генетических соотношений.

Я не сомневаюсь, что последующими более планомерными работами будет гораздо более уточнена стратиграфия района, и дополнены приводимые данные по тектонике. Необходимость более детального стратиграфического расчленения ощущается уже и сейчас в части как вулканогенной толщи, так и меловых слоев хребта Дали-даг. Однако, вследствие недостаточности наблюдений, а также вследствие отсутствия палеонтологов, занимающихся всеми распространенными здесь видами фауны, в настоящее время избегнуть некоторой схематичности как в изложении, так и при составлении геологической карты — не удалось. Это задача, надо надеяться, ближайшего будущего.

Считаю необходимым отметить большую работу, проделанную Ф. И. Вольфсоном и Я. Г. Тер-Оганесовым, работавшими в качестве профилей. Ими проделано значительное количество детальных геологических съемок участков отдельных месторождений, прилагаемых к настоящей работе. Дружной, сплоченной и инициативной работе их Деликанская геолого-поисковая партия обязана многими существенными достижениями.

ОРО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

Описываемый район представляет собой одну из областей горной части ССР Армении, входящую в состав горных цепей Малого Кавказа, заключенную между двумя линиями Закавказской железной дороги, идущими в направлении от Тифлиса — одна в сторону г. Эривани, другая — в сторону г. Баку.

По административному делению эта полоса представляет собой части Караклисского, Деликанского, Иджеванского, Шамшадинского и Нижне-Ахтинского районов ССР Армении, охватывая площадь более 1000 км².

Рельеф описываемого района представляется сильно пересеченным. Наиболее значительными хребтами являются:

Хребет Памбакский, проходящий в южной части района в западном и северо-западном направлениях от ст. Амамлы Закавказской жел. дор. до северо-западного края оз. Гокчи, с вершинами Теж-Ахмет (3 103,6 м), Маймех (3 087,4 м), Халхалы (3 077,8 м) и др.

Хребет Безобдальский, или вернее его продолжение к востоку от железной дороги, называемый также Геджалинским, протягивающийся в северной части района, с вершинами Геджалу (2 764,7 м), Беш-Кечмас (2 630,5 м), Айри-таш (2 670,4 м) и др. Далее к востоку он переходит в скалистый отрог Дали-даг с громадными отвесными обрывами известняков, с вершинами Дали-даг (2 509,1 м) и Кюной (2 538,9 м).

Наконец в восточной части района мы имеем хребет Мургуз, протягивающийся почти параллельно северо-восточному берегу оз. Гокча, с отрогами Нал-текен, Кырх-Сигнах, Кнеца и др.

Все эти хребты и отроги являются водораздельными.

Хребты Памбакский и Безобдальский (Геджалинский) отделены системой рек Акстафы и Гарпи-чая, берущих начало из одного и того же родника у с. Воскресеновки. Водораздел этих двух рек незначителен и почти незаметен. Хр. Мургуз является водораздельным систем реки Тарса-чая, впадающей в р. Акстафу, с одной стороны, и рек Гасан-су, Тауз-чая, Ахинджи и других, впадающих как в р. Акстафу, так и в р. Куру — с другой.

Относительные высоты описываемого района, в связи с преобладанием резкого рельефа при больших абсолютных высотах, также весьма

велики, нередко достигая величины выше 1 400 м. Относительные высоты 500—1 000 м обычны.

Обнаженность района в большей его части хорошая, хотя имеются значительные участки, занятые наносными отложениями или же растительным покровом, почти без всяких обнажений коренных пород. Такими участками являются верховья рек Акстафы, Танзут-чая (Гарпи-чая), северный склон Памбакского хребта в некоторых его частях у сел. Головино, Кошаванк и др.

Описываемый район в преобладающей части покрыт густым, преимущественно буковым лесом, не заходящим впрочем на верхушки более значительных хребтов. Линия растительности на северном склоне Памбакского хребта проходит на высоте около 2 100—2 300 м. В других местах она спускается несколько ниже.

В бассейне реки Маман (Занга-Мисханка) растительность развита гораздо слабее и представлена почти исключительно молодым лесом. Здесь мы имеем уже переход к вовсе беслесной области районов вулканического плато.

Чрезвычайно интересно отметить отсутствие растительности на южных склонах хребтов Безобдальского (Геджалинского) и Памбакского. Это особенно имеет место в районе селений Воскресеновка, Никитино, а также почти по всему течению р. Маман. Этим обстоятельством объясняется большая обнаженность склонов, лишенных растительности, и большая подверженность действию эрозионных процессов.

Наиболее крупными населенными пунктами описываемого района являются города Караклис и Деликан, связанные между собой шоссейной дорогой. Последняя проходит и далее на восток, связывая г. Деликан со ст. Акстафа Закавказской жел. дор., расстояние до которой составляет около 80 км. Кроме того, хорошая шоссейная дорога связывает г. Деликан с Эриванью, с расстоянием между ними в 108 км.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАЙОНА.

В геологическом строении описываемого района принимают участие в западной части нижеследующие породы.

1. Мисханская толща метаморфизованных пород, выражающаяся пироксено-амфиболовыми и реже биотитовыми роговиками, часто интенсивно инъицированными аплитами и граносиенитами. Возраст этой толщи из-за отсутствия фауны точно не определяется, но является во всяком случае дотуронским.

2. Толща темных песчаников, глинистых сланцев и светлых известняков мощностью около 400 м, трангрессивно залегающая на толще роговиков. Возраст нижних горизонтов этой толщи определяется как туронский.

3. Толща темноцветных туфов, туфо-брекчий, порфириотов и др., переслаивающихся иногда с порфирами, кварцевыми порфирами и их туфами.

Выше эта серия сменяется серией красно-бурых, иногда светлоцветных, туфов более кислого состава, среди которой присутствуют альбитофиры и их туфы, трахиандезиты и др.

Возраст части этих вулканогеновых пород скорее всего третичный, поскольку они налагаются на третичные известняки, обнажающиеся у с. Никитино.

Мощность обломочной толщи составляет около или более 2 000 м. В восточной части района обособляются следующие серии:

1. Серия туфо-брекчий, туфов, преимущественно порфириового состава, туфо-конгломератов с прослойками туффитов, выше сменяющихся существенно слоистыми туфогеновыми песчаниками, мергелями и туфами.

Возраст этой толщи возможно средне-юрский, отвечающий скорее всего, если судить по сопоставлениям с районом Чираги-дзора и Гянджи (24) и с Западной Грузией (21), промежутку времени бат — байос. Мощность всей этой толщи вряд ли менее 1 000 м.

2. Толща титонских¹ коралловых известняков мощностью до 200 м.

3. Толща сеноманских² (?) песчаников и туффитов с обильной фауной.

Кроме того, в пределах описываемого района, особенно в западной его части, развиты интрузии сиенитов, кварцевых диоритов и более основных пород, возраст которых во всяком случае третичный и более молодой по отношению к окружающим их вулканогенным породам. Кроме третичных интрузий в западной части района развиты и доверхне-меловые интрузивные породы, выражющиеся аплитами и граносиенитами. В западной же части района развиты лавы уже четвертичного возраста. Наконец по долинам рек развиты четвертичные наносные отложения.

Приведя таким образом перечень обособляемых геологических образований, мы в настоящей работе дадим краткое общее описание каждого из них, необходимое для характеристики изученного района.

Мисханская роговиковая толща.

Эта толща слагает довольно большую площадь как в описываемом районе, так и вне его, у селений Ахверан, Нижние Ахты³ и др. Никем из исследователей возраст этой толщи пока более или менее точно не определен. Относительно же он определяется как наиболее древний из всех распространенных здесь типов пород⁴. Литологически эта толща представлена полевошпатово-диопсидо-роговообманковыми, реже биотитовыми, слоистыми роговиками (роговиковыми сланцами), переслаивающимися с мраморизованными известняками, причем она в разных частях в большей или меньшей степени инъицирована аплитами и граносиенитами. Эти последние на значительной площади севернее с. Ново-Михайловка настолько энергично инъицируют роговики, что даже на детальных геологических картах нет возможности выделить аплиты от сланцев. В этом случае они образуют породы, названные Левинсон-Лессингом мигматитами (18).

Пироксено-амфиболовые роговики в чистом виде представляют собой рассланцованные темные, с сероватым, синеватым или зеленоватым оттенком, породу, часто с ясно заметными следами микротектоники.

П. м. минералогический состав определяется амфиболом — зеленой роговой обманкой, пироксеном, выраженным диопсидом, плагиоклазом и кварцем, причем реликтов первичной структуры подметить не удалось.

У контакта с интрузией кварцевых диоритов нередко наблюдаются tremolитовые образования помимо более широко распространенных гранатовых скарнов.

Мраморизованные известняки подчинены сланцам и представляют собой только редкие прослои. Они встречены у с. Ново-Михайловки, где, как будет сказано ниже, сыграли крупную роль в рудообразовании Мисханского месторождения, в верховьях р. Занга-Мисханки (р. Маман), в правых притоках ее (р. Огачи-су и др.), у г. Дамрик-гядук, у коммуны Кармир-Овит (на карте Кара-Гюней) и др. Мощность пластов мраморизованных известняков колеблется от 1 м и менее и до 20 м и более.

¹ Возраст предположительно указан В. П. Ренгарденом, любезно просмотревшим собранную фауну.

² В. П. Ренгарден, просмотревший фауну, указал предположительно возраст как сеноманский или верхне-альбский.

³ Исследования П. П. Гамбаряна, Б. П. Ефимова и др.

⁴ То же мы имеем по данным П. П. Гамбаряна в Нижне-Ахтинском районе.

У г. Дамрик-гядук в настоящее время эти мраморы разрабатываются на распределительные щиты, доски и другие изделия. У с. Ново-Михайловка они также подвергались небольшой разработке в 1929 г.

Никаких следов фауны в этих слоях не сохранилось, почему вопрос безотносительного определения возраста описываемой толщи встречает пока известные затруднения.

Весьма интересен вопрос происхождения слоистых амфиболовых роговиков описываемой толщи. Здесь приходится отметить возможность образования этих пород из туфовых, поскольку в залегающей выше вулканогеновой свите мы имеем похожие роговиковые образования (см. ниже). Несомненно также, что причиной, вызвавшей метаморфизацию этих пород, явилась во всяком случае интрузия не кварцевых диоритов, а дотуронских граносиенитов и аплитов, внедряющихся в сланцы в большей или меньшей степени почти повсеместно.

Инъекции аплитов, встречающиеся в пределах распространения роговиковой толщи, по большей части пластовые, но бывают и секущими. Мощность их большею частью вариирует в пределах от нескольких миллиметров до 2—3 м в мигматитах, но сплошь и рядом эти породы наблюдаются в интрузивных телах и массивах, где они представляются уже граносиенитами.

Макроскопически аплиты лейкократовые, мелко- или среднезернистые, иногда плотные породы с мелкими зернами кварца, иногда и мусковита.

П. м. порода является как бы промежуточной между ахистовой и диасхистовой. Существенно состоит из плагиоклаза, большею частью кислого, кварца, иногда мусковита, минералов примеси и вторичных продуктов. Нередко присутствует вторичный кварц, заполняющий трещины.

Эти породы часто несут следы, иногда сильнейшего, катаклаза (шл. 68/158), когда порода является почти милонитизированной с раздробленным кварцем и плойчатым плагиоклазом. В больших интрузивного типа телах порода становится более крупнозернистой, причем в ней значительную роль начинает играть цветной минерал (роговая обманка), и порода переходит в граносиенит.

Чрезвычайно интересно отметить, что возраст этих пород не является третичным, как считалось для интрузий этой части Малого Кавказа. Это обстоятельство с несомненностью доказывается тем, что в конгломерате, подстилающем верхне-меловые отложения, мы имеем гальки и валуны этих же граносиенитов и аплитов вместе с включениями роговиков.

Таким образом возраст аплитов, граносиенитов, как и роговиков, определяется как дотуронский¹.

Толща верхне-меловых песчаников, сланцев и известняков.

Эта толща трансгрессивно налегает на описанную роговиковую толщу, так как в ее основании мы имеем конгломерат мощностью около 20 м. Включения конгломерата, представленные гальками и валунами, существенно состоят из граносиенитов, аплитов и диопсио-рогообманковых роговиков нижележащей толщи и сцепментированы песчано-глинистым материалом.

Выше залегают темные слюдисто-песчано-глинистые сланцы, переходящие в мергелистые слои, сменяющиеся светлыми плотными известняками без ясных отпечатков фауны.

В нижних слоях песчано-глинистых сланцев, налегающих на конгломераты, была найдена следующая фауна:

¹ Необходимо указать, что для бассейна р. Тертер (Аз. ССР) К. Н. Паффенгольцем отмечены интрузии досенонского возраста. К. Н. Паффенгольц. Бассейн р. Тертер (печатается в изд. союзгеоразведки).

Inoceramus Lamarck, *Trigonia*, *Gervilia*, *Lima*, *Arca*, *Turitella* и др.

Аммониты присутствуют в отдельных обломках, а также в виде микротиппечатков.

В. П. Ренгарден, любезно просмотревший эту фауну, на основании характера некоторых иноцерам, предварительно высказался за вероятность туронского возраста этих слоев.

Т. А. Мордвинко, детально изучавшая фауну *Trigonia*, дала следующие определения:

Trigonia cf. crenulata Lamarck (23, 2).

Распространение: турон Парижского бассейна.

Весьма сходны также *Tr. crenulifera* Lyc. (20).

Распространена также в отложениях туронского яруса Англии (Chloritic Marls).

Мощность темных песчано-глинистых сланцев с прослойками в нижних горизонтах таких же конгломератов, а выше и известняков — сравнительно невелика и составляет около 250 м.

Выше, более или менее согласно, налегает толща светлых известняков (сенон?), мощность коих достигает более 120 м.

Последняя в некоторых участках в сильнейшей степени дислоцирована, особенно севернее г. Сары-кая. Здесь мы имеем серию круто поставленных складок, усложненных разрывами сравнительно небольшой амплитуды.

Эти известняки обычно светлосерого до белого цвета, плотные, без каких-либо посторонних включений. Нижние слои несколько более темные, причем во всей их толще не было замечено присутствия фауны.

Вулканогенные породы западной части района.

Толща всех этих пород, как уже указано выше, имеет огромную мощность и в свою очередь может быть разделена на две части: более нижнюю, существенно порфиритового состава, и более верхнюю, состоящую из трахиандезитов, их туфов и др.

К первой, более основной, части описываемой толщи мы относим серию порфиритов¹, туфов и туфо-брекчий существенно порфиритового и более основного состава, с отдельными синхроничными всей толще эфузивными образованиями кварцпорфиров, иногда кварцевых порфиритов, в общем достаточно редкими. Вся эта толща большей частью темноцветна, обычно темнозеленого до темносерого и черного цветов.

Ко второй, более кислой, серии относятся породы альбитофирового, трахиандезитового и андезитового состава, где светлые и бордово-красные альбитофиры и трахиандезиты с более кислым составом перемежаются с обычными темнозелеными породами более основного, обычно порфирирового состава.

Непосредственно над верхне-меловыми известняками в западной части района залегает толща темноцветных порфиритовых туфов и туфо-брекчий с прослойками туффитов. Эти последние у гор Дебахли и Маймех переслаиваются с туфами кварцпорфиров, а на склонах с пачками или сериями их, выраженными кварцпорфирами, бескварцевыми порфирами, лабрадоровыми порфиритами и др. Далее, вдоль вершины Памбакского хребта, мы имеем полосу роговиков, происшедших за счет контактно-измененных вулканогенных пород.

На самой вершине Памбакского хребта выходят черные плотные породы андезитового состава с покровным характером залегания. Эти последние — возможно более поздние, нежели вся окружающая вулканогенная толща, хотя, с другой стороны, они все же более молодые, нежели

¹ Названы вследствие их палеотипного облика, вопрос об определении их возраста пока оставлен открытым.

сменяются, которые их прорывают. Кроме того, эти андезиты также ни в коем случае не соответствуют лавам у г. Караклиса, имеющим уже по-видимому четвертичный возраст, более или менее отвечающим лавам Алибека, распространенным на вершинах Мисханского хребта.

Уже на северном склоне Памбакского хребта мы имеем опять-таки серию туфов, туфо-брекчий и порфиритов, весьма похожую на такие же породы южного склона, но далее сменяющуюся серией туфов бескварцевых порфиров (южный склон г. Кюмюрлю у с. Никитино).

На северном склоне Памбакского хребта в Ванандзорском участке распространены порфиритовые туфы, порфириты, туфо-конгломераты и туфо-брекчии с подчиненными им кварцпорфирами, кварцевыми порфиритами и альбитофирами. Кварцевые порфириты встречены в верховьях р. Ванандзор в виде редких пачек разной мощности от 6 до 40 м, а также и в среднем ее течении, где они имеют большое развитие. Альбитофиры встречены у зимовника Лорунц-Гомер, где они проявляются в виде мало-мощной (около 4 м) пачки, не выдерживающей по простиранию.

Туфо-брекчии особенно развиты в нижнем течении р. Ванандзор, где они выходят на протяжении более 4 км зимовника Лорунц-Гомер и и до г. Караклиса. Они обладают здесь сиреневым цветом и почти везде более или менее метаморфизованы.

Метаморфизация пород, выражаящаяся в окварцевании, выделении сульфидов, вследствие чего при окислении породы принимают вид заокрепленных, а также, под действием серной кислоты, разрушенных и осветленных, для Ванандзорского участка также довольно характерна и наблюдается как на верхушке хребта, так и в нижнем течении р. Ванандзор.

Туфо-конгломераты со значительными следами эпидотизации, вызванной диоритовой интрузией, имеют незначительное развитие у зимовника Лорунц-Гомер.

Некоторые отличия несет соседний разрез северного склона Памбакского хребта в Танзутском участке и у р. Гарпи-чай, где метаморфизованные туффиты и порфириты вершины хребта ниже переходят в серию туфо-брекчий, сначала более мелких, затем более грубообломочных. Выше серно-колчеданного месторождения Танзут выходят лабрадоровые и авгитовые порфириты в значительном развитии, ниже уступая место серии порфиритовых туфов, составляющей уже висячий бок этого месторождения. Далее мы имеем значительное развитие кварцпорфиров, превращенных в большей своей части во вторичные кварциты, которые являются образованиями, синхроничными туфо-порфиритовой толще. Уже по речке у шоссе имеют развитие порфиритовые туфы и авгитовые порфириты, далее опять-таки уступающие место полосе кварцпорфиров, имеющей значительную мощность у с. Воскресеновка.

Разрез по тому же склону у с. Никитино дает также сначала (у вершины) порфириты и их туфы, подстилаемые серией туфо-брекчий, а также туфов уже несколько иного, большей частью порфирового состава. Эти последние имеют значительную мощность и несут более или менее сильные следы метаморфизации, выражаящейся в альбитизации и появлении вторичного кварца и эпидота. Несколько восточнее (в истоках рч. Фроловой Балки) эти породы являются особенно сильно метаморфизованными и осветленными.

Уже почти в центральной части района, у самого с. Никитино, прослеживается маломощная полоса известняков, обычно светлых, у самого с. Никитино — полосчатых и довольно сильно силицированных. Эта полоса западным краем уходит под наносы, широко развитые у с. Никитино, на восток уже протягивается через Фролову Балку, Казачий Бугор, а возможно и далее, где подобный же выход известняков встречен К. Н. Паффенольцем по р. Балык-чаю. Последний возраст этих известняков, по встреченным здесь отпечаткам нуммулитов, относится к эоцену.

В просмотренных шлифах, относящихся к обнажениям у с. Никитино, также был обнаружен отпечаток довольно плохо сохранившегося нуммулита. Это обстоятельство дает основание относить также и наши известняки к эоценовому возрасту. Кроме того, в этих же известняках была найдена микрофауна фраминифер и др.

Дьяконова-Савельева (9, т. I, стр. 238) также относит возраст этих известняков к третичному, не приводя однако списка найденной ею фауны.

На эти известняки вполне согласно (обнажение у с. Никитино) налегают туфы порфириита, большей частью темнозеленоватого цвета, без какой-либо слоистости, протягивающиеся вплоть до верхов Бундукского хребта, где они сменяются авгитовыми порфиритами. В одном из шлифов этих туфов обнаружен ясный разрез нуммулита, чем вполне доказывается их третичный возраст.

По течению р. Акстафы, ниже с. Никитино, в тех же туфах наблюдаются довольно многочисленные пачки порфиритов и спилитов, подчиненных порфиритовым туфам. При микроскопическом изучении шлифов этих пород в обломке шальштейна¹ Дьяконова-Савельева обнаружила включения *Nuttulites* и *Orbitoides*.

Все эти данные с несомненностью указывают на третичный (эоценовый?) возраст этой части вулканогенной толщи.

Несколько ниже по р. Акстафе, а также главным образом на хр. Бундукском наблюдается свита значительно метаморфизованных туфов и туфлитов, часть слоев которых обладает темносиним, иногда ярким синевато-зеленым цветом. Подобные породы встречены и далее на юго-востоке у с. Головино, а также на Памбакском хребте к западу от Семеновского перевала.

Такие же породы довольно широко распространены и в северной части нашего района, где они слагают г. Айри-тапа и проходят далее к г. Гель-Кошан, а также у с. Кошаванк по речке Кошаванк-чаю и р. Акстафа, ниже с. Джархеч.

В юго-восточной части района, на участке от Делижана до с. Головино, наблюдается сравнительно обширное развитие кварцпорфиров. Они темносерого цвета с синеватым или зеленоватым оттенком, с ясно различимыми зернами кварца величиной в несколько миллиметров. Подобные же кварцпорфирсы встречены в районе месторождения Фролова Балка.

Выше туфо-порфиритовой серии у г. Делижана залегает довольно мощная серия пород альбитофирирового и трахиандезитового состава. Эти породы представлены светлыми желтовато-розоватыми альбитофирами, их туфами, сиреневыми трахиандезитами, светлосерыми листоватыми слоистыми туфлитами, а также бордово-красными туфами и туфо-брекчиями. Эта серия распространена к северу и особенно к северо-западу от г. Делижана, слагая целую цепь гор (Днай-Ней, Беш-Кечмас и др.). Далее на северо-запад у ст. Шагали она встречена В. Г. Грушевым².

В восточном направлении особенно четко прослеживается полоса сиреневых трахиандезитов, которая прослежена до с. Кошаванк, протягиваясь и далее на юго-восток.

Сказанное необходимо дополнить указанием на наличие секущих порфиритовых даек, встреченных у г. Гуру-даг, у с. Погос-Килиса, а также и в других участках.

Интересно отметить наличие небольших прослоев каменного угля довольно высокого качества, встреченного в тонких прослоях мощностью 1—4 мм среди туфлитов подчиненных этой толще, по р. Штагана-джур в 3 км севернее г. Делижана.

¹ Определение Дьяконовой-Савельевой (9, т. I, стр. 245).

² Устное сообщение В. Г. Грушевого.

На этом можно закончить краткую характеристику вулканогенных и подчиненных им пород, распространенных в западной части района.

Не подлежит никакому сомнению принадлежность части этой толщи к третичному возрасту, в то время как возраст остальной части может оказаться и более древним. Однако, вследствие малого количества данных для решения этого вопроса, мы ограничиваемся только сказанным выше, оставляя более подробное подразделение толщи на будущее время, после увязки всех, иногда разрозненных, наблюдений общей площадной геологической съемкой всей этой части Малого Кавказа.

Вулканогенные породы восточной части района.

Эти породы распространены на южном склоне хр. Дали-даг, севернее с. Джархеч, а также у с. Верхний Агдан и в бассейне р. Гасан-су.

От верховьев рч. Агарцын до ст. Тарса-чай наблюдается довольно обширная область распространения туфо-конгломератов, порfirитовых туфов, туфо-брекчий и порfirитов, обладающих грубой, обычно неясной слоистостью, или вовсе ею не обладающих. Несколько севернее эти породы сменяются налегающей свитой туффитов, туфо-песчаников, мелкозернистых туфов, переслаивающихся в верхних горизонтах с пластами известняков, обладающих четкой и гораздо более мелкой слоистостью. В некоторых слоях туфогеновых песчаников были найдены стволы окаменелых деревьев, а также скудная, плохо сохранившаяся, фауна неопределимых пластинчатожаберных.

Возраст всей этой толщи, хотя и не могущий быть определенным безотносительно, все же можно предполагать средне-юрским по нижеследующим соображениям:

1) На описываемую туфогенную толщу налегают верхне-юрские коралловые известняки.

2) Согласно своим исследованиям в соседнем Аллавердском районе, характеризующемся подобным геологическим строением, В. Г. Грушевой (8) приводит список найденной им фауны, относя верхние горизонты туфопесчаников к батскому ярусу.

3) В чрезвычайно близком геологическом разрезе Дацкесанского района К. Н. Паффенгольц (24) считает возраст толщи туфогенных пород, порfirитов и их туфов средне-юрским. Для более отдаленных районов указания на присутствие средне-юрской вулканогенной толщи мы находим у Б. Ф. Мефферта (21) для Западной Грузии, где он относит ее к байосу и бату, у В. В. Богачева (4) и др.

Подобными же чертами характеризуется вулканогенная толща, распространенная в бассейне р. Гасан-су, а также у с. Иджеван (Каравансарай). Здесь также мы имеем серию порfirитовых туфов, пироксеновых порfirитов, туфо-конгломератов и туфо-брекчий, слагающих северо-западный склон хр. Мургуз, а также верхнее течение р. Гасан-су, но в этой же толще весьма существенную роль играют кварцпорфиры. Эти последние залегают в виде как синхроничных пластовых пачек, так и обширных участков покровов или их остатков. На хребте Кнеца-юрт, отделяющем бассейны рек Гасан-су и Тауз-чая, кварцпорфиры имеют интрузивный характер.

Порfirиты обычно темносиневато-серого цвета, у горы Шун-Кар — авгитовые. Часто моноклинный пироксен переходит в уралит. Плагиоклаз предстаает чаще лабрадором.

Чрезвычайно интересно обнаружение в верхнем течении р. Гасан-су полосы слюдисто-кварцитовых сланцев, проходящей в широтном направлении у ручьев Караги-дзор и Тандурлю. Эти породы представляют собой темносерые рассланцованные породы, инъициированные кварцем. Под микроскопом они состоят из кварца и биотита, причем несут следы сильней-

шего катаклиза. Константов (15) считает возраст этих сланцев палеозойским, но к сожалению, не приводит к этому оснований.

Примерно в среднем течении р. Гасан-су порфиры сменяются слоистыми туфо-песчаниками, туфами, мергелистыми слоями и другими, переслаивающимися с прослойями известняков. Вся эта толща тянется и дальше на северо-восток, где она встречена отдельными случайными маршрутами у сел Ноур (Новчалы) и Берт (Тауз-Кала). Некоторые из этих слоев имеют фауну, к сожалению пока не определенную.

Описанная толща выходит и по р. Акстафа ниже места впадения в нее р. Тарса-чай. Этот участок однако не подвергся более детальным исследованиям, вследствие отсутствия здесь рудных проявлений, так что более подробное описание его является несколько затруднительным. Во всяком случае здесь наблюдается также толща грубообломочных туфовых пород порfirитового состава со значительным распространением кварц-порфиров. Последние в 2—3 км ниже от ст. Ахкихлы дают покров по левому берегу р. Акстафы с прекрасно выраженной столбчатой отдельностью, залегающий на почти горизонтально лежащих туффитах (табл. I, фиг. 1).

В 2—3 км еще ниже, по тому же левому берегу р. Акстафы, наблюдается надвиг известняков на эти туффиты, которые поэтому здесь не выражены настолько полно, как это имеет место у с. В. Агдан и по р. Гасан-су.

Кроме вышеуказанного необходимо отметить наличие слоя известняковых микроконгломератов с фауной нуммулитов, обнажающихся у б. станции Тарса-чай в обоих берегах р. Акстафы.

Б. Ф. Мефферт, любезно просмотревший их, дает указание на лютетский возраст указанного слоя.

Эти известковые микроконгломераты представляют собой четкий пласт мощностью около 8 м, падающий на юго-запад. Цвет микроконгломератов желтовато-серый с несколько красноватым оттенком, причем в них простым глазом можно заметить отпечатки нуммулитов величиной 5—10 мм. Породы эти местными жителями используются в качестве строительного материала. Этот пласт согласно подстилается метаморфизованными туффитами, и на него согласно налегают подобные метаморфизованные туфогеновые слои. У лежачего бока обнажаются также и кварц-порфирь.

Повидимому здесь мы имеем сложный комплекс тектонических явлений, о которых будет сказано ниже.

Известняки хр. Дали-даг, иджеванские и др.

Эти известняки наиболее широко развиты на хребте Дали-даг, где они грандиозным карнизом окаймляют хребет как на южном, так и на северном его склонах (табл. I, фиг. 3). С запада они упираются в третичную вулканогенную толщу, ограничиваясь здесь линией нарушения (надвигом?). На восток они идут значительно далее, слагая цепь Ах-кая и др.

В Далидагском участке эти известняки обычно серого цвета, иногда розовые и красные (у рч. Агарцын), большую частью плотные, довольно часто имеют включения кораллов и другой фауны, местами перекристаллизованы. Весьма часто также они имеют кремнистые включения величиной от крупного яйца и меньше и до объема в несколько кубических метров. В нижних горизонтах известняков был найден обломок аммонита и многочисленные остатки кораллов. Описываемые известняки большую частью налегают на слоистые туффиты верхней юры непосредственно и без резкого несогласия. Однако на том же южном склоне между известняками и туффитами мы имеем участки конгломератов с разноцветной галькой известняков и зеленых туффитов, сцепленной охристо-известково-глинистым цементом.

Эти конгломераты в некоторых случаях являются объектом эксплуатации

и используются как облицовочный материал, а также для изделий (письменные приборы, мраморные столики и т. под.)

Наличие этих конгломератов может быть указывает на существовавшие здесь небольшие местные трансгрессии, причем вместе с тем следует допустить законченное к этому времени образование некоторых пластов известняков, переслаивающихся с туфитами, которые и дали гальку для конгломератов. Если это не так, то остается допустить образование конгломерата какими-либо морскими течениями. Допускать образование конгломерата как след береговой линии без наступления моря не приходится, поскольку мы имеем ясное налегание известняков на конгломераты.

Что касается возраста описываемых известняков, то он является повидимому верхне-юрским (титонским?).

К. Н. Паффенгольц (24) в Дашкесанском районе относит известняки, налагающие на средне-юрскую вулканогенную толщу, к лузитанскому ярусу. Насколько эти последние могут быть сопоставлены с далидагскими— данных мало. Однако некоторым отрицательным моментом является присутствие в Дашкесанском районе верхне-юрской вулканогенной толщи, которой в районе Дали-дага не обнаружено.

Известняки, слагающие г. Апаге-Кар, описываются Дьяконовой-Савельевой как мшанковые, согласно определению В. П. Нехорошева, который относит их к роду *Monotrypa* (9, т. I, стр. 242).

Гораздо ниже, по р. Акстафе, у левого притока ее рч. Ах-су выходит толща известняков, еще более значительно дислоцированных. Они протягиваются до с. Иджеван и выражены литографскими разностями, обладающими большею частью лимонно-желтым, иногда несколько зеленоватым цветом. Такие же литографские известняки встречены у с. В. Агдан на склоне г. Сарум-Сахлу и др. Возраст этой толщи литографских известняков вполне точно пока не установлен, но предположительно может считаться верхне-меловым (сенон?). Известняки, слагающие горы Хор, Гокча, а также хребет северо-западнее от них, почти не отличаются от известняков Дали-дага.

Верхне-меловые отложения хр. Дали-даг.

В синклинали, образованной описанными выше известняками Далидага, мы имеем уже меловую толщу пород в пологом залегании. Эти породы, в отличие от других, весьма богаты фауной.

На коралловые известняки согласно налегают туфогенные песчаники, переполненные пелециподами. Выше них мы имеем серию также песчанистых слоев с туфогенным материалом, с обильной фауной аммонитов, среди которых В. П. Ренгартен предварительно определил *Shloenbahia*, *Desmoceras* и др. В этих же слоях были найдены и сравнительно редкие белемниты. Слои эти, по указанию В. П. Ренгартена, относятся скорее всего к сеноману или к верхнему альбу. Еще выше, у урочища Рустам-юрт, залегают глауконитовые песчаники с обильной фауной *Acteonella*. По некоторым данным, мною не проверенным, на вершине хребта, выше туфо-песчаников, залегают также известняки, подобные литографским (сенон?).

Кроме описанных, преимущественно вулканогенных и осадочных, пород, весьма значительную роль играют интрузивные породы, имеющие большое развитие в западной части района. В меньшей степени они развиты в центральной части района у сел Никитино и Головино и исключительно редко встречаются в восточной части, в бассейне рек Гасан-су и Тауз-чай.

Поскольку в вопросах оруденения эти породы имеют особо важное значение, я позволю себе несколько больше на них остановиться.

Кроме уже описанных дотуронских граносиенитов и аплитов, все третичные интрузивные породы так или иначе разделяются на два типа:

1. Породы диоритовой магмы, куда входят кварцевые диориты, диориты, габбро-диориты, вплоть до габбро в более краевых фациях.

2. Сиениты.

Первые из них образуют главным образом мелкие многочисленные интрузии штокообразного характера, площадью 1—0,5 км² и меньше. Лишь только мисханская интрузия, переходящая далее на восток в такярлинскую, а также геджалинская имеют площадь выходов больших размеров. Мелкие интрузии этого типа наиболее распространены в верховьях рек Ванандзор и Гарпи-чай. К этому же типу относится интрузия у г. Бундук, отмеченная еще на геологической карте Смирнова (28), а также две небольшие интрузии у с. Головино, причем вторая из них, находящаяся несколько севернее Армянской балки, не была отмечена на геологических картах.

Дьяконова-Савельева (9) называет породу у с. Головино кварцевым габбро-диоритом.

Геджалинская интрузия представляется главным образом кварцевыми диоритами и сиенито-диоритами, но нередки фациальные переходы в кварцевые габбро-диориты и габбро с весьма основным плагиоклазом и значительным развитием пироксена.

Переходы этих различных типов пород совершенно постепенны.

Нормальный кварцевый диорит, встреченный у балки Вартан-юрт (шл.

Рис. 1. Жилки кварцевых порфиритов (а) в роговиках (б) у контакта.

58/85), представляет собой серую массивную среднезернистую породу, состоящую из плагиоклаза, выраженного андезином или лабрадор-андезином, присутствующую в количестве до 50% шлифа, кварца в количестве 10—15%, роговой обманки 10—20%, а также в меньших количествах биотита, иногда калиевого полевого шпата, магнетита и минералов примеси.

В сиенито-диоритах калиевый полевой шпат составляет до 35% (шл. 61/488—88) при значительно меньшем количестве плагиоклаза (андезина) и присутствии прочих, указанных выше, минералов.

В габбро-диоритах плагиоклаз выражен уже лабрадором или битовнитом (шл. 55/62) $B_1 Ng = 69^\circ$, закон [001] № 67, при значительном количестве моноклинного пироксена.

С юга геджалинская интрузия отграничиваются тектоническим разломом, вдоль которого наблюдается широкая полоса (более 30 м) проникания кварцевых диоритов в контактирующие с ними туффиты, превращенные в роговики. Это внедрение выражается густой сетью жил кварцевого диорита (а), разбивающей роговики (б), как это изображено на рис. 1, или в не менее интенсивном захвате кварцевыми диоритами многочисленных обломков этих же роговиков. В этих кварцевых диоритах наблюдаются иногда пегматитовые участки и аплитовые жилы.

Мисханская интрузия, наблюдающаяся у с. Ново-Михайловка, выражена почти исключительно кварцевыми диоритами, макроскопически мало отличающимися от пород геджалинской интрузии.

П. м. (шл. 75 165) структура породы гипидиоморфно-зернистая, текстура массивная. Порода состоит из плагиоклаза, выраженного андезином $B_1 Ng = 68^\circ$, закон (001) № 35, в количестве около 60%, часто зонального,

кварца в количестве около 20% первичного и небольшого количества вторичного. Вторичный бурый биотит в мелкочешуйчатых скоплениях говорит за контактное воздействие на эту породу.

Интрузия у с. Кара-Кала представлена уже диоритами. Интересно отметить, что в восточной части района также встречены единичные выходы интрузивных пород. Один из таких выходов был обнаружен в верховьях ручья Келатан-Гет ниже горы Сигнах, другой — в верховьях р. Тауз-чай, где породы по своему составу принадлежат к габбро-диориту. Здесь отчетливо видна апофиза более позднего габбро-диорита, прорывающего порфиритовые туфы (табл. I, фиг. 2).

Сиениты распространены исключительно на Памбакском хребте, на южном и северном его склонах, и представляют собой наиболее крупные по площади выходы интрузии, близко между собой расположенные. Лишь только в близком соседстве с ними наблюдаются дайкообразные выходы этих же пород, внедрившихся по плоскостям напластования вулканогенной толщи, что можно наблюдать на южном склоне хребта у с. Дада-Кишляг и в других местах.

Сиениты главной интрузии, расположенной на вершине Памбакского хребта между горами Архозан и Маймех, а также на южном его склоне, представляются обычно крупнозернистыми породами серого цвета, часто со слабым фиолетовым оттенком.

П. м. порода состоит существенно из калиевого полевого шпата, часто микроперитового, присутствующего в количестве до 70% и более, небольшого количества кварца, плагиоклаза, выраженного андезином, а иногда и более основным, магнетита и минералов примеси.

Эти сиениты южнее горы Кер-Оглы также дают контактную зону мигматитов, выраженную в захвате сиенитами многочисленных обломков туфов, туффитов, а также в проникании ими последних в виде густой сети жил. Необходимо отметить наличие гипабиссальных краевых разностей этих пород, обладающих розовым цветом. Последние как бы окаймляют с юга главную интрузию и встречены по речкам Уляшик-су, Кара-Кала-су и другим.

Наличие этих гипабиссальных разностей сиенитов, отделяющих их от диоритовой интрузии, говорит за то, что описываемые сиениты интродуированы позже кварцевых диоритов и диоритов, описанных выше.

Сиениты северного склона Памбакского хребта занимают также обширную площадь между меридианами сел Воскресеновки и Никитино. Они обладают здесь розоватым цветом, крупнозернисты и большей частью порфировидны.

П. м. порода состоит из калиевого полевого шпата, присутствующего в количестве около 30% в виде крупных ксеноморфных зерен, кислого плагиоклаза, $B_1Ng = 84^\circ$, закон [100] № 8 и присутствующих в меньшем количестве биотита, роговой обманки, магнетита и минералов примеси.

Дайкообразная интрузия сиенитов у с. Никитино также выражена сиенитами с большим количеством калиевого полевого шпата и кварца (до 10%).

Кроме этих интрузивных пород некоторое развитие имеют в юго-западной части района дайки диоритовых порфиритов, рассекающих кварцевые диориты, пироксено-амфиболовые роговики и гранатовые скарны в районе Мисханского медного месторождения.

Следующими обособленными изверженными породами являются лавы. Они распространены исключительно лишь в западной части района и представляют собой более или менее значительные участки покровов.

Покров у г. Караклиса, протягивающийся несколько западнее с. Вартанлы, а также поток, отделившийся повидимому от него же, протягивающийся по левому берегу р. Гарпи-чай, представлен андезитовыми лавами серого, иногда светлосерого цвета. Возраст их повидимому четвертич-

ный, поскольку изливавшиеся лавы приспособлялись к неровностям современного рельефа.

Гораздо более значительны по площади покровы лав на южном склоне Памбакского хребта, в отрогах Алтун-Тахт и Дебахлинском, а также уже на Мисханском хребте в Ортулю, где они представлены серыми и темносерыми разностями андезитового состава. По своему возрасту они, хотя и относятся тоже повидимому к четвертичному времени, но представляют собой продукт более древних излияний, поскольку покровы их залегают исключительно по верхушкам хребтов и их склонов, почти не доходя до ущелий, где они уже снесены эрозией.

Более кислым липаритовым составом характеризуется лавовый покров г. Дамрик-гядук на крайнем западе описываемого района, где лавы выражены более светлыми флюидальными разностями с большим развитием как черных, так и кирпично-красных обсидианов.

Наносные четвертичные отложения развиты главным образом в долинах рек. В верховьях рек Акстафы и Танзут-чая (Гарпи-чая) мы имеем обширное по площади развитие наносных отложений. Ниже, по указанным рекам, а также по рекам Мисханка и Маман-чай речные отложения галечника развиты местами то на одном, то на другом берегу. Количество террас в некоторых участках насчитывается до трех (среднее течение р. Акстафы).

Тектоника района.

Если в стратиграфическом расчленении толщ пришлось оговорить недостаточную полноту приводимых данных, то в отношении тектонической характеристики района мы встречаем еще большие трудности. Причинами этого являются: 1) сложность тектоники описываемого района и 2) слабая связь или иногда почти полное отсутствие ее в отношении отдельных участков.

Тем не менее отдельные тектонические элементы установлены с достаточной определенностью, другие так или иначе намечаются, причем более или менее определенно устанавливаются тектонические направления. Дело будущих исследований дополнить и связать приводимые здесь данные.

Стратиграфически наиболее нижняя, распространенная в западной части района, толща пироксено-амфиболовых роговиков представляет собой северное крыло антиклинала, усложненное интенсивной складчатостью второго порядка. Здесь мы имеем преобладающее падение слоев на север или северо-восток.

Эта толща трансгрессивно покрывается слюдисто-песчанистыми слоями туронского возраста, с весьма небольшим, почти незаметным, угловым несогласием (Алтун-Тахт, г. Сары-кая и др.), которые в свою очередь согласно покрываются светлыми известняками. На крайнем западе трансгрессивный конгломерат испытывает интенсивную складчатость с небольшими иногда разрывами в поперечном направлении. Здесь наблюдается надвиг (?) конгломератов турона на дотуронские граносиениты и роговики, затухающий на юго-восток.

Другой, гораздо более ясный, надвиг роговиковой толщи на кварцевые диориты, сопровождающийся мощными брекчиями с четким падением на север, проходит у с. Ново-Михайловка (Мисхана), далее протягиваясь на восток по р. Маман-чай.

Верхне-меловые известняки дислоцированы довольно интенсивно. На западе у г. Дебахли они собраны в пологие складки или залегают почти горизонтально, далее же к юго-востоку дислоцированность является более сильной и выражена в мелких крутых складках и разрывах с небольшой амплитудой перемещения. У коммуны Кармир-Овит (Кара-Гюней) верхне-меловые слои прекращаются сбросом, идущим в северо-восточном направлении.

Налегающая на известняки вулканогеновая толща является также дислоцированной. Здесь на верхушке Памбакского хребта мы имеем пологую синклиналь, крылья которой на склонах испытывают дополнительную складчатость (по р. Архошан и др.). Особенно четко эта синклиналь проявляется к западу от г. Маймех у турецких окопов.

В верховьях р. Ванан-дзор наблюдаются небольшие перемещения и разломы северо-восточного направления среди сильно гидротермально-измененных туфовых пород. Следы таких же разломов встречаются и по речкам, впадающим в р. Танзут-чай. Именно эти разломы, иногда чрезвычайно небольшие и мало заметные, вследствие замаскировавшего их гидротермального изменения пород, и сыграли весьма значительную роль в орудении месторождений Танзут и Гамбара-Тала.

У сел Вартанлы и Воскресеновка мы имеем значительную антиклиналь с осью, погружающуюся к юго-востоку.

Далее у с. Никитино мы имеем разлом, по которому внедрилась дайкообразная интрузия сиенитов, которой обязано своим орудением месторождение Фролова Балка. Вероятно, что эта линия нарушения продолжается и далее на северо-запад, проходя вдоль южного края геджалинской интрузии кварцевых диоритов, признаки чего были уже указаны выше.

Вулканогеновая толща на участке между рч. Фроловой Балкой и г. Делижаном несет следы весьма интенсивной дислокации. Здесь при северо-западном простирании слоев большинство их падает весьма круто или поставлено на голову, давая таким образом несколько крутых складок с осями юго-восточного направления.

На южном склоне г. М. Маймех туфообломочные слои северо-восточного и северо-северо-восточного простирания с падением на юго-восток резко сменяются травяно-зелеными измененными породами юго-западного простирания с падением на северо-запад. Здесь мы определенно имеем линию нарушения (броск?), может быть протягивающуюся к Делижану. В районе последнего мы имеем уже толщу альбитофиров, трахиандезитов и их туфов, протягивающуюся на северо-запад с преобладающим северным падением.

Крупный надвиг наблюдается в верховьях рч. Агарцын, где верхне-юрские коралловые известняки и средне-юрские (?) туфовые слои упираются в толщу третичных эфузивов и их туфов (эоцен?). Далее этот надвиг проходит по южному склону хребта Дали-даг, приводя в соприкосновение средне-юрскую и третичную (эоцен?) вулканогеновые серии у с. Джархеч.

Далее на юго-восток продолжением его является надвиг, проходящий у б. станции Тарса-чай, вызвавший появление средне-эоценовых слоев с фауной нуммулитов, уже описанных выше, которые образуют здесь небольшую синклиналь, переходящую у впадения р. Тарса-чай в антиклинальную складку.

Возможно, что как раз здесь протягивается тот надвиг, о котором упоминает В. В. Богачев (3), приписывающий ему третичный возраст¹.

Тектоника верхне-юрских (титонских?) известняков является весьма определенной. Эти известняки, по большей части непосредственно налегая на средне-юрские туффиты, образуют довольно крупную, но сравнительно пологую синклиналь хребта Дали-даг, которая выполнена полого залегающими меловыми слоями.

Южное крыло этой синклинали на склоне хр. Дали-даг испытывает дополнительную складчатость, наблюданную восточнее Белой речки.

Кроме того, выше уже было отмечено наличие в основании извест-

¹ К сожалению геолого-поисковые работы в этом районе были проведены до выхода в свет указанной работы В. В. Богачева, что, вследствие проведенных беглых наблюдений в этом участке, не позволяет более детально высказаться по данному вопросу.

няков небольших участков конгломератов, происхождение которых можно рассматривать как результат небольших местных трансгрессий.

Наконец наиболее восточный Иджеванский участок (бассейн р. Гасан-су) также несет довольно сильные следы дизъюнктивной и пликативной дислокаций. Обширная по площади вулканогеновая толща с широким развитием кварцпорфиров, несмотря на преобладание грубообломочных и порфиритовых пород, несет явные следы дислокаций. Часто наблюдаемые сбросы и зоны разломов в балках Сугюты, Карап-дзор, Иног-даг, Хоз-Юрт и других, большую частью сравнительно небольшого масштаба, указывают с достаточной ясностью на достаточно сложную тектонику и этого района.

На северном склоне хр. Мургуз, у верховьев р. Гасан-су, наблюдается четкое падение слоев на юг. Также преимущественно южным падением характеризуются слюдисто-кварцитовые сланцы у балок Караги-дзор и в других местах. Далее к северу мы имеем преимущественное развитие эфузивов и грубообломочных пород без четкого залегания. Еще ниже по р. Гасан-су, ниже балки Пашик, наблюдаются туфогенные породы с падением на север.

Таким образом возможно, что здесь мы имеем антиклинальную складку, правда пока недостаточно оконтуренную. Вулканогенные породы по р. Акстафа от ст. Ахкихлы и до выходов известняков сенона (?) имеют пологое, порой почти горизонтальное залегание.

В 2 км выше впадения рч. Ах-су в р. Акстафу к западу от шоссе мы имеем грандиозный обрыв верхне-меловых известняков, круто поставленных (надвинутых) на туффиты. Этот надвиг (?) затухает по направлению к востоку.

Литографские известняки, обнажающиеся от этого надвига до Иджевана и ниже, сильно измяты в ряд более или менее мелких складок, иногда усложненных небольшими разрывами сплошности.

Те же литографские известняки выходят и у с. В. Ягдан, и также в сильной степени дислоцированы, давая ряд складок и разрывов сравнительно небольшой амплитуды.

Вышележащие слои известняков, обнажающиеся на г. Сарум-Сахлу, дислоцированы сравнительно мало, залегая более или менее спокойно.

Таким образом в пределах описываемого района мы имеем несколько фаз орогенических движений, относящихся к довольно продолжительному времени, начиная от дотитонского возраста и вплоть до неогена, а может быть и до еще более молодого времени.

ОПИСАНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.

Основными задачами геолого-поисковых работ в описываемом районе являлось:

1. Исследование известных уже рудных месторождений, заявленных ранее, их опробование и выяснение вопроса целесообразности постановки разведочных работ в отношении каждого из них.

2. Отыскание новых рудных месторождений на основе выясненных генетических зависимостей рудных проявлений, вмещающих пород, тектоники и т. п. с выяснением вопроса целесообразности постановки дальнейших разведок на этих месторождениях.

3. Изучение металлогении района.

Вследствие необходимости форсирования разведки некоторых практически наиболее интересных месторождений, данные исследования не носили вполне планомерного характера, но обычно приурочивались к районам тех из месторождений, на которых развивались более значительные геолого-разведочные работы. Такими районами были Делижанский, район р. Гасан-су и в последнее время Мисханский.

Описываемые ниже месторождения могут быть сгруппированы, исходя

из их территориального положения и генезиса. К первой группе мы относим месторождения, расположенные в центральной части нашего района. Они характеризуются весьма сходными геологическими условиями и относятся преимущественно к одному генетическому типу (мезотермальных).

Ко второй группе отнесены месторождения, расположенные в западной части района, куда вошли как гипотермальные и мезотермальные месторождения, так и месторождения kontaktового типа.

Наконец к третьей группе отнесены месторождения, расположенные в бассейне р. Гасан-су и соседних, принадлежащие уже к типу мезотермальных с переходом к эпитетермальным.

МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РАЙОНА.

К этой группе относятся месторождения исключительно меднорудные. Таких месторождений три: Делижанское, месторождение Фроловой Балки и Армутлинское. Никитинское месторождение, составляющее как бы естественное продолжение месторождения Фроловой Балки, описано в этой же группе.

По своему характеру эти месторождения являются жильными и относятся к типу мезотермальных. Армутлинское месторождение, как указано ниже, намечает собой переход к типу эпитетермальных.

В смысле перспектив практического использования месторождения этой группы являются мелкими. Вместе с тем, в силу значительного содержания металла в руде, можно считать целесообразной постановку на некоторых из них небольших разведочных работ.

Делижанское медное месторождение (рудник б. Арцруни).

Делижанское месторождение находится в 2 км к югу от г. Делижана и расположено на правом берегу рч. Головинки, впадающей в р. Акстафу у г. Делижана. Почти мимо самого месторождения (в 150 м от него) проходит шоссейная дорога, связывающая г. Делижан с Эриванью, причем расстояние от Эривани до месторождения составляет 106 км.

Здесь же видны развалины старого медеплавильного завода, а также отвалы шлаков, являющиеся убедительным доказательством проводившейся в старое время плавки. Первые сведения о месторождении относятся к 1867 г., когда оно начало разрабатываться горнопромышленником Арцруни, бывшим одним из совладельцев этого месторождения. В конце прошлого столетия разработка его была прекращена, вследствие недостатка средству Арцруни, и в 1902 г. месторождение перешло государству. В дальнейшем, в 1928 г., месторождение было охвачено поисковыми работами партией б. Геологического комитета, а в 1930 г. были проведены небольшие разведочные работы по восстановлению старых выработок и их опробованию партией Горного отдела ВСНХ Армении.

Характеристика разработки месторождения в старые годы показана в помещаемой ниже таблице, где приведена добыча руды по годам в пудах:

Годы	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897
Пуды	16 396	10 043	14 058	9 400	4 585	10 302	6 498	4 390	3 270	4 100	520

Относительно выплавки металла мы имеем сведения только за два года: за 1887 г. было проплавлено руды 14 896 пудов и получено красной меди 517 пудов, что составляет около 3,5% содержания меди; за 1890 г.

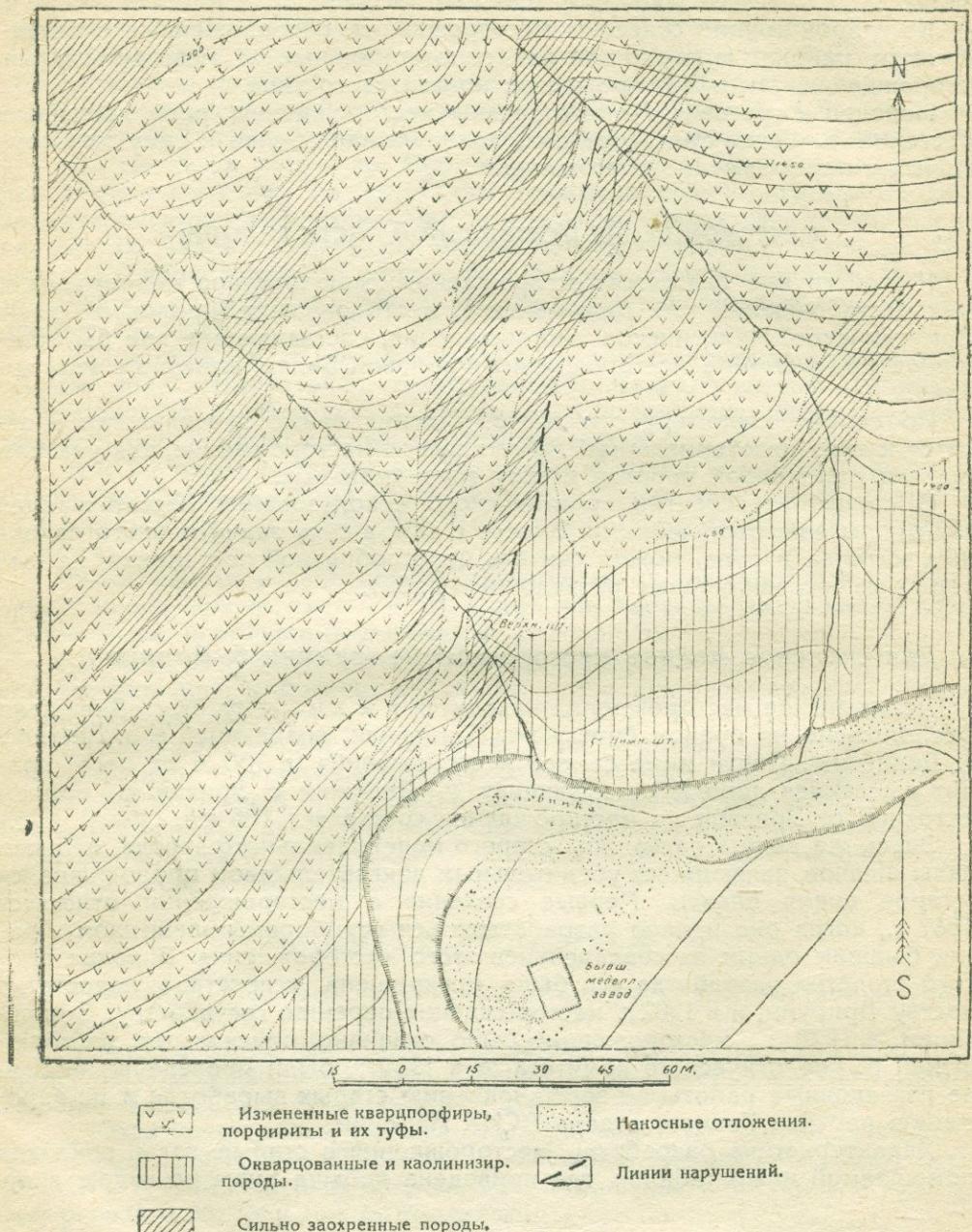


Рис. 2. Геологическая карта района Делижанского медного месторождения.

было проплавлено 11 400 пудов и выплавлено красной меди 296 пудов, что составляет только около 2,5% содержания меди.

Однако полное содержание меди в руде было конечно больше,

так как опробование отвала шлаков показало присутствие меди в нем 0,95%.

Другие старые сведения о содержаниях меди в руде дает аналитик Риппас в 1868 г., когда произведенный им анализ (образца?) дал 8,7%. Другой анализ, произведенный им же, дал содержание меди лишь 5%. Из просмотра архивов видно, что горн. инж. Литевский, осуществлявший надзор от Кавказского горного управления, считал содержание меди в руде для 1868 г. „до 7% и более“.

Во время производившейся эксплоатации руда плавилась на месте кустарным способом у самого месторождения на заводе, развалины которого сохранились и до настоящего времени.

В геологическом строении района месторождения (рис. 2) главную роль играет вулканогенновая толща, состоящая из авгитовых порфиритов и порфириловых туфов, с подчиненными им кварцевыми порфирами. Эти последние в участке месторождения имеют довольно широкое развитие. Все породы чрезвычайно грубослоисты, так что в пределах месторождения трудно указать более или менее точные элементы их залегания. Общее простирание их у шоссе северо-восточное с падением на NW 310—330°, угол 20—30°.

Несколько далее к юго-востоку в 0,5 км от месторождения наблюдается значительная интрузия кварцевого габбро-диорита, выходящая в обнажениях как по склону, так особенно на хребтике на участке строящейся санатории. Она безусловно своими корнями соединяется с другой, более обширной, интрузией этих же диоритов, обнаруживающихся у с. Головино.

Интрузия эта несомненно моложе порфиритов и кварц-порфиров, что видно по наблюдавшемуся контакту порфиритов с интрузией, а также по широкому гидротермальному изменению, наблюдаемому не только в участке месторождения, но и вне его, у с. Головино и в других местах.

Область гидротермального изменения пород рудного участка хотя довольно и обширна, но не интенсивна. Это изменение заключается главным образом в окварцевании и сравнительно слабой лимонитизации указанных выше пород.

На приводимой геологической карточке участка месторождения видно, что изменение пород шло по известным направлениям, благодаря чему мы имеем частую сменяемость значительно измененных,

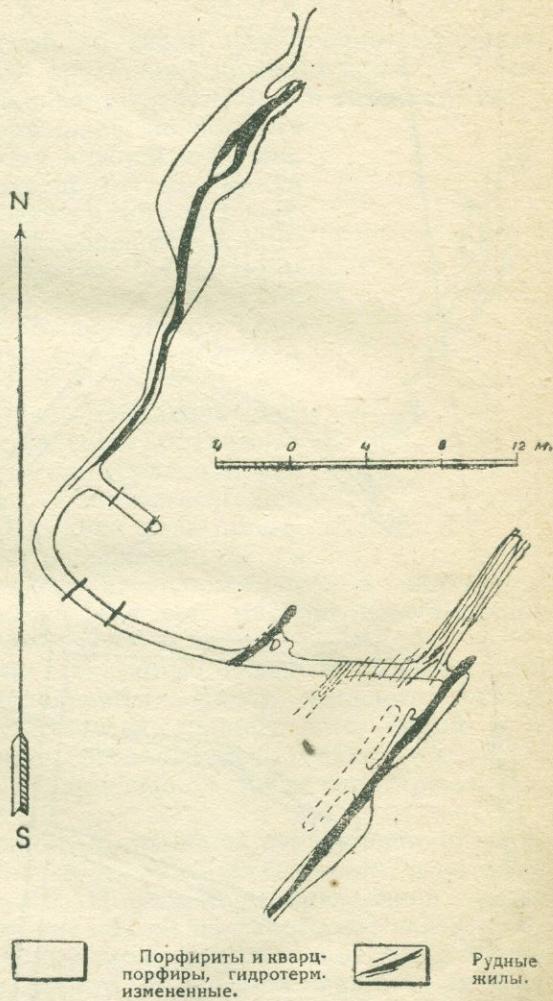


Рис. 3. План верхнего горизонта рудника „Арзруни“. Делижанско медное месторождение.

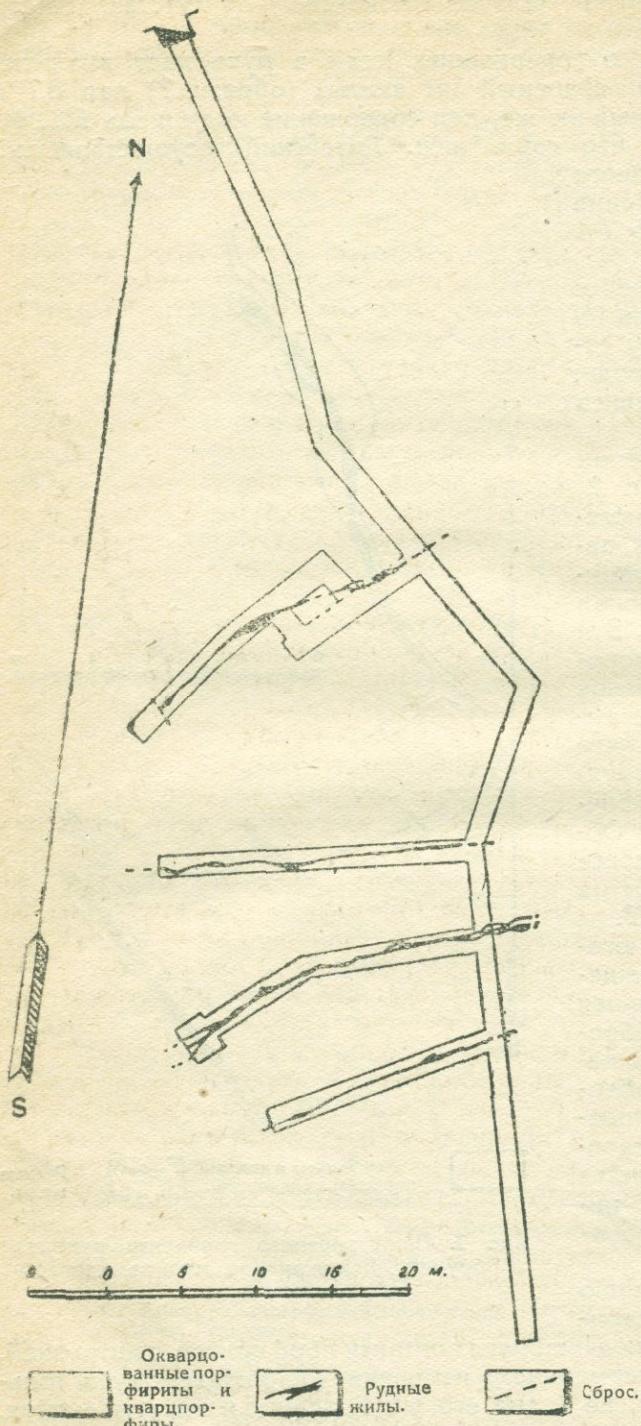


Рис. 4. Схема расположения рудных жил на горизонте нижнего этажа Деликанского медного месторождения (б. Арцруни).

В нижнем этаже мы также имеем преимущественно еще окисленную зону, хотя в некоторых участках здесь уже наблюдаются сульфиды.

часто лимонитизированных, пород и пород менее измененных. Такое чередование наблюдается по Рудному ручью, соседним с ним и т. д.

В участке месторождения совершенно очевидно мы имеем следы не только трещин, но также и перемещений (сброс жилы № 1 и других). Есть все основания предполагать, что эти трещины и перемещения стоят в теснейшей связи с общей тектоникой района, описанной в общей части. Но несомненно масштаб этих явлений сравнительно мал, хотя они могли быть затушеваны гидротермальным изменением пород, как это встречается и во многих других случаях (см. ниже). Некоторые деформации могли иметь место также и при интрузии отмеченных выше габбро-диоритов.

Описываемое месторождение относится к типу жильных, хотя жилы его и не характеризуются правильностью.

Наиболее отчетливых жил наблюдается четыре. Однако в верхних горизонтах эти жилы разбиваются и дают нередко сеть тонких прожилков, разделенных боковой, часто неоруденелой породой.

О мощности этих жил трудно говорить на основании исследований, относящихся преимущественно к окисленной зоне. Здесь мы безусловно имеем увеличение мощности жил за счет растекания нисходящих растворов. Таким образом мощности жил, вскрытых в верхнем этаже рудника, являются искаженными.

Мощность жил для верхнего горизонта (рис. 3) колеблется от 40' до 150 см. Для нижнего горизонта (рис. 4) она колеблется от 4 до 90 см и выше. Как правило в сульфидных участках мощность жил небольшая, не превышающая 10—12 см. Средняя мощность жил приведена в таблице (стр. 24).

Длина жил, хотя и не прослежена везде в достаточной мере, но по всем данным не является значительной. Протяжение жилы № 1, обрезанной в юго-западном конце сбросом, равно только 18 м. Протяжение жилы № 4 — еще меньше.

Несомненно наиболее интересной по своим наибольшим размерам (мощности), а также и по качеству оруденения является жила № 3 (см. план нижнего горизонта), прослеженная штреком № 3 и гезенком, которая хотя и разбивается на ряд прожилков, но остается в забое штрека № 3, а также в боку нижней штольни.

Разветвление имеет место и для других жил (жила № 2 и др.), почему почти все они относятся к типу сложных.

Пример строения жилы № 3, наблюдавшейся в кровле у начала штрека № 3, показан на рис. 5. Простирание жил юго-западное, жил №№ 2 и 4 — более широтное. Падение на юг или юго-восток, при обычно крутом угле, за исключением жилы № 4, падающей также при крутом угле на северо-запад.

Выше уже были освещены вопросы изменения мощностей, а также и длины жил. Что же касается протяжения жил на глубину, то этот вопрос является гораздо менее выясненным. Разность высот верхнего и нижнего этажей старого рудника составляет около 20 м. Если сюда прибавить расстояние верхнего этажа до поверхности около 10 м, а также глубину гезенка 6 м, то разведенная глубина жил составит около 36 м. Однако предельная глубина жил несомненно несколько больше, хотя более определенных данных не имеется.

Вмещающими жилы породами являются главным образом окварцованные порфиры и кварцпорфиры. Ввиду сильного окварцевания, а иногда и заокрепности, часто границу этих пород различить трудно, ибо кварцпорфиры распознаются только по „глазкам“ кварца, не всегда в общей окварцовенной массе достаточно различимым.

Минералогический состав жильного выполнения для окисленной зоны определяется главным образом глинисто-окристым материалом, в котором распределены малахит и реже азурит. В виде новообразований сильно развит медный купорос, иногда проникающий на некоторую глубину от вскрытых частей жил. Для зоны сульфидных руд жильное выполнение существенно состоит из медистого пирита (в котором макроскопически иногда заметен мелкозернистый халькопирит), а также кварца, присутствующего в качестве жильного минерала.

Исследование нескольких полированных шлифов в отраженном свете показало, что кроме указанных минералов присутствует также сфалерит, наблюдающийся иногда в виде мелких зерен. Порядок выделения минералов обычный.

Для характеристики качества руды в 1928 г. было проведено опробование. Пробы брались почти исключительно бороздковые через 2—4 м, в зависимости от крепления выработок и расположения старых очистных работ. В 1930 г. некоторые из выработок были продолжены проходкой и опробованы дополнительно партией Горного отдела ВСНХ Армении, но к сожалению я не имею всех дополнительных материалов. Поэтому в приводимой на стр. 24 таблице, характеризующей качество оруденения, использованы лишь данные опробования, произведенного в 1928 г.

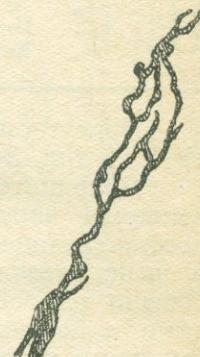


Рис. 5.

	Наименование жилы	Наименование выработок	Средн. мощн. (в сантиметрах)	Опроб. длина жилы (в метрах)	Колич. взятых проб	Содержание в процентах	
						Cu	Zn
Верхний горизонт	Жила № 1 . . .	Штольня верхняя	62	20	3	2,7	0,43
	" № 2 . . .	Штрек № 1 . . .	—	2	1	2,79	—
	" № 2a . . .	" № 2 . . .	120	9,8	4	2,47	—
	" № 3 . . .	" № 4 . . .	68	15	5	2,18	—
Нижний горизонт	" № 4a верхн.	" № 4a верхн.	79	8	6	1,82	—
	Жила № 1 . . .	Штрек № 1 . . .	67	10	5	0,91	—
	" № 2 . . .	" № 2 . . .	50	15	7	1,03	—
	" № 2a . . .	" № 2a . . .	67	11	5	0,91	—
	" № 3 . . .	" № 3 . . .	25 — 80	18	4	2,7	—
	" № 4 . . .	" № 4 . . .	8	8	4	2,32	—

Присутствие серебра обнаружено лишь в прорубах № 18, 4 г/т, и № 47, 9 г/т. Золота не обнаружено вовсе.

Дополнительные разведки, проведенные в 1930 г., вряд ли значительно изменили картину приведенных средних содержаний. Рекомендованное восстановление гезенка, пройденного на наиболее значительную жилу № 3 и ныне затопленного, не было осуществлено из-за отсутствия насоса. Однако эти работы констатировали выработанность жил №№ 2 и 3, а видимо и других, и выявили целые лабиринты старых выработок как на горизонте нижней штольни, так и ниже ее.

На этом основании надо полагать, что месторождение в значительной степени выработано, и может быть остались нетронутыми лишь наиболее глубокие горизонты, которые вряд ли могут дать значительные запасы. Эти данные при сравнительно малых содержаниях металла в руде и при незначительных размерах жил определенно говорят не в пользу описываемого месторождения и не дают особых надежд на обнаружение здесь сколько-нибудь значительных запасов.

На основе приведенного фактического материала необходимо сделать возможные выводы о генезисе месторождения. Прежде всего несомненно оруденение связано с наблюдающейся здесь интрузией габбро-диоритов.

Приведенный выше минералогический состав руд, характер изменения боковых пород (окварцевание, серicitизация, местами каолинизация и выделение сульфидов) определенно говорят за гидротермальное происхождение месторождения. Сложный характер жил (разветвленность, включения боковой породы и пр.), а также наблюдавшиеся зеркала скольжения в боковых породах говорят за то, что проводником металлоносных растворов была система трещин, т. е. зона разлома, получившаяся в результате происходивших здесь интенсивных дислокаций.

Отсутствие иногда ясных зальбандов указывает на то, что вместе с рудоотложением частично имело место и метасоматическое замещение проникаемых растворами пород.

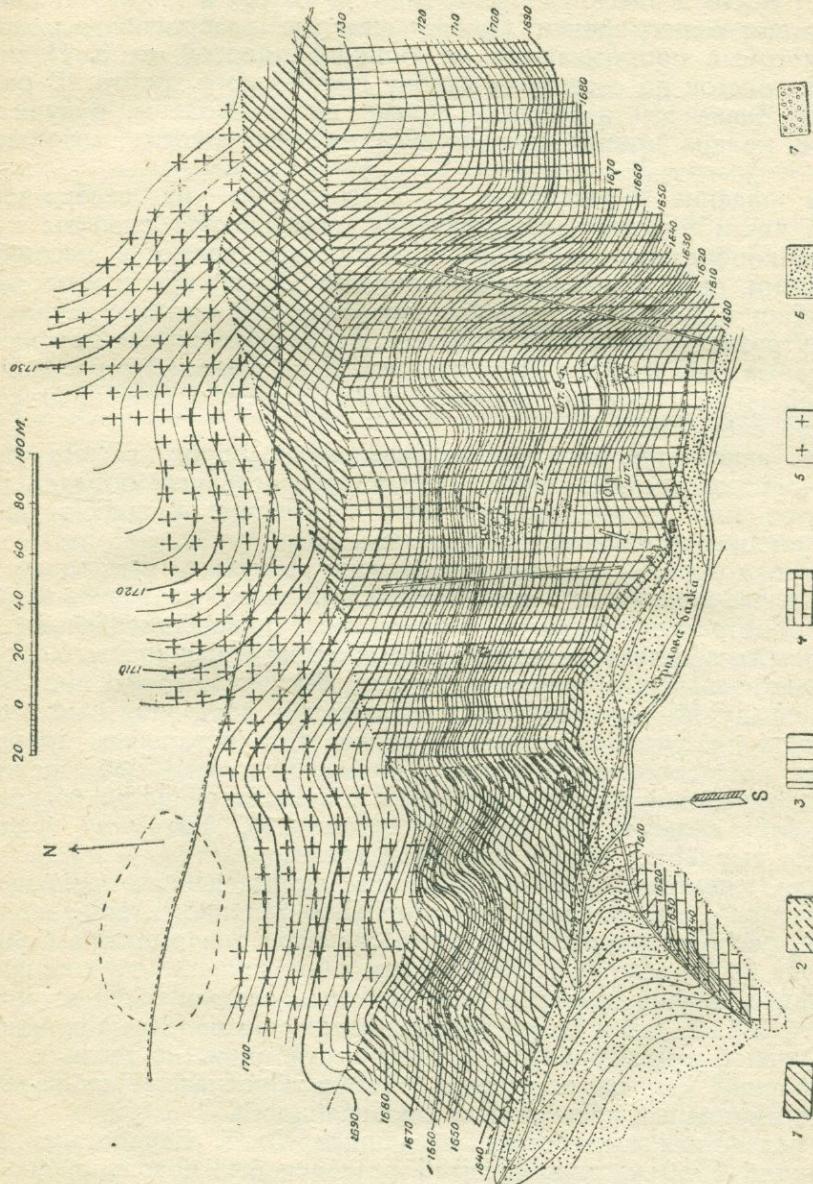
Пользуясь классификацией Линдгрена (19) и Эмонса (11), на основании приведенных выше данных, описываемое месторождение следует причислить к типу мезотермальных.

Месторождение Фролова Балка.

Это месторождение находится в верховьях одноименной речки, впадающей справа в р. Акстафу, и отстоит от ближайшего с. Никитино и от шоссейной дороги на расстоянии 3 км. Более крупным населенным пунктом является г. Деликан, отстоящий на расстоянии 8 км. Ближайшей же

железнодорожной станцией является ст. Караклис Закавказской жел. дор. с городом того же наименования, отстоящая на расстоянии 27 км от месторождения, причем почти на всем этом расстоянии имеется хорошая шоссейная дорога.

Как и Деликанское, месторождение это известно сравнительно давно и было предметом не только разведки, но и эксплоатации. Из просмотра



1 — Порфириты и кварциты изменен. 2 — Туфы порфиритовые. 3 — Окварцированные, каолинизированные и захрупленные породы. 4 — Известники эоценовые. 5 — Сиениты. 6 — Наносные отложения. 7 — Отвальные.

Рис. 6. Геологическая карта медного месторождения Фролова Балка.

архивных материалов¹ видно, что первые разведочные работы, произведшиеся Тахтажаном, относятся к 1895 г., причем в дальнейшем они были продолжены горнпромышленником Ахумянцем до 1914 г. В более старое время производилась и добыча руд, плавка которых также осуществлялась на месте кустарным способом.

¹ Использованные архивы сохраняются и в настоящее время Эриванской геолого-разведочной базой.

В геологическом отношении район месторождения (рис. 6) представлен, как и в предыдущем случае, туфо-порфиритовой толщей, с подчиненными ей кварцпорфирами, имеющими в участке месторождения довольно широкое распространение. Залегание этих пород здесь неясное, вследствие интенсивного гидротермального их изменения, но повидимому преобладающее общее западно-северо-западное (см. общую карту) простирание пород имеет место и здесь.

На правом берегу речки выходят светлые известняки эоценового возраста, которые протягиваются не мощной полосой от с. Никитино далее на юго-восток по северному склону Памбакского хребта. В районе рч. Фролова Балка эти известняки сильно дислоцированы, будучи сложены в ряд мелких крутых складок, усложненных иногда небольшими сбросами.

Общее падение известняков у с. Никитино — на северо-восток. В северной части участка месторождения наблюдаются сиениты в виде интрузии дайкообразного характера. Эти сиениты являются несомненно более поздними, нежели окружающие породы (порфириты и известняки). Силицификация известняков, наблюдающаяся у с. Никитино, несомненно связана с интрузией этих пород. Гидротермальное изменение порфиритов и порфиритовых туфов, достаточно интенсивное на участке месторождения, является следствием также поступланических процессов, связанных с этой же интрузией сиенитов.

Область гидротермально-метаморфизованных пород, весьма значительная на участке месторождения, представлена главным образом кварцитами, более или менее заохренными. Последние большею частью являются вмещающими жилы породами.

Штолни, которыми разведывалось месторождение, к моменту производства геолого-поисковых работ (1928 г.) почти все оказались заваленными и для осмотра недоступными. Проведенные по восстановлению одной из них работы, вследствие недостатка технических и финансовых средств, не дали положительных результатов, почему были осмотрены лишь (и то не полностью) шт. № 2, находящаяся у развалин построек, и некоторые короткие штолни, расположенные у речки. Для остальных пришлось ограничиться исследованием отвалов и поверхностными наблюдениями. Поэтому при описании рудных залежей я в некоторой части воспользовался данными геолога О. Т. Карапетяна (14), которому удалось осмотреть все выработки еще в довоенное время.

Как видно из этого описания, а также произведенных наблюдений, здесь имеется ряд сравнительно коротких жил западно-северо-западного простириания, располагающихся у контакта сиенитов с кварцитами. Падение этих жил, судя по записке О. Т. Карапетяна, в большинстве случаев крутое на север. Наиболее значительные и интересные залежи были встречены штолнями №№ 1, 2, 3, 9 и 12, расположенными у разваленных рудничных построек. Остальными выработками, заданными ниже по течению реки, рудных скоплений или не встречено вовсе, или последние наблюдались лишь в виде ничтожных прожилков и вкрапленности.

Всего подземных выработок, по данным О. Т. Карапетяна, было пройдено около 1750 м, т. е. масштаб разведки был довольно большой для такого сравнительно мелкого месторождения.

Количество отдельных мелких жилообразных залежей видимо довольно значительно, хотя они и не обладают постоянством. Так, штолня № 1 встретила 4 тонких жилы, штолня № 2 — три, штолня № 3 — одну, более мощную, и т. д.

Мощность жил обычно небольшая, колеблющаяся в пределах 2—20 см (по Карапетяну, от 0,5 вершка до 0,35 саж.). Для более убогой жилы, встреченной штолней № 3, мощность доходит до 0,5 саж., т. е. до 1 м.

Длина всех этих жил небольшая. Как максимальную величину

О. Т. Карапетян указывает длину в 25 саж. Обычно же длины жил колеблются в пределах 6—50 м.

Во время производства старых разведок конечно сколько-нибудь систематического опробования, как и геологической документации, не производилось. О. Т. Карапетян указывает, что среднее содержание меди в руде изменяется весьма резко. В некоторых местах это содержание не превышает 5%, а в других доходит до 21%.

Опробование, произведенное в 1928 г. преимущественно для отвалов, дает следующие содержания.

№№ проб	Место взятия пробы	Характеристика опробованных материалов	Содержание в процентах		
			Cu	Zn	Pb
1а	Отвал шт. № 2	Сортированная сульфид. руда	4,87	5,51	Следы
102	» шт. № 9	То же	2,00	0,81	—
86а	»	”	1,33	0,33	—
94	”	”	1,48	0,71	—
111	Большой отвал шт. № 2	Заохраненная изменен. порода	0,32	0,32	—
113	Большой отвал шт. № 1	То же	0,10	0,32	—

Опробованные редкие выходы жил, большую частью окисленные, дали содержания меди в виде следов и цинка меньше 1%. Золота и серебра в руде не найдено.

Таким образом приведенные результаты опробования, вместе с обширным развитием вторичных кварцитов, которые иногда являются и сами по себе оруденелыми (см. анализы пустых отвалов шт. № 1 и 2), а также некоторые сходные черты в отношении рудогенезиса с Аллавердским месторождением (см. ниже), заставляют высказаться за целесообразность постановки здесь хотя бы небольших разведочных (опробовательских) работ.

Минералогический состав руд, по произведенным наблюдениям, характеризуется присутствием следующих минералов в порядке их преобладания: пиритом, халькопиритом, сфалеритом, а также жильными минералами, выраженным кварцем и реже кальцитом. В отвале штольни № 10 найден также и гипс. О. Т. Карапетян указывает на наличие гипса в жильном выполнении жилы, вскрытой шт. № 3.

Минерографическое изучение руд показало, что руды из сортированных отвалов относятся по большей части к сплошным. Структура руд чаще зернистая, иногда наблюдаются графическая и скелетная структуры замещения.

Пирит обычно является преобладающим минералом, хотя в некоторых шлифах наоборот — преобладает халькопирит, в меньших же количествах развит сфалерит. Пирит всегда эвгедрален по отношению к другим минералам. Халькопирит наблюдается иногда сплошными участками, пересеченными жилками породы. Нередко участки и зерна халькопирита имеют удлиненную форму, вследствие чего намечается полосчатая структура руды.

Нередко среди халькопирита наблюдаются зерна пирита и сфалерита, размером от 3 до 0,001 мм. Зерна сфалерита почти всегда содержат эмульсионную вкрапленность халькопирита. В полуокисленных образцах широко развивается лимонит, появляющийся на месте пирита и халькопирита.

Строение жил по некоторым (но недостаточным) наблюдениям трудно составить окончательное мнение. Иногда более или менее явно намечается полосчатое строение, в других случаях такого строения не заметно. Залывандов жил, как и более или менее четких границ — нет, это отмечает и О. Т. Карапетян.

Касаясь вопроса о генезисе этого месторождения, прежде всего необходимо отметить, что происхождение его связано с интрузией сиенитов, принесшей металл. Концентрация руд обязана, как и в Делижанском месторождении (Арцруни), гидротермальной деятельности, проявившейся здесь достаточно интенсивно.

Весьма интересен вопрос о путях, по которым шли металлоносные растворы. В общей части уже было отмечено, что у сел Воскресеновка и Никитино имеет место линия разлома, по которой вероятно и произошло внедрение никитинской сиенитовой интрузии. Очевидно, что эта общая линия нарушения сопровождалась мелкими трещинами этого же направления, впоследствии выполненными отложениями рудных растворов, которые отчасти замещали и боковую породу. Весьма интересно наличие в жильном выполнении гипса, хотя и нет определенных данных утверждать, что здесь он не является вторичным. Присутствие гипса может быть указывает на генетическое сходство этого месторождения с Аллавердским. В недавно вышедшей работе В. Г. Грушевого (8, стр. 98 и 105) указывается, что приводимые в работе соображения говорят за гидротермальное происхождение Аллавердского месторождения, путем метасоматического замещения проникаемых растворами пород, и лишь некоторую трудность представляет отнесение его к типу мезотермальных или эпимеральных, вследствие присутствия гипса. Подробно разбирая вопрос образования гипса и считая его первичным, автор останавливается на переходном типе между теми и другими.

В описываемом нами месторождении не было констатировано других низкотемпературных минералов (барита и галенита), но совершенно аналогичные геологические условия залегания в гидротермально измененных (окварцованных) туфах и порфиритах вдоль зоны разломов и в связи с неоинтрузией, хотя и при гораздо более крупных размерах Аллавердского месторождения по сравнению с описанным, говорят за близость генезиса этих двух месторождений.

Никитинское месторождение.

Это месторождение было выявлено поисковыми работами 1928 г. и находится в близком соседстве с описанным месторождением Фролова Балка. Оно расположено у самого с. Никитино, у восточного его края, на северном склоне небольшого хребтика, уцелевшего от эрозии на правом берегу р. Акстафа.

По своему геологическому характеру это месторождение находится в весьма сходных условиях с месторождением Фролова Балка. Здесь проходит та же узкая интрузия сиенитов, внедрившаяся в толщу порфиритов и туфов в близком соседстве от проходящей здесь полосы эоценовых известняков, которые несут следы значительной силицификации.

Признаки оруденения наблюдаются в двух участках:

- 1) на правом берегу р. Акстафы у Никитинского минерального источника в пределах самого с. Никитино;
- 2) в 0,5 км от него по направлению к востоку, недалеко от лесопилки, также на правом берегу р. Акстафы.

Первое проявление представляет собою ряд мелких прожилочек, выполненных главнейше сфалеритом, галенитом и кальцитом, и сопровождающихся вкрапленностью серного и медного колчеданов в порфиритовой, сравнительно мало измененной, породе. Прожилочки имеют тенденцию широтного простирания, но вообще выдерживаются весьма слабо. Мощность каждого из них в отдельности меньше 1 см, мощность всей оруденелой зоны около 0,5 м. Прослеживание ее по простиранию показало, что эта зона протягивается лишь на несколько метров. Содержание метал-

лов в ней, по взятым бороздковым пробам, выражается: Zn 2,38%, Cu — следы, Pb — не обнаружено.

Второе проявление представляет собой систему жил, разбивающих интрузию сиенитов на площади в 20 м². Эти жилки весьма непостоянны по своему характеру как в отношении элементов залегания, так и по мощности, давая выклинивания в одном и том же обнажении (рис. 7). Преобладающее простирание их NW 300—310° при крутом на север или отвесном падении. Расчистка этого оруденения выявила лишь окисленную зону. Жильным выполнением здесь являются коричневые и черные железные охры, малахит, азурит и, в качестве жильных минералов кварц и реже кальцит.

Мощность отдельных, переплетающихся между собой, жилок сравнительно небольшая, варирирующая в пределах 10—30 см, и лишь в отдельных участках жилы № 3 мощность доходит до 1 м. Протяжение жил, хотя оно вполне и непрослежено, повидимому незначительное.

Произведенное опробование показало следующие содержания металлов по отдельным жилам.

По жиле № 1 по 5 пробам	меди от следов до 0,08%
" № 2 по 5 пробам	" от следов до 0,83%
" № 3 по 4 пробам	" от 0,09 до 1,63%
" № 4 по 1 пробе	" 0,12%

Все эти данные вполне определенно говорят за непромышленный характер месторождения.

Армутлинское медное месторождение.

Это месторождение, также охваченное поисковыми работами 1928 г., расположено у греческого селения Армутлы по речке Хач-булах, ниже переходящей в речку Соух-су и впадающей в р. Акстафу у с. Талакенд ниже сел. Иждеван (Караван-сарай).

Расстояние месторождения от шоссейной дороги, представляющее собой тропу, составляет около 20 км, далее же расстояние по шоссейной дороге до ст. Акстафа Закавказской жел. дор., к которой тяготеет месторождение, составляет около 40 км.

Месторождение также известно уже давно и повидимому не только разведывалось, но и эксплуатировалось. Об этом упоминает Г. М. Смирнов (28), которому удалось осмотреть месторождение, когда оно еще не было заброшено. Согласно его данным, последние работы относились к 1907 г.

Геологическое строение участка месторождения (рис. 8), к сожалению не вошедшего в район общих геологических исследований, представляется толщей вулканогеновых пород, относящихся предположительно к средне-юрскому возрасту. Эти породы выражены главнейше порфиритами, их туфами и туфо-брекчиями, а также слоистыми туффитами, которые, судя по геологической карте Г. М. Смирнова (28), выходят в ущелье р. Хач-булаха из-под титонских известняков.

В участке месторождения туфы и порфириты в сильнейшей степени метаморфизованы и часто превращены во вторичные кварциты. Эти по-

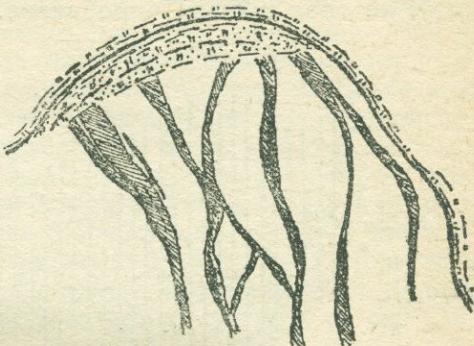


Рис. 7.

следние по большей части и являются вмещающими оруденение породами.

Старые разведочные работы, сосредоточенные у самого селения, а также в балке Крхана-джур, состояли по большей части в проходке штолен, к настоящему времени почти полностью заваленных и для осмотра недоступных. Лишь в устьи Николаевской штольни можно наблюдать жилу, которая и была опробована. Для остальных же выработок и зале-

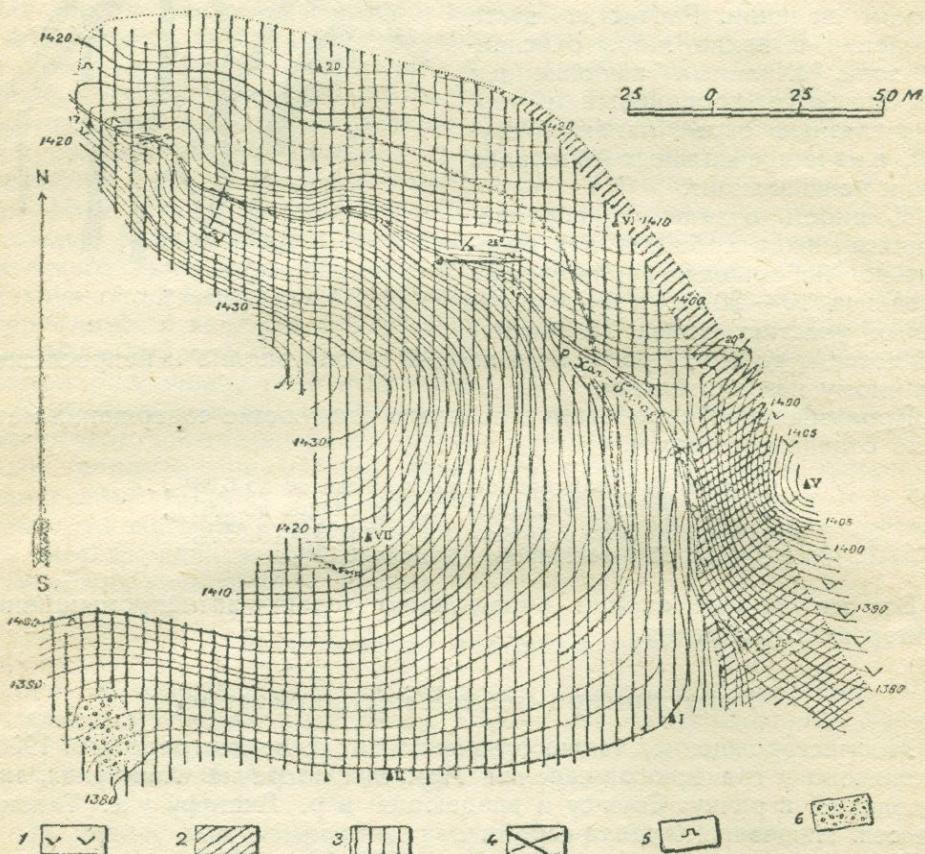


Рис. 8. Геологическая карта участка Армутлинского медного месторождения.

жей пришлось ограничиться исследованием отвалов и поверхностных выходов.

Большинство рудных залежей, судя по некоторым наблюдениям, а также по данным Г. М. Смирнова, представляет собой жилы обычно малой мощности. Г. М. Смирнов указывает также на щток, выявленный разведочными работами и почти полностью выработанный, который представляет собой скорее раздув одной из жилок.

Простижение жил чаще широтное, падение крутое. Мощность наблюденных жилок колеблется в весьма широких пределах, от 2-х до 50 см. В месте раздувов жил руда обычно выбрана древними горнопромышленниками. Таких жилок по балке Крхана-джур насчитывается до пяти. Протяжение жил также обычно мало, редко превышает 10 м. Однако

протяжение может быть увеличится, если проследить жилы расчистками и канавами по их простирианию. Опробование жил в балке Крхана-джур показало содержание меди с колебаниями от 0,1 до 24,62% при вычисленном среднем содержании 2,55%. Опробование рудных отвалов у штолен показало содержание меди 4,8%, 1,08% и 0,61%. Опробованный выход жилы Алексеевской дал содержание меди 1,52%.

Таким образом по размерам залежей, их характеру, а также по качеству оруденения это месторождение напоминает Фролову Балку. И если там можно было высказываться за постановку небольших геологоразведочных работ, то и здесь следует считать постановку их более или менее целесообразной, особенно учитывая то обстоятельство, что поисковая партия в 1928 г. обследовала месторождение лишь бегло и не была в состоянии провести какие бы то ни было горно-разведочные работы. Весьма целесообразным следует считать восстановление хотя бы некоторых штолен, опробование в них рудных образований, а также опробование выходящих на поверхность, интенсивно захваченных, вторичных кварцитов. Следует учесть также наличие медного оруденения в соседних участках, одним из которых является г. Далик-таш, отстоящий от сел. Армутлы к северу на расстоянии 3—4 км.

Минералогический состав руд описываемого месторождения определяется: пиритом, халькопиритом, в качестве жильного минерала кварцем, а также вторичными — ковеллином, малахитом, лимонитом и азуритом. При минерографическом исследовании в ничтожных количествах выявлены также галенит и блеклая руда.

Структура отложения по большей части зернистая. Преобладающими минералами являются пирит и халькопирит. Пирит обычно присутствует в виде густо рассеянных зерен с эвгедральными очертаниями, величиной 0,01—1,0 мм. Халькопирит развит в виде разной величины зерен и участков. Блеклая руда и галенит наблюдались лишь в 2-х шлифах, относящихся к отвалам выработок в балке Крхана-джур. Эти последние обнаружены в виде включений в халькопирите размерами 0,5—0,01 мм.

Блеклая руда дает микрохимическую реакцию на As и Sb, причем более активную — на As. Этот минерал видимо более поздний, чем халькопирит, поскольку он сечет последний в виде жилок. Таким образом, намечается следующий порядок выделения: кварц, пирит, халькопирит, блеклая руда, галенит.

Строение жил в общем такое же, как это наблюдалось в месторождении Фролова Балка.

Несмотря на то, что в ближайшем от месторождения соседстве интрузивные породы пока не обнаружены, связь с ними повидимому имеется. Это выражается в совершенно сходных с описанными выше для других месторождений условиями залегания, минерализации и пр. Если дополнительными работами здесь не будет выявлена интрузия, то наличие ее можно предполагать на некоторой глубине. Таким образом и это месторождение может быть отнесено к типу мезотермальных, с намечающимся переходом к эпимеральным.

В этой же группе месторождений находится и железное месторождение рч. Агарцын, описанное Г. М. Смирновым (28). Ввиду малой интенсивности оруденения и небольших размеров его, оно не подверглось каким-либо дополнительным исследованиям.

МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ РАЙОНА.

Эти месторождения сосредоточены в самом верхнем течении р. Акс-яфы и ее притока Блдан-чая, а также по течению рек Гарпи-чая и йаман (Занга-Мисханки). Все они тяготеют к ст. Караклис Закавказской жел. дор., находясь на расстоянии 5—20 км от нее. Лишь Мисхан-

ское месторождение тяготеет уже к г. Эривани в силу более удобных путей сообщения.

По генезису эта группа несколько разнородна. Здесь прежде всего четко выражен гипотермальный тип, к которому относятся Бозикендские месторождения и Якшатова Балка. Мисханскоое месторождение является контактово-гидротермальным, где гидротермальная фаза оруденения последовала за контактовой. Серно-колчеданные месторождения Танзут и Гамбара-Тала принадлежат к мезотермальным метасоматическим.

Наконец месторождение Ванан-дзор представляет собой тип, приближающийся к „вкрапленным рудам“, хотя отличается незначительностью размеров.

Описываемые в этой группе месторождения преимущественно медно-рудные. Только Танзутское и Гамбараталинское месторождения являются существенно серно-колчеданными. В смысле промышленной значимости эта группа является наиболее важной. Некоторые из месторождений этой группы уже эксплуатировались в широком масштабе (Танзут), с перспективами возобновления этой эксплоатации в ближайшую пятилетку, другие же (Мисханскоое месторождение) подвергаются в настоящее время детальной разведке.

Весьма вероятно, что и некоторые другие месторождения, в связи с развертыванием промышленности и изменением экономики, могут оказаться промышленно интересными.

Бозикендские месторождения (Вартан-юрт и Балдарган-юрт).

Описываемые месторождения расположены в верховьях р. Блдан-чая и отстоят от с. Гамзачиман и шоссейной дороги на расстоянии около 5 км к северо-востоку. Расстояние от ст. Караклис Закавказской жел. дор. составляет 27 км.

Геологические условия залегания (рис. 9) здесь характеризуются развитием кварцевых диоритов, диоритов и габбро-диоритов, принадлежащих к Геджалинской интрузии, контактирующей с толщей порфиритов, туфов и туффитов. Последние выражены обычными их типами, описанными в общей части. Лишь туффиты выражены темносерыми мергелистыми слоями с четкой слоистостью и со следами значительной измятости. Вблизи от месторождения у г. Цак-Кар простирание пород северо-западное с падением на юго-запад.

В верховьях р. Блдан-чая известно собственно два рудных проявления, отстоящих друг от друга на расстоянии 1 км, — в местностях Вартан-юрт и Балдарган-юрт. В обоих участках рудные проявления примерно одного характера. Вмещающими породами являются иногда кварцевые диориты, большую же частью рудные залежи наблюдаются в контакте кварцевых диоритов и порфиритовых туфов.

Рудные залежи по большей части жильного типа, хотя и весьма неправильны. Обычно развиты выклинивания, апофизы и проч. (рис. 10).

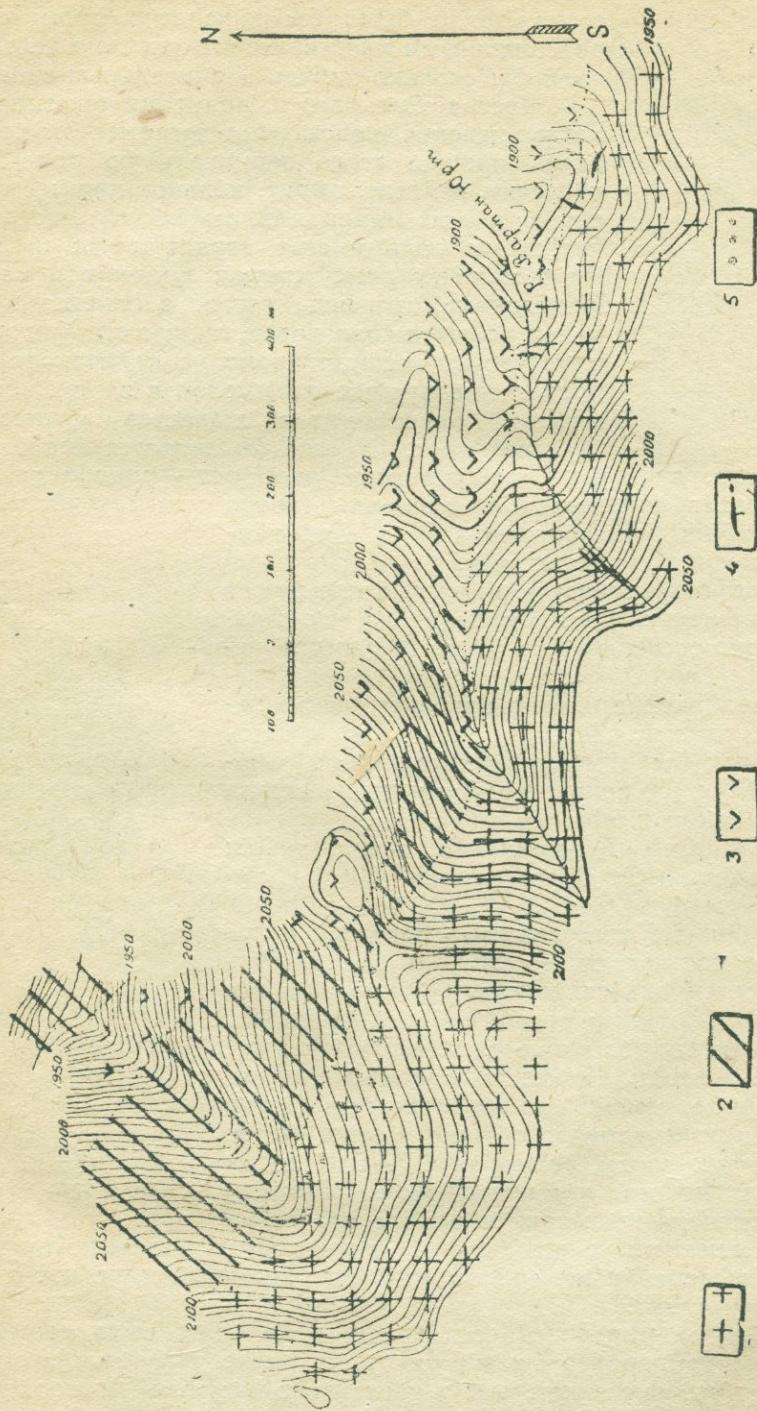
Простирание их северо-восточное, но для участка Балдарган-юрт преимущественно северное.

В участке Вартан-юрт наблюдаются следы весьма древних работ, выражавшихся в виде целого ряда воронкообразных заваленных выработок, идущих вдоль контакта. Также были найдены следы шлаков, свидетельствующих о производившейся здесь когда-то плавке.

Размеры наблюдавшихся жилообразных залежей по большей части небольшие. Одна из наиболее значительных жил в Алексеевской Балке прослеживается на протяжении около 70 м при меняющейся мощности от 5 см до 2 м. Опробование этой жилы показало содержание меди в среднем лишь 0,4% при колебаниях от следов до 8,95%.

Другая жила, гораздо менее прослеженная, опробована лишь в дву-

ее выходах. Средняя мощность ее на прослеженном участке 40 см, среднее содержание меди 0,77%.



1 — Кварцевые диориты. 2 — Туфы и туфиты. 3 — Порфиры. 4 — Рудные жилы. 5 — Следы старых выработок.

Рис. 9. Геологическая карта медного месторождения Вартан-Юрт Каракал'sкого уезда ССР Армении.

Опробование выходов других, обычно незначительных как по мощности, так и по протяжению жилок, показало содержание меди от следов до 1,59%. Лишь для одной небольшой жилки одна пробы дала 7,69%.

Таким образом практический интерес этого месторождения довольно сомнительный. Если бы было найдено большое число жил, возможность чего не исключается, то в этом случае месторождение было бы интересно лишь своими обогащенными участками, что конечно не обеспечило бы сколько-нибудь значительных запасов.

Состав жильного выполнения описываемого месторождения представляется уже несколько иным. Здесь прежде всего значительную роль имеет магнетит, гематит, пирит, халькопирит и, в качестве жильных минералов, амфибол и кварц. Значительную роль иногда играет также и глинка. Из вторичных присутствуют лимонит и малахит. Необходимо отметить, что зона окисления здесь почти не выражена вовсе, так что сульфиды большую частью выходят прямо на поверхность. Распределение рудных минералов в жилах неравномерное. Халькопирит наблюдается иногда в виде „кустов“ (рис. 11), где он является преобладающим минералом, в других же участках наоборот — преобладающими являются магнетит или жильные минералы (кварц или амфибол), халькопирит же наблюдается только в виде вкрапленности или почти вовсе отсутствует.

Минерографическое изучение руд, относящихся к обогащенным медью участкам, показало, что халькопирит нередко составляет от 40 до 90% исследуемого шлифа.

Меньшее значение имеет магнетит, часто переходящий в гематит. Иногда халькопирит весь испещряется как бы игловидными зернами гематита (табл. II, фиг. 1), вокруг которых почти всегда наблюдается каемка лимонита.

В халькопирите наблюдаются также жилки лимонита и ковеллина с образованием как бы „пестрой“ текстуры руды.

В более бедных участках жил магнетит и гематит нередко составляют до 50% и более. Магнетит наблюдается как сплошными участками, так и эвгедральными зернами различной величины. По краям зерен магнетит замещается гематитом в виде жилок и мелких зерен. Кроме того гематит развивается и в породе, цементируя зерна кварца. Пирит и халькопирит присутствуют обычно в виде более или менее мелких зерен, размером 0,3—0,01 мм, а часто замещаются лимонитом и ковеллином. В одном из шлифов отмечено характерное тонкое срастание магнетита и гематита с кварцем в виде субграфической структуры.

Порядок выделения минералов: магнетит, жильный минерал, гематит, пирит, халькопирит.

Таким образом минералогический состав жильного выполнения (присутствие высокотемпературных магнетита, а также амфиболя), а также геологические условия залегания (у контакта с интрузией) говорят за то, что это месторождение относится уже к типу гипотермальных. Оно конечно также связано с неоинтрузией, которая оконтурена на южном склоне Геджалинского хребта.

К этому же самому типу относится и следующее месторождение Якшатова Балка.



Рис. 10.



а — Халькопирит. б — Магнетит. в — Амфибол.

Рис. 11. „Куст“ в жиле месторождения Вартан-юрт.

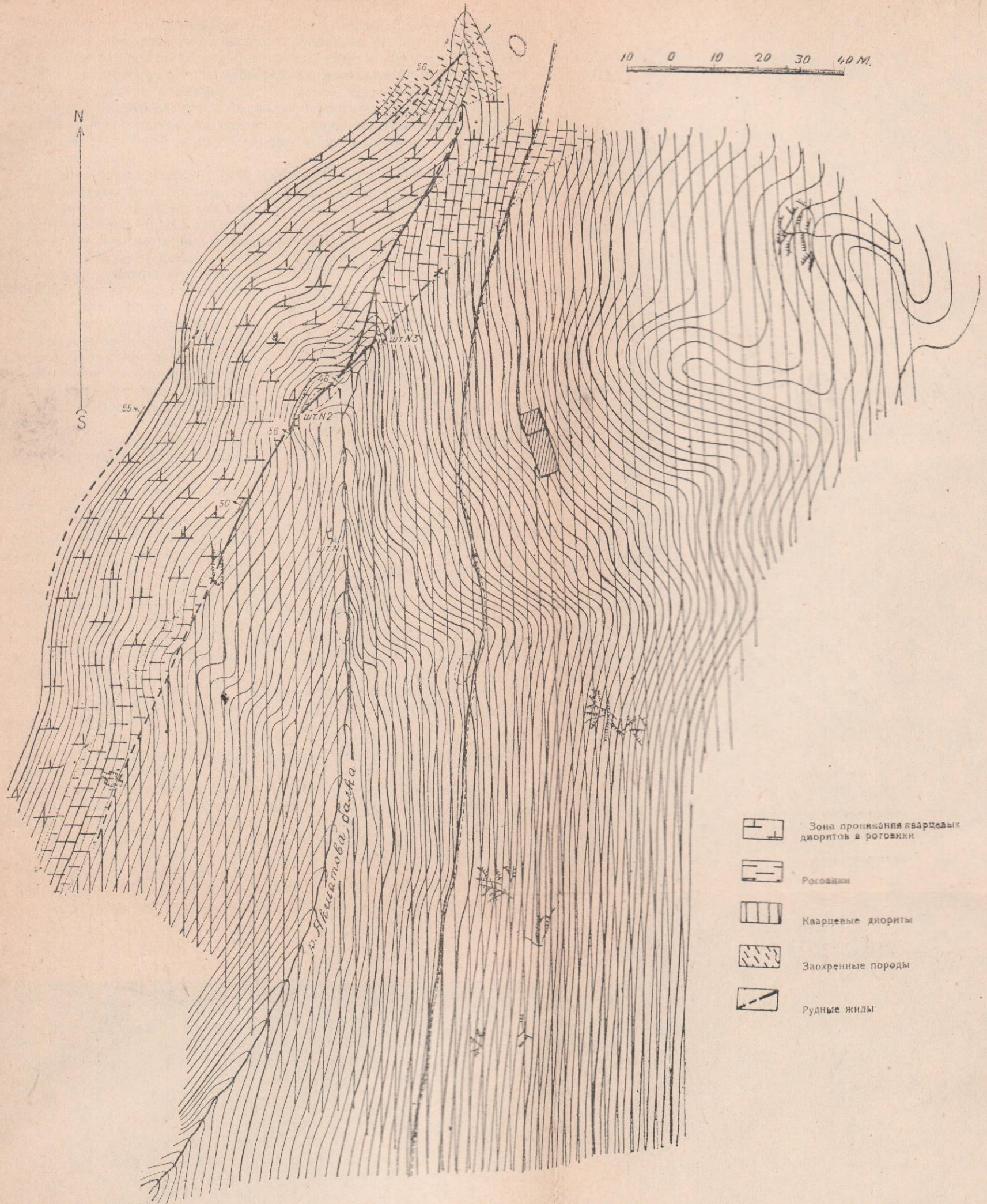


Рис. 12. Геологическая карта медного месторождения Якшатовая Балка.

Месторождение Якшатова Балка.

Это месторождение находится в самом верхнем течении р. Акстафы у одноименного правого притока ее, стекающего со склона Геджалинского (Безобдальского) хребта. Ближайшим населенным пунктом является с. Воскресеновка, отстоящее от месторождения к юго-востоку на расстоянии 4 км. Расстояние от места впадения р. Якшатова Балка, где был расположен конный завод Якшатова, до ст. Караклис Закавказской жел. дор. составляет около 13 км. Месторождение связано с шоссе на расстоянии около 4 км заброшенной грунтовой дорогой, проведенной в довоенное время частными предпринимателями.

Месторождение известно уже давно, но более значительно разведывалось частными предпринимателями в десятых годах настоящего столетия. Впоследствии в 1924/25 г. правление Аллавердского комбината еще раз обратило на него внимание, поставив небольшие работы, вызвавшие в расчистках старых выработок, но вскоре опять-таки работы прекратило.

Геологическое строение участка месторождения (рис. 12) характеризуется, как и в предыдущем случае, развитием кварцевых диоритов, прорвавших толщу туфогеновых пород и оброговиковавших их у контакта. Эти слоистые, обычно метаморфизованные, туффиты имеют преобладающее северо-западное простирание при падении на северо-восток. Угол падения обычно равен 25—35°.

Минералогический состав туффитов определяется плагиоклазом, кварцем и вторичными продуктами. У контакта с кварцевыми диоритами туффиты превращены в роговики. Ширина полосы роговиков составляет более 100 м.

Чрезвычайно интересна полоса непосредственного контакта между кварцевыми диоритами и роговиками.

Здесь мы имеем пояс внедрения кварцевых диоритов в туффиты, выражющийся сложной системой жил, проникающих роговики, или включающих их (рис. 1).

Весьма вероятно, что этот пояс является следом линии нарушения, ограничивающей геджалинскую интрузию с юга, и проходящей в направлении к с. Никитино.

Этот контактовый пояс, а также и оброговиковые туффиты, с несомненностью указывают на более поздний возраст кварцевых диоритов по сравнению с туффитами.

Месторождение вскрыто 3-мя штольнями, расположение которых видно на плане. Первые две штольни заданы в правом борту ручья и сбиты между собой наклонной выработкой. Штольня № 1 задана вкrest жилы № 1, а также подсекает другую жилу, № 2 (рис. 13).

Штольня № 2 задана по простиранию жилы № 1 и сбивается наклонной выработкой с штольней № 1.

Штольня № 3, длиной всего около 2 м, находится уже в левом борту ручья. В забое ее видны рудные прожилки, ответвившиеся от главной жилы № 1.

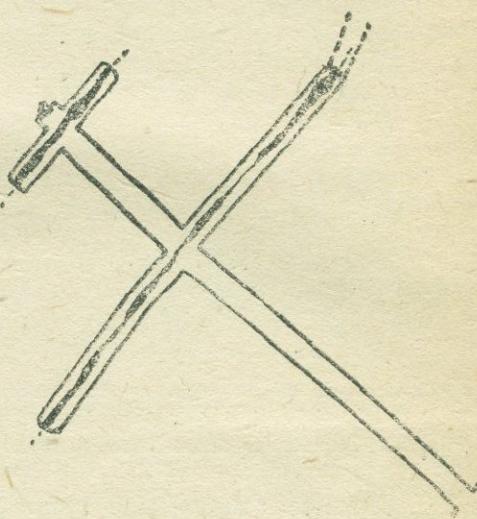


Рис. 13. Схема расположения выработок нижнего этажа.

Залегание последней определяется почти меридиональным простира- нием с падением на восток $265 - 270^\circ$ при угле около 45° . Падение жилы № 2, выходящей примерно в 150 м выше по ручью, более северо-западное при том же угле.

Жила № 1 прослежена старыми работами более, чем на 100 м. Она проходит как раз между роговиками и контактовым поясом, описанным выше. Мощность ее, как и всех других залежей этого типа, чрезвычайно непостоянна.

На прослеженном поисковой партией участке она колеблется от 20 см до 1,5 м, будучи равна в среднем 40 см. Кроме того, она дает разветвления, одно из которых вскрыто штольней № 3.

Мощность жилы № 2 в штольне несколько меньше. В обнажении же, наблюдаемом по ручью в 150 м выше старой штольни, мощность ее доходит до 2 м, но с убогим оруденением.

Опробование этого месторождения было проведено дважды. Второе контрольное опробование проводилось в 1930 г. после того, как были получены заверения некоторых местных работников о „богатстве“ этого месторождения.

В результате первого опробования по жиле № 1 было получено среднее содержание меди в 0,67%. Вторичное опробование дало среднее содержание меди для этой же жилы также меньше.

Рис. 14. Зарисовка жилы у верхней штольни.

ше 1%. Среднее содержание меди по трем пробам, взятым в штреке по жиле № 2, равнялось 1,28%.

Эти данные таким образом не говорят за возможность практического использования месторождения.

В общем здесь действительно все то, что сказано в выводах в отношении Бозикендских месторождений.

Состав руд месторождения Якшатова Балка тот же, что и в Бозикендских месторождениях. Значительно более здесь развит пирит, также в значительном количестве присутствует амфибол. Распределение рудных минералов здесь тоже неравномерное. Халькопирит иногда дает большие кустообразные скопления, чаще же присутствует в виде вкрапленности, нередко в ничтожном количестве. Наибольшие кустообразные скопления халькопирита достигают $0,5 \text{ м}^3$. Эти „бонанцы“ и являлись повидимому фактором, привлекавшим к себе в старое время внимание некомпетентных горнопромышленников. Пример распределения минералов показан на рис. 14.

Минераграфическое изучение руд описываемого месторождения показало присутствие здесь также и сфалерита, макроскопически не обнаруженного.

Магнетит обычно является преобладающим минералом, составляя от 30 до 80%. Нередко он замещается гематитом. Дальнейшее окисление вызывает появление лимонита, часто дающего петельчатую структуру замещения.

Пирит и халькопирит в количественном отношении уступают место друг другу, определяя тип руды. Пирит обычно в эвгедральных зернах, но выделился явно позднее магнетита.

Халькопирит присутствует как в зернах, так и сплошными участками. В зернах вместе со сфалеритом он заполняет промежутки между зернами магнетита. Нередко он замещается лимонитом, иногда в нем наблюдаются жилки ковеллина.

Сфалерит распространен сравнительно в слабой степени, присутствуя обычно в виде зерен и небольших участков. Иногда вокруг него наблюдаются каемки ковеллина, появляющегося за счет халькопирита.

Иногда довольно отчетливо видна зернистая структура отложения (табл. II, фиг. 2). Порядок выделения: магнетит с гематитом, пирит, жильный минерал, сфалерит, халькопирит и вторичные минералы.

Приведенное описание в достаточной степени определяет гипотермальный тип этого месторождения.

Кроме этих месторождений подобное же магнетитовое (с халькопиритом) оруденение было встречено и в следующей к западу балке, являющейся уже правым истоком р. Гарпи-чай (р. Танзут-чая). Оно также приурочено к контактовой полосе между Геджалинской интрузией кварцевых диоритов и туфовыми породами, но оруденение здесь гораздо слабее. Вероятно, что полоса этого магнетитового оруденения тянется на значительном протяжении вдоль указанного контакта.

Кроме этого типа оруденения, некоторые признаки несколько иного вида были встречены у с. Воскресеновки в Поповой балке и некоторых соседних с нею. Эти проявления выражены небольшими зонами более или менее интенсивной пиритизации в порфиритовых туфах и туфо-конгломератах с ничтожным присутствием халькопирита. Окисление таких зон нередко дает участки заохренных пород. И эти проявления оруденения приурочены к полосе разлома, сопровождающей линию нарушения, отмеченную севернее с. Воскресеновка.

Месторождение Гамбара-Тала.

Это месторождение занимает обширный участок, носящий название урочища Гамбара-Тала, и расположено на северном склоне Памбакского хребта по среднему и нижнему течению речки Андралиску-джур, впадающей в р. Танзут-чай в 2 км выше с. Вартанлы.

Расстояние от месторождения до шоссейной дороги составляет лишь 1—2 км, расстояние же до ст. Караклис около 7—8 км.

Наличие в близком соседстве довольно крупного серно-колчеданного месторождения Танзут с давних пор привлекало внимание всякого рода горнопромышленников (Майер, Нобель и др.) к этому участку, несущему следы оруденения в нескольких местах. Первая разведка его относится к десятым годам настоящего столетия, когда была выявлена небольшая линза серного колчедана, тогда же почти полностью выработанная. Затем некоторые дополнительные разведочные работы были проведены в 1925 г. Горным отделом ВСНХ Армении под руководством маркшейдера Бессонова, и наконец месторождение было обследовано и опробовано геолого-поисковой партией Института металлов ГГРУ в 1930 г.

В геологическом отношении Гамбараталинский участок (табл. IV) представляет собой область развития туфо-порфиритовой толщи с подчиненными ей кварцпорфирами. Вблизи от месторождения наблюдается интрузия сиенито-диоритов, прорвавшая вулканогеновую толщу и вызвавшая гидротермальную деятельность.

Вулканогеновая толща представлена авгитовыми и лабрадоровыми порфиритами, их туфами, туфо-брекчиями и туффитами, причем южные выходы их (по рекам Андралиску-джур и Танзут-чай) являются в сильной степени гидротермально измененными, каолинизированными, лимонитизированными и в отдельных участках окварцованными. Некоторые из таких измененных туфовых слоев гипсоносны.

Кварцпорфиры также являются сильно измененными, вплоть до превращения во вторичные кварциты.

Признаки оруденения сосредоточены главнейше в двух участках: в среднем течении р. Андралиску-джур и по р. Танзут-чай.

Первое из этих проявлений представляет собой ряд тонких и коротких жил, выполненных глинкой с небольшими скоплениями неплотного, часто сыпучего серного колчедана, залегающих в гидротермально измененных порфиритах. Наиболее интересным проявлением этого участка является линзовидная залежь серного колчедана, вскрытая штольнями №№ 2 и 3 и шурфом.

Штольня № 2, восстановленная поисковой партией, подсекает жилу с простираем NW 335°, с падением на север при крутом угле, выполненную глинкой, которая затем прослежена штреком. Скопления серного колчедана, вначале небольшие, далее к концу штрека увеличиваются в размерах и, судя по старому плану и отчету 1925 г., а также по отзывам некоторых горных деятелей (инж. Хаустова и горн. десятника Шагиняна), достигают размеров значительного раздува, вышедшего в русло речки и давшего при выемке в дореволюционное время несколько вагонов сер-

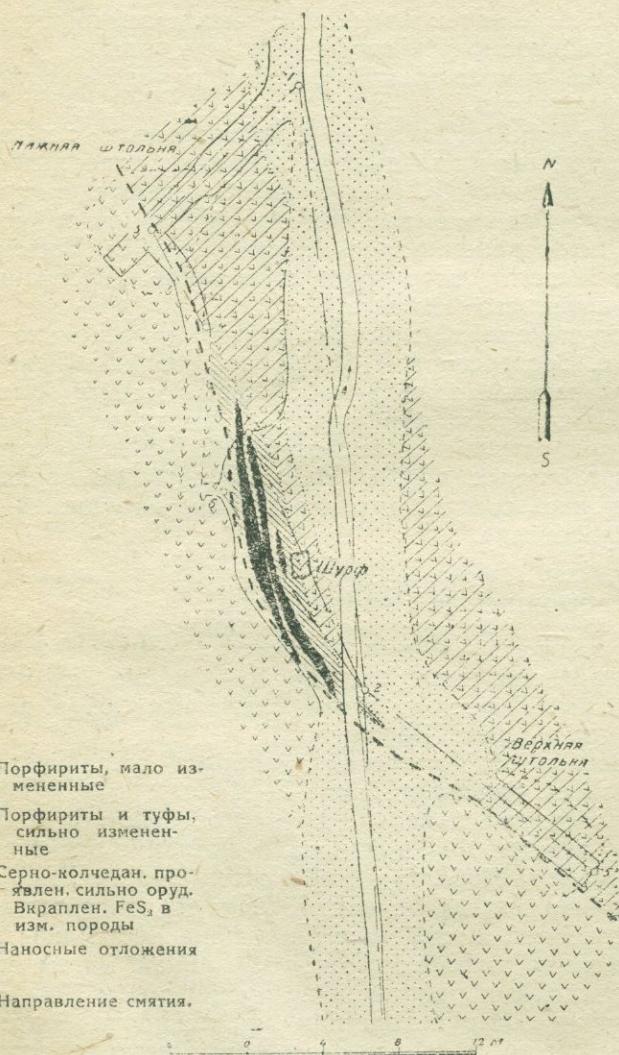


Рис. 15. План разведочных работ в урочище Гамбара-Тала, в ущелье Артиллерийской р.

ного колчедана высокого качества¹, причем почти весь этот раздув тогда же был выработан.

Дальнейшими разведками Горного отдела ВСНХ Армений, заключавшимися в проходке шурфа для прослеживания залежи на глубине и из него квершлага и штреков, было выявлено, что залежь далее на глубину представляется лишь шестью отдельными жилками мощностью от 0,02 до 0,35 саж.

¹ Эти сведения были сообщены тем же С. Шагиняном.

(7,4 м), выполненными глинкой и серным колчеданом и разобщенными между собой измененными, местами гипсоносными, порфиритового типа породами (рис. 15).

По простирианию на юго-восток продолжение этой залежи, выявленной штольней № 3, выражается также отдельными непостоянными жилками с обычным, приведенным выше, выполнением. Проведенными работами констатировано наличие следов скольжения в направлении этой залежи, что повидимому характеризует, вместе с другими трещинами, зону смятия, проходящую здесь, впрочем по простирианию быстро затухающую.

Отдельные пробы, взятые для характеристики этой залежи (но не в раздуве), не превышают 13,6% серы при следах меди. Другой участок оруденения, подвергшийся разведке в старое время, находится к северу по р. Танзут-чай, примерно в 1,5 км выше с. Вартанлы.

Здесь мы имеем также полосу довольно сильно измененных вулканогеновых пород, часто значительно гипсоносных, с участками большей или меньшей пиритизации. Часто в этих породах можно наблюдать кварцевые жилы, несущие иногда скучное оруденение, выраженное вкрапленностью пирита и еще более редкой вкрапленностью халькопирита. Опробование таких жилок показало лишь следы меди (наибольшее содержание 0,33%). Пиритизация в породах достигает иногда значительной интенсивности. Так, у старой заваленной штольни найдены штуфы серного колчедана, указывающие на более интенсивное оруденение в этом участке, хотя небольшое количество этих штуфов вряд ли говорит за значительные размеры рудных тел, встреченных штольней. По некоторым, не вполне достоверным, сведениям из этой штольни было добыто около двух вагонов гипса.

Другая штольня в этом же участке находится у впадения рч. Андрадиску-джур в р. Танзут-чай. Она пройдена по гипсоносным, гидротермально измененным порфиритовым туфам, и никаких залежей серного колчедана не встретила.

Кроме этих участков оруденения, проведенными партией геологопоисковыми работами было обнаружено серно-колчеданное проявление в полосе крацпорфиров, 3—4 км вверх по р. Андрадиску - джур от места ее впадения. Это оруденение представляет собой мелкие скопления мелкозернистого серного колчедана, напоминающего по типу танзутский. Если к этому добавить, что полоса крацпорфиров является повидимому одной и той же, будучи превращена почти в кварциты, и что на поверхности эти крацпорфиры значительно заокрены, то можно ожидать, если не непрерывного, то хотя бы спорадического продолжения танзутского оруденения. Это обстоятельство и заставляет высказываться за целесообразность постановки в этой полосе электроразведки, если только она технически выполнима. Опробование этого проявления показало здесь лишь незначительное содержание серы (до 1,56%) при следах меди.

Другое рудное проявление в области крацпорфиров, обнаруженных поисковой партией, является медным. Оно состоит из одной короткой жилообразной кварцевой, более или менее интенсивно оруденелой, залежи и нескольких других, с менее интенсивным оруденением. Залегание первой характеризуется NE 45° простирианием, с падением на NW угол около 50°, при мощности главного рудного тела, достигающей 2 м, и при длине около 10—12 м. Размеры других проявлений значительно меньше при гораздо меньшей интенсивности оруденения.

Последнее выражается главным образом малахитом и азуритом, развивающимся преимущественно по тонким трещинам, разбивающим жильный кварц.

Кроме этих минералов присутствует лимонит, происшедший вместе с карбонатами меди за счет разложения халькопирита, также наблюдающегося в виде мелкой вкрапленности.

Зальбанды рудного тела у висячего бока неотчетливы, в то время как у лежачего они более или менее ясны. Строение залежи полосчатое (рис. 16).

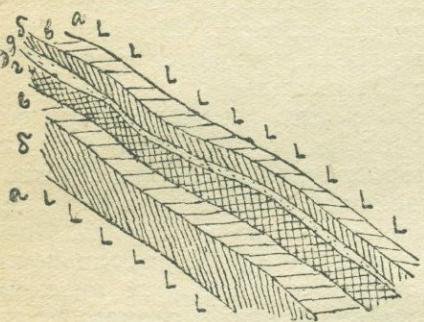
Содержание меди по взятым пробам колеблется в пределах от следов до 2%, при следах золота и серебра; для мелких проявлений — лишь от 0,05 до 0,74%. Повидимому в старое, всеми забытое время здесь в пределах Гамбараталинского участка существовал медный промысел, о чем свидетельствуют куски шлаков, найденные у совхоза. Однако широчайшее развитие наносов и лесного покрова пока так и не дало возможности обнаружить это новое медное проявление, и вряд ли это можно сделать без применения методов геофизических изысканий.

В 3—4 км к востоку от урочища Гамбара-Тала находится более или менее крупное Танзутское серно-колчеданное месторождение, известное уже давно и разрабатывавшееся в довоенное время на серный колчедан.

Это месторождение разведывалось специальной партией и детально изучено К. К. Поповым, который и дает детальное описание его. Поэтому в настоящей работе мы его подробно касаться не будем.

Ввиду этого, отсылая всех интересующихся к работе К. К. Попова, я здесь позволю себе отметить лишь то обстоятельство, что генезис указанного месторождения почти не отличается от генезиса месторождения Гамбара-Тала.

Рис. 16.



a — Измен. кварцпорфиры. b — Кварц с азуритом. c — Кварц заохренный. d — Кварцпорфиры с малахитом и азуритом, образованием. e — Кварцпорфиры заохренные.

Рис. 16.

здесь позволю себе отметить лишь то обстоятельство, что генезис указанного месторождения почти не отличается от генезиса месторождения Гамбара-Тала.

Ванандзорское медное месторождение.

Это месторождение находится в верховьях р. Ванан-дзор (на карте Ванк-дзор), на высоком склоне к правому ее истоку, рч. Хачаги-дзор.

Расстояние до г. Караклиса и железнодорожной станции того же названия составляет 5—6 км, причем почти на всем пути от зимовника Лорунц-Гомер до города проходит грунтовая дорога, и лишь от зимовника до месторождения на расстоянии в 1 км имеется лишь тропа.

В геологическом отношении участок представляется сложенным серией порфиритов, их туфов, альбитофириров и туфо-брекчий, а в нижней части склона также и кварцпорфирами, причем в близком соседстве от участка оруденения выходят и диориты, которым повидимому обязано своим происхождением описываемое оруденение.

Перечисленная выше серия зелегает в участке рудного проявления полого, при простирации NNW 350° и с падением на N при угле около 15°, но далее несет следы смятия и перемещений, возможно явившихся проводниками гидротермальных растворов. К этому типу повидимому относится мощная зона кварцевых жилок, протягивающаяся в восточной части участка почти поперек рч. Хачаги-дзор.

Самое оруденение известно уже сравнительно давно, причем частными рудоискателями здесь было задано несколько расчисток в местах наиболее интенсивного оруденения.

В общем это оруденение приурочено к полосе темных миндалевидных альбитизированных порфиритов и светлосерых бескварцевых порфиритов, выражаясь главным образом сравнительно слабыми малахитовыми образованиями, получающимися за счет окисления и разложения халькопирита.

Последний наблюдается главным образом в миндалинах названных выше пород, выполняя эти миндалины вместе с эпидотом и хлоритом. Большая же часть миндалин выполнена хлоритом, а несколько выше месторождения — эпидотом и кварцем. Размеры миндалин колеблются в пределах от 1 до 10 и редко более миллиметров.

Кроме оруденения в миндалинах в этом же участке в западной части наблюдаются тонкие карбонатовые жилки с малахитом. Мощность жилок обычно менее 1 см. Простирание их широтное или на WSW с крутым, почти отвесным, падением. Вообще же оруденение этого участка исчезает по простиранию.

Попытка прослеживания оруденелой полосы по простиранию канавами не дала положительных результатов.

Поисками в направлении простирания этих же пород признаки оруденения в виде редкой вкрапленности халькопирита выявлены далее к западо-северо-западу как на склоне, так и в правом борту р. Ванандзор. Однако вкрапленность эта настолько редкая, что никакого практического значения иметь не может.

Содержания меди по пробам, взятым по основному участку протяжением около 40—50 м при ширине полосы в несколько метров, вариируют в пределах следов до 0,25%. Эти содержания конечно не говорят в пользу месторождения.

Несколько восточнее от этого основного участка, в области развития туфов, поисковыми работами выявлена мощная окварцовенная зона кварцевых жилок, значительно заохренная, с сохранившимися от разложения выделениями пирита, а иногда, в общем довольно редко, и халькопирита. Мощность отдельных кварцевых жилок сравнительно небольшая, варьирующая большей частью в пределах нескольких сантиметров. Мощность же всей зоны достигает до 10 м и более.

Простирание этой зоны примерно меридиональное, протяжение ее достигает до 120 м, причем она протягивается главным образом на правом склоне к рч. Хачаги-дзор. На левом же склоне выявлен только один сравнительно небольшой участок окварцованных пород.

Опробование этой зоны показало чрезвычайно низкие содержания меди (следы и лишь в одной пробе 0,05%) и ничтожное содержание или полное отсутствие благородных металлов (золота и серебра).

Кроме указанных проявлений, проведенными поисковыми работами был выявлен в области развития измененных и заохренных пород ряд участков интенсивной пиритизации.

Один из таких участков наблюдается по рч. Хачаги-дзор, примерно в 0,5 км выше зимовника, причем серный колчедан, представляющий здесь более или менее интенсивную вкрапленность, в порфировых породах уже значительно разложен с превращением в охристую массу. Медь содержащих минералов здесь не наблюдается.

Другой участок серно-колчеданного оруденения выявлен в балке, впадающей в р. Ванандзор справа, несколько выше зимовника Лорунц-Гомер.

Здесь пирит менее окислен и дает небольшие скопления в измененных туфах. Значительная область, подвергшаяся пиритизации и, вследствие разложения пирита, сильно заохренная, выявлена по рч. Очаги-дзор.

Здесь, по указаниям местных жителей, ранее была пройдена в месте наиболее интенсивной пиритизации короткая выработка, теперь заваленная, дающая у поверхности впечатление значительной заохренности. Опять-таки и здесь признаков медного оруденения не обнаружено.

Таким образом Ванандзорское медное месторождение, интересное лишь своим типом, представляется бедным, почему постановка разведочных работ здесь не была бы целесообразной. Другие проявления, являющиеся большей частью серно-колчеданными, вследствие недостаточной

для серного колчедана интенсивности оруденения и ограниченности его участков, также не могут быть сейчас рекомендованы для постановки разведки.

Мисханское медное месторождение.¹

Мисханское месторождение находится в верховьях р. Маман (Занги-Мисханки) впадающей у с. Нижние Ахты в р. Зангу, и расположено у самого с. Ново-Михайловка (Мисхана). Расстояние от месторождения до с. Нижние Ахты по арбной дороге составляет 34 км, и от него до г. Эривани по хорошей шоссейной дороге—около 48 км, всего же от месторождения до г. Эривани 82 км. Расстояние от месторождения до ст. Караклис Закавказской жел. дор. составляет всего 20 км, но на этом расстоянии приходится преодолевать перевал Памбакского хребта и значительные участки пути, допускающие лишь вынужденное сообщение в летнее время, почему все сообщение осуществляется через Эривань.

Описываемое месторождение было известно еще в прошлом столетии и разрабатывалось греками кустарным образом. С 1911 г. месторождение было сдано в арендную разведку английской кампании Струдерс. Последней были проведены разведочные работы в течение 1913 и 1914 гг., которые были прекращены вследствие начавшейся войны. В дальнейшем месторождение было охвачено работами поисковой партии в 1930 г., после чего были поставлены разведочные работы, продолжающиеся и в настоящее время.

Месторождение принадлежит к типу контактового, усложненного последующими гидротермальными процессами, и приурочено к полосе, гранатовых скарнов, заключенных между кварцевыми диоритами, с одной стороны, и комплексом пироксено-амфиболовых роговиков и мраморизованных известняков, прорванных и инъицированных граносиенитами и аplitами — с другой. Возраст интрузии кварцевых диоритов — третичный, роговиковой толщи и граносиенитов — дотуронский.

Кварцевые диориты разбиты густой сетью трещин и кварцевых жил, главнейше широтного простирания. По некоторым из трещин в кварцевых диоритах и скарнах произошли перемещения сбросового характера.

Ширина скарновой полосы непостоянна. У с. Ново-Михайловка она достигает нескольких сот метров, в районе же Демир-Магара — лишь 10—20 м.

Оруденение наблюдается в трех разобщенных участках, представляющих собой развитие лимонитизированных и оруденелых скарнов и охристых пород, близко напоминающих собой железную шляпу с призмами и налетами медной зелени и азурита.

Главный участок, являющийся наибольшим, имеет площадь лимонитизированных выходов более 15 000 м². Сюда же относится и довольно мощная полоса окварцованных, иногда каолинизированных пород брекчиевидного характера с гнездами халцедона, распространенных в северной части участка и несущих иногда признаки оруденения.

На глубине оруденение Главного участка подсечено тремя старыми штолнями, восстановленными в 1930—1931 гг. Наиболее восточная штолня № 1, длиной 111 м, пересекла отдельные рудные участки окисленной зоны с содержанием меди менее 1%.

Штолня № 2, длиной более 160 м, вскрыла также окисленную зону руд, представленную охристой массой с неравномерно распределенными в ней купритом, малахитом и азуритом, а также участками сохранившихся от разложения сульфидов (пирита и халькопирита). Содержание меди по

¹ Описание этого месторождения дается лишь в виде краткого очерка, имея в виду детальное описание его после окончания проводимых разведочных работ.

этой штольне чрезвычайно неравномерны и колеблются от 0,1 % и меньше до 6%. Прямой ход штольни дает содержания меди от 0,2 до 2%, исключая последний участок брекчиевидных охристых пород, почти неоруденевших вовсе. Наконец другие участки (обходной штрек, штрек № 1) дают средние содержания меди до 2% и более.

Штольня № 3 встретила уже полуокисленные руды со значительным развитием сульфидов, распределенных в виде густой сети тонких жилок среди окисленной заохренной породы, напоминающих штоквёрк. Скопления сульфидов (пирита и реже халькопирита) наблюдаются также в виде желваков и мелких гнезд. Среднее содержание меди по штольне составляет более 1,5%. Здесь констатировано также присутствие молибденита, приуроченного главным образом к кварцевым жилкам.

Ближний и Дальний Демир-Магара представляют собой оруденелые участки скарнов гораздо меньших размеров. Длина каждого из них составляет около 150—200 м при мощности около 10—15 м. В этих участках в висячем боку рудных тел присутствуют уже и мраморизованные известняки, полностью превращенные в скарны в Главном участке.

Как и для последнего, руды окисленной зоны представляются лимонитизированными скарнами и охрами, разбитыми целой сетью тонких (0,1—2 см) кварцевых жилок, проходящих примерно в широтном направлении. Для участка Дальний Демир-Магара значительное развитие имеет магнетит.

Штольня № 5, заданная вкрест залежи Дальний Демир-Магара, (и штреки из нее) прошла еще в окисленной зоне, штольня же № 6 на участке Ближний Демир-Магара (по простирианию оруденелой полосы) встретила уже зону сульфидных руд. Эти последние представляются главнейше халькопиритом, молибденитом и пиритом, распределенными в гранатовых скарнах. Халькопирит часто дает желвакообразные скопления, иногда же присутствует в виде вкрапленности в кварцевых жилках, разбивающих гранатовые скарны, а также и в самих скарнах. Молибденит главным образом приурочен к кварцевым жилкам мощностью большей частью меньше 1 м. Пирит встречен лишь местами у лежачего бока.

Что касается содержаний металлов в руде, подсеченной подземными выработками, то ввиду незаконченной разведки они, как и на Главном участке, еще недостаточно выявлены. По предварительным данным по штольне № 5 среднее содержание меди составляет около 1%, по штольне № 6—лишь 0,4%.

В общем данное месторождение привлекает внимание большой площадью охристых, местами значительно оруденелых выходов. Оконтуриивание последних, а также разведка их на глубину посредством бурения является задачей пока еще незаконченных разведочных работ.

МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАССЕЙНА Р. ГАСАН-СУ И СОСЕДНИХ С НЕЙ.

Эта группа месторождений сосредоточена в наиболее восточной части района и в наибольшем удалении от крупных интрузий. По минералогическому составу она более или менее обособляется в тип существенно полиметаллических месторождений, где во многих случаях минералы, содержащие цинк и свинец, являются преобладающими.

К таким месторождениям принадлежат Южный и Северный Иног-даг, Сугюты, Караги-дзор, Тауз-булах и другие. Наряду с ними мы имеем скопление серно-колчеданные месторождения, почти без присутствия других рудных минералов. К таким относятся Бала-Садыр, Гелистрик, Кела-Тантет и проч. Значительное количество этих месторождений являлось в старое время объектом разведки частных горнопромышленников.

Эта группа месторождений еще в довоенное время была обследована Морозовым (22), который дал их краткое описание. Последнее чрезвычайно

теряет от того, что к нему не приложен картографический материал, отсутствие которого во многих случаях почти совершенно лишает возможности пользоваться этой работой. Некоторые из месторождений этой группы были посещены Константовым (15), который также дает лишь краткое их описание.

В генетическом отношении месторождения этой группы принадлежат уже в значительном большинстве к типу эпимеральных, или переходных к ним, в пользу чего говорит как присутствие низкотемпературных минералов (галенит, барит), так главным образом и развитие алунита в боковых породах, о чем упоминает также и С. В. Константов (15). По количеству рудных проявлений и интенсивности оруденения в некоторых из них, эта группа представляет значительный интерес. Если бы хоть небольшая часть всех металлов, распространенных в отдельных, преимущественно мелких образованиях, была бы сконцентрирована в одном теле, то это было бы одним из крупных месторождений цветных металлов. Однако разбросанность этих проявлений, их непостоянство в смысле количественном и качественном в большинстве случаев отодвигают возможность их практического использования на значительное время.

Месторождение Южный Иног-даг.

Это месторождение находится в верховьях одноименного ручья, впадающего слева в р. Гасан-су в верхнем ее течении. Как и вся эта группа, оно тяготеет к ст. Акстафа Закавказской жел. дор. На расстоянии от месторождения до с. Иджеван тропа около 13 км представляет собой путь, тяжелый даже для выручного сообщения; далее же от ст. Иджеван до ст. Акстафа, примерно на 43 км, имеется сравнительно хорошее шоссе.

Ближайшим населенным пунктом является с. Верхний Агдан, отстоящее от с. Иджеван на расстоянии 2—3 км и от месторождения — на расстоянии около 10 км.

Описываемое месторождение, как и многие другие, также явилось предметом небольшой разведки, проводившейся обычно случайными лицами, искавшими средств быстрого обогащения. Следы этих работ выражаются в нескольких совершенно заваленных выработках и небольшом отвале довольно хорошей сульфидной руды (см. ниже).

Геологическое строение участка месторождения (табл. VII) представляется развитием мощной толщи грубообломочных туфовых пород, выраженной порфиритовыми туфами, туфо-брекчиями и туфо-конгломератами, а также порфиритами, с подчиненными ей, иногда значительными образованиями кварцпорфиров. Залегание последних в пределах описанного участка дайкообразное.

Кроме этих пород в северо-западной части района месторождения проходит не мощная полоса слюдисто-кварцитовых сланцев, отмеченная уже в общей части. Истинная природа этих сланцев остается все еще неясной, поскольку они, с одной стороны, переслаивают туфовые породы, а с другой — представляют собой по своему характеру резко отличную породу.

С. В. Константов (15) приписывает этим породам палеозойский возраст, но оснований к этому к сожалению не приводит.

В тектоническом отношении участок месторождения также является довольно сложным. Кроме общего антиклинального перегиба для всего района здесь намечается более второстепенная изогнутость слоев, большую частью трудно прослеживаемая, вследствие массивного характера пород. Разрывы и смещения небольшой амплитуды, здесь наблюдавшиеся, сопровождали повидимому общие отмеченные выше тектонические элементы.

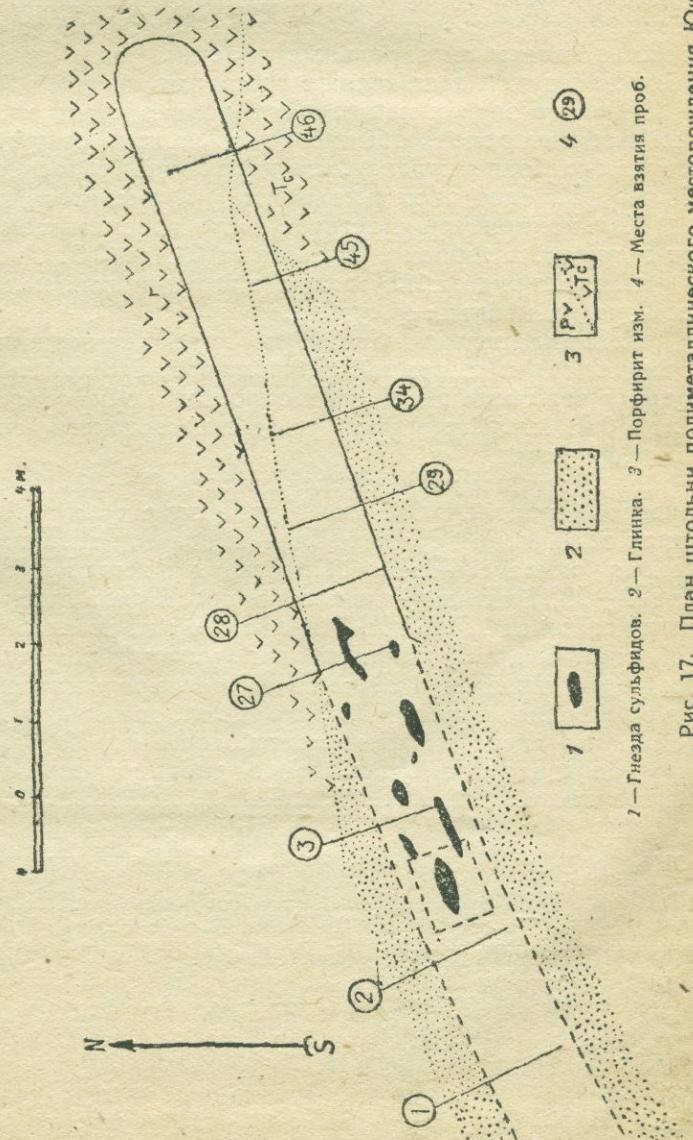
Главное оруденение здесь приурочено к полосе туфо-конгломератов и налегающих на них измененных порфиридов. Изменение пород здесь

в общем довольно слабое и выражается главным образом каолинизацией. Окварцевание развито весьма слабо. Рудные скопления, проявляющиеся в виде гнезд полиметаллической руды, сопровождающиеся в правом борту ручья (рис. 17) (см. табл.) значительными образованиями не-плотного серного колчедана, приурочены именно к этой полосе. Повидимому гнезда руды часто представляют собой не что иное, как замещенные валуны и включения туфо-конгломератов. Во время старой разведки одно крупное, или несколько мелких гнезд были выявлены и добыты прежними работами, следы чего наблюдаются в виде небольшого рудного отвала.

Простирание рудоносной полосы NE 310° при крутом падении. Мощность этой полосы колеблется от 1,0 до 1,2 м. С юго-восточной стороны эта полоса ограничена отчетливой плоскостью, с заметными следами скольжения.

В целях разведки и опробования этой полосы в борту ручья была задана штольня по простиранию полосы, которая уже на пятом метре констатировала почти полное прекращение оруденения. Таким образом протяжение этой оруденелой полосы составляет не более 8—10 м, считая также и серноколчеданный юго-западный ее край.

Размеры рудных гнезд, встреченных штольней, не превышали 20—25 см в длину, при старых же разведках, судя по отвалам, были выявлены гнезда размером до 80 см, что соответствует объему 0,04—0,05 м³.



1 — Гнезда сульфидов. 2 — Порфириты. 3 — Гранитка. 4 — Места взятия проб.

Рис. 17. План штольни полиметаллического месторождения Южн. Иког-лаг.

№ № проб.	№ № секц.	Содержание			
		Cu	Zn	B 0,1% следы	Pb
1	—	0,12	0,40	0,22	
2	—	0,18	0,85	0,32	
3	—	не обн. следы	0,56	0,10	
27	—	—	0,358	0,68	
28	—	—	"	0,105	следы
29	—	—	"	0,262	0,03
34	—	не обн.	—	0,184	не обн.
45	—	"	—	следы	следы
46	—	"	—	"	не обн.

Произведенное опробование рудного отвала дало содержания: цинка 18,33%, свинца 13,5% и меди 4,37%. Несмотря на это, опробование всей рудной полосы, прослеженной штолней, в силу малого количества гнезд дало лишь десятые доли процента свинца и цинка. Меди в большинстве проб не обнаружено. В серно-колчеданной части полосы меди и благородных металлов также не обнаружено.

Минералогический состав рудных гнезд определяется: цинковой обманкой, пиритом, свинцовым блеском, халькопиритом, блеклой рудой и, в качестве жильного минерала, кальцитом.

Руды по большей части сплошные. Вкрапленные встречаются в гнездах, где замещение рудами неполное, а также в серно-колчеданной части рудной полосы. Последние под микроскопом состоят главным образом из пирита, и лишь в слабой степени развиты сфалерит, халькопирит и галенит.

В сплошных рудах сфалерит обычно является преобладающим, составляя от 40 до 60%. Лишь только для единичных шлифов он уступает свое место галениту. Часто большие участки сфалерита раздроблены и секутся жилками других сульфидов. Иногда они разъедаются ими с образованием субграфической структуры. Галенит присутствует обычно в меньшем количестве, давая ангедральные участки. Часто он вместе с халькопиритом и блеклой рудой дает тесные срастания.

Пирит в зернах наблюдается только среди халькопирита, галенита и жильных минералов, обычно среди жилок, секущих сфалерит, что доказывает его более позднее, по сравнению с последним, образование. Он обычно разъедается халькопиритом и галенитом, но не сфалеритом.

Халькопирит присутствует часто в неменьшем количестве, чем галенит и пирит, в зернах размером от 0,2 до 0,01 мм.

Блеклая руда присутствует в незначительном количестве; дает микрореакцию на мышьяк и сурьму.

Кальцит является повидимому наиболее поздним минералом, поскольку замещает галенит, причем наблюдаются его кристаллические ограничения. Средняя величина зерен этих сплошных руд обычно мала, колебляясь от 0,2 до 0,01 мм. Структура руды мелкозернистая (табл. III, фиг. 1), местами субграфическая.

Кроме описанного оруденения, в 200—300 м ниже по тому же ручью поисковой партией была выявлена зона тонких интенсивно оруденевших жилок, залегающих среди каолинизированных и заохренных порфиритов, названная кокчаевской зоной. Простижение зоны NE 85°, падение на запад при угле 82—90°. Мощность отдельных прожилков порядка 12 см, расстояние их между собой от 0,5 до 1 м. Общая мощность зоны около 8 м. Прослеживание этой зоны по простианию не дало никаких результатов, так как она в левом орту теряется в общей массе заохренных пород, а в правом уходит под глубокие наносы. Однако предполагать значительное протяжение этой зоны не приходится, судя по примеру соседних проявлений.

Произведенное опробование дает следующие содержания.

№№ проб	№№ секц.	Содержания				Опробован- ная мощ- ность (в сан- тиметрах)
		Zn	Pb	Cu	Ag г/т	
(в процентах)						
68	1	0,90	—	—	—	110
"	2	2,35	не обн.	не обн.	—	12
"	3	0,46	следы	следы	14	100
"	4	5,14	1,64	0,12	—	15
"	5	0,26	—	—	—	100
"	6	3,44	2,75	0,24	—	10
"	8	0,39	0,25	не обн.	—	100

Минералогический состав жильного выполнения здесь почти тот же. П. м. структура руд зернистая. Преобладающим минералом также является сфалерит, составляющий от 30 до 85%. Зерна кварца и пирита, хотя и обладают эвгедральными очертаниями, но всегда приурочены к трещинам в сфалерите или окружают каёмкой его зерна (табл. III, фиг. 2). Халькопирит и галенит развиваются небольшими участками и эмульсионными включениями в сфалерите.

Блеклая руда присутствует в незначительном количестве. Относится вероятно к тенантиту, так как дает более отчетливую реакцию на мышьяк. Порядок выделения, как и в предыдущем случае: сфалерит, пирит, кварц, халькопирит, блеклая руда, галенит.

Еще ниже по тому же ручью Южный Иног-даг встречено еще несколько жилообразных проявлений среди туфов. Два из них существенно серно-колчеданные, сравнительно небольшой мощности (не больше 1 м) и протяжения. Опробование их не обнаружило присутствия меди; содержание цинка не выше 0,83% (проба 72).

Уже у самого впадения этого ручья в р. Гасан-су выявлена зона небольших жилок с крайне убогим полиметаллическим оруднением.

Месторождение Северный Иног-даг.

Это месторождение расположено в 1,5 км к северу от описанного выше, у одноименного ручья, также впадающего в р. Гасан-су.

Геологическое строение участка уже описано выше, так что, во избежание повторений, прямо переходим к описанию месторождения.

Как и в предыдущем случае, здесь мы имеем ряд рудных образований несколько различного минералогического состава, подчиненных общей системе трещин широтного направления.

Наиболее интересным образованием здесь является кварцевая жила с редкой вкрапленностью халькопирита, пирита и цинковой обманки, выявленная в среднем течении ручья. Простиранье ее NE 85°, падение на S при угле 77°. Мощность ее несколько более 1 м. Произведенными расчистками бортов ручья рядом с нею, несколько ниже, выявлено гораздо более интенсивное оруднение неправильной формы в несколько окварцованных порфиритах. Эта залежь также имеет удлиненную форму и произошла путем метасоматического замещения боковых пород отложениями гидротермальных растворов, циркулировавших по трещинам широтного простиранния.

Штольня № 1, заданная в правом борту ручья (рис. 18) дала на 10—12 м почти постепенный переход ее сначала в зону мелких кварцевых прожилков, а затем в пиритизированную породу.

В восточной части залежь также прекращается сравнительно быстро, почему штольня № 2 в левом борту прошла уже по кварцевой жиле и тоже показала почти полное ее выклинивание (рис. 19). Таким образом прослеженное протяжение кварцевой жилы составляет всего около 40 м, причем на этой длине она колеблется в мощности от 15 см до 1,2 м. Размеры сопутствующей ей залежи еще меньше.

Зальбанды кварцевой жилы выражены в общем весьма слабо, хотя границы ее в ручье, а также в штольне № 1 более или менее ясны. Совершенно неясны границы соседней залежи, что также указывает на имевшее место замещение.

Оруднение этих залежей определяется присутствием следующих минералов: цинковой обманки, пирита, свинцового блеска, халькопирита и блеклой медной руды. Последняя выявлена только под микроскопом. Жильными минералами здесь являются кварц, кальцит и в меньшей степени барит. Последний был встречен в штольне № 2 на 8 м от устья. Штольней № 1 были встречены руды с типичным кокардовым строением, когда кусочек породы обрастают рудными и жильными минералами. Руды,

как и в месторождении Южный Иног-даг, также могут быть разделены на вкрапленные, относящиеся главным образом к кварцевой жиле, где наибольшее значение имеют пирит и халькопирит, и сплошные, свойственные Соседней залежи, где преобладают сфалерит и галенит.

П. м. в таких рудах сфалерит представляется сплошными участками, разбитыми жилками пирита (табл. IV фиг. 1), жильных минералов, халькопирита и галенита. Нередко в нем наблюдается эмульсионная вкрапленность халькопирита.

Пирит в зернах 0,001—1,5 мм величиной, рассеян обычно равномерно, присутствуя как в сплошных, так и во вкрапленных рудах.

Халькопирит развит как в зернах средней величины 0,2 мм, где он ассоциируется с галенитом, так и в виде более мелкой эмульсионной вкрапленности в сфалерите. Иногда он замещается борнитом, ковеллином и лимонитом с образованием петельчатой структуры замещения. Галенит присутствует в разных количествах в обычных ангедральных участках или зернах. Нередко в нем наблюдаются жилки кальцита.

Структура руды зернистая, местами эмульсионная распадения смеси сфалерита и халькопирита. Порядок выделения большую частью тот же, что и в предыдущем случае: сфалерит, пирит, кварц, халькопирит, галенит, кальцит. Сравнительно редко наблюдается более нормальный порядок выделения, когда первым идет кварц, затем пирит, сфалерит и т. д. Произведенное опробование выявило большую неравномерность содержания металлов по отдельным пробам, но в среднем оно весьма мало: для цинка около 1%, для свинца еще меньше.

Кроме описанного оруденения, ручьем Северный Иног-даг пересечено еще несколько залежей широтного простирания.

Одна из них находится метрах в 200 выше по ручью у впадения в него другого ручья Казан-Учан и выражена серно-колчеданной залежью средней мощности около метра с колебаниями от 0,2 до 1,5 м, залегающей среди нескольких заокренных порфиритов.

Жильное выполнение ее существенно состоит из пирита, обычно в виде кристалликов, рассеянных в глинистой массе.

Протяжение жилы, прослеженное главным образом старой штольней, составляет около 12 м. Опробование ее показало только ничтожное содержание цинка. Меди и благородных металлов не обнаружено.

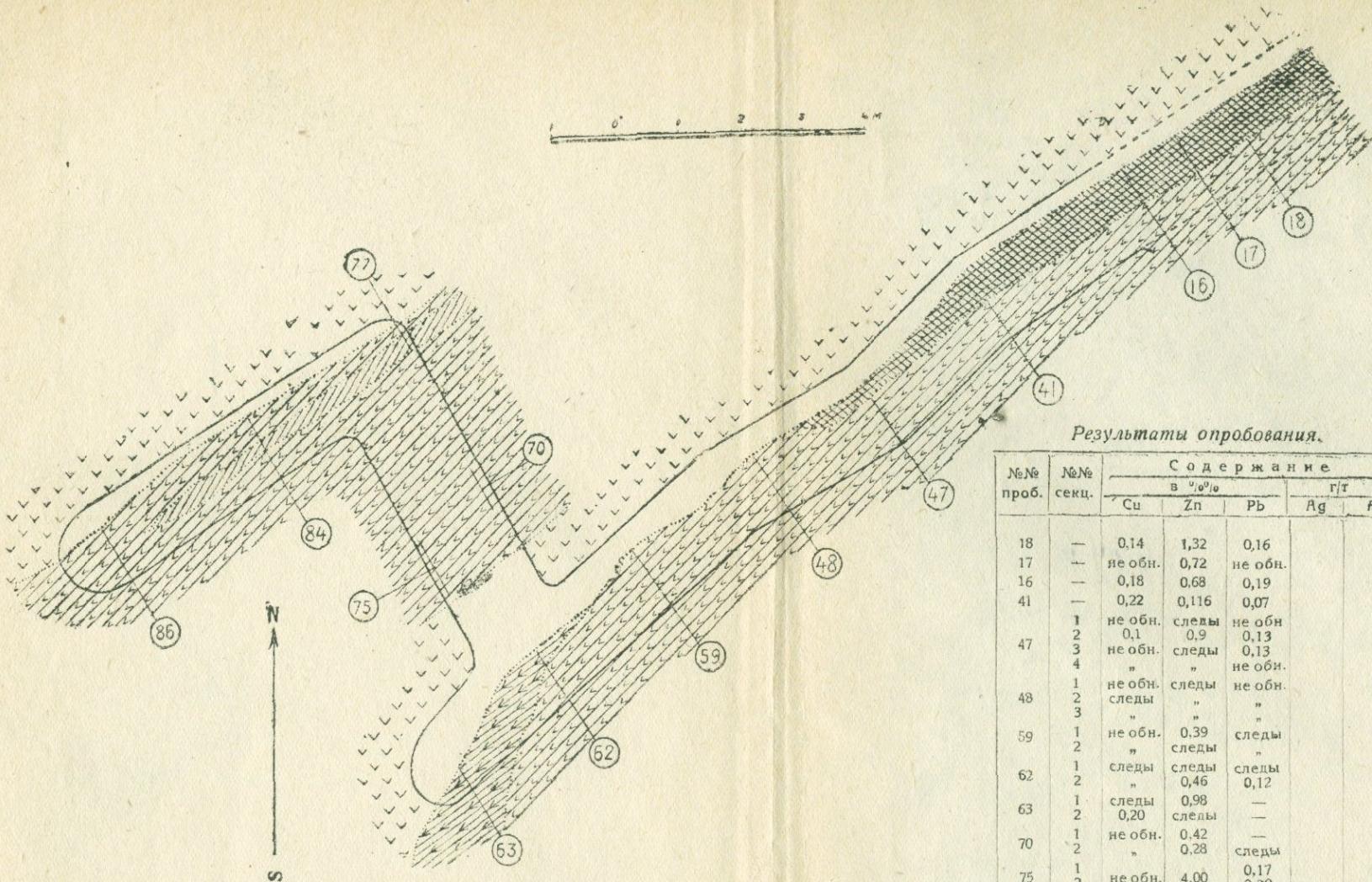
Ниже главного участка оруденения по тому же ручью порфиры разбиты густой сетью тонких кальцитовых жилок. Некоторые из них являются оруденелыми, но оруденение это по большей части ничтожно. Кроме них наблюдаются также рудные проявления типа убогих Южного Иног-дага с подобным же ничтожным оруденением.

Месторождение Хоз-юрт.

Это месторождение находится на северо-западном склоне хребта Крх-Сигнах-даг, отделяющего бассейны рек Гасан-су и Акстафы, и расположено в верховьях рч. Агданки. Рудные выходы наблюдаются в руслах истоков этой речки, ручьях Хоз-Аджар и Лав-джур.

Месторождение это было открыто в начале настоящего столетия и подверглось небольшой разведке в 1914 г. Пройденные 3 коротких штольни не дали сколько-нибудь положительных результатов, почему разведка была прекращена.

Геологически месторождение находится в области гидротермально измененных пород, большую частью выраженных вторичными кварцитами, как бы зажатыми между полосами слюдисто-кварцитовых сланцев, имеющих почти широтное простирание (рис. 20). Мощность этих сланцев сравнительно небольшая, но они довольно ясно прослеживаются на значительном протяжении. Значительную роль играют также порфиры принадлежащие



Кварцево-окри-
стая рудная
масса

Кварцево-суль-
фидная руда



Слабо оруден. порода
(редкая вкраплен.
сульфидн. и кварц.
сульфидные жилки).



Сильно пири-
тизированная
порода



Порфирит



Места
взятия
проб.

Результаты опробования.

№№ проб.	№№ секц.	Содержание				
		в %/о		г/т		
Cu	Zn	Pb	Ag	Au		
18	—	0,14	1,32	0,16		
17	—	не обн.	0,72			
16	—	0,18	0,68	0,19		
41	—	0,22	0,116	0,07		
1	не обн.	следы				
2	0,1	0,9	0,13			
3	не обн.	следы	0,13			
4	"	"	не обн.			
48	1	не обн.	следы			
2	следы	"	"			
3	"	"	"			
59	1	не обн.	0,39	следы		
2	"	"		"		
62	1	следы	следы	следы		
2	"	0,46		0,12		
63	1	следы	0,98			
2	0,20		следы			
70	1	не обн.	0,42			
2	"	0,28				
75	1	не обн.	4,00			
2	образ.	0,53		0,17		
		не обн.		0,20		
		следы		0,53		
		следы		получ.		
		следы		не обн.		
77	1					
84	1					
86	—	—	—	0,30		

Рис. 18. План штолни № 1. Полиметаллическое месторождение Сев. Иног.-даг.

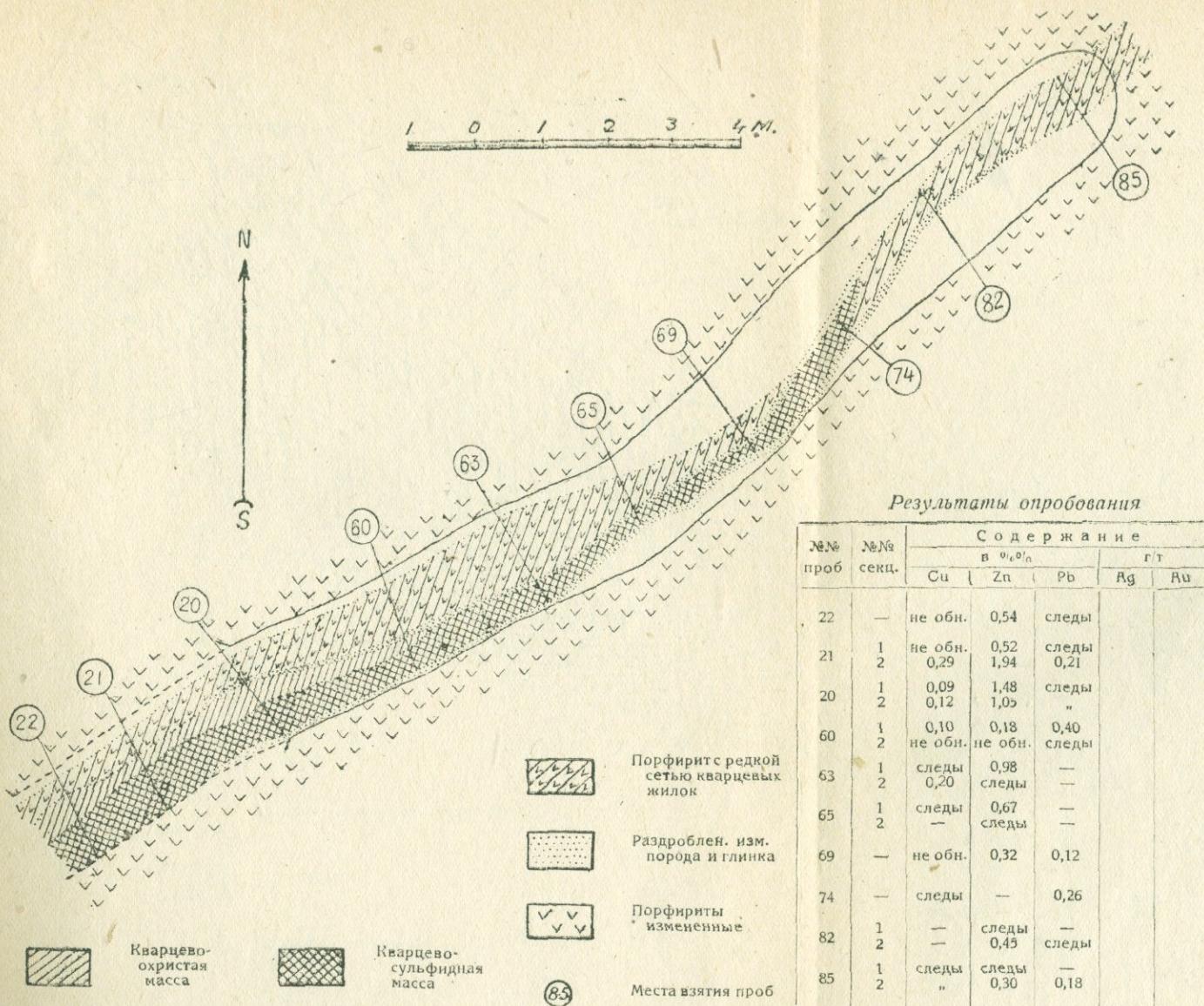


Рис. 19. План штолни № 2 полиметаллического месторождения сев. Инаг-даг.

Б. Н. Котляр*

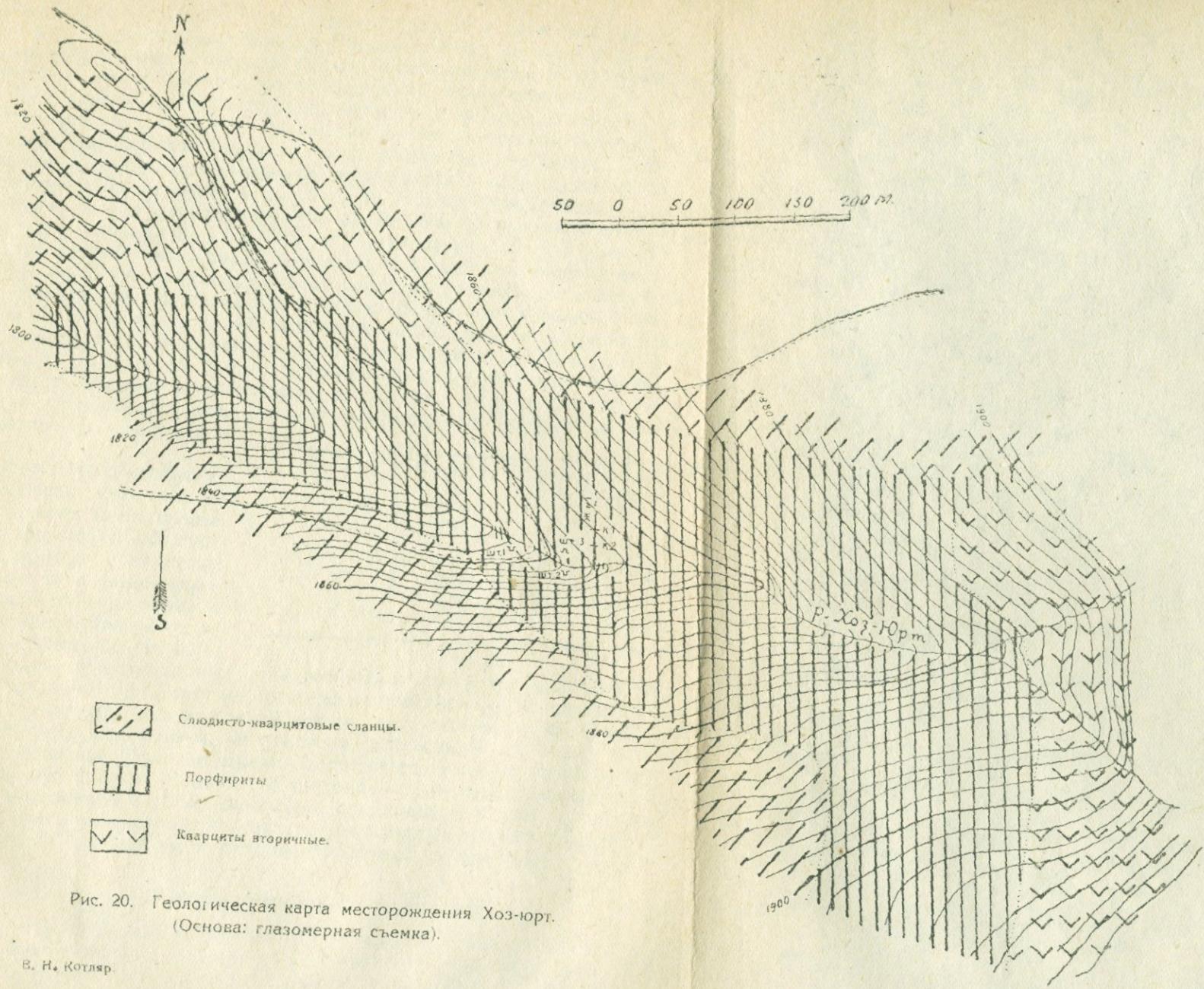


Рис. 20. Геологическая карта месторождения Хоз-Юрт.
(Основа: глазомерная съемка).

В. Н. Котляр.

к мощной вулканогеновой толще, доминирующей во всем этом районе. Они обнажаются в верховьях ручья Хоз-Аджар, а также выходят и к северу на небольшом хребтике. Кроме этих пород, несколько ниже по течению ручья встречены и кварцпорфиры, не попавшие на геологическую карточку.

Почти все оруденение сосредоточено во вторичных кварцитах, вблизи старых выработок. Здесь по ручью на значительном протяжении можно наблюдать вкрапленность сульфидов во вторичных кварцитах. Более значительная концентрация сульфидов наблюдается в виде одной жилоподобной залежи и нескольких гнезд, которые и были опробованы.

Жила, выходя у старых выработок, не имеет ясных зальбандов и простирается в направлении SW 243° с падением на SE при угле 85° . Она была прослежена лишь двумя канавами, что дает протяжение ее в 10 м. Сложена она главнейше кварцитовой породой, несущей вкрапленность пирита, халькопирита и цинковой обманки. В некоторых тонких пиритовых жилках замечено присутствие карбоната. Мощность ее в среднем может быть принята в 1,5 м при среднем содержании меди 0,45% и цинка 0,53%.

Выше по тому же ручью встречено несколько гнезд сравнительно небольшого объема, в минерализации которых играет некоторую роль также и свинцовый блеск. Данные о размерах и средних содержаниях приводятся в следующей таблице.

Кроме этого необходимо отметить, что кварцы и между ними оказываются несколько оруденелыми, причем оруденение проявляется в виде вкрапленности главным образом халькопирита. Также необходимо отметить присутствие серно-колчеданных жил, одна (наибольшая) из которых была вскрыта старой штольней №1, проследившей ее на простирии 10 м в направлении SE 140° . Серно-колчеданная жила имеет здесь скорее линзовидный характер и, будучи опробована, не показала содержаний ни меди, ни благородных металлов. Произведенными дополнительными поисками в соседнем к западу ручье Эргия-Моды-джур также обнаружена небольшая пластовая жилка мощностью в 10 см со слабым оруденением в виде вкрапленности халькопирита, залегающая в слюдисто-кварцитовых сланцах (падение NE 75° при угле 75°), вовсе не имеющая практического значения.

	Видимая площадь гнезда в м ² .	Среднее содержание (в процентах)	
		Cu	Zn
Гнездо 1 . . .	3,2	0,17	0,46
" 2 . . .	0,16	—	1,19
" 3 . . .	3,2	—	0,57
" 4 . . .	2,5	0,08	0,62

серно-колчеданных жил, одна (наибольшая) из которых была вскрыта старой штольней №1, проследившей ее на простирии 10 м в направлении SE 140° . Серно-колчеданная жила имеет здесь скорее линзовидный характер и, будучи опробована, не показала содержаний ни меди, ни благородных металлов. Произведенными дополнительными поисками в соседнем к западу ручье Эргия-Моды-джур также обнаружена небольшая пластовая жилка мощностью в 10 см со слабым оруденением в виде вкрапленности халькопирита, залегающая в слюдисто-кварцитовых сланцах (падение NE 75° при угле 75°), вовсе не имеющая практического значения.

Месторождение Келатан - гет.

Это месторождение находится на том же северо-западном склоне хребта Крх-Сигнах-даг в бассейне рч. Агданки и получило свое название от протекающего здесь ручья. Геологические условия характеризуются здесь распространением значительной полосы кварцпорфиров, часть которых в участке месторождения подверглась значительному гидротермальному изменению. Из наиболее распространенных видов этого изменения следует назвать окварцевание при значительном развитии также каолинизации и пиритизации.

Месторождение представляет собой жилоподобную залежь с оруденением в виде медьсодержащего серного колчедана, которая была вскрыта ныне совершенно заваленной штольней. Направление штольни северо-восточное. По найденным у штольни штуфам видно, что в некоторых участках залежи халькопирит получает значительное развитие. Другие сульфиды не обнаружены. Длина жилы не прослежена, но вряд ли является значительной, поскольку в соседних обнажениях следов оруденения незамечено.

Ввиду недостаточности технических средств в распоряжении поисковой партии, штолня эта осталась не восстановленной, и жила — неопробованной.

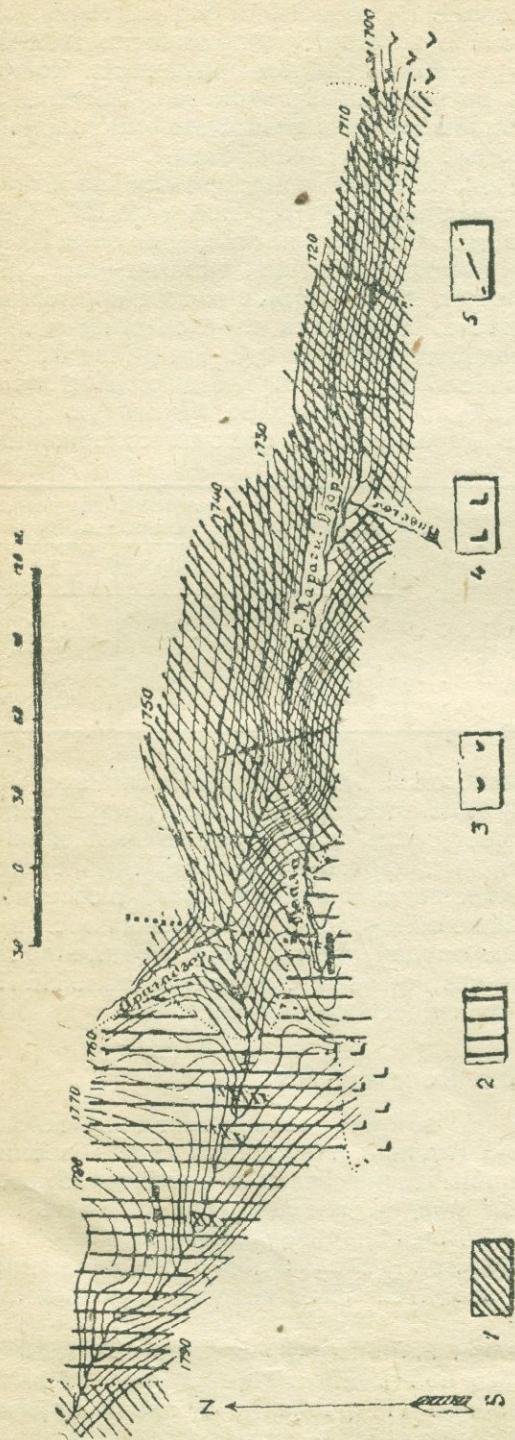


Рис. 21. Геологическая карта полиметаллического месторождения Караги-дзор.

Месторождение Караги-дзор.

Это месторождение сосредоточено в системе ручья Караги-дзор, впадающего слева в р. Гасан-су, и является наиболее южным из всех других, расположенных в верховьях р. Гасан-су. Оно представляет собой сеть рудных проявлений, несколько различных по своим размерам и характеру, но явно принадлежащих к одному общему типу.

В геологическом отношении район месторождения (рис. 21) характеризуется развитием вулканогенной серии, представленной туффитами и порфиритами, гидротермальное изменение которых послужило причиной значительного развития здесь вторичных кварцитов. Кроме этих пород поблизости отмечены и кварцпорфиры, которые значительно развиты на хр. Крх-даг.

Это месторождение, в отличие от описанных, не подверглось какой бы то ни было разведке, хотя некоторые литературные данные о нем имеются (у Г. М. Смирнова и др.).

Вмещающими рудные проявления породами часто являются окварцованные туфы порфирита, но нередко рудные проявления встречаются и среди мало измененных туфов и туффитов.

Рудные проявления представляют собой преимущественно зоны оруднелых трещин различной мощности и несколько различного минералогического

состава. Иногда залежи имеют тип сложных бандов, часто разбитых участками боковой породы или включающих ее брекчию. Эти последние несут иногда довольно ясные следы тектони-

ческих смещений. По этому же ручью, в среднем его течении, наблюдались определенные смещения сбросового характера.

Всех жилоподобных залежей и отдельных оруденелых зон по ручью было выявлено 12. Их мощность довольно различна, будучи равна от 2—3 см до нескольких метров. Прослеженное протяжение не является выясненным, так как обычно далее за бортами ручья развиты чрезвычайно мощные наносы, не позволяющие вести какое-либо прослеживание расчистками или канавами. Тем не менее, эти жилы не вскрываются соседними ручьями, что говорит не в их пользу. Наиболее интересными рудоносными образованиями являются жилы №№ 2 и 3.

Первая из них имеет почти меридиональное простиранье (NW 350°) с падением на W под углом около 75°. Она залегает в туффитах, несколько измененных (окварцованных) у жилы. Весьма возможно, что она протягивается на север, где уже на склоне в кварцитах наблюдается система жилок того же залегания.

Средняя мощность зоны на прослеженном участке 106 см, не считая кварцевой оторочки. Выполнение ее составляет порfirитово-кварцевая масса, в которой отдельными гнездообразными скоплениями распределены рудные минералы, представленные цинковой обманкой, пиритом и в незначительном количестве халькопиритом и кальцитом.

В висячем боку жилы наблюдаются скопления пирита в виде конкреций, имеющих несколько сплюснутый вид, величиной до 30 см.

Жила № 3, находящаяся в 100 м выше по тому же ручью, также представлена скорее зоной кварцевых прожилков в окварцованных туфах общей мощностью до 4 м. Простиранье ее также примерно меридиональное с падением на W при угле около 85°. Мощность отдельных рудных прожилков доходит до 30 см. Оруденение приурочено не только к прожилкам, но и к разделяющему их кварциту. Главными рудными минералами являются цинковая обманка, свинцовый блеск, халькопирит и пирит. При миnergрафическом исследовании рудных шлифов обнаружен также и тенантит. В северной части вся зона имеет тенденцию к выклиниванию.

Остальные рудные проявления (рис. 21) являются еще менее интересными как в отношении размеров, так особенно и жильного выполнения. Жилы №№ 1, 5, 6, 7 и 8 существенно серно-колчеданные. Цинковой обманки и свинцового блеска макроскопически здесь не видно, да и вообще жилы имеют сравнительно небольшие размеры, несмотря на залегание их здесь среди сплошных окварцованных пород. Рудные проявления №№ 4, 9, 10 и 12 представлены полиметаллическим оруденением, но довольно слабым. Большая часть их представляет собой маломощные зоны тонких кварцевых прожилков. Жила № 11 кварцевая, мощностью только 8 см, содержит вкрапленность халькопирита.

Произведенное опробование, как и нужно было ожидать, показало весьма слабые содержания металлов, приведенные в следующей таблице:

Наименование рудных проявлений	Колич. взят. проб	Содержание			
		Cu	Zn	Pb	Au + Ag g/m
(в процентах)					
№ 1 . . .	1	—	0,48	—	—
№ 2 . . .	5	—	0,62	—	—
№ 3 . . .	4	0,18	1,73	—	—
№ 4 . . .	2	—	0,34	1,01	0,015
№ 8 . . .	1	—	—	—	0,010
№ 11 . . .	1	0,95	—	—	—
№ 12 . . .	1	1,25	0,37	—	—

В граfe содержаний Au + Ag приведенные содержания относятся почти исключительно к серебру, так как золота там настолько мало, что лаборатория отказалась определить его отдельно.

Пробы по остальным залежам, анализировавшиеся только на медь, обнаружили следы или полное ее отсутствие.

Месторождение Сугюты.

Это месторождение является почти продолжением предыдущего. Оно расположено в ручье Сугюты, впадающем в р. Гасан-су справа, почти против ручья Караги-дзор.

На этом месторождении имелись следы старых работ, выражавшиеся в небольшой штольнеобразной выработке, заданной в правом борту ручья недалеко от устья. После поисковых работ, проведенных в 1929 г., эта выработка была продолжена, а также была пройдена другая штольня, заданная в борту р. Гасан-су во время небольших разведочных работ, проведенных Горным отделом ВСНХ Армении в 1930 г.

Геологическое строение этого участка является совершенно похожим на приведенное выше для других месторождений этой группы (табл. VIII). Здесь опять-таки имеют преобладающее распространение порфиры и их туфы, а также гидротермальные их видоизменения, выражавшиеся главным образом в окварцевании. Кроме них наблюдаются дайки сильно измененных порfirитового типа пород, секущие туфы и порфиры. На этом участке, пожалуй в неменьшей степени, наблюдаются следы имевших место дислокаций, выражавшиеся в более или менее значительных трещинах, выполненных иногда порfirитовой брекчией. Некоторые из таких трещин являются сбросовыми.

К этим трещинам обычно и приурочено оруденение, которое обнаружено в 4-х пунктах. Жила № 1 выходит в русле ручья Сугюты, протягивается по склону на юго-запад на 150 м, обнажаясь в правом борту р. Гасан-су. Возможно, что она протягивается и дальше на юго-запад, где можно наблюдать весьма похожее оруденение в правом притоке р. Караги-дзор.

На северо-восток от ручья Сугюты, несколько выше старой выработки (верхней штольни) эта жила, или точнее зона кварцевых прожилков, теряется, но несколько далее появляется снова в виде мощной зоны кварцевых прожилков, протягивающейся более, чем на 300 м. Таким образом простижение зоны на NE 75°, падение на NW при почти отвесном угле. Мощность ее в русле ручья Сугюты составляет 1,8 м, мощность же всей зоны кварцевых прожилков варьирует в юго-западном крыле в пределах 1—4 м и достигает 6—7 м в северо-восточном.

Характер этой зоны на поверхности выражается многочисленными кварцевыми прожилками, мощностью от 0,2 до 20 см, захваченными, несущими в себе скелеты выщелоченных рудных минералов или псевдоморфозы по ним, выполненные лимонитом. Эти прожилки, разобщенные кварцитом, между собой более или менее параллельны, большею же частью разветвляются, соединяются и иногда пересекаются. В юго-западном крыле среди охристо-кварцитовой массы наблюдаются значительные образования барита. Опробование этих поверхностных выходов дало лишь следы меди.

Ручьем Сугюты вскрыта сульфидная зона руд. Здесь мы имеем жилу сероватой, преимущественно кварцитовой массы с брекчией темного порфирита, в котором наблюдаются в виде прожилков или гнездышек, или просто в виде вкрапленности, барит, кальцит, халькопирит, пирит и в незначительном количестве цинковая обманка. В более значительном количестве цинковая обманка наблюдалась у устья нижней штольни № 1. Халькопирит иногда развивается довольно значительно, преобладая над

другими рудными минералами. Минераграфическое изучение руд показало, что количество рудных минералов составляет от 5 до 40%. Халькопирит развивается неправильными зернами различной величины, от 3 до 0,01 мм, часто образуя в сфалерите эмульсионную структуру распадения смеси; нередко замещается борнитом, ковеллином и лимонитом, причем первый из них образуется в зернах халькопирита.

Пирит наблюдается в виде эвгедральных зерен размером 3—0,001 мм; обычно разбит жилками позднейших сульфидов и разъедается ими с краев зерен. Сфалерит распространен в виде небольших участков и отдельных зерен.

Галенит еще более редок и наблюдается в виде зерен размером от 4 до 0,1 мм.

Блеклая медная руда наблюдается в виде зерен или жилок в халькопирите, дает микрореакцию на мышьяк и сурьму, при травлении азотной кислотой выявляет зональную структуру зерен. В некоторых шлифах встречены единичные зерна халькозина (табл. IV, фиг. 2).

Порядок выделения первичных минералов: жильная порода, пирит, сфалерит, халькопирит, блеклая руда, галенит, барит.

Содержание меди по пяти пробам, взятым в ручье Сугуты, дало колебания от 0,24 до 3,5%, в среднем же 1,03%. По одной из проб найдено 1,08% цинка и 82 г/т серебра.

Пройденная по простианию жилы более, чем на 30 м нижняя штольня (рис. 22) только вначале прошла по кварцевой жиле, оруденевшей ковеллином, цинковой обманкой, пиритом и халькопиритом (в виде редкой вкрапленности), а затем постепенно разбившейся на ряд тонких кварцевых прожилков, потерявшихся в темном плотном порфиrite. Штольня верхняя также вскоре потеряла руду, которая

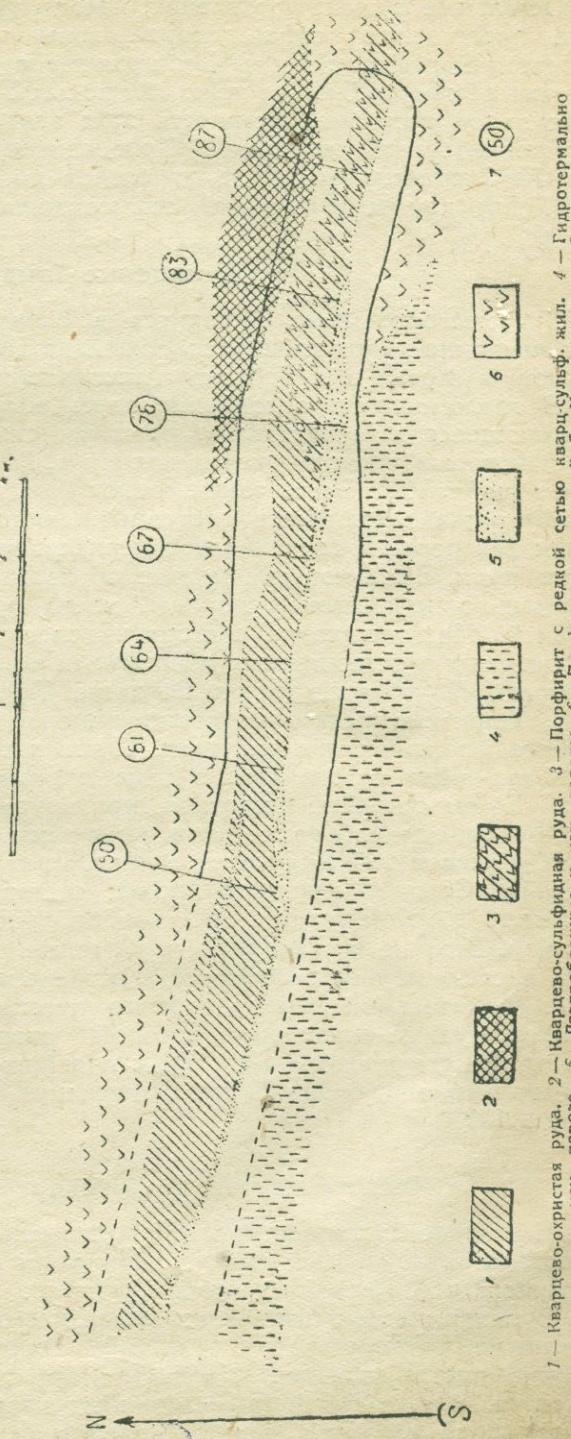


Рис. 22. План штолни полиметаллического месторождения Сугуты.

1 — Кварцево-христиальная руда. 2 — Порфирит с редкой сетью кварца-сульф. жил. 4 — Гидротермально измен. порода. 5 — Раздробленные и изм. породы. 6 — Порфирит нормальный. 7 — Места взятия проб.

снова появилась на 14 м в виде гнездообразных скоплений, а затем также перешла в черный плотный порфирит. Таким образом выяснено, что жила эта практического значения не имеет.

Остальные рудные проявления, находящиеся выше по тому же ручью, также представляют собой скорее зоны тонких оруденелых трещин в порфирите, главным рудным минералом выполнения которых является цинковая обманка. Лишь только для зоны № 2 халькопирит имеет более значительное развитие. Мощность этих зон обычно не превосходит 1 м. Протяжение также небольшое. Проведенное опробование показало для зоны № 2 содержание меди от следов до 1,43% и цинка от 0,38 до 1,37%. Для других проявлений эти содержания еще меньше.

Месторождение Тандурлю.

Это месторождение находится в близком соседстве с описанным месторождением Сугуты и расположено в двух ручьях того же названия, впадающих справа в р. Гасан-су, несколько ниже по ее течению.

В геологическом отношении здесь мы имеем некоторое отличие, выражющееся в значительном развитии слюдисто-кварцитовых сланцев, полоса которых проходит через долину р. Гасан-су, спускаясь с ее левого склона (табл. VIII). Здесь также имеют большое развитие туфы, туффиты и порфириты, являющиеся слагаемыми мощной вулканогенной толщи, причем как первые, так и последние несут яркие следы гидротермальной деятельности. Вмещающими рудные образования породами являются гидротермально измененные породы, часто превращенные во вторичные кварциты. Месторождение состоит из ряда жилоподобных образований, наблюдавшихся в естественных обнажениях по ручьям Верхнему и Нижнему Тандурлю. По течению ручья Верхнего Тандурлю, недалеко от его впадения, встречено несколько серно-колчеданных прожилков, не имеющих никакого практического значения. Лишь в левом его притоке встречена кварцевая жила с зелеными в виде примазок малахитовыми образованиями. Ее простирание широтное, при крутом падении. Выше по ручью встречена может быть та же жила, меняющая свое простирание на NW 300°. Кроме кварца в обоих случаях отмечен присутствующий здесь желтоватый карбонат. Средняя мощность жилы составляет 95 см. Произведенное опробование в этом участке по 3 пробам дало содержание меди от следов до 0,11%. В ручье Н. Тандурлю, куда также протягивается полоса сланцев, среди последних у второго притока встречена кварцевая жила с карбонатом и значительной вкрапленностью пирита, халькопирита и цинковой обманки, рудные прожилки которой разобщены участками боковой породы. Ее простирание SW 235° с падением на SE при угле около 70°. Средняя мощность около 75 см. Содержание по взятой пробе: меди 0,36%, цинка 1,60%.

Месторождение Арчикохер (Тоннель-Гаш).

Названное месторождение находится еще ниже по течению р. Гасан-су и сосредоточено в системе рч. Арчикохер и ее притока Тоннель-Гаш, впадающих в р. Гасан-су с правой стороны.

В геологическом отношении район месторождения (рис. 23) слагается обычным комплексом пород, состоящих из туффитов, порфиритов и почти широтно протягивающихся слюдисто-кварцитовых сланцев, а также продуктов их метаморфизации — вторичных кварцитов. Все породы падают на юго-запад при угле 45—50°. Некоторую роль играют здесь также и кварцпорфиры, обнаруженные в небольшом обнажении.

Вмещающими рудные образования породами являются как сланцы, так и порфириты.

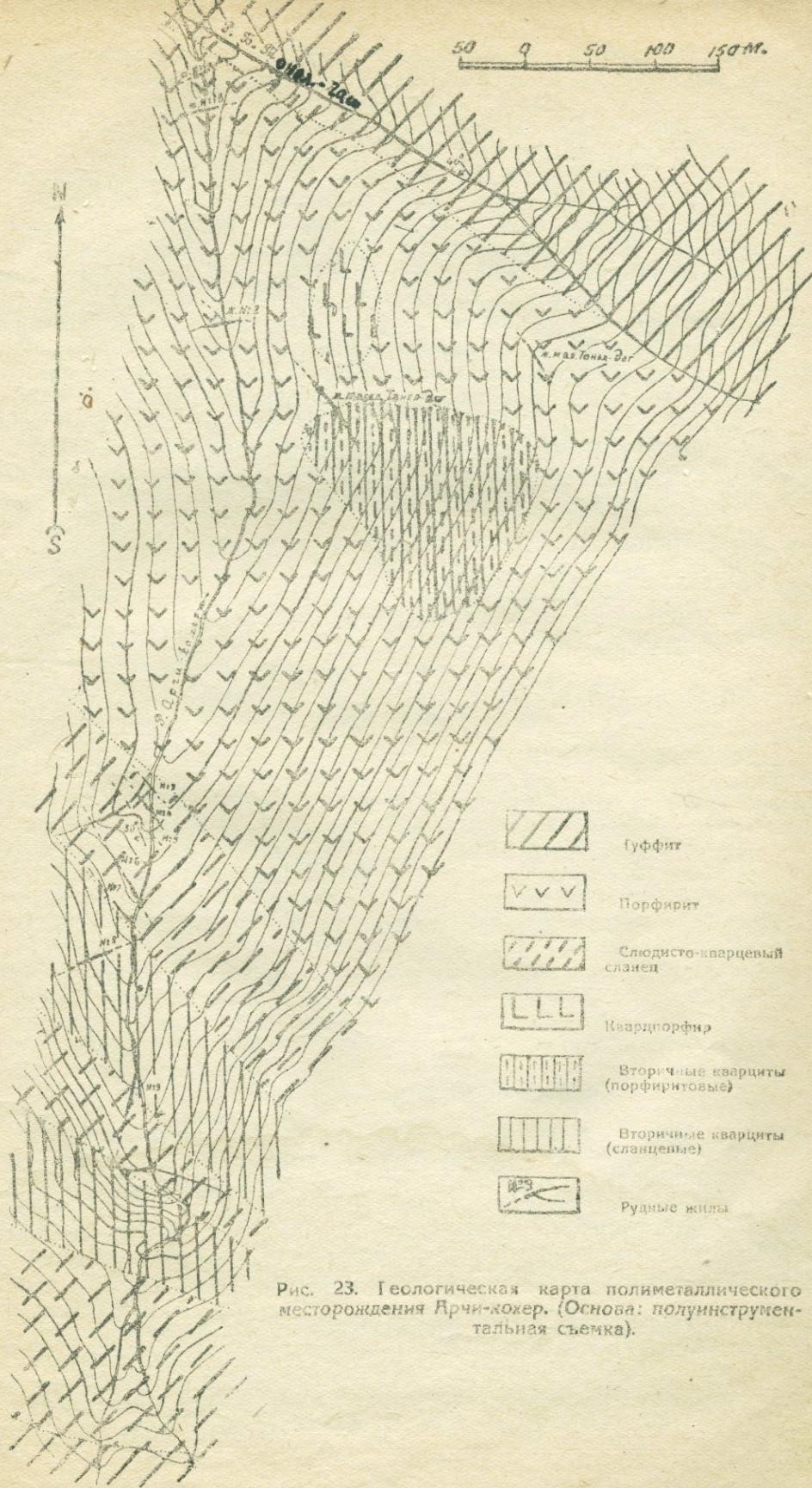


Рис. 23. Геологическая карта полиметаллического месторождения Арчи-кокер. (Основа: полуинструментальная съемка).

Поднимаясь вверх по речке, у контакта порфиритов с туффитами, мы встречаем кварцевую жилку с карбонатом и вкрапленностью цинковой обманки и свинцового блеска. Мощность ее равна 7—9 см, простирание SW 240° с падением на NW при угле около 80°. Взятая здесь проба дала весьма малые содержания: цинка 0,78%, свинца 0,19%. Примерно такая же жилка встречена метрах в 20 выше по этой же речке.

Жила № 2, представляющая собой серию кальцитовых прожилков, разобщенных боковой породой, встречена еще выше, недалеко от впадения ручья Малый Тоннель-Гаш. Прожилки выполнены кварцем, карбонатом, а также пиритом, цинковой обманкой и свинцовым блеском. Мощность наиболее значительных прожилков колеблется от 13 до 15 см. Расстояние трех таких кальцитовых прожилков от другой кварцевой 20-сантиметровой жилки составляет около 11 м. Простирание всей этой зоны прожилков примерно юго-западное. Опробование отдельных участков ее дало в 3 пробах следующие содержания: меди от 0 до 0,14%, свинца 0—0,23% и цинка 0,53—0,61%.

В самом ручье М. Тоннель-Гаш, недалеко от его впадения, встречена жила мощностью около 20 см, также включающая вкрапленность цинковой обманки и свинцового блеска, простирающаяся на NW 335° при вертикальном падении.

Выше по р. Арчикохер у контакта слюдисто-кварцитовых сланцев с порфиритами в первых встречена карбонатовая жила № 3 мощностью 25 см, также с северо-западным простиранием, давшая при опробовании лишь следы меди. Подобная жила встречена в 8 м выше, по той же речке. Другая, мощностью до 1 м, примерно того же минералогического состава, встречена еще несколько выше.

Данные опробования этих, а равно и других жил, в общем весьма неутешительные, сводятся в следующей таблице:

Название жил	Элементы залегания	Мощность жил (в сантиметрах)	Содержание Cu (в процентах)
Жила № 4	Прост. NW 320°, падение крутое на SW.	34	следы
№ 6	То же.	60	"
№ 7	Прост. 305°, падение на SW.	35	не обнар.
№ 8	Залегание неясное.	6	:
№ 9	Прост. 195°, падение вертикальное.	15	:

Месторождение Бала-Садыр.

Это месторождение находится уже на левом склоне р. Гасан-су и расположено в системе двух ручьев Южного и Северного Бала-Садыр.

Участок его характеризуется распространением порфиритов и кварцпорфиров, нацело его слагающих. Пиритизация пород здесь очень интенсивна, что влечет значительную заохренность их, но, с другой стороны, мы не имеем широкого распространения вторичных кварцитов, что в большей или меньшей степени свойственно всем другим из описываемых месторождений.

Месторождение это не подвергалось какой-либо разведке, и описываемые ниже залежи обязаны своим обнаружениям в большинстве случаев поискам, проведенным в 1929 г.

Все залежи имеют форму жил, протягивающихся по большей части перпендикулярно контакту порфиритов с кварцпорфирами.

В ручье Южный Бала-Садыр, примерно в 150 м от его впадения, в заохренных порфиритах встречена жила, выполненная бурым железняком с участками сохранившегося от разложения пирита. Простирание жилы меридиональное с падением на восток при угле 50° и при мощности, доходящей до 1 м и выше. Проба, взятая здесь, обнаружила присутствие лишь следов меди.

Несколько выше встречена другая жила № 2, мощностью лишь в 20 см, выполненная кварцем, брекчияй порфирита и пиритом. Залегание ее идентично жиле № 1. Опробование ее также показало присутствие лишь следов меди.

Еще выше ручьем вскрыта на некотором простирании жила № 3, состоящая из ряда серно-колчеданных прожилков, разобщенных боковой породой. Простирание жилы SW 235°, падение SE при угле 60°. Общая мощность ее сильно меняется от 20 до 100 см. По ручью она простирается примерно на 50 м. Лишь в одной из взятых двух проб обнаружены следы меди. Несколько выше встречена еще одна подобная зона, которая, будучи опробована, также не показала присутствия меди.

В балке Северный Бала-Садыр, в среднем ее течении, встречена в заохренных порфиритах такая же серно-колчеданная жила, также без признаков медного или полиметаллического оруденения.

Вторая, встреченная недалеко от впадения ручья, залегает в кварцпорфирах и представляет зону кварцевых прожилков, общей мощностью около 50 см, с незначительной вкрапленностью халькопирита. Простирание зоны северо-восточное, падение вертикальное. Опробование ее показало присутствие меди в количестве лишь 0,12%.

Месторождение Гелистрик.

Местонахождение этого месторождения определяется ручьем того же названия, впадающим слева в р. Гасан-су в ее среднем течении. Оно, пожалуй совершенно незаслуженно, подверглось гораздо более усиленной разведке, чем другие из обследованных в 1929 г. Эти разведки производились горнпромуышленником Ахумовым, по заявке жителя с. Мосес-Кенд В. Бадаляна, в период времени с 1910 по 1914 гг. Всего за это время было пройдено 4 штольни и один шурф, причем к моменту поисковых работ все они оказались заваленными. Произведенными работами было восстановлено три из них, общей длиной 45 м.

В геологическом отношении месторождение приурочено к контакту кварцпорфиров с вулканогеновыми породами, причем в участке его значительно распространены гидротермально-измененные породы. Описываемое месторождение, как это выявлено проведенными разведками, не может считаться медным, поскольку медное оруденение здесь почти отсутствует.

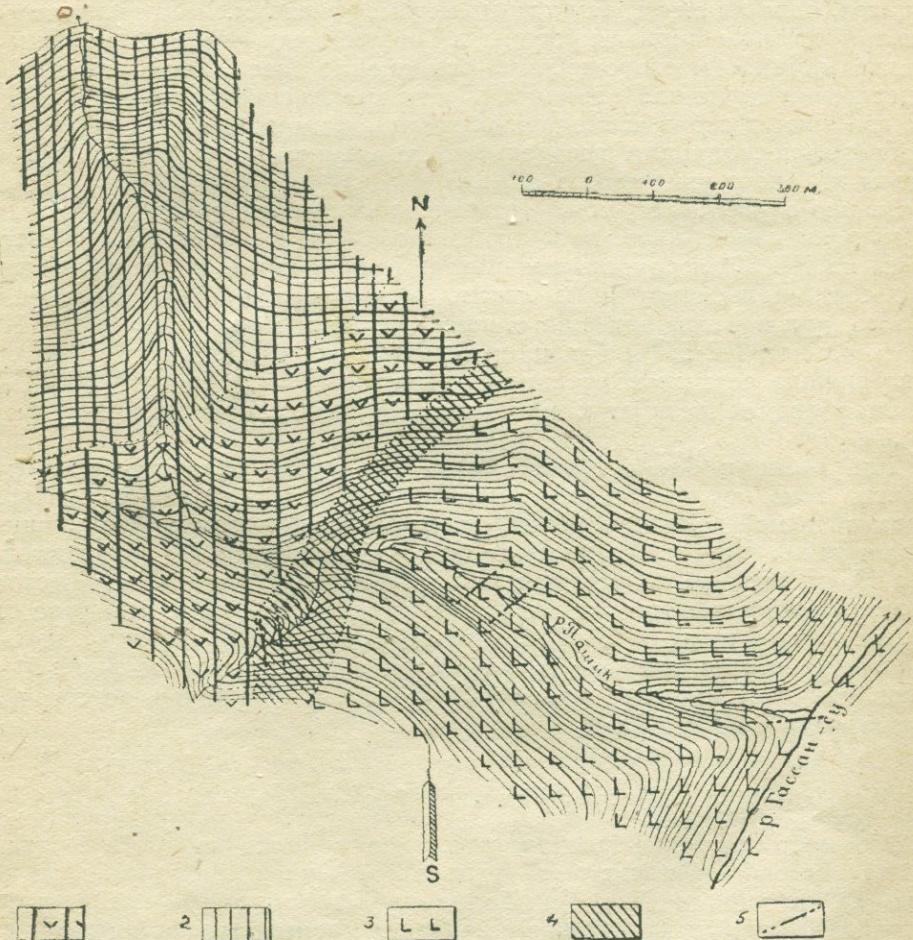
В нижнем участке ручья Гелистрик две старые штольни прошли лишь по серно-колчеданным, сравнительно маломощным, жилкам. Жила № 1 простирается в направлении SW 235°, при мощности около 8 см. Жила № 2, с простиранием SW 260° и падением на N, при почти вертикальном угле, имеет мощность около 50 см.

Жильным выполнением обеих жилок является пирит с кварцем и небольшой примесью глинки, происшедшей от разложения боковой породы. Кроме этих двух жилок в 160 м вниз по ручью наблюдается еще одна жилка, мощностью 5—8 см, протягивающаяся также примерно в широтном направлении.

Опробование этих жил показало лишь в жиле № 1 присутствие следов меди. Выше по ручью, пройдя область распространения кварцпорфиров, что составляет около 350 см, у старых выработок встречена группа также преимущественно серно-колчеданных жил, не имеющих особенного

интереса. Данные об их залегании и мощностях приводятся в следующей таблице.

Название жил	Простирание	Падение	Угол падения	Мощность (в сантиметрах)
Жила № 3	SW 230°	SE 140°	80°	70
№ 4	SW 225°	—	90°	20
" № 5	SW 235°	NW 305°	85 – 90°	50



1 — Туфы. 2 — Слоистые туфовые породы. 3 — Пиритизированные кварцпорфиры
4 — Окварцованные породы. 5 — Рудные жилы

Рис. 24. Геологическая карта месторождения Пашик. (Основа: полувинтажная съемка).

Одна из этих жил (№ 5) была вскрыта штольней и представляет собой серию прожилков, разобщенных боковой породой. Жила № 4 имеет своим выполнением, кроме пирита и кварца, также редкую вкрапленность цинковой обманки и халькопирита. Взятая здесь проба показала присутствие лишь следов меди и 0,24% цинка.

Незначительная вкрапленность цинковой обманки была обнаружена, также и в штуфе, найденном в отвале штольни № 4, оставшейся нерасчищенной.

Месторождение Пашик.

Это месторождение расположено еще ниже по течению р. Гасан-су, в системе ручья Пашик, впадающего в нее еще ниже с левой стороны. В старое время оно было заявлено жителем с. Ноур О. Арутюняном, но разведочные работы почти не производились. Район месторождения (рис. 24) сложен кварцпорфирами, слоистыми туфогеновыми породами верхней серии вулканогенной толщи. У контакта этих пород развита полоса вторичных кварцитов, являющихся продуктом их метаморфизации. Почти во всех участках кварцпорфиры пиритизированы в большей или меньшей степени. Как и в предыдущем месторождении, оруденение здесь представляется преимущественно серно-колчеданным. Почти у впадения ручья Пашик встречены две тонких серно-колчеданных жилки, мощностью 2—3 см, сопровождающиеся несколькими гнездовыми скоплениями, причем все они приурочены к полосе измененных пород.

Выше, в 450 м от устья, встречена еще одна жилка, выполненная серным колчеданом, кварцем и карбонатом, мощностью в 7 см, простирающаяся на NE 30° и сопровождающаяся несколькими, параллельными ей, также серно-колчеданными жилками, еще более тонкими. Наконец еще выше по ручью встречена еще одна жила, № 3, мощностью около 20 см, с простиранием NE 55° и падением на NW при угле 65° , также выполненная главнейше серным колчеданом и глинкой.

Опробование всех этих проявлений показало присутствие меди от 0 до 0,07%.

Еще выше в балке Мамхут-Тала, уже среди окварцованных туфов, встречена зона прожилков, причем в некоторых из них можно наблюдать примазки медной зелени среди охристо-глинистой массы и сохранившегося от разложения пирита. Мощность всех малахитовых прожилков составляет около 15 см, всей же полосы измененных и заокрепленных пород — несколько метров. Простижение зоны меридиональное, падение на E при угле около 45° . Содержание меди по 3 пробам равно 0,36%, 0,50% и 0,86%. Здесь же, несколько выше по тому же ручью, встречена еще одна зона (№ 5) прожилков, общей мощностью около 1 м. Проба, взятая здесь, показала присутствие меди 0,52%.

Месторождение Тауз-булах.

Это месторождение расположено уже в бассейне р. Тауз-чая, в ее истоках, составляемых системой ручьев Тауз-булах. Экономическое положение его нужно считать еще более неблагоприятным, чем остальных, описанных выше, поскольку оно еще более удалено от удобных для сообщения дорог, а также от населенных пунктов.

Это месторождение было известно еще в довоенное время, когда горнопромышленниками была задана небольшая штольня по одной из наиболее оруденелых зон. Другая выработка так и осталась неразысканной.

В геологическом отношении район месторождения (табл. IX), захватывающий площадь более 0,5 км², выражен вулканогенной толщей пород, составляющими которой являются порфириты, туфы, туфо-конгломераты, туффиты, а также вторичные кварциты, в общем развитые довольно слабо. Кроме этого обычного комплекса пород, необходимо отметить в одном из западных притоков небольшую интрузию типа габбро-диоритов, возраст которой, судя по контакту, является более поздним по отношению к вулканогенной толще.

Также следует отметить наличие в 2—3 км мощных выходов кварц-порфиров, слагающих в значительной части хр. Кнеца, отделяющий бассейны рек Гасан-су и Тауз-чая.

Проведенными в 1929 г. поисковыми работами выделено 8 отдельных рудных зон с большей или меньшей степенью полиметаллического оруднения. Характер их более или менее одинаков и выражается обычно в серии мелких жилок, заполненных кварцем, кальцитом и сульфидами и прорезывающих порфиры, их туфы, туфо-конгломераты или кварциты, большую частью в определенном направлении. Эти рудные проявления несомненно представляют собой зоны разломов, может быть небольших, по трещинам которых отложились продукты сильно насыщенных металлоносных растворов. Наиболее интенсивное оруднение представляет собой зона № 1, явившаяся объектом небольшой разведки в довоенное время. Эта зона состоит из отдельных жилок и линзовидных скоплений сплошных сульфидов, разобщенных участками боковой породы (рис. 25). Мощность отдельных жилообразных скоплений достигает здесь 20 см. Мощность же всей зоны в русле речки доходит до 6 м.

Однако по простианию мощность этой зоны, как это видно в старой штольне, сильно уменьшается вместе с уменьшением интенсивности оруднения. Пролегивание ее по поверхности дает некоторые признаки оруднения, на 25—30 м далее теряющиеся под глубокими наносами.

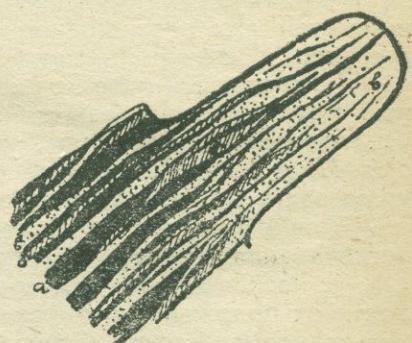
Опробование этой зоны показало содержание металлов в среднем: цинка 1,15% и свинца 0,68%. Проба же по отдельному рудному прожилку, мощностью около 20 см, дала свинца 10,98% и цинка 10,93%.

Характер оруднения других зон в общем такой же, но при меньшей интенсивности оруднения. Мощность их колеблется от 0,4 до 5 м. Мощность отдельных сульфидных прожилков варьирует в пределах 0,3—1,5 см, причем на один такой прожилок приходится по мощности 4—10 см боковой породы, обычно выраженной темным, мало измененным порфиритовым туфом. Протяжение их не могло быть прослежено, вследствие глубоких наносов. Опробование этих рудных образований показало содержания металлов, варьирующие в пределах: для свинца от следов до 1,82% в среднем, для зоны № 5 — 0,37%, для цинка от 0,31% до 6,10%, в среднем 1,16%.

Кроме рудных проявлений этого типа, в этом же участке оруднение было отмечено в туфо-конгломератах, где включения в них метасоматически замещаются сульфидами, подобно тому, что мы имели для месторождения Южный Иног-даг. Однако оруднение здесь еще менее значительно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Описанный рудный район, представляя собой только небольшую часть обширной металлогенической провинции центральной и северной части Закавказья, с крупными месторождениями — Аллавердским, Кедабекским, а также областью Нагорного Карабаха, уже и сейчас выявляется как представляющий значительный промышленный интерес. Здесь расположены такие месторождения, которые могут быть использованы для



а — Сульфиды, б — Вкрапленность сульфидов в породе. в — Боковая порода.

Рис. 25. Схема строения рудной зоны у старой штольни.

самостоятельного сернокислотного производства (Танзут), а также детально разведываются такие, которые могут явиться дополнительными хотя и небольшими ресурсами в обеспечении сырьевой базой Закавказского центрального медеплавильного завода.

Некоторые из числа других меднорудных месторождений, описанных выше, также повидимому могут дать небольшие запасы, но требуют осторожного отношения к ним как в смысле затрат на разведочные работы, так и в смысле выяснения вопроса рациональности узкой, может быть полукустарного типа, разработки.

Не менее важной задачей является установление непромышленного характера для других месторождений в условиях настоящего времени, что должно исключать вложение государственных средств в эти объекты, не могущие дать какого-либо промышленного эффекта в ближайшее время.

Наконец особой задачей является выяснение закономерности распространения рудных образований и практические выводы из этих закономерностей как в отношении уже исследованного района, так особенно соседних, к нему примыкающих.

Приведенный очерк с несомненностью убеждает в том, что все описанные месторождения так или иначе связаны с интрузивными породами. Те главнейшие принципы, которые выражены Линдгреном (19), Эммонсом (11) и другими о связи рудных месторождений с интрузивными породами, здесь полностью подтверждаются.

Таким образом из всего сказанного выше вытекают в отношении исследованного района два следующие главные положения:

1. Расположение месторождений находится в определенной зависимости от положения интрузивных тел, т. е. в нашем случае — от положения гранодиоритового батолита.

2. Рудообразование происходит по направлениям тектонических разломов или зон смятия.

Обращаясь ко всему изложенному выше материалу, мы находим все доказательства высказанных положений.

В западной части района мы имеем наиболее обнаженную часть дноритового батолита, выходящего на поверхность крупными интрузивными массивами. Вокруг них располагаются месторождения преимущественно контактowego или гипотермального типа как молибденово-медные (Мисхана), так и существенно меднорудные (Якшатова Балка и Бозикендские). Далее к востоку, по мере удаления от главных батолитовых корней, где наблюдаются лишь немногие и небольшие выходы интрузий, мы имеем меднорудные, с некоторым развитием цинк- и свинецсодержащих минералов, уже существенно мезотермальные месторождения (Фролова Балка, Делижанское, отчасти Армутлинское).

Наконец в наиболее восточной группе месторождений района Гасан-су и вместе с тем наиболее удаленной от корней батолита, где выходы интрузивных пород являются лишь единичными, мы имеем преобладание уже существенно свинцово-цинковых, часто эпимеральных, месторождений. Таким образом, приведенные данные указывают, что в исследованном районе совершенно очевидны признаки горизонтальной зональности, что вместе с прочими данными позволяет относить его согласно идеям В. Эммонса (12) к эпигаболитовым областям.

Делая практические выводы из этого первого положения, можно считать вероятным обнаружение новых месторождений гипотермального типа в Абаранском районе, где сосредоточены крупные выходы интрузий, составляющие вероятно южные оконечности нашего батолитового массива.

Чрезвычайно важное значение имеет исследование этих массивов с точки зрения выявления месторождений типа „рограту соррет“, поскольку именно эти месторождения дают большие запасы. Некоторые указания

на наличие этого типа месторождений имеются для соседнего Мисхано-Ябаранского района (верховье рч. Мисханки).

Обращаясь ко второму высказанному выше положению, можно убедиться в том, что описанные месторождения приурочены к зонам разломов. Мисханское месторождение, вместе с расположением у контакта кварцевых диоритов с толщей роговиков, определенно приурочено к полосе разлома, протягивающейся по направлению р. Занга-Мисханка. К этой же полосе приурочен и ряд минеральных источников, из коих некоторые являются (или были раньше) горячими.

Наиболее значительная зона разлома протягивается в средней части района, примерно в широтном направлении. К ней приурочены месторождения как западной части района, так и центральной. Эта зона имеет значительное протяжение и повидимому протягивается и далее к западу в направлении ст. Шагали, а также и к востоку, причем в некоторых участках она сопровождается небольшими отчетливыми смещениями сбросового характера.

Также весьма отчетливо проявляется широкая зона разлома и в районе Гасан-су, где мы тоже имеем перемещения сбросового характера.

Отмеченные разломы, уже описанные выше, находятся повидимому в тесной связи с другими тектоническими элементами, которые также отмечены в общей части. По своему возрасту они (надвиг у рч. Ах-су и др.) возможно соответствуют крупному надвигу, отмеченному К. Н. Паффенгольцем в районе Кедабека и Гянджа (25), который вполне доказывает его третичный возраст. Поэтому учитывая приуроченность активных интрузий к олигоцену (25), следует относить время описываемого оруденения к послеолигоценовой орогенической фазе.

В недавно появившейся работе Л. А. Варданянц (5), проводящий идею Кавказского горста, слагаемого двумя тектоническими зонами северного и южного склонов Кавказского хребта, считает, что именно неоинтрузии и связанное с ними оруденение приурочены в большинстве случаев к тектонической зоне южного склона.

Не вдаваясь в обсуждение вопроса о размерах выделенной им тектонической зоны, отметим, что в нашем районе оруденение, будучи связано исключительно с неоинтрузиями, имеет определенную тенденцию распространения в направлении разломов, сопровождающих тот крупный надвиг, который протягивается от северо-восточных берегов оз. Гокча в направлении г. Ленинакана, а может быть серии еще и других.

Отсюда весьма вероятны новые месторождения в соседних районах, характеризующихся продолжением этих или подобных разломов, наличие которых подтверждается уже и сейчас отдельными исследователями. Планомерное исследование этой полосы с приуроченными к ней интрузивами возможно даст новые рудные ресурсы, так необходимые для расширения рудно-сырьевой базы Закавказья.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Abich, A. Prodromus einer Geologie der Kaukasischen Länder. 1896.
2. Agassiz. Trigonies. P. 32, pl. 6. figs. 4—6. 1840.
3. Богачев, В. В. Материалы к геологии Восточно-Закавказской низменности. Азербайджанское нефтяное хозяйство, 1929 г.
4. Богачев, В. В. Предварит. отчет о геологич. исследов. оз. Гель-Гель. Изв. Кавказск. отд. РГО, 1915 г., т. XXXIII, кн. 2.
5. Варданянц, Л. А. Опыт металлогенической характеристики Центрального Кавказа. Тр. ГГРУ, 1931 г.
6. Ghamashidze, D. Mineral resources of Georgia and Caucasia. 1919. P. 53—54.
7. Грушевской, В. Г. Геолого-экономический очерк медных месторождений Закавказья. Главнейшие медные, свинцовые и цинковые месторождения СССР. М.—Л. 1931 г.

8. Грушевой, В. Г. Аллавердское медное месторождение в Закавказье. Тр. Гл. геол.-разв. упр., вып. 1, 1930 г.
9. Дьяконова-Савельева, Е. Н. Геологические исследования в окрестностях Деликаны (Армения) летом 1927 г. Бассейн оз. Севан. Изд. Акад. наук, 1929 г., стр. 235—251.
10. Eichwald, E. Reise auf dem Caspischen Meere und im Kaukasus unternommen in den Jahren 1825—26. Stuttgart, 1887. Bd. I, N. 2.
11. Emmons, W. H. The Principles of Economic Geology, p. 4. 1918.
12. Emmons, W. H. Relations of metalliferous lode systems to igneous intrusives. Trans. of Am. Inst. and Metall. Eng., 1926, p. 29—70.
13. Карапетян, О. Т. Геологический очерк ССР Армении. Материалы по районированию, вып. I. Эривань, 1928 г.
14. Карапетян, О. Т. Геологическое описание месторождения медных руд „Фроловой Балки“ и его окрестных участков Эриванска. губ. Рукопись с 2 картами, хранящаяся в отделе фондов Союзгеоразведки.
15. Константов, С. В. Аллавердский тип и его изменения. Естеств. произв. силы России, т. IV, вып. 1—10, 1915 г., стр. 61—79.
16. Конюшевский, Л. К. Месторождение серного колчедана в местности Танзут близ Караклиса. Рукопись.
17. Koch, K. Wanderungen im Orient während der Jahre 1843 und 1844. III Bd. Weimar, 1847.
18. Левинсон-Лессинг, Ф. Ю. Петрография, стр. 25. Л.—М. 1931 г.
19. Lindgren, W. Mineral Deposits. 1919.
20. Lycett. British fossils. Trigonia. P. 189, pl. 40, figs. 1, 7, 9.
21. Мефферт, Б. Ф. Геологический очерк Лечхума. Мат. по общ. и прикл. геол., стр. 8, вып. 140, 1930 г.
22. Морозов, Н. Отчет о предварительном осмотре некоторых рудных месторождений бассейнов рек Ноур-джур-чай, Гасан-су и Тарса-чай в Казахском уезде Елисаветпольск. губ. 1913 г. Рукопись.
23. Ogibigny d'Paléont. Fr. Terr. crét. 1843. t. III, pl. 295, p. 151.
24. Паффенгольц, К. Н. Дащесан и Заглик. Тр. Геол. ком., вып. 170, 1928 г.
25. Паффенгольц, К. Н. Основные черты геологического строения и тектоники Гянджинского района АССР. Изв. Геол. ком., 1929 г., X, № 3.
26. Приспешников, А. Ф. Записка о возможности развития серно-колчеданного дела на Кавказе. Серные колчеданы СССР. Химико-техн. изд. Л., 1927, стр. 53—54.
27. Русаков, М. П. О необходимости ревизии в пределах СССР скарновых пород как возможных носителей вольфрамового и молибденового оруденения. Вестник ГГРУ, 1931 г., № 1—2.
28. Смирнов, Г. М. Геологическое описание части Казахского у., Елисаветпольск. губ. Матер. для геологии Кавказа, сер. III, кн. 10, 1910 г.
29. Spurr, J. E. The ore magmas, p. 611. 1923.
30. Tatatar. Beiträge zur Petrographie des russisch-armenischen Hochlandes. Tschermak's min. und petrogr. Mitteil., I. Bd., 2 H. Wien, 1910.
31. Frech, F. und Arthaber, G. Über das Paläozoicum in Hocharmenien und Persien mit einem Anhang über die Kreide von Sirab in Persien. Beiträge zur Pal. u. Geol. Öster.-Ung. u. d. Orients, Bd. XII. Wien, 1900.

SUMMARY.

The given article presents a summary of the results of the geological research works for coloured metals carried out in Transcaucasia in 1929—1930 in an extensive region lying between the town Karaklis and village Injevan (Caravanserai) and comprising a greater part of the Pambak Range and the basin of the river Garpi-Chai, the upper and middle course of the Akstafa River and the upper course of the rivers Maman and Casan-su.

Geologically the region is distinguished by a considerable diversity of the rock types as in stratigraphical, so in lithological relation.

The most ancient rocks in the western part of the described region appear to be diopside-hornblende hornstones and migmatites distributed in the uppermost course of the river Maman (Zanga—Miskhanka), whose age is determined so long relatively, as Pre-Turonian. They are overlain transgressively by a series of argillo-micaceous schists and sandstones with a fauna establishing their Turonian age, as well as of limestones. A higher seated series of volcanogenous rocks is represented by porphyrite tuffs, porphyries, tuff-breccias, as well as by porphyrites. In several parts are observed synchronous patches of quartz porphyries.

At the village Nikitino is exposed a narrow strip of limestones of Eocene age. Above them is observed a series of andesites, tuffs, etc. cropping out between the village Nikitino and the town Delijan, also of Tertiary age. At Delijan this series is replaced by another one of albitophyres, their tuffs, as well as of trachy-andesites interstratified with porphyrite tuffs; to the north this series runs against a fault separating a series of more ancient rocks of the range Dali-dag.

The latter is made up of stratified tuffs, tuffites supposedly of Bathonian age which are overlain by Titonian coralline limestones. In some districts the limestones are underlain by conglomerates. At last in a syncline of the Dali-dag Range are lying horizontally Cenomanian or Upper Albian tuffogenous sandstones with a rich fauna of ammonites, etc.

In the eastern part of the region in the head parts of the Gasan-su River only on the grounds of lithological comparisons one may suppose approximately the same change of rocks ranging from the lowermost coarse-stratified tuff-breccias, porphyrite tuffs and porphyrites to thinner-stratified tuffites and their overlying limestones (Sarum-Sakhlu).

Besides these rocks in the investigated region are observed intrusive and hypabissal rocks of various age. In the western part of the region in the head part of the river Maman there is an extensive distribution of granosyenites and aplites bursting in or injecting diopside-hornblende hornstones and producing not seldom migmatites whose age is identified as Pre-Turonian. Moreover, in the western part of the region are fairly developed djourite intrusions already of Tertiary age; with them almost exclusively are associated the observed deposits. In the central part of the region at the town Delijan these intrusions are met with only as rare outcrops of minor dimensions, but in the eastern part, in the region of the river Gasan-su, such outcrops are met with only as solitary instances. At last in the Pambak Range extensively developed are syenites of Tertiary age, too, but possibly somewhat later in date than diorites.

Tectonics of the region appears to be very complicated and owing to a number of reasons not always sufficiently elucidated in this sense. Nonetheless numerous tectonical disturbances are discerned quite definitely. The first of them passes in the western part of the region, north of the village Novo-Mikhailovka; a fault is connected with it passing at the village Uliashik. The second line of disruptions stretches north of the village Voskresenovka and passes by the village Nikitino farther south-east.

A large fault (thrust?) is marked in the head parts of the river Agartzin. It stretches apparently farther east along the southern slope of the Dali-dag Range. A considerably large thrust is noticed also eastward, at the river Akh-su. Besides these disturbances there are a number of minor ones.

Throughout the region have been examined 25 separate deposits connected as with the mentioned zones of disruption, so being in the closest conjunction with diorite batholith of Tertiary age. The majority of deposits are too insignificant, having no practical value; others—more interesting from the point of view of prospecting works to be set on a small scale (copper-ore deposits—Frolova Balka and Armutly) and the third already prospected or are prospecting in details at present, which have yielded or promise to yield industrial reserves (Tanzut, Miskhana). Of much interest is distribution of deposits depending on batholith attitude. In considerably most extensive outcrops of quartz-diorites, diorites, etc., besides copper deposits of contact type, sometimes with molybdenum contents (Miskhana, Uliashik) we encounter copper lodes belonging to the hypothermal types (Yakshatava Balka, Berzikendskie). With the removal farther from the batholith roots we met with copper lodes of the mesothermal type (Frolova Balka, Delijanskoe, Armutly) and hence there is grading to the epithermal mostly lead and zinc polymetallic deposits distributed in the basin of the river Gasan-su, South Inog-dag, North Inog-dag, Karaghi-Dzer, Tauz-bulakh, etc.

ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

Таблица I.

- Фиг. 1. Столбчатая отдельность кварц-порфиров у шоссе между селами Джархеч и Иджеван.
Фиг. 2. Апофиза габбро-диоритов в порфиритовых туфах в верховьях р. Тауз-чай.
Фиг. 3. Мощные отвесные скалы верхне-юрских известняков хр. Дали-лаг.

Таблица II.

- Фиг. 1. Месторождение Вартан-юрт. Халькопирит (Cp) с гематитом (He) и вторичными образованиями ковеллина (Cv). $\times 180$.
Фиг. 2. Месторождение Якшатова Балка. Зернистая структура руды. Магнетит (Mt), пирит (Py), жильный минерал (g), сфалерит (Sl), халькопирит (Cp), лимонит (Li), ковеллин (Cv). $\times 180$.

Таблица III.

- Фиг. 1. Месторождение Южный Иног-даг. Зернистая структура руды. Сфалерит (Sl), тенантит (tn), галенит (Gn), халькопирит (Cp), кварц (q). $\times 180$.
Фиг. 2. Месторождение Южный Иног-даг. Кокчаевская зона. Каемки пирита (Py) вокруг зерен сфалерита (Sl). $\times 180$.

Таблица IV.

- Фиг. 1. Месторождение Северный Иног-даг. Жилка пирита (Py) в сфалерите (Sl). $\times 180$.
Фиг. 2. Месторождение Сугюты. Сфалерит (Sl), халькопирит (Cp), борнит (Bo), халькоzin (Cc), кварц (q). $\times 300$.

EXPLANATION OF PLATES

Plate I.

- Fig. 1. Columnar jointing of quartz-porphry. High road between villages Djarkhech and Ijevan.
Fig. 2. Apophysis of gabbro-diorites in porphyrite tuffs. Head parts of r. Tazuchai
Fig. 3. Mighty vertical cliffs of Upper Jurassic limestones in Daly-dag Range.

Plate II.

- Fig. 1. Chalcopyrite (Cp) and haematite (He) with secondary formation of covellite (Cv). Vartan Iurt. $\times 180$.
Fig. 2. Granular ore structure. Magnetite (Mt), pyrite (Py), gangue (g), sphalerite (Sl), chalcopyrite (Cp), limonite (Li), covellite (Cv). Jakhshatova Balka. $\times 180$.

Plate III.

- Fig. 1. Granular ore structure. Sphalerite (Sl), tennantite (tn), Galenite (Gn), chalcopyrite (Cp), quartz (q). South Inog-dag. $\times 180$.
Fig. 2. Pyrite (Py) rims around sphalerite grains (Sl). South Inog-dag. Kokchaev zone. $\times 180$.

Plate IV.

- Fig. 1. Pyrite stringer (Py) in sphalerite (Sl). North Inog-dag. $\times 180$.
Fig. 2. Sphalerite (Sl), chalcopyrite (Cp), bornite (Bo), chalcocite (Cc), quartz (q). Sughiutu. $\times 300$.

Ответственный редактор М. Ф. Шатиков.

Сдана в набор 26/III 1933 г.

Формат 72 × 110.

Ленголит № 16205.

Горючесфераиздат № 335.

Тираж 800—4 л. + 13 вклейк.

Технический редактор Р. Аронс.

Подписана к печати 2/II 1934 г.

Тип. зи. в 1 п. л. 65.136.

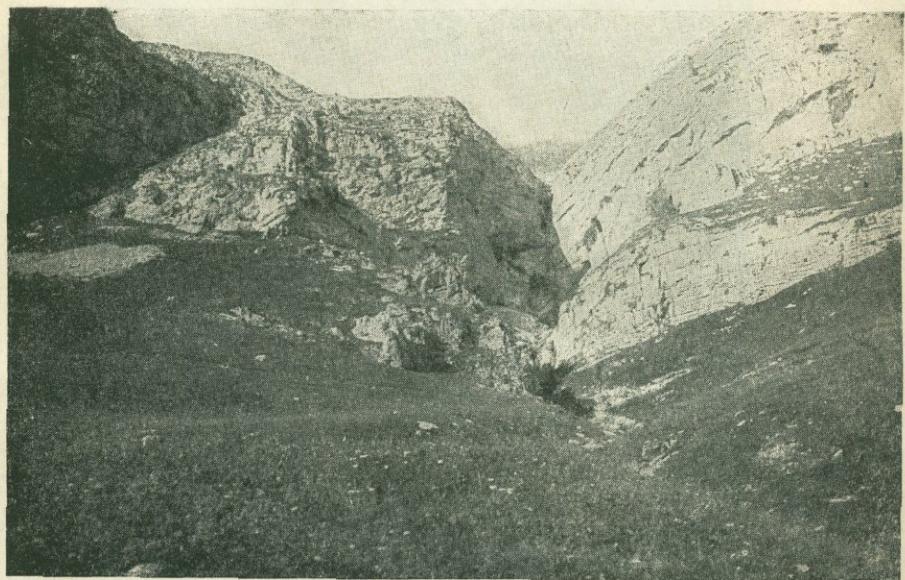
Заказ № 732.



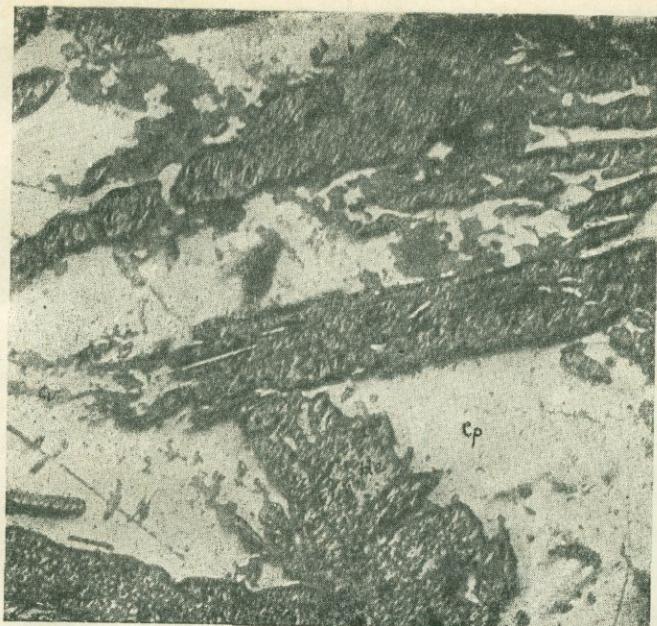
Фиг. 1.



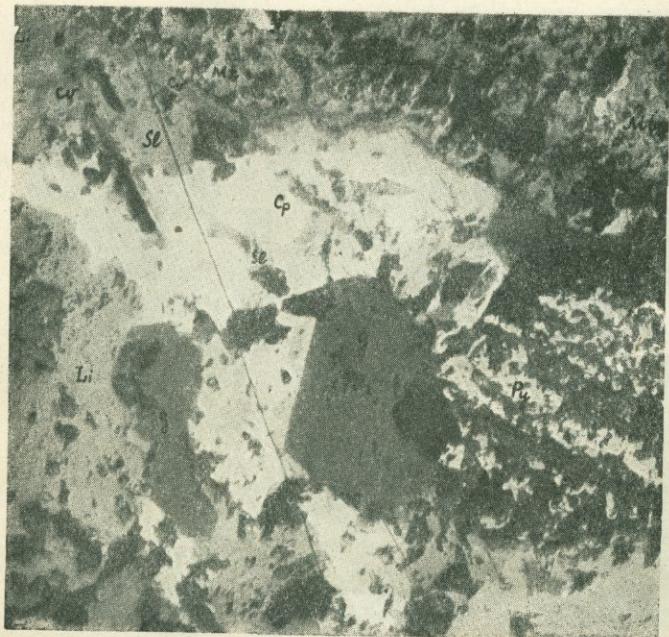
Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 1.



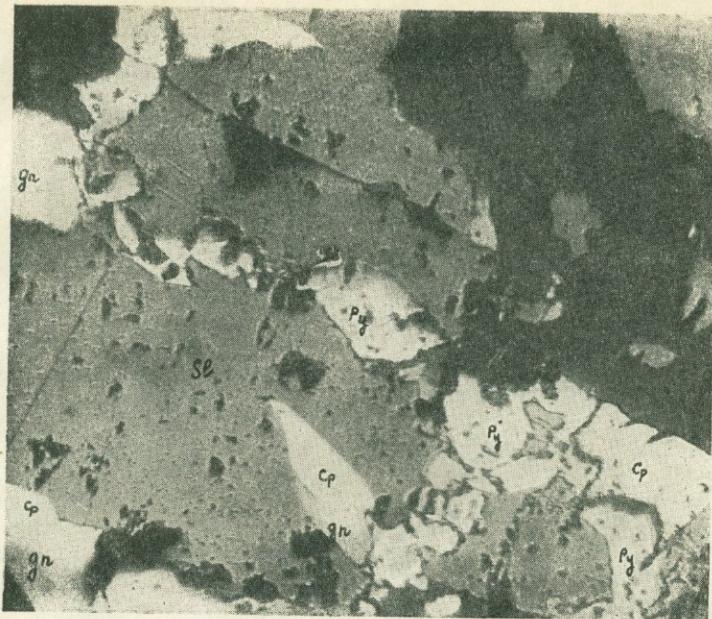
Фиг. 2.



Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 1.



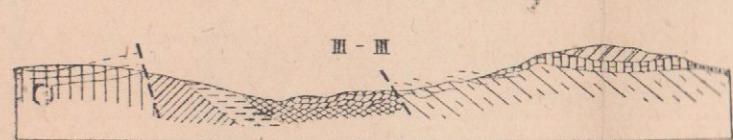
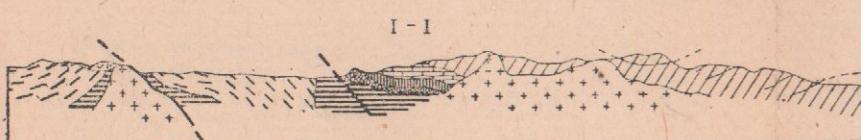
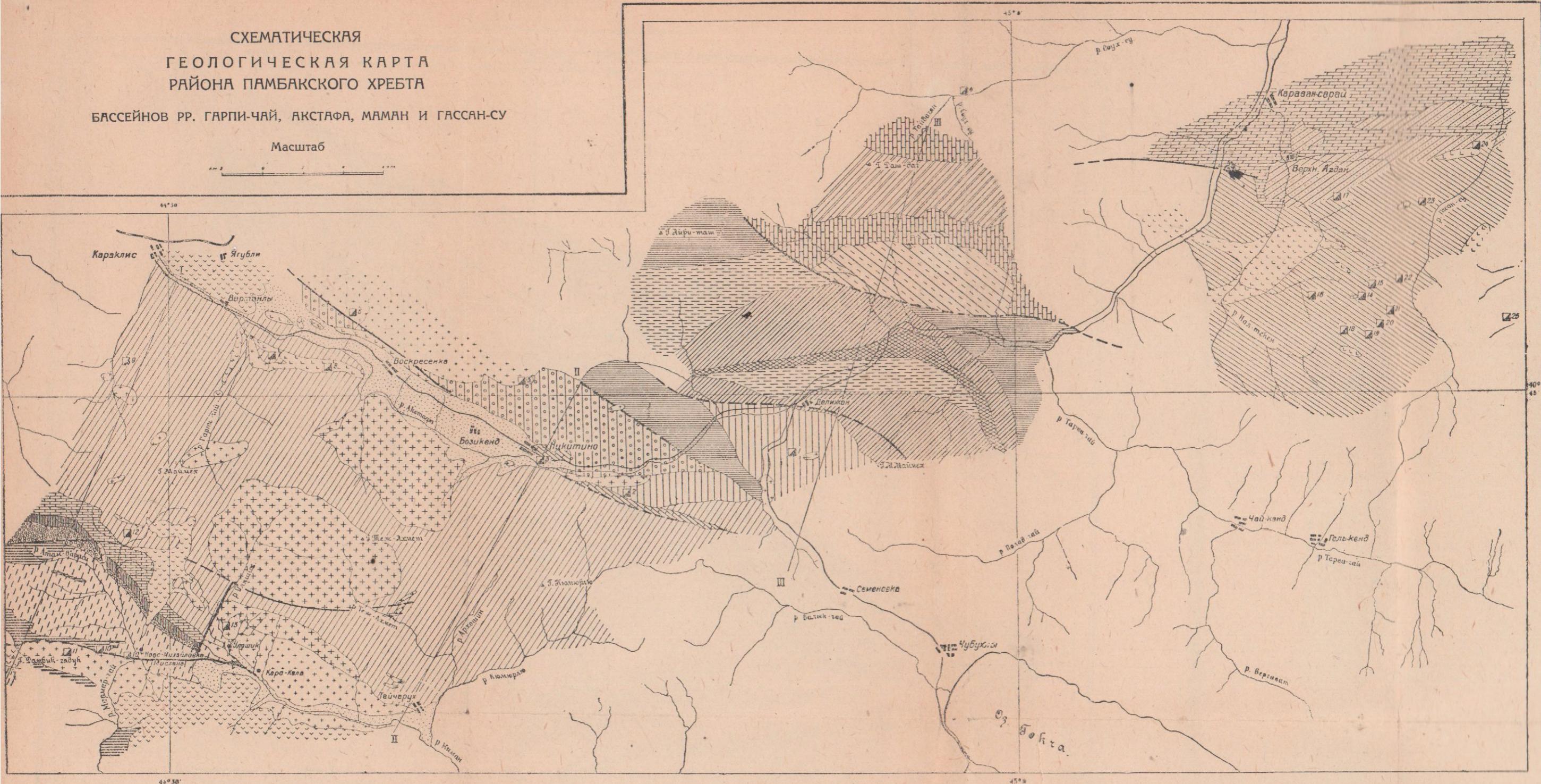
Фиг. 2.

В. Н. Котляр.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РАЙОНА ПАМБАКСКОГО ХРЕБТА

БАССЕЙНОВ РР. ГАРПИ-ЧАЙ, АКСТАФА, МАМАН И ГАССАН-СУ

Масштаб



Условные обозначения

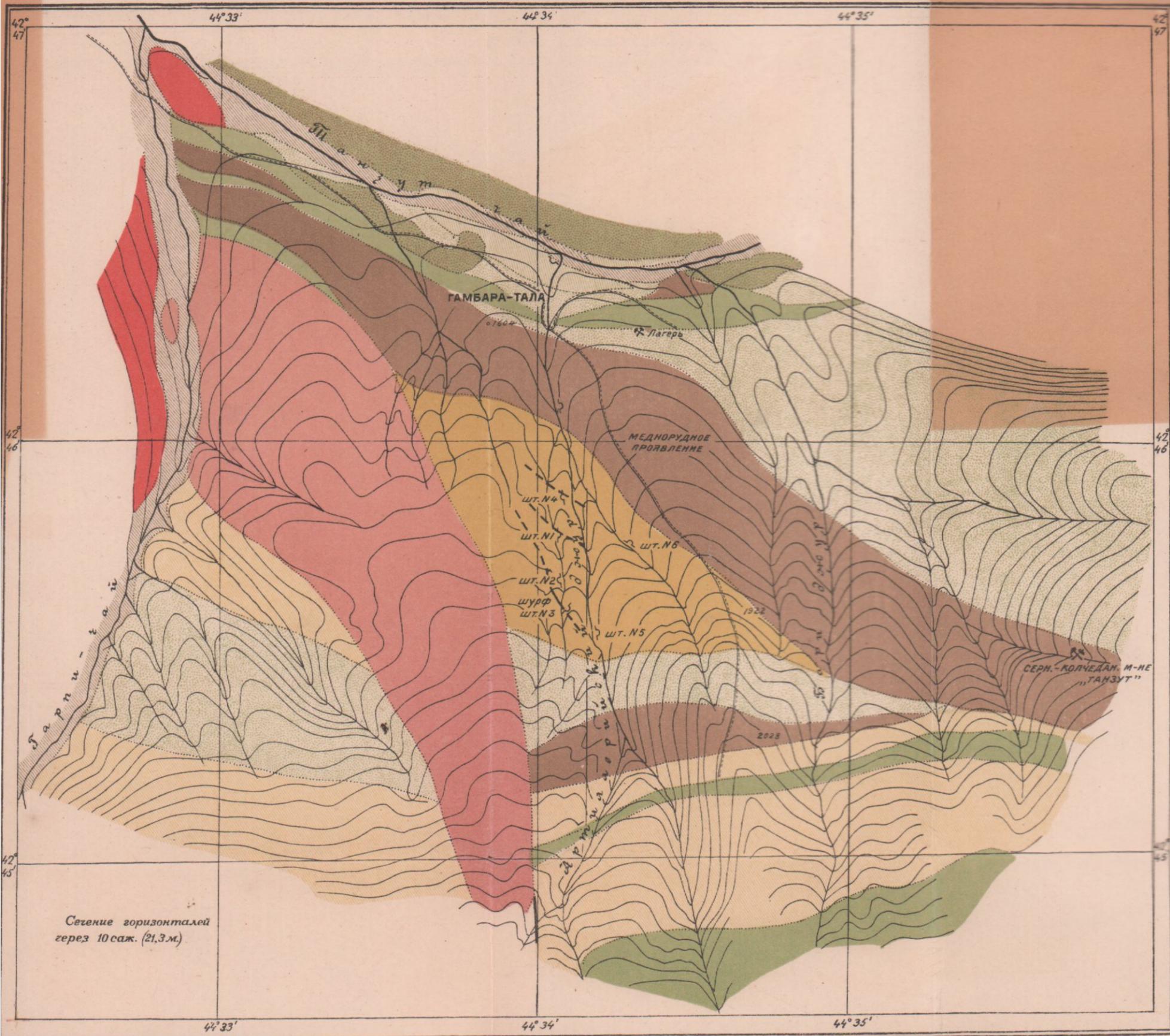
- | | | | | |
|--|--------------|--|---|---|
| 1. Дотуронская роговиковая толща (полевошпатово-амфиболовые слоистые роговики) | | 9. Памбакская вулканогеновая толща (порфиритовые туфы, порфиры, кварцевые порфириты, порфиры, кварцпорфиры, туфобрекции и др.) | | 17. Граносиениты дотуронского возраста |
| 2. Порфиры, порфиритовые туфы и туфобрекции | (ср. юра) | 10. Туфоконгломераты, порфиры и порфиритовые туфы | | 18. Гранодиориты, кварцевые диориты, сиенитодиориты, диориты и габбро-диориты третичные |
| 3. Слоистые туфы и туффиты | (ср. юра) | 11. Андезиты, андезитовые туфы, спиллиты и др. | | 19. Сиениты и сиенитпорфириты третичные |
| Серия туфов и туффитов, переслаивающихся с известняками | { | 12. Делижанская серия кварцпорфиров, порфириров, их туфов и др. | { | 20. Кварцпорфириты |
| 4. Известняки хр. Дали-Даг | (верхн. юра) | 13. Альбитофоры и их туфы | { | 21. Андезитовые и липаритовые лавы |
| 5. Туфогеновые песчаники и мергели | (сенона?) | 14. Трахиандезиты | { | 22. Наносные отложения |
| 6. Известняки литографского типа | (сенона?) | 15. Пестрые (метаморфизованные) туффиты | { | 23. Линии разломов и нарушений |
| 7. Серия конгломератов, песчаников и глинистых сланцев | (турон) | 16. Известняки силицифицированные и др. | | |
| 8. Известняки западной части района | (сенона?) | | | |

Геологическая карта участка Гамбара—Тала

Масштаб 1:20 000

200 0 200 400 600 800 1000 м.

Лист 37



Труды Вс. Геол.-Разв. Об. Вып. 297

Зак. № Л-411

Отпечатано на 1 Картографической фабрике ВКТ. Ленинград. Пряжка. 5.

Условные обозначения

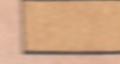
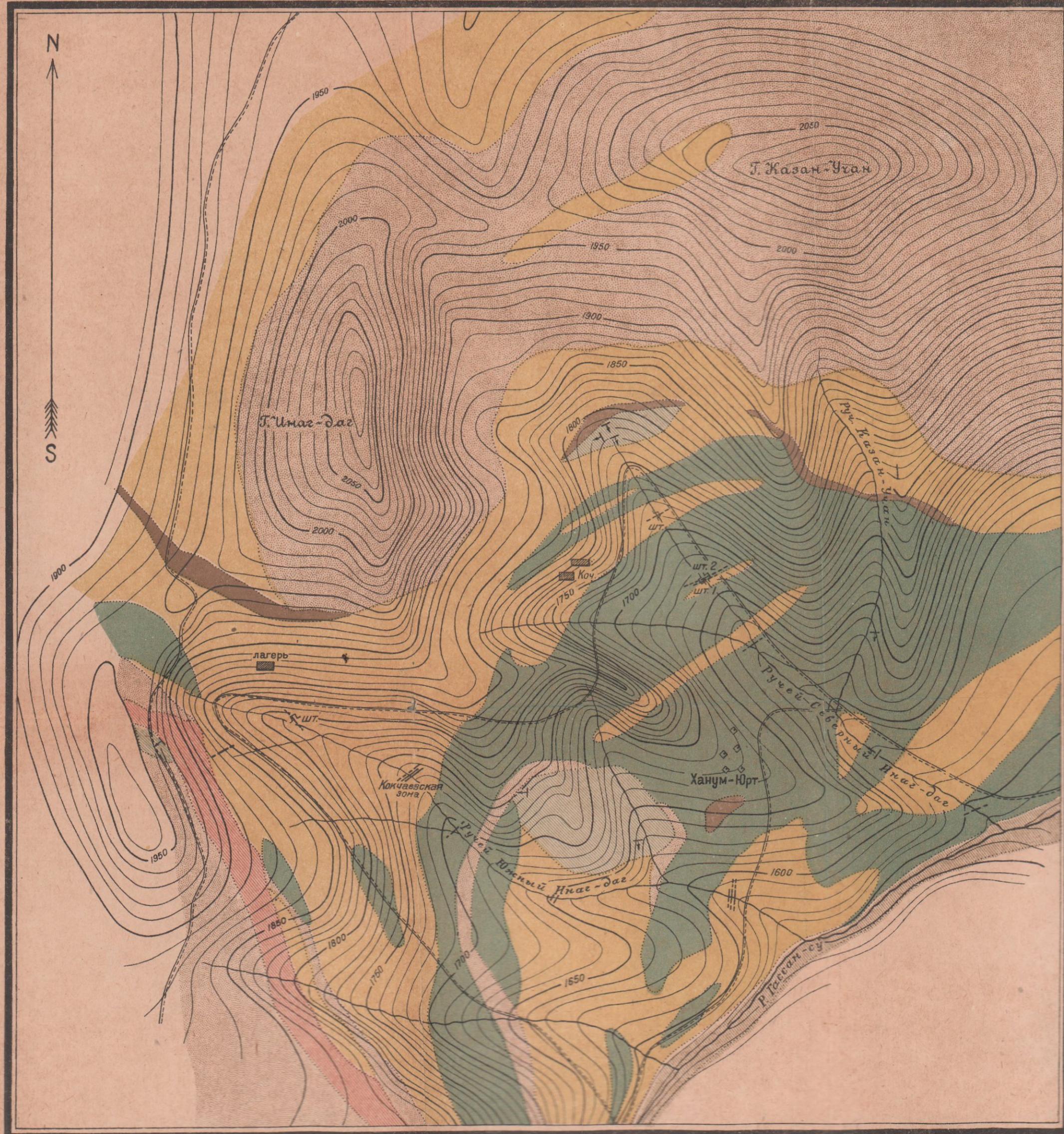
	Сиенито-диориты		Порфириты		Наносные отложения
	Кварцевые порфиры		Измененные, пиритизированные, каолинизированные и захорненные туфы и порфириты		Туфы порфириита
	Туфобрекчи		Туфобрекчи		Андезитовые лавы
	Гипсоносные туфы порфириита		Гипсоносные туфы порфириита		

Схематическая геологическая карта
участка полиметаллических месторождений Южный и Северный Инаг-даг.

Масштаб 1:10 000

100 0 100 200 300 400 500 м.
Основа глазомерная съемка

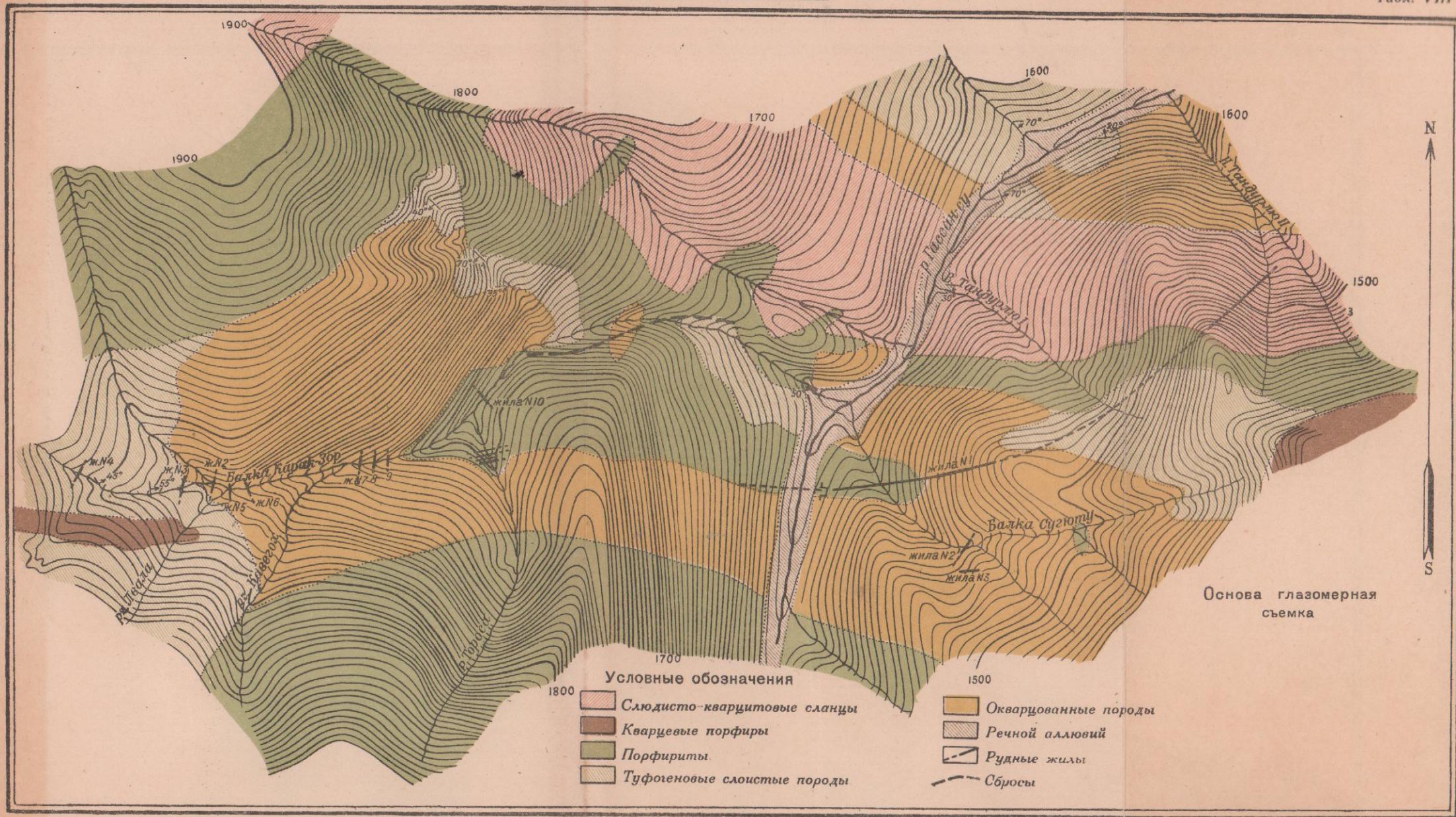
Табл. VII



Геологическая карта
участка полиметаллических месторождений Карагизор, Сугюту и Тандурлю

Масштаб 1:10 000

Табл. VIII



Геологическая карта
участка месторождения Тауз-булах

Масштаб 1:4000

40 0 40 80 120 160 м.

Табл. II

