01118
I кн.

01118 | Сорокалет Э. Л.

Св. от г. Амурсарск. пр п. по работам за 1852-54 гг.

Книжной книги 118. листов текста 70 +3л.
в том числа фото, рисунков 5 штук
Чертежей 4. листов
Графических прилож. — —
«30» XII 69 г.
Дрейц (подпись)

Книга в отрасли 275 листов текста
в том числа фото, рисунков 5 штук
Чертежей 4 листов
Графических прилож. 33. 59 листов
«30» XII
Дрейц (подпись)

2 кн.

Исх. № 5100

24/V 1955 г.

[redacted].секретно
Экз.№ 2

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
ПЕРВОЕ ГЛАВНОЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Громовская экспедиция

САРУХАНЯН Э.Л.

СВОДНЫЙ ОТЧЕТ

Амулсарской поисково-разведочной партии по работам за 1952-54 г.г.

Часть 1

Управление Геологии Арм.ССР
АРМГЕОЛФОНД
30 »XII 1969 г.
Инв. № 0111/2.

Начальник Громовской экспедиции /Кошман В.Е./

Главный инженер экспедиции /Кочарян А.Е./

1955 г.
гор.Ереван

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

Аннотация 4

Часть Первая. Глава 1. Общие сведения об Амулсарском урано-ториевом проявлении и районе . . . 7

1. Введение 7

2. Географическое положение Амулсарского рудопроявления и экономическая характеристика района 12

3. Орография и гидрография района . . 15

4. История исследования района и Амулсарского рудопроявления урана . . . 16

Глава П. Краткая геологическая характеристика Азизбековского района . . . 20

1. Вулканогенно-осадочные породы . . . 20

2. Интрузивные породы 24

3. Тектоника 27

4. Основные черты металлогении района 29

Глава Ш. Геологическая характеристика Амулсарского урано-ториевого проявления 30

1. Геологическое строение участка Амулсарского рудопроявления 30

2. Структурная характеристика Амулсарского рудопроявления 39

Глава 1У. Методика полевых геолого-геофизических работ 42

А. Поисково-разведочные работы . . . 42

Б. Методика геофизических работ . . . 49

В. Радиогидрогеологические исследования вод 55

Г. Лабораторные работы 56

Глава У. Результаты геолого-геофизических работ, проведенных на Амулсарском рудопроявлении за 1952-54 г.г. 59

А. Результаты геофизических работ на Центральном участке рудопроявления . . . 59

1. Гамма-с'емка 59

2. Эманационная с'емка 64

3. Уранометрическая с'емка 69

4. Люминесцентные исследования . . . 69

5. Лабораторные работы 71

6. Результаты радиогидрогеологических исследований Амулсарского рудопроявления 74

Г. Описание урановосных и ториеносных участков 76

Д. Участок "Северной" радоновой аномалии 83

Е. Результаты поисковых работ в районе, прилежащем к Амулсарскому урано-ториевому проявлению 84

Ж. Локализация оруденения, вещественный состав руд и соображения о генезисе Амулсарского рудопроявления 93

Глава У1. Основные выводы и направление дальнейших работ 107

Основные технико-экономические показатели 112

Литература 114

Список рисунков в тексте 116

Список графических приложений 117

-:-:-:-:-:-

А Н Н О Т А Ц И Я

Сводный отчет Амулсарской поисково-разведочной партии по работам 1952-1954 г.г. представляется на 118 листах с графическими и текстовыми приложениями (автор отчета Саруханян Э.Л.)

1. Отчет представляет собой обобщение результатов поисково-разведочных и геолого-геофизических работ, проведенных Громовской экспедицией на Амулсарском урано - ториевом проявлении в течение 1952-54 г.г.

2. Амулсарское рудопроявление находится в Азизбековском районе Армянской ССР, в 12 км, по грунтовой дороге, от шоссейной магистрали Ереван-Джермук.

3. В отчете приводятся и результаты поисковых работ в прилежащем к Амулрарскому рудопроявлению районе, а также данные по проверке аэрорадиометрических аномалий.

4. Рудное поле Амулсарского проявления сложено интрузивными породами - порфировидные гранитаплиты и кварцевые монцониты, порфиритами, вторичными кварцитами и четвертичными эффузивными образованиями.

5. Тектонические структуры Амулсарского рудопроявления представлены разрывными нарушениями следующих трех основных систем:

1. Северо-западные нарушения (290-340°) с падением на ЮЗ под углом 50-80°.

2. Северо-восточные нарушения (20-60°) с падением на СЗ под углом 50-70°.

3. Юго-западные нарушения (200-240°) с падением на

СВ под углом 30-80°.

Из указанных трех систем нарушений наиболее мощными и выдержанными являются северо-западные нарушения.

6. Рудовмещающей средой на проявлении являются порфировидные гранитаплиты.

7. Оруденение фиксируется на Центральном участке Амулсарского рудопроявления и представлено смешанными урано - ториевыми рудами.

8. Руды выражены вторичной урановой минерализацией - отенит, метаторберит и торберит, вторичной урансодержащей ториевой минерализацией, неустановленного состава, и рассеянными ураном, торием и радием.

9. Минерализованные участки изучались на глубину горными выработками тяжелого типа и буровыми скважинами, при этом произведенными работами первичных урановых или ториевых руд на рудопроявлении установлено не было.

10. Определенного структурного контроля в локализации вторичных урано-ториевых руд на рудопроявлении не наблюдается.

Вторичная урано - ториевая минерализация распределяется по микропорам пород и мелким и крупным трещинам любых направлений на отдельных небольших разобщенных участках.

11. Кондиционные содержания урано - ториевых руд выдерживаются на отдельных небольших участках и в отношении промышленного использования разведанные руды Амулсар-

ского рудопроявления не представляют интереса.

12. На данной стадии изученности Амулсарского рудопроявления не получено необходимого фактического материала для выяснения характера первичных руд, давших вторичную урано - ториевую минерализацию, и их генезиса.

Автор приводит два возможных варианта генезиса первичных руд - магматический и гидротермальный.

13. В заключение автор предлагает для выяснения генезиса первичных руд и обнаружения их промышленного скопления провести детальную глубинную разведку как Центрального участка, так и его периферии, перекрытой четвертичными лавами и шлаками.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АМУЛСАРСКОМ УРАНО-ТОРИЕВОМ ПРОЯВЛЕНИИ И РАЙОНЕ

1. Введение

В 1951 г. в Азизбековском районе Армянской ССР в районе г.Амулсар (Кисыр-Даг) при попутных поисках Микоянской геолого-с'емочной партией Армгеолуправления была отмечена точка с повышенной гамма-активностью.

По данным химанализа, произведенного в Громовской экспедиции, одна из штуфных проб участка показала до 0,01% урана, а в минералогической лаборатории экспедиции в штуфе было установлено наличие редких мелких зерен отенита.

На основании этого Амулсарское рудопроявление было включено в план работы Центральной ревизионной партии Громовской экспедиции на 1952 год.

В результате поисково-разведочных работ Южного отряда указанной партии, в 1952 г. на Амулсарском рудопроявлении были обнаружены участки с высокой гамма-активностью пород и содержанием богатой минерализации урановых слюдок (отенит, метаторбернит, торбернит).

Работами 1952 года был оконтурен наиболее интересный участок уранового проявления, располагающийся на площади около 200 м вдоль ручья "Лагерный" и на 150 м вверх

по правому (восточному) склону.

Для изучения этого участка на глубину был пройден ряд выработок легкого типа, буровые скважины и начата проходка штолен №№ 1,2,3 и 4.

Положительные данные, полученные в результате работ 1952 г., послужили основанием для создания на базе результатов работ Южного отряда Амулсарской партии и проведения на рудопроявлении значительного об'ема геолого-геофизических, горнопроходческих и буровых работ, целевое назначение которых заключалось в "Выявлении промышленных руд урана на Амулсарском рудопроявлении и его промышленная оценка с подсчетом запасов по категориям "С" и "C_2" и поиски промышленных месторождений урана в прилежащем к Амулсарскому рудопроявлению районе с оценкой перспектив его урановосности".

В соответствии с проектом работ и приведенным целевым заданием наибольшее внимание было уделено Центральному участку Амулсарского рудопроявления, где и был сосредоточен основной об'ем работ партии.

Проверка участка "Северной" радоновой аномалии Амулсарского рудопроявления на глубину была произведена квершлагом № 2 штольни № 4 и буровыми скважинами №№ 4 и 5. В окружающем же Амулсарское проявление районе были проведены поисковые работы в масштабе 1:50000 с детализацией отдельных аномальных участков в масштабе 1:10000, и небольшой об'ем горных работ легкого типа.

На Центральном участке рудопроявления, наряду с геолого-геофизическими исследованиями на поверхности, проходились горные выработки тяжелого типа и буровые скважины.

Горные выработки тяжелого типа (штольни, штреки, рассечки) проходились с целью вскрытия и прослеживания на гипсометрически низких горизонтах участков с вторичными урановыми минералами, выявленные на поверхности, и обнаружения новых участков, а также с целью определения закономерностей в характере распределения вторичных минералов урана .

Буровые скважины проходились с поверхности для подсечения вышеуказанных участков на глубине и выявления возможных первичных руд урана , приуроченных к локальным структурам.

Указанные выше поисково-разведочные и геолого-геофизические работы на Амулсарском рудопроявлении в течение 1952-1954 г.г. проводились Южным отрядом Центральной партии (в 1952 г.), а затем Амулсарской партией (с 1953 г.) в составе следующих руководящих и инженерно-технических работников:

Г о д ы	Должность	Фамилия и инициалы
1952	нач.отряда	Ахвердян Б.Г.
	геолог	Адамян Э.А.
	геолог	Атоян Р.С.
	геолог с 1/УШ-52г.	Казарян М.М.

	геолог с 1X-1952 г.	Саруханян Э.Л.
	техник-геофизик,и.о. ст.геофизика	Оганесян Э.А.
1953	нач.партии	Ахвердян Б.Г.
	ст.геолог	Саруханян Э.Л.
	геолог	Ованесян М.Д.
	геолог	Казарян И.М.
	геолог	Атоян Р.С.
	техник-геофизик,и.о.ст.геофизика до 1X-1953 г.	Оганесян Э.А.
	техник-геофизик,и.о.ст.геофизика с 1X 1953 г.	Симонян Р.С.
1954	нач.партии	Ахвердян Б.Г.
	ст.геолог	Саруханян Э.Л.
	геолог с 1-УШ 1954 г.	Казарян И.М.
	техник-геофизик,и.о.ст. .. геофизика	Симонян Р.С.

В камеральных работах по составлению данного отчета принимала участие бригада в составе: ст.геолога и и.о.ст. геофизика партии. Ответственным руководителем по составлению настоящего сводного отчета является ст.геолог партии Саруханян Э.Л.

В составлении раздела "Оруденение и его локализация непосредственное участие принимала зав.минералогической лаборатории Громовской экспедиции Рудницкая Л.С.

При проведении в партии геофизических работ, а также при составлении соответствующего раздела данного отчета практические указания были получены от старшего геофизика Громовской экспедиции Панцулая В.В.

Партия пользовалась также регулярной административной и технической помощью руководства экспедиции - начальника тов.Кошмана В.Е., главного геолога тов.Кочаряна А.Е. и зам.начальника по политчасти тов.Саркисяна Г.Г.

Большую помощь в работе Амулсарской партии оказал Главк путем неоднократных посещений партии комиссиями в составе: т.т.Королева Н.И., Мелкова В.Г., Саакяна П.С., Титовой Н.А. и Вилюнова П.В., благодаря которой уточнялось дальнейшее направление работ на рудопроявлении и повышалось их качество.

Об'ем выполненных работ и количество затрат по Амулсарскому рудопроявлению за период с 1952 по 1954 год приводятся в нижеследующей таблице (см.табл.№ на стр.).

Производству работ на рудопроявлении в значительной степени осложнялось в связи с тяжелыми климатическими условиями района.

В результате проведенных работ приходим к заключению, что изученные горизонты Центрального участка Амулсарского рудопроявления содержат лишь непромышленное, смешанное урано-ториевое оруденение и не заслуживают дальнейшего проведения здесь горнопроходческих работ.

Таблица № 1

№№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	Годы 1952	1953	1954	Итого
1.	Затраты	т.р.	1222,9	3763,8	633,8	5620,0
2.	Штольни мех.проход. сеч.5,2 м^2	п/м	-	628,2	-	628,2
3.	-"- " 3,6 "	"	348	1046,4	186,7	1576,1
4.	-"- ручн.проход. сеч.3,6 м^2	"	237,5	-	-	237,5
5.	Мех.колонк.бурение поверхн.	"	239,1	790,1	308	1337,2
6.	Шурфы глуб.до 10 м	"	290,9	102,5	-	393,4
7.	Канавы	м^3	1367,6	796	-	2163,6
8.	Креплен.штолен сеч. 5,2 м^2	п/м	-	442	-	442
9.	-"- 3,6 "	"	195	489	82	766
10.	-"- 2,7 "	"	-	-	12,0	12,0
11.	-"- шурфов	"	70	-	-	70
12.	Опробование борозд.	пр.	410	536	16	962
13.	-"- вод	пр.	162	101	-	263
14.	Профилиров.поисков.	точ.	11850	18918	1500	32268
15.	-"- детальн.	"	4500	4500	700	9700
16.	-"- подземн.	"	6280	20002	2000	28232
17.	Эманацион.с'емка	"	24940	36790	-	61730
18.	Металлометр. "	пр.	-	1200	-	1200
19.	Маркшейдер. "	п/м	-	1676	200	1876
20.	Полуинструм. "	км^2	5	-	-	5
21.	Геолого-структурн. м.1:5000 с'емка м.1:2000	"	-	2	-	2
22.	Топос'емка м.1:2000	"	1,25	-	-	1,25
23.	Поиски м.1:50000	"	40	255	-	295
24.	" м.1:10000	"	-	3	-	3
25.	Поиски м.1:5000	"	4,8	-	-	4,8
26.	Минералогич.исслед.	%	-	-	100	100
27.	Полев.лабор.работы	"	100	100	100	100
28.	Опробован.керна	"	"	-	100	100
29.	Сооружен.утеп.вышек	шт.	-	2	-	2
30.	" неутепл. "	"	2	-	-	2
31.	Переноска вышек	"	-	3	2	5
32.	Планировка площ.	м^3	-	120	-	120
33.	Настил рельс.путей	п/м	701	701	700	1401
34.	Провод.водопр.труб	"	-	1300	-	1300
35.	Сооружен.бассейна	"	-	4	-	4
36.	Устан.финск.домик.	дом	6	-	-	6
37.	Стр-во пекарни	м^3	-	75	-	75
38.	Стр.депо эдвоза	"	-	25	-	25
39.	Стр-во компрессорн.	"	100	200	-	300
40.	-"- навеса	шт.	-	150	-	150
41.	-"- землянок	"	-	4	-	4
42.	Стр.здан.под контор.	"	-	460	-	460
43.	" склада продов.	"	-	200	-	200
44.	" " НВ	"	75	-	-	75
45.	Стр-во бани	"	-	60	-	60
46.	" столов.и клуба	"	-	180	-	180
47.	Сооружение моста	%	-	100	-	100
48.	Пров.электролинии	п/м	-	1500	-	1500
49.	Стр.времен.дороги	"	2000	400	-	2400
50.	Ремонт дороги	км	1,7	9,0	-	10,7
51.	Ревизия месторожд.	м-й	7	-	-	7

2. Географическое положение Амулсарского рудопроявления и экономическая характеристика района

Амулсарское рудопроявление расположено в 4,5-5 км к ЮВ 130° от сел.Кечут (Куши) Азизбековского района Армянской ССР и в 5,0-5,5 км к СЗ 345° от вершины гор. Амулсар (Кнсыр-Даг).

Географическое положение рудопроявления определяется координатами: 36°46'00"-36°46'30" с.ш. и 45°42'30"-45°43'30" в.д. от Гринвича (рис.№).

Проявление находится в 120 км от ближайшей станции Норашен Закавказской железной дороги.

В связи с развертыванием работ на Амулсарском рудопроявлении возникла необходимость в капитальном ремонте неблагоустроенной арбной дороги, непригодной для автотранспорта, ведущей из сел.Кечут в сел.Базарчай, протяженностью 8 км, строительстве новой грунтовой дороги до участка работ, длиной 3 км и строительстве моста через р.Арпа у сел.Кечут.

Таким образом, в настоящее время рудопроявление грунтовой дорогой связано с сел.Кечут, в 0,5 км к западу от которого проходит шоссейная магистраль, ведущая из курорта Джермук в гор.Ереван.

Район заселен слабо. Ближайшими населенными пунктами являются сел.Кечут, Гиденаз и курорт Джермук; последний в настоящее время приобретает большое общесоюзное значение.

Обзорная карта
Юго-восточной части Арм. ССР.

Масштаб 1:600000

км 6 0 6 12 18 24км.



Условные знаки

1 Каялинское рудопроявление
2 Элпинское " "
3 Амулсарское " "
4 Гюмишханское месторождение
5 Чиражлинское "
6 Азатекское "
7 Енгиджинское "
8 Вернашенское "
9 Газминское "

Рис. №1

Других населенных пунктов, за исключением нескольких летних скотоводческих ферм, поблизости нет.

Слабая заселенность района об'ясняется значительными высотами и отсутствием пригодных для сельского хозяйства земель. Население района в основном армянское, в меньшей степени азербайджанское. Основным занятием населения являются земледелие и скотоводство. Колхозы населенных пунктов, а также курорт Джермук обеспечены электроэнергией, получаемой от Джермукской гидроэлектростанции, мощностью 250 квт.

В районе рудопроявления имеются леса, пригодные только для топлива, и строительный камень (андезито-базальты, вулканический шлак и др.).

Район не обеспечен местными квалифицированными кадрами рабочих - горняков. Это положение особенно усугубляется тем, что в районе действует ряд геолого-разведочных партий Армянского геологического управления.

В климатическом отношении Азизбековский район входит в область Закавказского плоскогорья, в зону альпийских лугов, отличающуюся довольно прохладным климатом и достаточной влажностью. Средняя годовая температура составляет 5-6°. Зима, непосредственно в районе Амулсарского рудопроявления, довольно продолжительная и суровая со средними январскими температурами от -8° до -15°. Снег выпадает в первой половине ноября и держится до июня месяца.

Количество выпадающих осадков для курорта Джермук

составляет 550-600 мм в год, а для участка Амулсарского проявления, расположенного примерно на 500 м гипсометрически выше курорта, оно несколько больше.

Максимум осадков приходится на весну и осень, минимум - на лето.

3. Орография и гидрография района

В орографическом отношении район Амулсарского рудопроявления является частью Армянского нагорья и занимает осевую часть Зангезурского хребта, являющегося водоразделом между бассейнами р.р.Арпа и Воротан.

Район характеризуется резкими колебаниями в отметках рельефа и расчленением его рядом глубоких речных долин. В области широкого развития четвертичных лав, заполняющих глубокие ущелья, рельеф в значительной мере сглажен и имеет характер высокогорного плато. Поверхность лавовых потоков обычно покрыта лессовидными суглинками.

Абсолютные отметки колеблятся в пределах 3000-2000 м. Превышение отдельных вершин над окружающей местностью составляет обычно от 100 до 450 м. Наиболее важными орографическими единицами являются массивы г.г.Амулсар - 2987,0 м, высоты 2989,6 м, 2915,6 м, 2884,5 м, 2549,5 м. Последняя безымянная высота расположена непосредственно на участке проявления

Крупные обнажения коренных пород редки, большая часть поверхности задернована.

Почвенные покровы на андезито-базальтах несут на

себе прекрасные горные луга и используются населением под посевы зерновых культур.

Основными водными артериями района рудопроявления являются р.р.Арпа и Воротан и их мелкие притоки. Все эти реки имеют черты типичных горных рек и характеризуются довольно быстрым течением. Эти реки сильно повышают свой уровень весной и заметно мелеют к середине лета, находясь в прямой зависимости от таяния снегового покрова и количества выпадающих осадков.

В геоморфологическом отношении ближайший район проявления представляет собой высокогорное плато, на фоне которого возвышаются отдельные горные вершины. Участок проявления представляет собой ущелье верхнего течения одного из небольших лавовых притоков р.Арпа, воды которого до его впадения в последнюю, забираются Гндевазким оросительным каналом.

Сравнительно узкое ущелье ручья в 2 км ниже от истоков выходит в широкое и ровное плато, представляющее прекрасный альпийский луг. Непосредственно на участке рудопроявления правый борт ущелья ручья довольно крутой ($40-50^0$), а левый сравнительно пологий ($15-20^0$).

4. История исследования района и Амулсарского рудопроявления урана

Азизбековский район является одним из интереснейших районов Армянской ССР в смысле геологии и рудоносности.

В районе развиты отложения почти всех геологических

формаций, начиная с верхнего девона и кончая четвертичной эпохой, а также известны многочисленные рудные и нерудные месторождения, что заставляет исследователей обращать на район особое внимание.

Первые геологические исследования в районе были произведены в 50-60 годах прошлого столетия Г.Абихом (1), в связи с геологическим изучением Кавказа и Закавказья. В работе Г.Абиха приводятся данные по орографии, геологическому строению, тектонике, а также описываются некоторые рудные проявления района. Позже район изучали геологи Шулукидзе, Архипов и Халатов, Лебедев и др., работавшие в разное время и уделявшие внимание лишь рудным проявлениям района или же геологическому строению отдельных участков.

Систематическое геологическое изучение Азизбековского района началось после Великой Октябрьской социалистической революции.

Региональным геологическим изучением района с этого времени занимались К.Н.Паффенгольц (8), А.А.Габриелян (2), В.П.Яковлев (13) и др., а изучением металлогении района - В.Н. Котляр (5), А.В.Кржечковский (6), И.Г.Магакьян (7) и др.

В 1926-27 г.г. по поручению Горного отдела ВСНХ Армении А.В.Кржечковский (6) начал исследование полиметаллических проявлений западной части Даралагеза, одновременно занимаясь геолого-петрографическим изучением

района. Он изучал, главным образом, отложения правого берега реки Арпа и впервые составил геологическую карту в масштабе 1:84000 на площади 300 кв.км. В том же году, опять-таки по поручению Горного отдела ВСНХ Армении Котляр В.Н.(3) занимался также исследованием полиметаллических месторождений восточной части Айоцдзорского хребта. Им было собрано много эоценовой фауны, на основе которой установлен среднеэоценовый возраст вулканогенно-осадочной толщи района. Им же были выделены липариты и дациты, как олигоценовые.

В 1929-30 г.г.И.Н.Яковлевым (13) была собрана фауна палеозойских отложений бассейна реки Арпа.

Начиная с 1923 г. К.Н.Паффенгольцем исследуется Малый Кавказ. Он систематически в течение пяти лет занимался также и изучением геологии Даралагеза. Им была составлена геологическая карта в масштабе 1:200000.

Мнения отдельных исследователей о том, что Даралагез является одним из интереснейших районов Армении в смысле геологии и рудоносности, подтверждается поисково-разведочными и поисково-съемочными работами последних лет, в результате которых выявлено много новых рудных проявлений и месторождений. Однако, необходимо отметить, что окраинное положение рудного поля Амулсарского проявления, обширное развитие здесь четвертичных лав и шлаков, перекрывающих коренные породы, привело к его слабой изученности предыдущими исследователями. Вероятно, это обстоятельство послужило причиной и неправиль-

ного определения предшествующими исследователями (Акопян Г. и др.) пород Амулсарского интрузива, отнесением их к гидротермально измененным вулканогенным породам олигоценового возраста.

Специальные исследования на урановое оруденение в районе были начаты еще в 1946 г. в порядке ревизии известных здесь рудных месторождений. Тогда еще была установлена высокая активность Каялинского гранодиоритового интрузива, но в связи с ошибочным определением природы активности как ториевой, этот об'ект в последующие годы был из'ят из плана работ.

Каялинское рудопроявление было включено в план работы Громовской экспедиции лишь в 1950 году и работы на нем продолжаются по настоящее время.

Летом 1951 г. в районе Амулсара при попутных поисках работниками Микоянской ГСП Армянского геологического управления (Г.Акопян и Г.Карибджанян) П.Епремян были найдены образцы с отенитом и отмечена точка с повышенной активностью пород.

Здесь и были поставлены геолого-разведочные работы Амулсарской партии Громовской экспедиции, результаты работ которой излагаются в настоящем отчете.

ГЛАВА II. КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЗИЗБЕКОВСКОГО РАЙОНА

А. Стратиграфия

1. Вулканогенно-осадочные породы

Азизбековский район, в котором расположено Амулсарское рудопроявление, сложен разнообразными породами различных геологических формаций. Здесь развиты вулканогенные, вулканогенно-осадочные и интрузивные породы, с которыми часто связаны медно-полиметаллические, сурьмяно-свинцовые и другие рудопроявления. Последнее обстоятельство привлекло внимание ряда исследователей, из которых наиболее ценный вклад в дело изучения района внесли К.Н.Паффенгольц, В.Н.Котляр и И.Г.Магакьян, изучавшие геологическое строение и металлогению района. Геологический разрез района по данным П.Л.Епремяна схематично представляет собой следующую картину (снизу вверх):

1. Эоцен. Отложения эоцена в районе представлены осадочными и вулканогенно-осадочными образованиями. В литологическом отношении их можно расчленить на следующие типы:

Средний эоцен

а) туфопесчаники, известковые туфопесчаники, мощность их 800-1000 м;

б) туффиты, туфопесчаники, пироксеновые порфириты, туфы и их туфобрекчии;

в) биотитовые и плагиоклазовые порфириты, мощность

100-150 м;

г) туффиты и пироксеновые порфириты;

д) порфириты, их туфы и туфобрекчии;

е) туфопесчаники, мергелеподобные с прослойками андезитов; мощность - 400-600 м.

Верхний эоцен

а) известняки песчаники, конгломераты и туфоконгломераты, мощность 50-100 м;

б) порфириты и андезиты.

2. Олигоцен

а) кварциты и кварцитизированные туфобрекчии;

б) андезиты, их туфы и туфобрекчии.

3. Верхний миоцен - нижний плиоцен

а) андезиты, дациты, липариты и их туфобрекчии. Мощность около 200 м

Верхний плиоцен

а) туфобрекчии андезитового состава. Мощность 10-15 м;

б) глины и пески. Мощность 10-15 м.

Четвертичные образования

а) андезито-базальты

б) аллювиально-делювиальные отложения.

Ниже приводится краткое описание геологического разреза района в указанном порядке.

Эоцен. Отложения эоцена в районе имеют довольно большое развитие и представлены осадочными и вулканогенно-осадочными образованиями (черт.№).

Указанная толща сложена туфопесчаниками, туффитами и порфиритами среднего эоцена, развитых в юго-западной и северной частях района и имеющих общую мощность около 1500 м, и известняками, песчаниками порфиритами, андезитами и конгломератами верхнего эоцена. Образования верхнего эоцена пользуются большим развитием на правом берегу р.Арпа и тянутся узкой полосой от сел.Суйлан до р. Гергер, а также слагают отдельные мелкие участки, установленные в северной и северо-восточной частях района.

Олигоцен. Вулканогенные породы олигоценового возраста в районе имеют довольно широкое развитие и представлены кварцитами и кварцитизированными породами, гидротермально измененными, алунитизированными андезитами, их туфами и туфобрекчиями.

Кварциты широко распространены в районе г.Амулсар, охватывая привершинные части данного отрезка Зангезурского хребта. Кварциты обычно занимают гипсометрически высокие участки, они сильно трещиноваты и ожелезнены и, повидимому, являются останцами вулканогенной кровли олигоцена.

Гидротермально измененные, алунитизированные андезиты, их туфы и туфобрекчии развиты к востоку, югу и северо-востоку от Амулсарского рудопроявления, далее, к северу, в районе высот 2515,7 и 2404,7 м, а также к востоку от меридиана с.Кечут эти породы сменяются сильно окварцованными пиритизированными породами, вероятно, также олигоценового возраста.

Андезиты, их туфы и туфобрекчии, почти не подвергшиеся процессу алунитизации, отмечаются к север-северо-западу от развалин с.Зирак, а также в районе Гюмушханского полиметаллического месторождения.

По данным геологов Акопяна Г.М. и Епремяна П.Л.(4) олигоценовые породы с небольшим угловым несогласием налегают на дислоцированные породы эоценового возраста.

Верхний миоцен - нижний плиоцен

Эта толща, сложенная в основном андезитами, липаритами и их туфобрекчиями, в пределах района имеет незначительное площадное развитие. Андезито-дациты этой толщи несогласно налегают на среднеэоценовые породы. Между ними встречается древний делювий в виде красноватых глин.

Верхний плиоцен

Отложения верхнего плиоцена имеют в районе очень незначительное развитие, встречаются они только между селениями Азизбеков и Пор и представлены туфобрекчиями и глинами.

Четвертичные лавы

Лавы эти имеют в районе очень широкое развитие и часто сопровождаются рыхлыми продуктами извержений. Выполняют они углубления молодого рельефа и, местами, обусловили образование ровных высокосортных плато. Рассматриваемые андезито-базальты развиты в районе с.Кечут, курорта Джермук и ниже по бассейну р.Арпа. Они образуют здесь отвесные борта каньонообразного ущелья реки с пре-

красно выраженной столбчатой отдельностью, причем верхние части потока лав как бы смяты и придавлены (рис.№) Указанные лавы макроскопически имеют много разновидностей, выражающихся как в цвете, так и плотности.

В районе наблюдается ряд вулканических конусов, породивших упомянутые выше четвертичные андезитовые и андезито-базальтовые лавы. К ним относятся: копр высоты 2667,6, расположенный в 1 км к юго-западу от Амулсарского рудопроявления, конусы в районе разналин с.Зирак и др. Помимо лав, указанные вулканические конусы дали также шлаковые образования, наблюдающиеся на некоторых участках района, в частности на участке Амулсарского рудопроявления.

Современные отложения

Современные отложения в районе имеют небольшое развитие. Это речные, пролювиальные, а чаще элювиальные делювиальные отложения. Мощность последних иногда достигает значительной величины, затрудняя поисковые геолого-геофизические работы.

2. Интрузивные породы

В районе исследования интрузивные породы имеют значительное распространение, проявляясь по всей территории района в виде отдельных, сравнительно небольших по площади выходов.

Роль интрузивных пород увеличивается вследствие того, что почти все рудные месторождения и проявления района генетически связаны с интрузиями.

К интрузивным массивам района относятся Кущинский, два интрузивных штокообразных выхода в 2-2,5 км юго-восточнее с.Кечут, ряд мелких интрузивных массивов в районе Гюмушханского месторождения полиметаллов, расположенного в 3-4 км к западу от Амулсарского рудопроявления, так называемая Базарчайская группа интрузивов и, наконец, штокообразный выход интрузии монцонитового и гранитаплитового состава, обнажающийся на Амулсарском рудопроявлении и не отмеченный на прежних геологических картах.

Кущинская интрузия гранитоидов расположена в бассейне верхнего течения р.Арпа, в треугольнике между селениями Кечут, Зирак и курорта Джермук. Интрузия обнажается на площади около 2,5 кв.км. К северу от этого массива имеются два небольших сателлитовых выхода, площадью около 0,5 и 0,7 кв.км. Третий выход расположен в нескольких километрах от курорта, на правом берегу р. Арпа.

Все эти интрузии прорывают олигоценовые лабрадоровые андезиты и их туфобрекчии, образуя вокруг себя ореол гидротермально измененных пород.

Гюмушханская группа интрузивов располагается в бассейне р.Арпа и представлена небольшими штоками, прорывающими вулканогенно-осадочные толщи эоценового и олигоценового возрастов. Площадь выходов интрузий колеблется в пределах от 0,1 до 5-6 кв.км.

Указанные две группы интрузий сложены преимущественно монцонитами, габбро и габбро-диоритами.

Базарчайская группа интрузивов, расположенная в южной части Даралагезского рудного района, состоит из Верхнебазарчайской интрузии и Далидагского, Дарарутского и Безымянного интрузивных массивов, прорывающих олигоценовую андезито-липаритовую толщу. Это, вероятно, изолированные выходы одной интрузии, разобщенные на поверхности мощным базальтовым покровом четвертичного возраста.

Площадь обнаженной части Верхнебазарчайской интрузии составляет свыше 2,5 кв.км. В составе интрузивов участвуют сиениты, сиенито-диориты, диориты, монцониты и кварцевые монцониты, являющиеся производными гранодиоритовой магмы.

Интрузивный массив Амулсарского рудопроявления, обнаженная часть которого составляет 0,5 кв.км, вытянут в близмеридиональном направлении при длине 1,0 км и ширине 0,5 км. Примыкающие к интрузиву участки сильно задернованы и перекрыты четвертичными лавами и шлаками, что не дает возможности судить о действительных размерах и конфигурации массива.

Породы интрузива представлены кварцевыми монцонитами и порфировидными гранитаплитами, причем последние местами настолько изменены и разложены, что от первоначальной структуры породы почти ничего не осталось.

Б. Тектоника

Многофазность горообразовательных процессов, наличие нескольких этапов вулканической деятельности и нескольких циклов внедрения интрузий обусловили очень сложную структуру исследуемого района.

Широким развитием в районе пользуются как складчатые, так и разрывные структуры.

Данных для суждения о проявлении герцинской и киммерийской складчатости в районе не имеется.

Самой древней, фиксируемой, фазой в районе является пиринейская, которая знаменуется широким проявлением вулканизма.

В эоценовое время имела место интенсивная подводная вулканическая деятельность, которая была связана с сильным прогибанием района и образованием радиальных трещин, служивших каналами, по которым изливались лавы.

В верхнем эоцене вулканическая деятельность ослабевает и с новой силой возобновляется в олигоцене, когда изливаются лавы главным образом андезитового и андезито-базальтового составов.

Конец олигоцена и начало миоцена являются одним из основных этапов формирования современной структуры района.

Между олигоценом и нижним миоценом имели место интенсивные горообразовательные процессы с образованием тектонических разломов, вдоль которых внедрялись инт-

рузии гранитоидов.

К этому времени относится также интенсивная гидротермальная деятельность, обусловленная внедрением гранитоидов, и образование медно-полиметаллических месторождений.

Большинство разрывов имеет северо-западное и некоторые из них широтное простирание. Все разрывные нарушения в районе большинством исследователей относятся к послеэоценовому возрасту. Вдоль указанных нарушений располагается и большинство вулканических конусов района.

Северная часть бассейна р.Арпа, где расположено Амулсарское рудопроявление, в тектоническом отношении представляет собой пологую антиклиналь общекавказского простирания, ось которой проходит примерно через перевал Кочбек, в 8-9 км южнее Амулсарского рудопроявления. К северо-востоку и юго-западу крылья указанной складки переходят в сильно сжатые синклинали, осложненные второстепенной складчатостью и разрывными нарушениями.

Через восточный склон высоты 2884,3 м проходит ось синклинали, крылья которой сложены кварцитами.

Вулканогенные породы, примыкающие к участку Амулсарского рудопроявления, не обладают ясно выраженными элементами залегания, однако, судя по северо-западному простиранию складки, изучаемое рудопроявление расположено в приосевой части упомянутой выше синклинали.

В. Основные черты металлогении района

По И.Г.Магакьяну (7) Азизбековский район входит в пределы Дарадагезского рудного района.

Рудные месторождения района детально изучались В.Н.Котляром (5), К.Н.Паффенгольцем, И.Г.Магакьяном и другими исследователями.

В описании этого раздела отчета использована работа И.Г.Магакьяна ( ). Известные в районе интрузии И.Г. Магакьян об'единяет в четыре группы: Газминскую, Каялинскую, Гюмушханскую и Кущинскую.

Кущинские интрузии рвут толщу олигоцена и представлены несколькими штокообразными телами сиенито-диоритов и монцонитов, площадью 0,5-2 кв.км. К этой же группе можно отнести интрузивный выход кварцевых монцонитов и порфировидных гранитаплитов Амулсара.

Гюмушханская группа интрузий представлена 12 небольших штокообразными телами различного состава - от монцонитов и сиенито-диоритов до габбро-анортозитов. Интрузии эти рвут толщу олигоцена.

Каялинская интрузия прорывает толщу эоцена и представлена штоком, площадью в 6 кв.км. Сложена интрузия кварцевыми монцонитами, сиенито-диоритами, монцонито-диоритами и габбро-диоритами.

Газминская группа интрузий представлена небольшими штокообразными и дайкообразными телами сиенито-диоритов, граносиенитов, кварцевых диоритов и др., рвущих

толщу эоцена.

В тесной связи с последними тремя группами интрузий в самих интрузивах или в породах экзоконтакта залегают рудные тела различных месторождений.

Из известных в районе месторождений сравнительно детально изучены и предварительно разведаны Гюмушханское (полиметаллическое), Газминское (полиметаллическое), Енгиджинское (полиметаллическое), Азатекское (сурьмяно-свинцовое) и Каялинское (полиметаллическое).

Кроме указанных месторождений, более мелкие проявления полиметаллических руд такого же характера известны у с.с.Терп, Чайкенд, Кочбек и Эрдапин.

ГЛАВА Ш. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АМУЛСАРСКОГО УРАНО-ТОРИЕВОГО ПРОЯВЛЕНИЯ

1. Геологическое строение участка Амулсарского рудопроявления

Участок Амулсарского рудопроявления сложен в основном интрузией, породы которой представлены кварцевыми монцонитами и порфировидными гранитаплитами, а также четвертичными андезито-базальтами. Незначительное развитие имеют вторичные кварциты и кварцитизированные туфобрекчии, порфириты, вулканические шлаки и делювиальные отложения (черт.№).

Ниже приводится краткое геолого-петрографическое описание указанных пород, слагающих участок Амулсарского рудопроявления.

А. Эффузивные породы

Самым нижним горизонтом эффузивных образований участка являются порфириты эоцитодена. Обнажаются порфириты в северо-восточной части участка на площади нескольких сот квадратных метров.

Макроскопически это довольно плотные, слегка эпотовикованные породы серого цвета. Они обладают порфировой структурой и состоят из слабо раскристаллизованной основной массы и вкрапленников плагиоклаза.

Кварциты и кварцитизированные туфобрекчии, залегающие на порфиритах, развиты в районе высоты 2834,3 м, к северо-востоку от Амулсарского проявления, на левом склоне широтной долины безымянного ручья, берущего начало непосредственно в восточной части рудопроявления и справа впадающего в р.Норотан.

Кварциты представляют собой плотную породу серовато-белого цвета, местами окрашенную окислами железа в красновато-бурый цвет.

По В.Н.Котляру ( ) кварциты Амулсара являются вторичными; их происхождение об'ясняется воздействием интрузивных массивов, предположительно залегающих на глубине.

Последующие исследователи приходят к выводу об оса-

дочном происхождении кварцитов, содержащих гематит сингенетического происхождения, и говорят лишь о метаморфизованности их там, где интрузивные массивы залегают на небольшом расстоянии.

На левом склоне упомянутой выше широтной долины обнажаются кварцитизированные туфобрекчии, местами окрашенные в различные тона желтого, бурого и серого цветов.

Туфобрекчии состоят из угловатых обломков, размером от долей см до 15, реже 20 см в поперечнике. Обломки представлены кварцитами, ноздреватой туфолавой, туфами и др.образованиями. Цементирующим веществом туфобрекчий является окварцованный и ожелезненный туфогенный материал.

Указанная толща кварцитов и туфобрекчий характеризуется низкой активностью и с точки зрения рудоносности не представляет интереса.

Четвертичные андезито-базальты, развитые на Амулсарском рудопроявлении, занимают обширную площадь к западу и северо-западу от него. Центром излияния лав здесь является вулканический конус с абсолютной отметкой 2667,6 м, расположенный в 1 км к юго-западу от Центрального участка рудопроявления. Поток лав кончается в 80 м от левого берега ручья "Лагерный" и имеет мощность около 40 м.

Андезито-базальты представляют собой темносерые ноздреватые породы с разложенными порфировидными вкрап-

ленниками базальтической роговой обманки. Отдельные пустоты в породе выполнены обычно водяно-прозрачными агрегатом зерен кальцита.

Лавы в краевых частях потоков и в ложбинах образуют крупные осыпи.

Вулканические шлаки, являющиеся продуктом деятельности того же вулкана, который извергал четвертичные лавы, развиты непосредственно на участке Амулсарского проявления, главным образом в привершинной части возвышенности 2549,5 м, особенно на ее юго-западном склоне. Мощность шлакового слоя колеблется от 1 до 40 м. Весь район, примыкающий к вулканическому конусу, по всей вероятности, был покрыт слоем шлака, который впоследствии был размыт и уцелел лишь на благоприятных в морфологическом отношении участках.

Вулканический шлак черного и темнобурого цветов, сильно ноздреватый и очень легкий, размер обломков шлака колеблется от нескольких см до 15-20 см в поперечнике. В шлаках иногда наблюдаются обломки интрузивных гранитаплитов. Плоскости указанных обломков несколько обожжены, что, повидимому, связано с воздействием на них раскаленных шлаков непосредственно после выброса последних.

Б. Интрузивные породы

Интрузивные породы на Амулсарском рудопроявлении своей обнаженной частью занимают в основном правый склон ущелья ручья "Латерный", протягиваясь к северному скло-

ну горы с абсолютной отметкой 2884,3 м (черт.№).

На левом склоне ущелья в 80 м от берега ручья контакт интрузии резко уходит на глубину, образуя древнее довольно глубокое ущелье, в настоящее время выполненное четвертичными лавами и вулканическими шлаками (рис.№). Площадь обнаженной части интрузии составляет около 0,5 кв.км (1,0 х 0,5 кв.км). Сложена интрузия двумя разновидностями пород, подвергшихся гидротермальному изменению.

Северная и южная части интрузива сложены в основном кварцевыми монцонитами, представляющими собой средне-крупнокристаллические породы серовато-бурого цвета с гипидиоморфнозернистой (монцонитовой) структурой (рис.№). Главными минералами, слагающими породу, являются плагиоклаз и калиевый полевой шпат, в подчиненном количестве находятся пироксен, почти нацело замещенный амфиболом, и кварц. Из акцессорных минералов в породе присутствуют циркон, апатит и в большом количестве рудный минерал. Широким развитием в породе пользуются вторичные минерали - эпидот, серицит и пелитовое вещество, развитые по полевому шпату, а также уралит (зеленая роговая обманка), развитый по пироксену.

Вторая разновидность пород, слагающих главным образом центральную часть Амулсарского интрузива, представлена мелкозернистым порфировидным гранитаплитом

Амуласарское рудопроявление урана

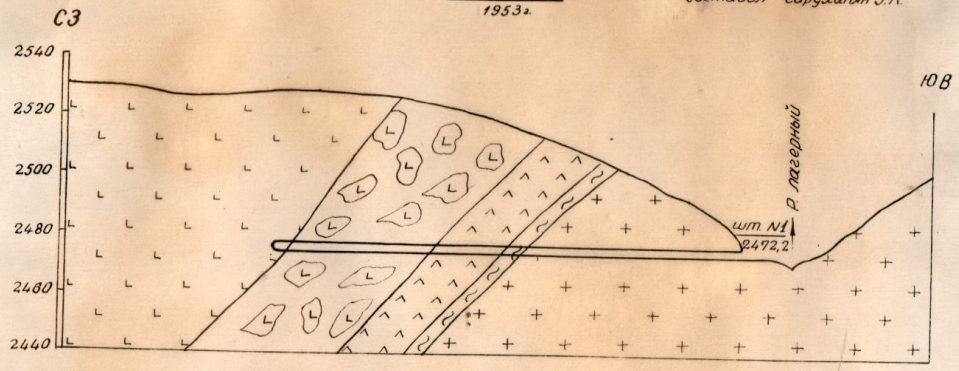
Схематический геологический разрез по штольне N 1

М 1:2000

20 0 20 м

1953 г.

Составил Саруханян Э.Л.



Условные знаки.

- Делювиальная глина.
- Глыбы андезитов.
- Андезиты.
- Вулканические шлаки.
- Интрузия порфировидных гранитаплитов.

Рис. N

серого цвета с крупными порфировыми выделениями полевого шпата и редко пластинок биотита.

Порода обладает порфировидной структурой с микропегматитовой и аплитовой структурой основной массы (рис. №).

В составе породы принимают участие калиевый полевой шпат, плагиоклаз, кварц, биотит, циркон, апатит, турмалин, серицит, хлорит и рудный минерал. Порода состоит из вкрапленников и полнокристаллической основной массы.

Порфировидная ее структура обусловлена наличием крупных таблитчатых и удлиненных кристаллов плагиоклаза, почти нацело серицитизированных, реже свежих.

Основная масса представлена кали-натровым полевым шпатом, в подчиненном количестве находятся кварц и плагиоклаз. Из темноцветных минералов присутствует биотит; отдельные пластинки его осветлены, корродированы, некоторые замещены гидроокислами железа, мусковитом, реже хлоритом.

Акцессорные минералы присутствуют в значительном количестве и представлены цирконом, апатитом и рудным минералом (магнетит, пирит, титано-магнетит ?).

Гранитаплиты нередко содержат ксенолиты более темноцветных, весьма мягких роговообманковых порфиритов, достигающих иногда 20-30 см в поперечнике.

Переходы двух описанных разновидностей, слагающих интрузив пород, довольно постепенные, иногда, на некоторых участках (в 55 м выше по ручью от шурфа № 16, в

Рис. №3 Кварцевый монцонит



Фото Прозрачного шлифа №1 николи X

Рис. №4 Порфировидный гранит-аплит



Фото Прозрачного шлифа №17 николи X

Рис. №5 Нацело серицитизированные плагиоклазы

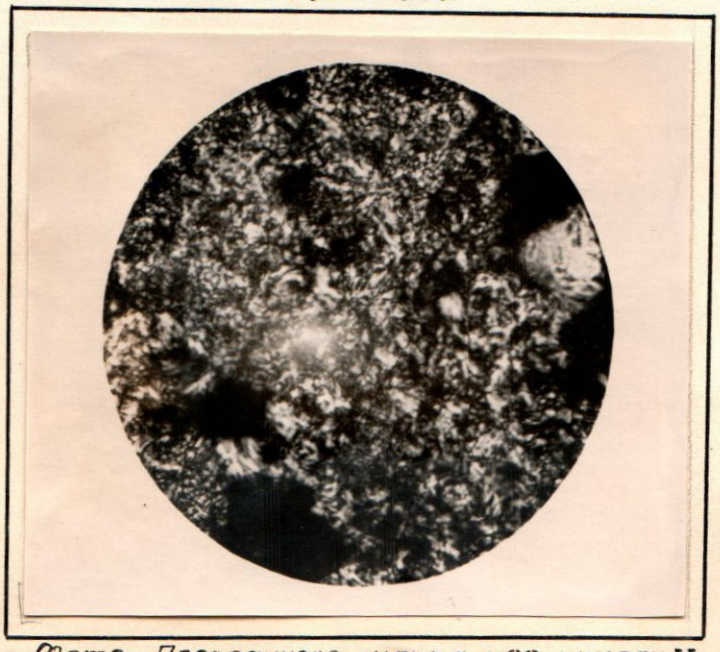


Фото Прозрачного шлифа №32 николи X.

квершлаге № 2 штольни № 4) контакт кварцевых монцонитов и порфировидных гранитаплитов резкий, тектонический.

Обе разновидности пород подверглись довольно сильному гидротермальному воздействию, выразившемуся в значительной серицитизации пород за счет плагиоклаза (рис. №). Серицитизация наблюдается как в гранитаплитах, так и в кварцевых монцонитах; в последних она развита несколько слабее.

Одновременно с образованием серицита гидротермальное изменение пород привело к мусковитизации биотита, образованию хлорита и сильной пиритизации пород; пиритизация сильно развита в гранитаплитах и почти не наблюдается в кварцевых монцонитах.

На дневной поверхности или вблизи нее гранитаплиты, вследствие гидратизации содержащегося в них в большом количестве серицита, становятся более рыхлыми, приобретают светлую окраску с желтыми и бурыми пятнами водных окислов железа, образующихся, главным образом, при окислении пирита.

Широкое площадное и довольно равномерное по интенсивности гидротермальное изменение пород, полное отсутствие (за исключением пирита) рудных сульфидов и других продуктов гидротермальной деятельности невольно наводит на мысль, что гидротермальное изменение пород Амулсарского интрузива есть результат процессов автометаморфизма в самих изверженных породах, а не результат циркуляции гидротермальных растворов. Однако, неясные от-

личия явлений автометаморфизма от последующих гидротермально-метасоматических изменений не дает возможности высказать определенное суждение в решении этого вопроса.

2. Структурная характеристика Амулсарского рудопроявления

Из тектонических структур в Амулсарской интрузии непосредственному наблюдению поддаются лишь разрывные нарушения, представленные следующими тремя основными системами:

1. Северо-западные нарушения (290-340°) с падением на ЮЗ под углом 50-80°.

2. Северо-восточные нарушения (20-60°) с падением на СЗ под углом 50-70°.

3. Юго-западные нарушения (200-240°) с падением на СЗ под углом 30-80°.

Из указанных трех систем нарушений наиболее мощными и выдержанными являются северо-западные нарушения.

Северо-восточные и юго-западные нарушения, за исключением отдельных случаев, выполнены серой глинкой притирания, мощностью 1-10 см, иногда зеохренным уплотненным материалом, мощностью 0,1-0,5 см.

Северо-западные нарушения, нередко представленные довольно мощными (0,5-4 м) зонами дробления, выполнены сильно перемятой породой, местами превращенной в вязкую глиноподобную массу.

Одна из таких северо-западных зон, падающая на ЮЗ 240° под углом 75-80°, была прослежена горными выработками на протяжении около 160 м (черт.№). Зона выполнена сильно перемятой, раздробленной породой с прослоями темносерой и черной глины с многочисленными плоскостями и штрихами скольжения; мощность подобных прослоев достигает 10-15 см. Мощность зоны, достигающая вначале 3-4 м, к юго-востоку сильно убывает до 50-60см и к скважине № 3 зона совершенно выклинивается, не фиксируясь в скважине.

Мощная (7 м) зона дробления, юго-западного простирания, была подсечена штольней № 4 (черт.№). Зона, выполненная зеленовато-бурой, сильно раздробленной и перемятой породой, почти нацело превращенной в мягкую сыпучую массу с жирной буроватой глинкой трения на многочисленных плоскостях скольжения, не была обнаружена ни на верхних горизонтах рудопроявления (штольни №№ 2 и 3), ни по простиранию (штреки шт.№ 4). Это обстоятельство, а также развитие в зоне глинки трения по разнообразным направлениям и отсутствие определенных, более или менее выдержанных плоскостей скольжения невольно наводит на мысль, что данный участок интрузива испытал сильные тектонические напряжения при отсутствии значительной амплитуды смещения масс породы и имеет линзовидную форму, быстро выклиниваясь как по падению, так и по простиранию.

Возрастные взаимоотношения вышеуказанных систем

нарушений ввиду сильной раздробленности и трещиноватости пород, не поддаются точному определению, однако, некоторые данные создают впечатление, что наиболее молодыми нарушениями являются северо-западные.

Тектонические структуры, наблюдаемые в породах Амулсарского интрузива, как правило, не несут никакого оруденения.

То обстоятельство, что основная минерализованная площадь Амулсара расположена между двумя мощными северо-западными структурами не может указывать на какую-либо связь оруденения с этими структурами, поскольку минерализованные участки располагаются и вне площади, ограниченной этими структурами, и сами структуры являются безрудными.

Наблюдаемая же местами в тектонических нарушениях вторичная урановая минерализация присутствует здесь лишь постольку, поскольку она содержится и во вмещающих породах участка, секущегося нарушением.

Изменения вмещающих пород в контактах тектонических нарушений наблюдаются редко в виде окварцевания и пиритизации и лишь в рассечке № 6 шт.№ 3 в окварцованном контакте лежачего бока зоны дробления наблюдалось повышение активности и было отмечено присутствие мелких чешуек вторичного уранового минерала - торбернита.

ГЛАВА 1У. МЕТОДИКА ПОЛЕВЫХ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Методика полевых геолого-геофизических работ Амулсарской партии вытекала из ее основного целевого задания, заключающегося в выявлении промышленных уранобых руд.

Основными видами геолого-разведочных и поисковых работ, проводимых партией в 1952-1954 г.г., являлись: проходка штолен, механическое колонковое бурение (поверхностное), проходка шурфов, проходка канав, геолого-структурная с'емка и опробование.

Поисково-разведочные работы производились с широким применением полевых геофизических методов поисков, а также лабораторных радиометрических, радиохимических, химико-аналитических, минералогических и радиогидрогеологических исследований.

Поисково-разведочные, геолого-геофизические работы в основном были сосредоточены на центральном участке рудопроявления и в незначительном об'еме в прилегающем к рудопроявлению районе.

Ниже приводится описание методики проводимых геолого-разведочных и поисково-разведочных работ за период с 1952 по 1954 г.г.

А. Поисково-разведочные работы

1. Поиски и разведка

В соответствии с целевыми заданиями и утвержденными проектами работ, с течение 1952-54 г.г. разведка Цент-

рального участка Амулсарского рудопроявления осуществлялась горными выработками легкого (шурфы, канавы) и тяжелого (штольни, штреки, рассечки) типов и поверхностными буровыми скважинами. Штольни задавались под выявленные на поверхности участки с вторичной урановой минерализацией. Подсеченные штольнями минерализованные участки прослеживались в обе стороны, рассечками, длиной в среднем по 40 м. Часть рассечек из штольни № 2 была продолжена до сбойки со стволом штольни № 3.

Центральный участок Амулсарского рудопроявления разведывался на двух горизонтах, с расстоянием между горизонтами около 60 м. Необходимо отметить, что все горные выработки тяжелого типа носили чисто поисковый характер.

Сечение горных выработок принималось равным 3,6 и 5,2 кв.м. Проходка подземных горных выработок осуществлялась в основном механическим способом армированными бурами и в незначительном об'еме - вручную (в 1952 г.) двуручными бурением шпуров.

Откатка породы производилась вагонетками, емкостью 0,32 и 0,4 м^3.

Несмотря на значительную крепость (УШ-X категории) проходимые на Амулсарском рудопроявлении породы сильно трещиноваты и раздроблены, что требовало значительного об'ема крепления. Крепление всех горных выработок производилось неполными дверными окладами со сплошной затяжкой кровли и стенок.

С целью вскрытия минерализованных участков и севе-

ро-западных нарушений на глубине проходились поверхностные буровые скважины.

Бурение скважин велось двумя станками КА-М-300 и одним станком КА-М-500.

Все скважины, как правило, задавались наклонно под углом 75-80° по азимутам СВ 40° и СВ 60°. До коренных пород скважины проходились диаметром 146 мм, в коренных породах - диаметрами 130, 110, 91 и 85 мм. Истирающим материалом в основном служила дробь и меньше твердые сплавы. Под'ем бурового снаряда производился через 1-2 м. В выходе керна наблюдались значительные колебания от полного его отсутствия, на отдельных небольших интервалах, до 60-65%, в среднем выход керна составляет 77,5%.

С целью вскрытия и прослеживания активных участков, установленных поверхностным гамма-профилированием и эманационной с'емкой, проходились мелкие горные выработки (шурфы и канавы). В некоторых случаях шурфы и канавы проходились с целью вскрытия коренных пород и выяснения характера их контактов.

Ниже приводится реестр горных выработок и буровых скважин, пройденных Амулсарской партией в 1952-1954 годах:

Таблица №

Реестр горных выработок

№№ пп	Наименование выработок	Ед. изм.	Сеч. выраб. в квм	Длина на 1/1 1954г.	Длина На 1/X 1954г.	Длина в т.ч. пройд. в 1954г.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
	Штольня № 1						
1.	Основной ствол	п/м	3,6	161,8	161,8	-	
	Штольня № 2						
2.	Основной ствол	"	"	205,0	205,0	-	
3.	Рассечка № 1	"	"	50,3	50,3	-	
4.	" № 2	"	"	33,3	33,3	-	
5.	" № 3	"	"	28,2	28,2	-	
6.	" № 4	"	"	41,6	41,6	-	
7.	" № 5	"	"	49,0	49,0	-	
8.	" № 6	"	"	53,15	53,15	-	
9.	" № 7	"	"	48,1	48,1	-	
10.	" № 8	"	"	62,6	62,6	-	
11.	" № 9	"	"	31,6	31,6	-	
12.	" № 10	"	"	30,45	30,45	-	
	Штольня № 3						
13.	Основной ствол	"	"	255,9	255,9	-	
14.	Рассечка № 1	"	"	35,0	35,0	-	
15.	" № 2	"	"	46,2	46,2	-	
16.	" № 3	"	"	25,0	25,0	-	
17.	" № 4	"	"	39,2	39,2	-	
18.	" № 6	"	"	36,0	36,0	-	

1	2	3	4	5	6	7	8
19.	Рассечка № 7	п/м	3,6	40,0	40,0	-	
20.	" № 8	"	"	34,5	34,5	-	
21.	" № 9	"	"	41,0	41,0	-	
22.	" № 10	"	"	44,2	44,2	-	
23.	" № 11	"	"	43,0	43,0	-	
24.	" № 12	"	"	32,9	32,9	-	
25.	" № 13	"	"	37,3	37,3	-	
	Штольня № 4						
26.	Основной ствол	"	5,2	445,7	530,0	84,3	
27.	Квершлаг № 2	"	"	208,5	208,5	-	
28.	Рассечка № 1	"	3,6	48,0	48,0	-	
29.	Штрек № 1	"	4,0	0,0	60,5	60,5	
30.	" № 2	"	"	0,0	40,5	40,5	
31.	Штр.№ 1,орт № 2	"	2,7	0,0	5,30	50,3	
32.	" № 2,орт № 1	"	"	0,0	10,5	10,5	

Таблица №

Реестр буровых скважин

№№ пп	№№ скв.	Глубина На 1/1 1954г.	Глубина На 1/X 1954 г.	в т.ч. пройд. в 54г.	Азимут скв.	Угол наклона	%% выхода керна	Прокарот. глубина	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	146	146	-	СВ 80°	75°	60	144	
2	2	129	129	-	ЮВ 120	75	56	119	
3	3	185	185	-	СВ 40	75	75	147	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Збис	0,0	279,9	279,9	СВ 40°	75°	75	279,0	
4	4	220,0	220,0	-	СВ 40	75	80	173,0	
5	5	153,0	153,0	-	СЗ 300	75	80	148,0	
6	6	112,0	112,0	-	СВ 60°	80	76	108,0	
7	7	0,0	193,4	193,4	СВ 60	80	82	193,4	

2. Документация горных выработок и буровых скважин

В основу принятой методики документации были положены сплошные зарисовки подземных горных выработок - забоев, обеих стенок и кровли. В шурфах документировались подошва и все четыре стенки.

При документации канав зарисовывались дно и обе стенки. Из тектонических нарушений на зарисовках фиксировались те, для которых признаки перемещения были выражены достаточно четко, как например: глинка трения, брекчии, относительное перемещение пород и т.д. Кроме того, в зарисовках отмечались также характер минерализации (вкрапленность, примазки) и изменчивость пород.

Зарисовки сопровождались детальным и подробным описанием документируемого интервала. Зарисовки и описание выполнялись в пикетажных книжках, масштаб зарисовок был принят 1:50. По данным документации составлялись начисто тушью развертки выработок в масштабе 1:100, а затем сводные пла-

ны и разрезы в масштабах 1:100, 1:200 и 1:500.

Документация буровых скважин производилась по вынутому керну, при этом однородные породы выделялись по степени измененности, на разрезах скважин и при описании пород отмечались кварцевые и кварц-пиритовые прожилки с указанием мощности и углов падения.

Кроме того, во время описания керна в ящик вкладывалась фанерная бирка с указанием № скважины, даты, смены, глубины, линейного выхода керна и фамилии сменного бурового мастера. Помимо этикетки, масляной краской на ящике обозначался № скважины и ящика, интервал глубины и направление укладки керна.

3. Опробование

Поисково-разведочные работы на Амулсарском рудопроявлении сопровождались отбором бороздовых проб. Бороздовые пробы, ввиду отсутствия определенных рудоносных структур, отбирались в забоях выработок по всю ширину выработки или по стенкам одометровыми бороздами.

Систематическому бороздовому опробованию в среднем через каждые 1-1,5 м, подвергались все горные выработки. Расстояние между пробами, в некоторых случаях, при отсутствии минерализации и низкой активности пород увеличивалось до 5-10 и более метров. Зоны тектонических нарушений опробовались вкрест простирания по всей вскрываемой мощности.

Начальный вес проб варьировал от 8 до 24 кг, в зависимости от длины борозды.

Дробление проб производилось вручную в чугунных ступках. Материал пробы сокращался квартованием, перемешивался способом кольца и конуса по схеме, составленной в соответствии с формулой $Q = Kd^2$, где значение коэффициента "К" было принято за единицу. Проба сокращалась до конечного веса 350-200 гр (в зависимости от начального веса) при конечном размере зерен 0,25 мм (рис.№).

Пробы после сокращения замерялись на электрометрах и радиометром ПР-6, а затем отправлялись на контрольные радиометрические исследования и химический анализ. На контрольные измерения и химанализ направлялись пробы с содержанием 0,02 и более % эквивалентного металла. Дубликаты проб оставлялись в партии.

Б. Методика геофизических работ

Одним из важнейших мест в общем комплексе геолого-геофизических работ партии было отведено радиометрическим методам прикладной геофизики.

Основными методами полевых геофизических работ Амулсарской партии в 1952-1954 г.г. являлись: гамма-с'емка, эманационная с'емка, гамма-кароттаж буровых скважин и лабораторные исследования проб. Партия пользовалась стандартной радиометрической аппаратурой, техническая эксплу-

атация которой производилась в соответствии с существующими инструкциями.

1. Гамма-с'емка. Измерение радиоактивности пород по гамма-лучам производилось в основном при помощи радиометра ПР-6 и частично СГ-18 путем поискового, детального и подземного профилирования.

Поисковое гамма-профилирование по отдельным маршрутам, приуроченным к ущельям и ложкам, комбинировалось с площадной гамма-с'емкой в случае наличия отдельных выходов и обнажений, с расчетом наиболее полного охвата всего комплекса пород, развитых в районе. Маршруты поисковой гамма-с'емки приурочивались к местам наибольшей обнаженности и проводились, в основном, вкрест простирания геологических структур. Густота точек измерений по маршруту колебалась в довольно широких пределах, в зависимости от масштаба поисков и обнаженности местности. В среднем на 1 п/км поискового маршрута приходилось 40-60 фиксированных точек измерений. При обнаружении участков с повышенной активностью пород проводилось детальное профилирование, с расстоянием между точками измерений от 0,5 до 1,5 м.

Детальному гамма-профилированию подвергались и все наземные горные выработки. Густота точек измерений принималась: по канавам 2 точки на 1 кб.м, по шурфам - 4 точки на 1 п/м. При обнаружении участков с повышенной активностью точки измерения сгущались.

Подземное гамма-профилирование проводилось параллельно с геологической документацией горных выработок. Измерения гамма-активности пород в выработках проводилось по двум стенкам, кровле и в забое.

Среднее расстояние между точками измерений составляло 0,3-0,5 м при непрерывном прослушивании в телефон всего интервала.

Результаты всех видов гамма-профилирования вынесены в гамма-единицах и нанесены на геологические зарисовки выработок и геологические карты.

Снятие характеристик, установление оптимального режима работы, определение натурального фона, эталонирование в полном соответствии с требованиями действующих инструкций и руководств.

2. Эманационная с'емка. Значительную роль в общем комплексе геофизических исследований в районе работ партии играла эманационная с'емка. В зависимости от этапа поисково-разведочных работ, поставленной задачи, а также сложности и изменчивости геологического строения района, сеть эманационной с'емки принималась различной. На Центральном участке Амулсарского рудопроявления эманационная с'емка проводилась по сети 20 х 2 и 40 х 2 м. В прилегающем к Центральному участку районе сеть эманационной с'емки была принята 200 х 5 и 100 х 5 м с детализацией на более интересных участках по сети 50 х 5 метров.

Эманационные профили задавались обычно вкрест простирания пород, тектонических нарушений и контактов.

Разбивка сети детальной эманационной с'емки производилась инструментально, а при поисках - по компасу. Начало и конец профиля, а также точки с повышенной концентрацией радона в почвенном воздухе закреплялись на местности постоянными знаками.

Ввиду смешанной природы активности газового ореола Амулсарского рудопроявления при обнаружении точек с повышенной активностью почвенного воздуха, для выяснения природы радиоактивности, замеры производились с 0,1, 2,3 и 5-минутной экспозицией.

Для предварительного суждения о связи эманационных аномалий с коренными эманирующими породами, в отдельных точках применялась методика отбора "больших проб", при которой из точки откачивался воздух в количестве 100-200 л, после чего производилось измерение ионизационного тока.

Результаты эманационной с'емки выражены в эманах для радона и экв.эманах для тория и нанесены на геологические карты.

Эманационная с'емка производилась электрометрами СГ-11. Эталонирование электрометров производилось жидкими радиевыми эталонами с содержанием порядка 10^{-9} и 10^{-8} г радия, один раз в месяц. При эталонировании применялся как вакуумный, так и циркуляционный методы.

Кроме того, режим работы приборов систематически проверялся стандартными металлическими эталонами серий 3 и 5.

3. Урансметрическая с'емка разделяется на 2 этапа:

а) отбор проб;

б) перлово-люминесцентный анализ.

Отбор проб урансметрической с'емки производился как по профилям, так и по многочисленным сухим логам района. Пробы отбирались с глубины 30-40 см из-под растительного слоя, весом 30-50 гр. Расстояние между точками отбора проб 10-20 м. В пробу отбирался рыхлый материал с размером частиц 1-2 мм, просеивание проб производилось на месте.

Перлово-люминесцентный анализ производился в лаборатории экспедиции, снабженной люминисцентным фотометром ЛФ-1.

4. Гамма-каротаж буровых скважин. Каротаж буровых скважин до глубины 150 м производился силами партии каротажной установкой КРЛ с кабелем, длиной 150 м. Отсчеты брались по ЭМС'у, начиная от забоя скважины. При опускании же гильзы до забоя прослушивался в телефон весь интервал скважины и отмечались наиболее интересные участки. Точки измерения располагались через 1 м, а в местах повышенной активности сгущались до 0,5-0,1 м друг от друга.

Эталонирование радиометра производилось стандартным

металлическим эталоном № 3 перед каротированием каждой скважины.

Результаты каротажа выражены в граммах и нанесены на геологические колонки скважины. Каротаж скважин при глубине свыше 150 м производился каротажным отрядом Центральной партии Громовской экспедиции.

5. Люминесцентные исследования. Исследованию в ультрафиолетовых лучах подвергались все штуфные образцы и пробы, отбиравшиеся в течение полевого периода. Помимо того, люминесцентному исследованию подвергались бороздовые пробы до их дробления. Во всех горных выработках проверялись на люминесценцию их стенки, кровля и забои.

При поисковых работах проводились люминесцентные исследования на отдельных выходах пород и обнажениях.

Для перевода урана из нелюминисцирующего состояния в люминисцирующее широко применялся метод перлов. Исследованный минерал сплавлялся с NaF и содержание урана определялось с помощью прибора М2-1, путем сравнения с эталонными перлами.

В. Радиогидрогеологические исследования под

Подземные и поверхностные воды в полевых условиях исследовались только на содержание в них растворенного радона, а определение содержания металла производилось в химической лаборатории экспедиции. При отборе проб воды производилось описание водопункта - его тип, харак-

тер и геологические условия выхода вод и др.

Для отбора проб воды применялись стандартные промывалки об'емом 0,2 л, в которые исследуемая вода отбиралась в количестве 0,1 л. Измерения осуществлялись электрометром СТ-2М. Проба в ионизационную камеру переводилась вакуумным методом.

Концентрация радона в воде выражалась в эманах. Эталонирование прибора производилось 2 раза в месяц жидким радиевым эталоном.

Г. Лабораторные работы

В полевой геофизической лаборатории проводился следующий комплекс радиометрических исследований:

1) бета-измерения порошковых проб;
2) бета-измерения керна скважин;
3) раздельное определение урана и тория по методу Н.Н.Шашкиной.

1. Бета-измерения порошковых проб производились как ионизационным, так и импульсным методом. Оба этих метода основаны на сравнении бета-излучения порошковых проб с бета-излучением насыпных рудных эталонов.

При ионизационном методе пробы и эталон измерялись в общепринятой циклической последовательности прибором СТ-2М. Эталон подбирался по возможности близким к исследуемым пробам, обычно использовался эталон с содержанием урана 0,031%.

Импульсные бета-измерения прибором ПР-6 со счетчиком Б-2 применялись в полевых условиях при измерении керна и

порошков бороздовых проб.

Эталонирование радиометра ПР-6 по бета-лучам производилось с помощью порошковых рудных эталонов ВИМС'а, помещавшихся на стандартных тарелочках из лабораторного комплекта прибора. По показателям счетчика-нуменатора, соответствующим содержанием, строилась кривая эталонировки, служившая в дальнейшем для выражения бета-активности в процентах эквивалентного урана.

2. Бета-измерение керна скважин. Активность всего поднятого керна скважин измерялась по суммарному эффекту бета- и гамма-излучений с помощью радиометра ПР-6 со счетчиком Б-2. Отсчеты брались по ЭМС'у через 1 м по однородным вмещающим породам и через 0,2 м в случае повышения активности. Кроме того, весь керн прослушивался в телефон при медленном движении счетчика вдоль керна.

Для количественной оценки измерений прибор эталонировался порошковыми эталонами, которые насыпались на прямоугольные тарелочки. По эталонировочной кривой показания прибора, полученные при измерении, переводились в эквивалентное содержание урана , при этом вводилась поправка на вес керна.

Такая оценка содержания урана является весьма ориентировочной, так как сравнение излучения керна с излучением порошка не может быть точным, но описанная методика дает возможность выделить участки с повышенной активностью.

3. Метод раздельного определения урана и тория основан на том, что равные весовые части урана и тория в равновесии с продуктами распада дают различные интенсивности по бета- и гамма-лучам. Подробности применения методики Н.Н.Шашкиной общеизвестны и здесь их не описываем.

Измерения производились радиометром ПР-6 со счетчиком Б-2. Бета-активность проб измерялась в стандартных тарелочках, а гамма-активность - в специальных стаканах из комплекта лабораторного радиометра ПР-6Л. Зная интенсивность бета- и гамма-излучения, и пользуясь известными формулами, вычислялось содержание урана и тория в пробе.

Химический и радиохимический анализы порошковых проб на уран и торий производились в Центральной лаборатории Громовской экспедиции.

ГЛАВА У. РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ, ПРОВЕДЕННЫХ НА АМУЛСАРСКОМ РУДОПРОЯВЛЕНИИ за 1952-54 г.г.

А. Результаты геофизических работ на Центральном участке рудопроявления

1. Гамма-с'емка

Проведенная как на площади всего рудопроявления, так и по широкой периферии вокруг него детальная гамма-с'емка показала, что на поверхности Центрального участка гамма-активность сильно измененных серицитизиров анных порфировидных гранитаплитов, обнажающихся на правом берегу ручья "Лагерного" и не содержащих видимой урановой минерализации, достигает 60-70 гамм, в то время как активность слабо измененных кварцевых монцонитов остальной части поля интрузии не превышает 10-25 гамм, а активность лав и шлаков совершенно ничтожна.

Гамма-активность на глубине, в горных выработках несравненно выше, чем на поверхности и в ряде мест превышает 200 гамм, достигая в отдельных точках 500-1100 гамм.

Как в шурфах, так и в штольнях высокая гамма-активность пород не всегда приурочена к местам, обогащенным вторичными урановыми минералами.

На общем повышенном фоне активности пород в 100-150 гамм (за счет рассеянных урана, тория и радия) вторичные урановые минералы, даже при значительных скоплениях не создают большого избыточного излучения. На уча-

стках с вторичной урановой минерализацией активность обычно колеблется от 150 до 300 гамм. В тех случаях, когда активность на минерализованных участках в отдельных точках достигает 900-1100 гамм, она обычно обязана своим происхождением не слюдкам, а радию и торию, что подтверждается и радиохимическими анализами проб этих участков. Это хорошо видно при рассмотрении зарисовки штольни № 3 (черт.№). Здесь видно, что при общем повышенном фоне 100-150 гамм (за счет тория), гамма-активность на участках с богатой вторичной минерализацией (в устье шт.№ 3 и на интервале 76-94 м) небольшая, всего 220-275 гамм.

Наоборот, при бета-измерениях обогащенных вторичными минералами пород наблюдается резкое изменение фиксируемой интенсивности излучения, в зависимости от увеличения или уменьшения количества вторичных минералов. Это было отмечено как Контрольно-методической группой экспедиции при бета-с'емке непосредственно в штольнях, так и при измерении отдельных образцов в центральной лаборатории на установке "Б", где образцы сопоставимых размеров показывали от 150 (при бедной минерализации) до 10.500 имп/мин. (при богатой минерализации).

Такая же закономерность намечается и для штольни № 2, где активность на интервалах с вторичными минералами редко достигает 300 гамм и только там, где мы имеем резкий сдвиг радиоактивного равновесия до 520% за счет переотложенного радия, наблюдается высокий пик до 800-

1050 гамм.

Высокая активность некоторых интервалов по штольне № 2, рассечке № 9 шт.№ 3 и др., достигающая 330-350 гамм обусловлена повышенным содержанием здесь тория до 0,03-0,07%.

На участке развития буро-черных налетов вторичного **ториевого** минерала активность достигает 300-400, местами, при густых налетах, 600-10000 гамм. На более глубоких горизонтах Амулсарского рудопроявления - в шт.№ 4, где видимая **урановая** минерализация совершенно исчезает, повышенная активность пород до 150-175 гамм связана с присутствием здесь **торием** в количестве до 0,03%.

Резкое понижение гамма-активности до 6-9 гамм, не характерное вообще для пород Амулсарского рудопроявления, наблюдалось в скважине № 7 на глубине 175 м, в то время как изменения в характере пород здесь не происходит. Причину указанного явления ввиду отсутствия специальных анализов кера пока установить не удалось.

Работами Контрольно-методической группы Громовской экспедиции было установлено, что в пределах площади развития вторичного **уранового** минерала интенсивность гамма-излучения, измеренная с экраном, оказалась больше, чем без экрана.

Последнее было объяснено действием вторичных гамма-лучей, вырываемых из экрана жестким излучением **ториевого** ряда.

На Амулсарском рудопроявлении бросается в глаза весьма высокая относительная гамма-активность пород (количество гамма на 0,01%), величина которой составляет 80-100 и достигает 200-300 гамм. Одна из причин этого заключается в том, что пространственное распределение содержащихся в породах рассеянного урана и тория очень неравномерно и не приурочено к выдержанным структурам, поэтому на гильзу радиометра в любой точке штольни воздействует излучение всех стенок выработки.

Подтверждением этого является и форма корреляционного графика, изображающего зависимость гамма-активности пород от содержания в них урана (рис.№).

Как видно из рисунка, осевые линии трех ветвей этого графика не проходят через начало координат, т.е. при полном отсутствии урана в пробах активность всеже достигает величины нескольких десятков гамма-единиц.

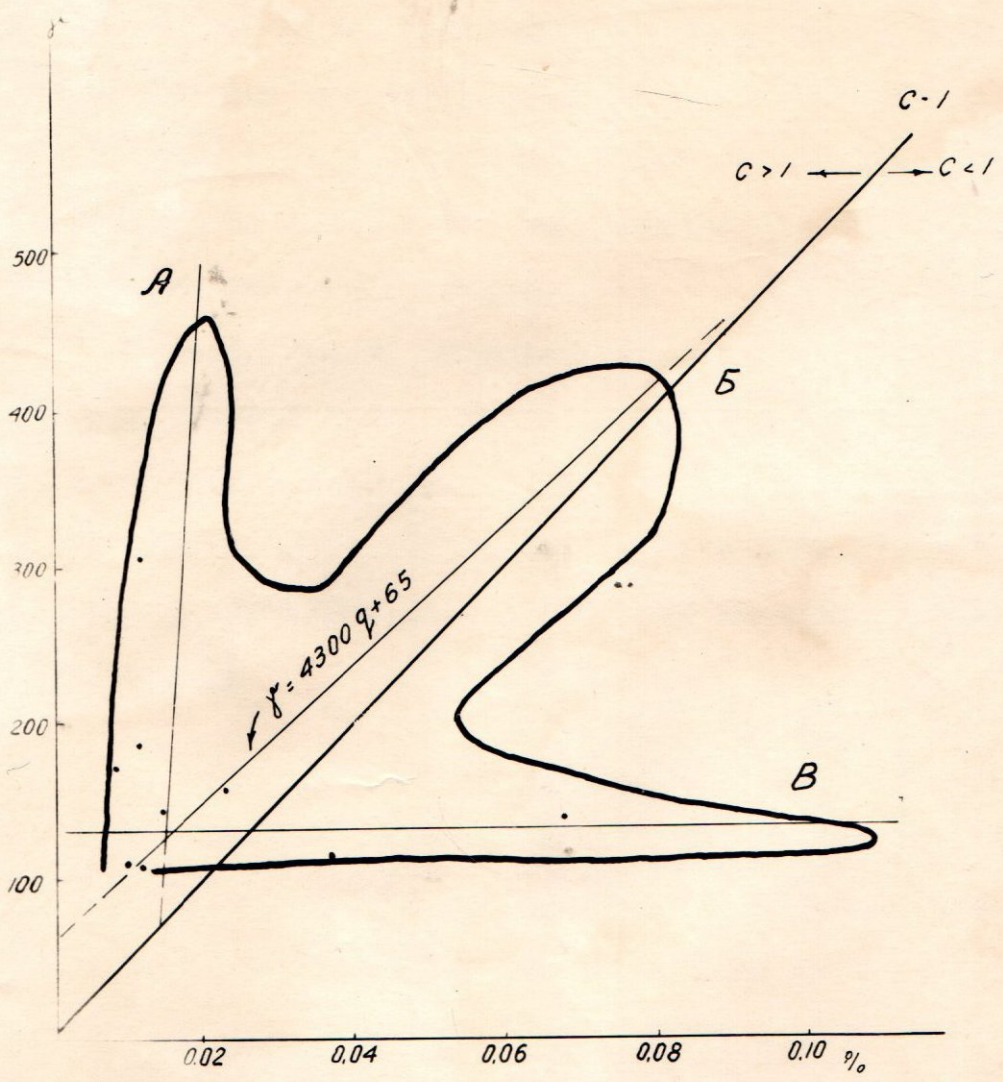
Анализ корреляционного графика позволяет сделать заключение о существовании трех основных типов распределения радиоактивных элементов в породах Амулсарского рудопроявления.

Первый тип (ветвь "А") - это участки с преобладанием тория , а также частично радия при недостатке урана

Второй тип (ветвь "Б") - это участки с преимущественно урано-радиевым оруденением, близким к равновесию.

Третий тип (ветвь "В") - это участки развития слюдок, где гамма-активность пород мало зависит от содер-

Амулсарское проявление урана
корреляционный график гамма-активности и содержания U по штольне №3



Составил Панцулая В.В.

Рис. №7

жания урана в пробах, поскольку тончайшие примазки слюдок создают слабое гамма-излучение, тем более, что равновесие в них обычно сдвинуто в сторону недостатка радия.

Контрольно-методической группой на Амулсарском рудопроявлении были проведены измерения гамма-активности пород со свинцовым щелевым экраном. При этом выяснилось, что ослабление регистрируемой интенсивности излучения при надетом экране с открытой щелью составляет в среднем 70-75% по отношению к той же величине без экрана, при неизменном положении гильзы.

Следовательно та часть породы, к которой приложена гильза, создает всего лишь около 25-30% всего регистрируемого излучения, что еще раз указывает на рассеянный характер радиоактивного оруденения Амулсарского рудопроявления, поскольку остальная доля получается за счет других стенок выработки.

2. Эманационная с'емка

При поисковых работах в м.1:2000 на Амулсарском рудопроявлении была проведена детальная эманационная с'емка по сетям 20 х 2 и 40 х 2 м. С'емка была проведена вначале по 10 профилям, а затем дополнительно еще по 16 профилям. Кроме того, по трем профилям были проведены контрольные эманационные измерения группой внедрения ВИРГ'а под руководством Н.Н.Сочеванова и по шести профилям контрольно-методической группой Громовской экспедиции.

На основании первичной обработки и обобщения материа-

ла, полученного при эманационной с'емке, предполагалось, что на некоторых участках Амулсарского рудопроявления (например, около шт.№ 3 и около шурфа № 10) присутствует только торон, а в других пунктах (около шурфов №№ 12, 34, 35) - только радон.

Однако, такое предположение не нашло удовлетворительного геологического об'яснения, так как петрографические и структурные условия в указанных пунктах одинаковые.

Последующая обработка материалов эманационной с'емки и расчеты по уточненным формулам показали, что аномалии, рассматривавшиеся в качестве чисто радоновых, фактически содержат также и торон. Поэтому предположение об исключительном распространении на отдельных участках только одной из эманаций следует считать ошибочным.

На самом деле, в газовом ореоле Амулсарского рудопроявления имеется смесь радона и торона, причем, наряду с многочисленными точками, обладающими смешанной природой активности почвенного воздуха, наблюдаются участки с преобладанием либо радона, либо торона.

Это хорошо доказывается тем, что на участках с явным преобладанием радона встречаются отдельные довольно яркие ториевые максимумы (например, точка с концентрацией 130×10^7 "эман" торона к юго-востоку от шурфа № 34, или точка к северо-востоку от шурфа № 12) и, наоборот, на участках с преобладанием торона имеются точки с аномаль-

ным содержанием радона (около шт.№ 3, шурфа № 10 и др.) (черт.№).

Таким образом, смешанная природа активности газовой фазы не вызывает сомнения.

Пространственное распределение и величина радоновых и ториевых аномалий зависит в числе прочих факторов, также от мощности и плотности наносов. Для Амулсарского рудопроявления является характерным резкое ослабление радоновых максимумов на левом берегу ручья "Лагерный", где рельеф положе и наносы мощнее, чем на правом берегу ручья.

Так, например, наиболее интересная площадь с аномальным содержанием радона зафиксирована на правом и частично на левом берегах ручья "Лагерный", в районе штольни № 2, шурфов №№ 12, 22, 34 и 35 и штольни № 1 (черт.№). Максимальное содержание радона, достигающее 525 эман, обнаружено здесь в пробе, отобранной со дна шурфа № 12, причем многочисленные измерения показали, что ионизационный ток в камере практически совершенно не меняется в течение 5 минут и более, что свидетельствует об отсутствии торона. Устойчивый характер аномалии подтверждается взятием "больших проб" (100-150 качаний насоса СГ-11), не обнаруживших никакого разубоживания концентрации радона. В ряде других точек в пределах той же зоны получены также высокие содержания радона - 100, 187, 250, 386 эман и т.п. Интересно отметить, что пройденные по лево-

му берегу ручья "Лагерный" эманационные профили №№ 6, 51а и 72 не обнаружили ни одной точки с концентрацией радона свыше 70 эман (последнее лишь в одной точке), тогда как на правом берегу, как уже было сказано, имеется целый ряд точек с содержанием 100-200-300 эман (черт.№). Это явление об'ясняется большой мощностью наносов на левом берегу ручья, причем на глубине около 1,5-2 м залегает довольно мощный (1,5-2 м) слой глины, повидимому экранирующий выход эманации из нижележащих слоев. Правильность этого предположения подтверждается результатами эманационных измерений по пройденным на левом берегу ручья "Лагерный" шурфам №№ 23, 24, 50, 51, 52, 53, возле которых концентрация радона по данным отобранных с поверхности проб не превышает 10 эман, а в пробах, отобранных со дна шурфов (глубина 5-6 м) она достигает 50-80 эман.

Присутствие торона является характерным для газового ореола Амулсарского рудопроявления и легко отмечается в процессе эманационной с'емки, хотя и далеко не в равной мере на различных участках. Значительные эманационные аномалии явно торонового характера были зафиксированы в районе устья штольни № 3 и шурфа № 10.

Малая мощность наносов в указанных пунктах является, повидимому, основной причиной обнаружения здесь торонових аномалий, которые связаны с торием ,

присутствующем в породах рудопроявления, но могут быть обнаружены лишь на малой глубине, так как короткая продолжительность жизни торона не дает возможности его распространения более чем на 15-20 см от своего первоисточника.

На основании предварительной обработки результатов эманационной с'емки для центральной части Амулсарского рудопроявления были намечены оси аномалий близширотного простирания.

Как показали дальнейшие работы, такое построение аномальных осей являлось суб'ективным и неправильно отражало характер газового ореола Амулсарского рудопроявления, поэтому при последующей обработке материалов эманационной с'емки для центральной части Амулсарского рудопроявления была составлена карта изолиний радона и торона, на которую нанесены все существующие максимумы концентрации радона и торона (черт.№).

Как видно из чертежа, получившиеся изолинии не дают основания считать достаточно убедительным предположение о широтном протяжении аномалий.

В результате об'ективного подхода к интерпретации данных эманационной с'емки широтные радоно-ториновые аномалии были выделены уже как отдельные аномальные участки.

Необходимо отметить, что радоновые аномалии, выявленные эманационной с'емкой, приурочены в основном к участкам, где вторичная урановая минерализация залегает

очень близко от поверхности и где наблюдается присутствие значительных количеств радия. В то же время на участках с глубоким залеганием вторичной минерализации и незначительным количеством радия эманационная с'емка не дает положительных результатов. Примером этого служит район штольни № 3.

Уранометрическая с'емка

Проведенная на Амулсарскрм рудопроявлении уранометрическая с'емка подтвердила приуроченность ореола к рудоносным участкам штолен №№ 2 и 3 (черт.№). В районе этих штолен на правом берегу ручья "Лагерный" содержание в наносах достигает 20-40x10^{-4}%, а местами 100--127x10^{-4}%.

Уранометрическое опробование донных осадков ручья "Лагерный" показывает наличие длинного "шлейфа" с повышенным содержанием урана , протягивающегося от тех же рудоносных участков на расстояние до 200-300 м.

Опробование сухих логов и уранометрические профили, пройденные по периферии Центрального участка, показали довольно равномерное содержание урана в наносах, колеблющееся в основном в пределах 3-5x10^{-4}%.

3. Люминесцентные исследования

В процессе проведенной на Амулсарском рудопроявлении люминесцентно-минералогической с'емки была произведена детализация тех участков, где были обнаружены люми-

нисцирующие урановые минералы.

Люминесцентной с'емкой была охвачена как доступная для исследования обнаженная часть поверхности, так и все выработки, пройденные на рудопроявлении.

Как было установлено в процессе люминесцентных исследований, люминисцирующие урановые минерали, определенные при детальном минералогическом анализе как отенит (с яркой зеленовато-желтой люминисценцией) и метаторбернит (с умеренной люминисценцией желтовато-зеленого цвета), наблюдаются в породе с одной стороны по плоскостям мелких трещин любых направлений, где они зачастую ассоциируются с лимонитом, выделяясь на нем в виде отдельных, хорошо образованных пластинок или корочек, состоящих из розеткообразных скоплений чешуек, размером 0,1-0,3 мм (рис.№) и, с другой стороны, в виде мелкой или крупной, густой или редкой вкрапленности слюдок, а также отдельных скоплений их, размером до 2 см.

Таким образом, в результате люминесцентной с'емки было установлено, что распределение вторичных минералов урана локально не связано с тектоническими трещинами, контуры площади распространения их неправильные, встречаются они как в мон литных породах, так и в зонах дробления любого простирания, как в сильно, так и в слабо измененных разновидностях пород. На распространение и локализацию вторичных урановых минералов значительное влияние оказывает и физическое состояние пород.

Помимо собственно урановых вторичных минералов в пределах центральной части Амулсарского рудопроявления, а именно в шурфе № 32, был обнаружен урансодержащий минерал - гиалит, представленный стекловатыми бесцветными прозрачными корочками бугорчатого строения, ярко люминисцирующими зеленым цветом. Интенсивность свечения гиалита не везде была одинаковой в связи с разным содержанием в нем урана , что подтверждалось и перлово-люминисцентными анализами, показавшими 0,05-0,3%

В отвалах шурфов, пройденных на левом берегу ручья "Лагерный" при люминесцентной с'емке на обломках интрузивных пород и андезитов были встречены светло-желтые и желтые порошковатые налеты, ярко люминисцирующие желтым цветом.

Микрохимическими реакциями в желтом порошке были обнаружены Ca и CO_2, что позволяет отнести его к кальциту, но перлово-люминесцентный анализ кальцита не дал положительных результатов, что говорит об отсутствии в нем урана Небольшое же количество материала не дало возможности более детально исследовать минерал и определить - за счет чего он люминисцирует.

4. Лабораторные работы

Все порошковые пробы, отбираемые в выработках Амулсарского рудопроявления и показывающие по бета-измерениям содержание эквивалентного металла свыше 0,01%, направлялись в центральную геофизическую лабораторию для конт-

Табл.№...4...

№ п/п	№ бор. проб	Место взятия	Содерж. экв.металла по бета-замер.	Содержание по раздельному определ. уран	Содержание по раздельному определ. торий	Содерж. по химанализу уран	Содерж. по химанализу торий	Результаты радиохим.анализа В гр. Ra гр.пор.	Результаты радиохим.анализа В % радиоак.равновесия
1.	431	Шт.№2, рас.4 лев. ст.33-34 м	0,032	0,027	0,023	0,038	0,014	$1,14 \times 10^{-10}$	78
2.	529	Шт.3, забой 134,9м	0,057	0,054	0,014	0,068	0,011	-	-
3.	594	Т о ж е 170,5 м	0,041	0,038	0,037	0,06	-	-	-
4.	609	Шт.3, рас.7, лев. ст.1-2 м	0,075	0,072	0,014	0,015	0,016	-	-
5.	613	Шт.3, рас.11, забой 14,2 м	0,032	0,025	0,034	0,032	0,016	-	-
6.	676	Шт.4, пр.ст.250-251м	0,022	0,018	0,009	0,028	0,01	-	-
7.	694	Шт.3, лев. ст.236-237м	0,043	0,026	0,08	0,063	0,024	-	-
8.	698	Шт.3, рас.11, лев.ст. 23-24м	0,063	0,064	Не обп.	0,07	0,052	$1,95 \times 10^{-10}$	81
9.	701	Шт.3, рас.11, пр.ст. 27-28м	0,057	0,069	-"-	0,068	Не обп.	-	-
10.	705	Шт.3, лев.ст.246-247м	0,037	0,027	0,048	0,045	0,026	-	-
11.	715	Шт.3, рас.12, лев.ст. 1-2м	0,052	0,041	0,051	0,063	0,082	-	-
12.	724	Шт.3, рас.12, пр.ст. 8-9м	0,027	0,008	0,114	0,038	0,026	-	-
13.	726	Шт.3, рас.12, лев.ст. 10-11м	0,025	0,016	0,043	0,038	0,044	-	-
14.	728	Шт.3, рас.12, пр.ст. 11-12м	0,018	0,019	Не обп.	0,022	0,038	-	-
15.	790	Шт.3, рас.8, лев.ст. 22-23м	0,046	0,036	0,046	0,067	0,008	$1,77 \times 10^{-10}$	78

рольных измерений на установке "Б".

Разница в определении процентного содержания по этим двум измерениям обычно не превышала 0,005%. Таким образом, точность полевых радиометрических измерений прибором СГ-2М и ПР-6 со счетчиком Б-2 для проб с повышенным содержанием урана удовлетворительная.

Для ряда порошковых проб было подсчитано содержание урана и тория по методу раздельного определения, причем во многих случаях фиксируется довольно значительное количество тория . Последнее было подтверждено и химанализом ряда проб (табл.№).

Однако, необходимо отметить, что хорошая сходимость бета-измерений порошковых проб и химанализа на уран в первое время работ зачастую приводила к тому, что химанализ на торий для указанных проб не производился, поскольку совпадение бета-эквивалента с химанализом обычно считается указанием на наличие равновесия в уран-радиевом ряду, при отсутствии тория.

Однако, как видно из таблицы № в некоторых случаях упомянутые выводы оказываются неверными. Например, бета-измерение пробы № 715 показывает 0,052% эквивалентного металла, а химанализ этой же пробы дает 0,063% урана . На первый взгляд такая проба обладает урановой природой активности и сдвигом радиоактивного равновесия в сторону урана . Однако, как было установлено последующими анализами, указанная проба обладает смешанной урановую - ториевой природой активности и наряду с ураном со-

держит 0,082% тория.

Как видно из той же таблицы, для некоторых проб (№№ 694, 790, 431 и др.) содержание урана по бета-измерениям значительно ниже содержания по химанализу, что следует об'яснить сдвигом радиоактивного равновесия в сторону урана ; последнее доказывается и результатами радиохимического анализа согласно которому радиоактивное равновесие в указанных пробах сдвинуто в сторону недостатка радия. Однако, при раздельном определении по методу Шашкиной в этих пробах фиксируется и торий в количестве до 0,023-0,8%, химанализом же устанавливается лишь около 1/3 и меньше указанного количества, остальная часть " тория " в процессе раздельного определения получается, очевидно, за счет радия. В то же время недостаток радия в указанных пробах вызывает сомнение в правильности этого предположения. Указанное явление контрольно-методической группой экспедиции было предположительно об'яснено присутствием в породах Амулсарского рудопроявления избыточного или недостаточного мезотория , не пришедшего в равновесие с последующими продуктами распада ториевого ряда.

Так или иначе, смешанный и сложный состав радиоактивного оруденения Амулсарского рудопроявления сильно снижает эффективность методики раздельного определения, делая ее непримемлемой для условий Амулсара.

Как показали исследования порошковых проб, торий в породах Амулсарского рудопроявления присутствует почти повсеместно.

Таким образом, природа радиоактивности Амулсарского рудопроявления устанавливается как смешанная, урано - ториевая

Б. Результаты радиогидрогеологических исследований Амулсарского рудопроявления

Для оценки урановности Амулсарского рудопроявления здесь проводились и радиогидрогеологические работы, заключающиеся в обследовании подземных и поверхностных вод рудопроявления.

Массивные мелкозернистые интрузивные породы рудопроявления, водопроницаемые лишь по трещинам, заключают в себе небольшое количество трещинных вод. Приток вод в выработки происходит в основном в виде капежа, обычно слабого, реже сплошного, расположенного не сплошь, а отдельными пятнами и полосами. Интенсивность капежа колеблется от часто падающих капель и капель-струек до медленно собирающихся капель.

Участки капежа разделены блоками совершенно сухих или слабо влажных пород с отдельными висящими на них каплями. Водоприток в выработки, происходящий в виде медленного просачивания, тесно связан с атмосферными осадками, так как он прекращается через некоторое время после проходки выработки и возобновляется спустя некоторое время после нового выпадения осадков.

Таким образом, результаты наблюдений в подземных вы-

работках показывают, что описываемое рудопроявление на глубоких горизонтах содержит неравномерно распределенные трещинные воды с очень незначительным дебитом.

Что касается поверхностных вод рудопроявления, то это исключительно родники с небольшим, реже значительным дебитом, выходящие из-под делювия, питающиеся в основном за счет атмосферных осадков и в большей своей части пересыхающие в летнее время.

Температура вод низкая - 7-8^0, при температуре воздуха 18-20^{0}С. Тип источников в основном нисходящий, за исключением родников №№ 88, 89 и 99, у которых наблюдаются восходящие струи за счет местного подпора.

Непосредственно на Амулсарском рудопроявлении было описано и опробовано 126 водопунктов, из них 12 подземных. Воды, отобранные на рудопроявлении, показали довольно повышенное содержание радона. Так, в водопунктах №№ 24, 33 и 68 (черт.№) содержание радона превышает 100 эман, однако, содержание урана , растворенного в водах указанных родников, меньше 1.10^{-5} гр/литр и лишь два источника №№ 22 и 23, показали 1,3.10^{-5} гр/литр.

Повышенное содержание радона показали и рудничные воды Амулсарского рудопроявления. Так, содержание радона в водах штольни № 4 иногда достигает порядка 450-780 эман. Однако, содержание урана в этих водах опять-таки ниже 1.10^{-5} гр/литр. Последнее обстоятельство, повидимому, связано с тем, что довольно быстро просачивающиеся атмос-

ферные воды не успевают растворить в себе значительное количество урана , присутствующего в породах рудопроявления и выносят из пород лишь более легко выщелачивающийся радий, обусловливая тем самым значительную концентрацию в водах радона.

Г. Описание урановосных и ториеносных участков

В результате вышеописанных детальных поисковых, геолого-геофизических работ еще в 1952 году на Амулсарском рудопроявлении был оконтурен наиболее интересный участок уранового проявления, располагающийся на площади около 200 х 150 м.

В пределах указанного участка горными выработками тяжелого типа и буровыми скважинами производились поиски и разведка урановых руд. В 1952-54 г.г. на участке были пройдены штольни №№ 1,2,3 (горизонт 2476 м), штольня № 4 (горизонт 2415 м) и буровые скважины №№ 1,2,3,3бис, 6 и 7.

В результате проходки указанных выработок были подсечены на глубине участки с обильной вторичной минерализацией урана на поверхности и выявлены новые минерализованные участки. Причем, площадь распространения урановорудения на горизонте штолен №№ 2 и 3 оказалась значительно больше, чем на поверхности (черт. №).

В пределах разведанной площади рудопроявления, на

горизонте штолен №№ 2 и 3 в настоящее время выявлено около 15 разобщенных участков с вторичной урановой минерализацией, образующей тонкую или крупную, редкую или густую вкрапленность в породе и тонкие или густые примазки по трещинам.

Минерализованные участки, протяженностью 10-20, иногда 50 м, сменяются "пустыми" такой же или большей протяженности (черт.№).

Урановосные участки отличаются между собой содержанием урана, размерами, количественным соотношением отенита, метоторбернита и торбернита при аналогичных формах их выделения, характером распределения в породах, зонах и др.

Из указанных 15 урановосных участков наиболее заслуживающими внимания являются лишь семь.

Ниже приводится их краткая характеристика (черт.№).

Участок № 1 установлен в приустьевой части штольни № 3. Размеры участка 15 х 5 м. Вторичная урановая минерализация представлена главным образом отенитом, меньше метаторбернитом. Активность пород на участке колеблется от 50 до 275 гамм и, по всей вероятности, создается не столько вторичными минералами урана, сколько сорбированными породами радием. Процент радиоактивного равновесия на этом участке местами достигает 365.

Содержание урана на участке по данным 12 бороздовых проб колеблется от 0,006 до 0,011%. Среднее содер-

кание урана на всем участке 0,01%.

Участок № 2 установлен по штольне № 3, рассечкам №№ 2, 3 шт.№ 3 и рассечка № 6 шт.№ 2; размеры участка 50 х 25 м. Вторичные минерали урана представлены отенитом, метаторбернитом и, реже, торбернитом. Активность на участке достигает 250-425 гамм. Содержание урана на участке по данным 44 бороздовых проб колеблется от 0,006 до 0,066%. Среднее содержание урана по всему участку составляет 0,025%.

Участок № 3 установлен по штольне № 3, рассечке № 4 шт.№ 3 и рассечке № 8 шт.№ 2; размеры участка 30х20 м. Вторичные минерали урана представлены отенитом, метаторбернитом и редко торбернитом. Активность пород на участке сравнительно невысокая, порядка 125-200 гамм. Содержание урана на участке по данным 21 бороздовой пробы колеблется от 0,006 до 0,041% и в среднем для всего участка составляет 0,02%.

Участок № 4 установлен по штольне № 3 и рассечкам №№ 6,7 шт.№ 3; размеры участка 23 х 10 м. Вторичная минерализация представлена отенитом, метаторбернитом и торбернитом. С появлением минерализации активность резко возрастает со 100 до 250-350 гамм, в отдельных случаях достигая 450-935 гамм. Последнее за счет сдвига радиоактивного равновесия в сторону радия.

С обильной минерализацией и высокой активностью связано и высокое содержание в породах урана , достигающее в отдельных пробах 0,091-0,113%. Однако, при расчете

среднего содержания урана для всего участка в целом по данным 21 бороздовой пробы получается 0,026%.

В породах участка отмечено и присутствие тория в количестве 0,01-0,012%.

Участок № 5 установлен по штольне № 2 и рассечкам №№ 1, 2 шт.№ 2; размеры участка 50 х 25 м. Вторичная урановая минерализация представлена только отенитом и метаторбернитом. Активность пород на участке повышенная - 200-300 гамм, содержание урана в 39 бороздовых пробах колеблется от 0,005 до 0,05%, последнее лишь в отдельных пробах. Среднее содержание урана для всего участка ниже 0,02%.

Участок № 6 установлен по рассечке № 1 шт.№ 3 и рассечке № 4 шт.№ 2; размеры участка 40 х 20 м, урановая минерализация предоставлена отенитом и метаторбернитом, редко встречается торбернит. Активность пород на участке колеблется от 150 до 275 гамм. Содержание урана в 20 бороздовых пробах колеблется от 0,01 до 0,132% и в среднем для всего участка составляет 0,028%.

Участок № 7 установлен по штольне № 2 и рассечкам №№ 3,4 шт.№ 2; размеры участка 12 х 12 м. Здесь развита довольно богатая минерализация отенитом, метаторбернитом и торбернитом. Активность пород на участке в общем невысокая 125-150 гамм и только на небольшом интервале (шт.№ 2 71-73 м) возрастает до 500-800, а в отдельных точках 1050 гамм; высокая активность вызвана наличием в породах сор-

бированного радия - процент радиоактивного равновесия достигает здесь 510.

Содержание урана на участке, по данным 22 бороздовых проб колеблется от 0,01 до 0,05% и в одной пробе достигает 0,5%. В среднем для всего участка содержание урана составляет 0,03%.

Кроме указанных участков, на горизонте штолен №№ 2 и 3, в самих штольнях и их рассечках был отмечен ряд минерализованных участков с редкой вкрапленностью урановых слюдок и незначительным содержанием урана только в отдельных пробах, достигающего 0,02-0,03%. Приводить описание последних не имеет смысла, поскольку они совершенно сходны с вышеописанными и очень незначительны по размерам.

В левобережьи Центрального участка вторичные урановые минералы наблюдаются очень редко и отмечены лишь в штольне № 1 на 20 и 67 м в виде небольших участков в редкой вкрапленностью слюдок.

Штольня № 1 проходилась с целью выяснения наличия и характера уранового оруденения под лавовым покровом, перекрывающем в левобережьи ручья "Лагерного" коренные породы интрузии. Однако, как показала проходка штольни № 1, геоморфологическое строение левобережной части Центрального участка (рис.№), представляющего собой небольшой куполообразный выступ интрузии, справа дренируемый ущельем р.Лагерного, а слева глубоким древним ущельем, в настоящее время выполненном вулканическими шлаками и лава-

ми четвертичного возраста, не позволяет предполагать здесь скопления ни первичной, ни даже вторичной урановой минерализации, так как условия благоприятствовали здесь постоянному и глубокому проникновению агрессивных вод и воздействию их на урановую минерализацию, которая, по всей вероятности выщелачивалась ими.

На глубокое проникновение вод указывает и почти полное отсутствие на лежобережном участке пирита, отдельные полуокисленные зерна которого окружены бурыми разводами водных окислов железа.

Кроме вторичной урановой минерализации, в пределах Центрального участка Амудсарского рудопроявления была выявлена редко встречающаяся вторичная минерализация тория , содержащая уран.

Площадь участка с ториевым минералом вытянута по направлению оси штольни № 3 и составляет 28 х 44 м, не ограничиваясь забоем ствола штольни № 3 (черт.№).Состав указанного вторичного ториевого минерала не установлен.

Активность пород на участке довольно высокая - 250-350 гамм, иногда в местах густых налетов минерала 500-600 гамм.

Содержание урана на участке по данным 60 бороздовых проб колеблется от 0,007 до 0,07% и в среднем для всего участка составляет около 0,02%. Содержание тория на участке колеблется от 0,02 до 0,52%. Среднее содержание тория для всего участка вычислить не представля-

ется возможным, так как химанализ на торий произведен не для всех проб участка.

Как видно из изложенного, в результате поисково-разведочных работ, проведенных на Центральном участке Амулсарского рудопроявления за период с 1952 по 1954 год, перкспективных в промышленному отношении рудных тел не установлено.

На основании прлученных за 1952-54 г.г. результатов по Центральному участку рудопроявления подсчитаны ничтожные запасы руды и металла по категории C_2. Учитывая, что имеющиеся запасы не могут иметь промышленного значения и подсчет производится сугубо ориентировочно, наиболее приемлемым является подсчет среднеарифметическим способом.

Ориентировочный подсчет запасов произведен для тех участков, среднее содержание металла в породах которых превышает 0,02%.

Общие запасы руды и металла подсчитаны на основании планов опробования выработок и приведены в нижеследующей таблице (стр.):

Таблица №

№№ пп	№№ участ.	Площадь в кв.м	Высота в м x/	Об'ем в куб.м	Средн. содер. метал. в %	Удельн. вес руды	Запасы руды в тоннах	Запасы металла в тн.
1	2	1250	40	50000	0,025	2,5	125000	31,2
2	3	600	40	24000	0,028	2,5	60000	12,0

x/ Высота блока принималась равной 1/3 высоты оконтуривающих блок горизонтов.

3.	4	230	40	9200	0,026	2,5	23000	5,9
4.	6	800	40	32000	0,028	2,5	80000	22,4
5.	7	144	40	5760	0,03	2,5	14400	4,3
Итого:		3024	-	120960	-	-	302400	75,8

Д. Участок "Северной" радоновой аномалии

В 200-250 м к север-северо-востоку от Центрального участка Амулсарского рудопроявления, на площади около 240 х 260 м эманационной с'емкой было установлено повышенное содержание радона в почвенном воздухе, достигающее 45-50 эман. Наряду с радоном на участке были установлены и отдельные точки, обладающие ториновой природой активности почвенного воздуха с содержанием тория до 20-50 экв. эман (черт.№).

Здесь был проведен небольшой об'ем геолого-геофизических, горнопроходческих и буровых работ, показавших, что в отличие от Центральной части Амулсарского рудопроявления, участок "Северной" радоновой аномалии сложен в основном слабо измененными, довольно крупнозернистыми кварцевыми монцонитами. Последние на глубину, претерпевая постепенное изменение, переходят в порфировидные гранит-аплиты, слагающие основную часть Амулсарского рудопроявления.

Гамма-активность кварцевых монцонитов, слагающих описываемый участок, колеблется от 10 до 25 гамм. Содержание урана в пробах по данным уранометрической с'ем-

ки невысокое и не превышает $5x10^{-4}$%.

Участок был вскрыт с поверхности двумя канавами и несколькими шурфами, причем повышения активности пород в них не наблюдалось.

С целью проверки указанного аномального участка на глубину были пробурены скважины №№ 4 и 5 и из штольни № 4 под участок был пройден квершлаг № 2.

В результате проходки указанных выработок было установлено, что активность пород участка с глубиной несколько повышается до 50-85 гамм, достигая величины, характерной для основного поля Амулсарского интрузива. В одной точке (скв.№ 4 на 67,5 м) гамма-активность резко возрастает до 218 гамм и связана здесь с небольшим локальным гнездом рассеянного урана, создающего концентрацию до 0,029%.

Как на поверхности, так и на глубине в породах аномального участка урановых или ториевых минералов не было обнаружено. Содержание урана в породах участка невысокое и по данным бороздовых проб не превышает 0,01%. Наряду с ураном в породах участка в количестве до 0,01% почти повсеместно присутствует и торий.

Результаты поисковых работ в районе, прилегающем к Амулсарскому урано-ториевому проявлению

В целью поисков промышленных месторождений в прилегающем к Амулсарскому рудопроявлению районе и

оценки перспектив его ураноносности в окружающем проявление районе были проведены поисковые работы в масштабе 1:50000 с детализацией отдельных участков в масштабе 1:10.000.

Поисками в районе Амулсарского проявления была покрыта площадь в 255 кв.км.

Поисковая площадь располагается главным образом к северу, северо-востоку и юго-востоку от Амулсарского проявления урана , охватывая окрестности курорта Джермук, развалины сел.Зирак и сел.Базарчай (черт.№).

В пределы указанной площади входили и три аномальных участка.

Зиракский с максимальным значением 25 гамм;

Кысыр-Дагский с максимальным значением 29 гамм;

Джермукский с максимальным значением до 32 гамм, выявленные аэропоисками партии № 1а Ферганской экспедиции и подвергнутые наземной проверке при проведении партией поисковых работ.

Ввиду того, что описание геологического строения района Амулсарского проявления урана полностью охватывает и площадь поисковых работ, то приводить отдельно подробное описание геологического строения площади поисков считаем нецелесообразным. При описании же работ, проводимых на отдельных участках, коротко приводятся основные геолого-структурные элементы этих участков.

В результате поисковых работ, сопровождавшихся гам-

ма-профилированием и эманационной с'емкой были обследованы вулканические породы олигоцена и интрузии верхн. нижнего миоцена с частичным захватом площадей, покрытых четвертичными лавами; последние имеют обширное развитие и занимают около 70% площади исследованного района.

Гамма-профилирование в районе поисков производилось по всем обнажениям пород.

Район поисков отличается довольно слабой обнаженностью, поэтому маршрутная гамма-с'емка по ущельям и логкам комбинировалась с площадной гамма-с'емкой в случае наличия отдельных выходов и обнажений.

В результате поискового гамма-профилирования установлено, что активность вулканогенной толщи олигоцена, сложенной в основном породами липарито-дацитового ряда, колеблется от 15 до 45 гамм, повышаясь на некоторых участках (в частности в липаритах) до 60-100 гамм, в то время, как активность гранодиоритов, сиенитов и других пород интрузии колеблется от 0 до 25 гамм и лишь в отдельных точках достигает 70 гамм; активность же четвертичных лав совершенно ничтожна.

40 кв.км поисковой площади было покрыто эманационной с'емкой, проведенной по сети 100 х 5 и 200 х 5 м.

В результате эманационной с'емки было установлено, что активность почвенного воздуха на исследованной площади колеблется в пределах 2-20 эман. Отдельные аномальные точки в 200-400 эман, связанные с отложениями горя-

чих минеральных источников, выносящих эманации радия, установлены на левом берегу р.Арпа у ванного здания курорта Джермук. Небольшие аномальные участки, обладающие активностью в 100-150 эман, были обнаружены также при исследовании некоторых интрузивных выходов, обнажающихся в районе поисковых работ. Однако, резкое спадение ионизационного тока в камере прибора при 3-минутной экспозиции указывает на ториевую природу активности почвенного воздуха.

Точки, обладающие повышенной активностью, проверялись мелкими горными выработками. Повышенной активности в них обычно не наблюдалось. Содержание урана в бороздовых пробах, отобранных в указанных выработках, не превышало тысячные доли %.

Как указывалось выше, в пределы поисковой площади входили и 3 аномальных участка, выявленные аэропоисками отрядом 1а Ферганской экспедиции поисковые работы на этих участках проводились партией согласно общему плану поисковых работ, но с некоторым увеличением детальности и тщательности проводимых работ.

Ниже приводятся результаты работ, проведенных на аэроаномальных участках.

Зиракский аномальный участок (черт.№)

Участок охватывает окрестности развалин сел.Зирак в Азизбековском районе Арм.ССР и совпадает с восточным склоном водораздельного хребта между верховьем реки Базар-чай и р.Арпа-чай.

Геологическое строение участка довольно простое. Участок сложен покровными туфо-липаритами олигоценового возраста, прорванными интрузией нижнего миоцена.

Интрузивный массив сложен породами диоритового типа, обладающих резко изменчивым составом и структурой.

В тектоническом отношении интрузив рассечен рядом тектонических трещин северо-восточного направления, обычно не показывающих повышенной активности.

Как интрузивный массив, так и толща туфо-липаритов пересекаются дайками порфиритов. Последние своей гамма-активностью не отличаются от активности диоритов.

Гамма-профилирование на участке было установлено, что активность диоритового массива колеблется в пределах 10-25 гамм. Туфо-липариты, слагающие кровлю интрузивного массива, обычно обладают более высокой активностью, колеблящейся от 25 до 40 гамма и местами достигающей 50-60 гамм.

Характерно, что повышенная гамма-активность туфо-липаритов наблюдается и на других участках района, где обнажаются эти породы.

Проведенная на участке эманационная с'емка не дала положительных результатов, активность почвенного воздуха не превышала 15 эман.

На наиболее активных точках участка были пройдены шурфы и канавы.

Наиболее интересен шурф № 91, пройденный на месте, где была установлена повышенная активность туфо-липа-

ритов в 60-80 гамма. Шурфом были вскрыты серые туфо-липариты, повышенная активность которых связана, по данным химанализа бороздовых проб, с содержанием урана 0,006% и тория до 0,01%.

Определение концентрации содержания радона в водных пробах участка показало, что основная часть источников имеет активность от 3 до 30 эман. Источники №№ 211а и 215 показали содержание радона соответственно 83 и 53 эман.

Анализы водных проб на металл не дали положительных результатов. Просмотр образцов участка на люминесценцию также не дал положительных результатов.

Джермукский аномальный участок

В геологическом отношении исследуемый участок характеризуется сравнительно молодой олигоценовой времени, вулканогенной фацией, перекрытой позднейшими излияниями лав четвертичного возраста и прорванной интрузией миоцена, сложенной сиенитами и диоритами.

Фон активности интрузивных массивов на описываемой площади обычно не превышает 10 гамм и лишь в отдельных точках достигает 25-30 гамм.

В результате эманационной с'емки было установлено, что активность почвенного воздуха на участке колеблется в пределах 2-20 эман в отдельных точках, достигая 200-400 эман. Указанные аномальные точки в 200-400 эман были обнаружены на левом берегу р.Арпа у военного здания курорта Джермук. Детализация участка в масштабе 1:10000 показала, что повышенная активность здесь связана с отло-

жениями горячих минеральных источников, выносящих эманации радия, и после прохождения указанных отложений мелкими горными выработками активность резко падает.

Результаты бороздового опробования горных выработок участка отрицательные, содержание урана в породах участка не превышает первые тысячные доли процента.

Результаты просмотра образцов пород участка на люминесценцию также отрицательные.

Содержание радона в минеральных и пресных источниках участка в общем низкое - до 10-15 эман.

Широкое развитие на джермукском участке базальтовых покровов ограничивает возможность более детальных исследований.

Кисыр-дагский аномальный участок

Кисыр-дагский аномальный участок был установлен воздушной гамма-с'емкой на восточных склонах хребта Кисыр-даг, юго-восточнее известного к этому времени Амулсарского рудопроявления.

Аномальная площадь занимает 15 кв.км и вытягивается от р.Базар-чай до Амулсарского рудопроявления. На общем фоне активности участка около 10 гамм были выделены 4 участка, характеризующиеся активностью 20-23 гаммы.

Восточной границей аномального участка служит р.Базар-чай и базальтовые лавы, слагающие здесь левый и ча-

стью правый берег реки.

Площадь участка сложена туфо-эффузивами олигоцена и интрузивным массивом н.миоцена. Наиболее ранние породы олигоцена представлены толщей туфопорфиритов, кверху сменяющихся туфолипаритами.

Наземное гамма-профилирование на участке показало относительно повышенную активность туфо-липаритов олигоцена, достигающую 20-30 гамм. Активность же интрузивного массива, сложенного диоритами, колеблется от 10 до 40 гамм.

На этом участке было пройдено три поисковых эманационных профиля; активность почвенного воздуха в отдельных точках доходила до 50 эман. С целью детализации участка пройдено еще пять профилей по сетке 40 х 2 м, по одному из которых (пр.№ 78) выявлены точки с концентрацией радона до 70 эман.

В местах повышенной гамма-активности и высокой концентрации радона в почвенном воздухе были пройдены шурфы и канавы. Указанные выработки показали, что наиболее активные участки приурочены к интенсивно раздробленным и обеленным туфолипаритам в приконтактовой зоне диоритового массива, где гамма-активность пород повышается до 50-100 гамм. Выработки эти были осмотрены ночью с полевым люминоскопом, люминисцирующих урановых минералов при этом не обнаружено.

Содержание урана в бороздовых пробах, отобранных из выработок, пройденных на участке, не превышало 0,014%.

Определение содержания радона в водах источников участка показало, что основная часть источников имеет концентрацию радона от 0 до 15 эман.

Какави-сарский участок Гюмушханского полиметаллического месторождения

Поисковые работы на Какави-сарском участке Гюмушханского полиметаллического месторождения проводились в связи с указанием аспиранта Томского Политехнического института Бабаджаняна А. о выявлении им в бороздо с указанного участка признаков уранового минерала тюямунита.

Амулсарской партией на Какави-сарском участке был проведен небольшой об'ем детальных поисковых работ, выразившийся в обследовании всех имеющихся на участке обнажений и горных выработок, с отбором проб и образцов пород и рудных жил и в сопровождении с детальным и подземным гамма-профилированием.

В геологическом отношении участок сложен главным образом туфовыми и андезитовыми породами, а также породами интрузии, состоящей из габбро-сиенитов и габбро. Туфовые образования участка служат вмещающими породами для нескольких небольших барит-галенитовых жил.

В результате тщательных радиометрических исследований пород и рудных жил как на поверхности, так и в подземных горных выработках, было установлено, что активность пород и барит-галенитовых жил в общем низкая и

составляет 6-9 гамм, лишь в одной точке в андезитах была зафиксирована активность в 12 гамм. При просмотре образцов пород и рудных жил урановых минералов в них не было обнаружено. Лабораторные исследования двух порошковых проб участка дали отрицательные результаты.

К. Локализация оруденения, вещественный состав руд и соображения о генезисе Амулсарского рудопроявления

Произведенные на Амулсарском рудопроявлении геолого-геофизические работы, как полевые (проходка подземных горных выработок, бурение скважин, гамма-профилирование, люминесцентная с'емка), так и лабораторные (геофизические, химические, радиохимические и минералогические) позволяют в настоящее время сделать обобщения и высказать определенное суждение относительно природы активного начала, связи его с соответствующими радиоактивными минералами, а также локализации оруденения.

Рудовмещающими породами Амулсарского проявления являются порфировидные гранитаплиты.

Указанные породы, подвергшиеся сильному гидротермальному воздействию, выразившемуся в серицитизации, пиритизации и окварцевании, кроме радиоактивных, не содержат никаких других рудных минералов, если не считать пирита, наблюдаемого сравнительно часто в виде тонких прожилков или вкрапленности.

Повышенная, а местами высокая активность пород руд-

Повышенная, а местами высокая активность пород рудопроявления обязана своим происхождением трем элементам: урану, торию и радию, имеющим довольно значительное развитие в породах Центрального участка рудопроявления.

Основным элементом, который на данной стадии изученности Амулсарского рудопроявления преобладает над остальными и обусловливает всю его ценность, является уран, выраженным в основном вторичными урановыми минералами - отенитом, метаторбернитом и торбернитом, характерными для зоны окисления урановых месторождений.

Вторичные минералы урана, установленные при макроскопическом изучении пород и в процессе люминесцентно-минералогической с'емки в основном на небольшом правобережном участке, в районе штолен №№ 2 и 3, на левобережьи наблюдаются редко и лишь в штольне № 1.

На поверхности, в пределах обнаженной площади Амулсарского рудопроявления, по данным люминесцентно-минералогической с'емки, вторичная урановая минерализация была установлена на отдельных небольших участках в районе шурфов №№ 12, 34, 35 и около устья штольни № 3.

Поверхностные участки с обильной вторичной минерализацией были подсечены подземными выработками первого горизонта (2476 м), причем площадь распространения уранового оруденения на горизонте штолен №№ 2 и 3 оказалась значительно больше, чем на поверхности, а именно

220 х 120 м.

На глубину вторичная урановая минерализация быстро исчезает и на горизонте штольни № 4 (2415 м) и в буровых скважинах, подсекших минерализованные участки первого горизонта на глубине, видимой урановой минерализации совершенно не наблюдается.

В пределах площади своего развития вторичные урановые минералы распределены спорадически на отдельных разобщенных друг от друга участках в виде тонкой или крупной, редкой или густой вкрапленности в породе и в виде тонких или густых примазок по трещинам.

Вторичные урановые минералы встречаются как в монолитных породах, так и в зонах дробления любого простирания, как в сильно, так и в слабо измененных разновидностях пород. Распространение и локализация урановой минерализации в значительной степени подчинено физическому состоянию пород: в тех случаях, когда минерализация развивается в измененных пористых и пересыпных породах характерна различного типа вкрапленность; в крепких окварцованных разностях пород урановая минерализация развивается в основном по трещинам отдельности в виде тонких примазок или друзовидных корочек, сложенных чешуйками квадратного габитуса (рис.№), в глинке трения, выполняющей мелкие и крупные тектонические трещины, вторичные минералы урана располагаются вдоль зеркал скольжения или окружают полуокатанные обломки интрузивных пород. В некоторых случаях трещины,

выполненные глинкой трения, содержат меньше урановых минералов, чем вмещающие их породы, что, повидимому, следует об'яснить плотностью глинки и ее плохой водопроницаемостью.

Такое неравномерное распределение уранового оруденения и избирательная локализация его на отдельных небольших участках, обусловленная во многом физическими свойствами пород, по всей вероятности, есть результат того, что холодные растворы, из которых выпадали вторичные минералы урана , следовали не вдоль каких-то определенных геологических структур, а выбирали себе пути, благоприятные для продвижения.

Необходимо отметить, что из вторичных урановых минералов отенит и метаторбернит развиты в основном в приповерхностных частях участка рудопроявления, в то время как на более глубоких горизонтах появляется и торбернит; последний и конечным интервалам штольни № 3 приобретает преобладающее значение (черт.№). Источником меди, необходимой для выпадения из растворов торбернита, послужил пирит, так как согласно спектральным анализам пирит Амулсарского рудопроявления содержит в себе значительное количество меди.

Такое распределение урановых слюдок в породах рудопроявления, очевидно, следует об'яснить тем, что на поверхности и вблизи нее происходит дегидратация торбернита и замещение катиона меди кальцием с образованием метаторбернита и отенита.

Последнее хорошо видно на рис.№ , где бахромчатая граница между отенитом и метаторбернитом подтверждает именно замещение одной слюдки другой, а не нарастание их друг на друга.

Однако, указанным путем происходило образование лишь небольшой части метаторберните и отенита, основная масса которого выпадала непосредственно из растворов после выпадения торбернита. Это хорошо видно на рис.№ где ясно заметно, как пластинки торбернита обрастают отенитом по резким кристаллографическим очертаниям.

Наблюдаемая взаимосвязь между урановыми минералами, формы их выделения и постепенные переходы друг в друга с изменением цвета, химсостава и интенсивности люминесценции позволили выяснить последовательность отложения минералов, отраженную на нижеследующей схеме:

Торбернит	метаторбернит	отенит
Цвет - изумрудно-зеленый	светлозеленый	желтый
Характер люминесценции - не люминисцирует	умеренно люминисцирует зеленовато-желтым цветом	интенсивно люминисцирует зеленовато-желтым цветом
Химсостав: Си, (много)	Си, Са (много / меньше)	Са (много)
Показатель преломления: 1,617-1,618	1,619	1,602
Плеохроизм: от синего до зеленого	то же	в желтых тонах



Рис. №8 формы выделений вторичных урановых минералов

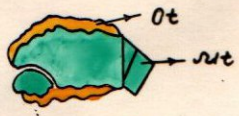


Рис №9 Замещение метатербернита отенитом (в иммерсии)



Рис. №10 Обрастание пластинок торбернита отенитом.

Ot - отенит.
Mt - метаторбернит

Как видно их схемы, минералы близки по своим физико-химическим свойствам и отличаются в основном катионами. Большое количество меди в торбернite обусловливает отсутствие у него люминесценции, в то время как смешанные слюдки обнаруживают умеренное свечение, так как наряду с медью, в них находится кальций и, наконец, яркая интенсивная люминисценция отенита об'ясняется полным отсутствием меди в минерале.

Кроме вторичной урановой минерализации, в пределах Центрального участка Амулсарского рудопроявления в 1953 г. была выявлена редко встречающаяся и вообще несколько необычная с геохимической точки зрения вторичная ториевая минерализация.

Геолого-минералогическими исследованиями, проведенными с целью выяснения закономерностей в распространении ториевого минерала, было установлено, что ториевый минерал пространственно локализуется вне контуров общей площади развития урановых слюдок, фиксируясь несколько глубже вторичной урановой минерализации - на последних интервалах штольни № 3 (черт.№).

На указанном участке ториевый минерал распределен спорадически и без определенной закономерности, встречаясь как в тектонических нарушениях (трещинах, зонах), так и за их пределами (черт.№). Буровато-черный ториевый минерал покрывает, как правило, только плоскости мелких и крупных трещин отдельности в виде тончайших налетов и пленок (рис.№), развиваясь либо

Рис. 11 Буравато-черные налеты урансодер-
жащего ториевого минерала



Фото образца №35
Натуральная величина

Рис. 12 Друзовидные корочки кристаллов
отенита и торбернита на лимоните.



Фото. образца №2 увеличение 2х.

непосредственно на вмещающей породе, либо на тонких корочках пирита, либо, наконец, как бы "пропитывая" рыхлый материал в трещинах.

Характерным признаком налетов ториевого минерала, позволяющим при известном навыке почти безошибочно отличать его от похожих желтовато-бурых налетов гидроокислов железа, серовато-черных продуктов изменения пирита и серой глинки трения, является коричневое окрашивание породы около ториевого минерала и такой же оттенок самого минерала.

Отделить минерал в чистом виде от вмещающей породы или пирита не удается, в связи с чем лабораторным минералогическим и спектральным анализам подвергался в той или иной степени разубоженный материал.

Результаты комплекса исследований ториевых налетов отображены в таблице №

Таблица №

Название исследов. материала	Рез. спектр. анализа	Рез. неполного микрохимич. анализа	Рез. перлово-люминесцен. анализа	% радиоактив. навесия для образцов с корочками минерала	Растворимость в кислотах
Сравнительно чистые буровато-черные пленки ториевого минерала.	десятки % целые % десят. доли % сотые доли % следы -	-3,42% -0,39% -38,0% -0,86% + + = 2,16%.	-от 0,2 до 0,7%		- не раств. -частично раств. при нагревании. - при нагрев. раств. полност. с остат. бесцв. остова .

Как видно из таблицы, содержание тория в налетах довольно значительное, но не отвечает теоретическому количеству тория в собственно ториевых минералах. Например, силикате тория . С одной стороны этот факт можно об'яснить некоторым разубоживанием исследуемого материала за счет вмещающих пород, с другой стороны, напрашивается предположение о наличии на участке не собственно ториевого минерала, а какого-то нерудного, содержащего и уран и торий . Точно решить этот вопрос пока не представляется возможным.

В буровато-черных налетах торию повсеместно сопутствует уран и сравнительно постоянное соотношение между двумя этими элементами говорит за одновременное их осаждение из растворов.

Формы же выделения уран содержащего ториевого минерала, его физико-химические свойства и закономерности в распределении определенно указывают на его явно супергенное происхождение.

Как показали радиометрические измерения, породы Амулсарского рудопроявления обладают сравнительно высокой гамма-активностью в 100-150, местами 300 гамм, даже при полном отсутствии видимой урано-ториевой минерализации. Причина этого заключается в том, что породы рудопроявления содержат неравномерно рассеянные уран , торий и радий, причем пространственное расположение трех указанных элементов очень сложное и во всяком случае не приурочено к определенным структурным единицам.

В рассеянном состоянии уран в породах рудопроявления фиксируется почти повсеместно в количестве до 0,01%, местами, на небольших участках, он образует довольно значительные концентрации (0,02-0,03%) в неустановленном минеральном виде.

Так, например, некоторые бороздовые пробы по штольням №№ 2,3 и 4 и проба керна скважины № 4 показали до 0,02-0,03% урана, в то время как при просмотре образцов пород этих участков наличия урановых или уран содержащих минералов не было установлено. Кроме того, незначительное количество урана до 0,019% было обнаружено в корочках лимонита некоторых образцов и при перлово-люминесцентном анализе минералов искусственных шлихов из пород рудопроявления уран был установлен в цирконе в количестве от следов до 0,3%.

Рассеянный торий, как и уран, также устанавливается химанализом в породах рудопроявления почти повсеместно, в некоторых случаях, в отдельных гнездах, создавая значительные концентрации в 0,03-0,2%.

Для выяснения генезиса рассеянного тория и связи его с определенным минеральным видом пробы, обладающие повышенным содержанием тория были подвергнуты детальному минералогическому исследованию.

Минералогическое изучение богатой торием (0,280%) бороздовой пробы № 90 показало, что максимальное содержание тория (0,66%), согласно химанализу, приурочено к тяжелой фракции, состоящей на 70% из циркона и сфена,

в то время как все остальные фракции дают почти одинаковое (0,34-0,37%) содержание тория.

Наоборот, согласно спектральному анализу, наибольшее количество тория определено в легкой фракции.

Учитывая эти расхождения, а также тот факт, что для создания активности, которой обладает проба (0,280%), акцессорные минералы, при содержании в них тория 0,66% должны бы составлять около 50% пробы, надо полагать, что торий связан не только с акцессорными минералами, составляющими лишь 1,5-2% об'ема всей пробы, а находится в породе в большей своей части в рассеянном виде среди породообразующих минералов или в них самих.

Наконец, последним элементом, оказывающим значительное влияние на гамма-активность пород Амулсарского рудопроявления является радий.

Радий в породах Амулсарского проявления распространен крайне неравномерно и содержится, с одной стороны, в самих урановых минералах за счет распада урана и, с другой стороны, наблюдается на отдельных участках без всякой связи с урановой минерализацией.

Радий, связанный с вторичными урановыми минералами, обычно находится в них в количестве, недостаточном для радиоактивного равновесия, что говорит о сравнительной молодости вторичной минерализации.

Это с достаточной достоверностью доказывается результатами радиохимических анализов. Причем, факт сдвига радиоактивного равновесия в сторону урана от 60 до 85%

характерен для глубоких интервалов штолен, в то время как ближе к приустьевым частям процент радиоактивного равновесия увеличивается до 104-134%, а на поверхности (в шурфах) достигает 190-1620%. Исключение из этого правила составляют отдельные гнезда, так например, в штольне № 3 на 22,8 м мы имеем 365% радиоактивного равновесия, при ничтожном содержании урана. В штольне № 2 на глубине 70-71 м проба № 366 показывает 75% радиоактивного равновесия, а проба № 266, взятая в 0,5 м от первой, имеет резкий сдвиг равновесия в сторону радия - 510%, отобранная недалеко от этого места (кровля 71 м) штуфная проба № 49 дает снова резкий сдвиг в сторону урана - 28%. Всего это говорит за то, что мы имеем дело с процессом выщелачивания радия из одних мест и адсорбции его близлежащими породами.

Что касается вопроса о характере источника вторичной урановой и ториевой минерализации и возможного генезиса предполагаемых первичных руд, давших указанную вторичную минерализацию, то, исходя из отсутствия определенного структурного контроля урано-ториев. оруденения на Амулсарском рудопроявлении, концентрации вторичной урановой и ториевой минерализации на сравнительно небольшой локальной площади, высокой активности пород на участках без минерализации и отсутствия области возможного сноса было сделано предположение о наличии в рассеянном состоянии в породах рудопроявления сравнительно легко растворимого первичного соединения, содержащего и уран

и торий .

С целью выяснения указанного вопроса в различных частях Центрального участка Амурсарского рудопроявления были отобраны пробы и направлены в Кольцовскую экспедицию для производства шлихового анализа.

В результате исследований было установлено, что искусственные шлихи пород Амурсарского рудопроявления состоят в основном из породообразующих минералов, лимонита, пирита, циркона, гематита, апатита, ильменита, титаномагнетита и сфена, причем уран был обнаружен лишь в лимоните в количестве до 0,01% и в цирконе в количестве от следов до 0,2%.

Ясно, что такое количество урана в акцессориях пород рудопроявления не могло служить источником довольно обильной вторичной минерализации.

Однако, причиной отрицательных результатов исследованных шлихов может быть и довольно глубокое изменение пород рудопроявления гидротермальными процессами, возможно растворившими его в виде вторичной минерализации.

первичное оруденение и переотложившими

Так или иначе, однозначно решить вопрос генезиса Амурсарского рудопроявления в настоящее время не представляется возможным, так как предположения о магматическом или гидротермальном происхождении первичных руд Амурсарского рудопроявления, при отсутствии самих первичных руд и несвязном закономерном распределении вторичных, равнозначны.

ГЛАВА У1. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И НАПРАВЛЕНИЕ ДАЛЬНЕЙШИХ РАБОТ

1. Геолого-геофизическими работами на Амулсарском рудопроявлении установлено, что повышенная активность пород рудопроявления своим происхождением обязана трем элементам: урану, торию и радию, при этом наибольшее влияние на активность оказывают торий и радий.

2. Рудопроявление пространственно приурочено к интрузивному массиву и оруденение локализуется в той части его, которая сложена гидротермально измененными серицитизированными порфировидными гранитаплитами на общей площади около 0,03 кв.км.

3. Оруденение фиксируется на Центральном участке рудопроявления в виде смешанных урано-ториевых руд, представленных, во-первых, вторичной урановой минерализацией в виде фосфорно-кальциево-медных слюдок - отенита, метаторбернита и торбернита, во-вторых, вторичной ториевой минерализацией, выраженной налетами уран содержащего ториевого минерала с точно не установленным составом, в-третьих, рассеянным ураном и торием минеральный вид, для которых неясен и, наконец, в-четвертых, устанавливается связь урана и тория с акцессорными минералами - цирконом, сфеном.

4. Кондиционные содержания урана и тория выдерживаются лишь на отдельных небольших разобщенных участках, размером до 2 х 3 м и в отношении промышленного

использования вторичная минерализация Амулсарского рудопроявления не представляет интереса.

5. Концентрация урано - ториевой минерализации и рассеянных радиоактивных элементов на сравнительно небольшой локальной площади, закономерная пространственная обособленность, в пределах той же площади, с одной стороны вторичной урановой минерализации, с другой стороны - вторичной ториевой минерализации, обусловленная, видимо, различным геохимическим поведением урана и тория в поверхностных растворах, позволяет считать, что вторичные руды Амулсарского рудопроявления связаны с зоной окисления смешанных первичных урано - ториевых руд.

6. Определенного структурного контроля в локализации урано - ториевого оруденения не наблюдается и роль мелких и крупных тектонических нарушений в отношении возможной концентрации в них на глубине первичных радиоактивных минералов неясна.

Вторичная минерализация урана и тория по существу представляет собой ореол рассеяния около этих структур без признаков их обогащения.

То обстоятельство, что основная минерализованная площадь проявления располагается между двумя мощными северо-западными нарушениями не может служить доказательством связи оруденения с этими структурами, поскольку минерализованные участки располагаются и вне площа-

ди, ограниченной указанными нарушениями, и сами нарушения обычно оруденения не несут.

Таким образом, предположения относительно закономерной или случайной приуроченности ореола вторичной минерализации к структурам почти равнозначны.

7. На данной стадии изученности Амулсарского рудопроявления не получено необходимого фактического материала для точного об'яснения генезиса предполагаемых первичных руд урана . Возможны два варианта: магматическое и гидротермальное происхождение.

В пользу магматического генезиса предполагаемого первичного оруденения в виде акцессорного урано - ториевого минерала говорят: смешанный урано - ториевый характер вторичной минерализации и отсутствие связи с структурными единицами как на поверхности, так и на глубине. Отрицательные же результаты исследования искусственных шлихов из вмещающих пород могут быть об'яснены тем, что пробы для протолочек были отобраны в зоне окисления рудопроявления, где первичный минерал, видимо, нацело окислился и растворился. Не исключена возможность переработки магматического урано - ториевого минерала последующими гидротермальными процессами и переотложение урана и тория в виде вторичной минерализации. В этом случае поиски первичных руд в пределах площади гидротермально измененных пород могут не привести к желаемым результатам.

Несколько необычная вторичная минерализация тория указывает и на такие же исключительные геохимические особенности первичного минерала, в частности его сравнительно легкую растворимость, не характерную вообще для ториевых минералов, и возможно низкую температуру его образования. В этом случае вероятен и гидротермальный генезис первичных урано- ториевых руд.

Однозначно решить вопрос генезиса Амулсарского рудопроявления возможно лишь при более детальной глубинной разведке. Как на Центральном участке, так и под лавами и шлаками, перекрывающими его периферию, направив работы с учетом вероятного обнаружения либо магматических, либо гидротермальных первичных урано- ториевых руд.

8. Геолого-геофизические работы на участке "Северной" радоновой аномалии Амулсарского рудопроявления показали его неперспективность в смысле выявления промышленных урановых руд и участок дальнейшего изучения не заслуживает.

9. В результате поисковых работ в районе, прилежащем к Амулсарскому рудопроявлению, заслуживающих внимания, данных не получено.

Выявленные отдельные аномальные участки либо обладают ториевой природой активности, либо связаны с радием, находящимся в отложениях минеральных источников.

10. Наземная проверка аэрорадиометрических аномалий, установленных на поисковой площади партией № 1а Ферганской экспедиции, не дала существенных результатов.

Необходимо отметить, что наземную проверку указанных аномалий производил и отряд № 3а Ферганской экспедиции, также получивший отрицательные результаты.

Ст.геолог партии /Саруханян Э./

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ПО АМУЛСАРСКОЙ ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНОЙ ПАРТИИ ГРОМОВСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ ЗА 1952-1954 г.г.

Показатели	Един. изм.	1952 г.			1953 г.			1954 г.			Всего выполн.
		План	Выполн.	%	План	Выполн.	%	План	Выполн.	%	
Об"ем работ в ден.выражении /по сметн.стоим./	т.р.	-	1222,9	-	3946,5	3763,3	-	643,0	633,8	98,6	5620,0
Фактич.себестоимость выполненных работ . .	-"-	-	-	-	-	3110,1	-	-	614,5	-	-
Об"ем работ в физическом выражении и производительность . . .											
Проектирование	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Штольни-всего	п.м.	-	580,5	-	1750	1674,6	95,7	200	202,5	101,2	2457,6
Произв. в бр/см. . . .		-	-	-	1,38	1,99	144,2	1,16	1,39	-	-
в т.ч.мехпроходка . .	п.м.	-	343	-	1750	1674,6	95,7	200	202,5	101,2	2114,6
Произв.бр/смен		-	-	-	1,38	1,99	144,2	1,16	1,39	111,9	-
Мехколонковое бурение /поверхностное/	п.м.	-	239,1	-	900	790,1	87,8	300	308	102,7	1337,2
Производ.св/мес. . . .	п.м.	-	-	-	90,2	84,4	93,6	80,0	114,1	142,5	-
Шурфы глуб.до 10 м. . .	п.м.	-	290,9	-	100	102,5	102,5	-	-	-	393,4
Произв.бр/смен		-	-	-	0,81	1,20	148,1	-	-	-	-
К а н а в ы	м³	-	1367,6	-	800	796	99,5	-	-	-	2163,6
Произв.бр/смен		-	-	-	2,30	3,51	152,6	-	-	-	-
Крепление штолен . . .	п.м.	-	195	-	860	931	108,2	90	94	104,4	1220
Крепление шурфов . . .	п.м.	-	70	-	-	-	-	-	-	-	70
Опробование бороздн. . . .	пр.	-	410	-	500	536	107,2	15	16	106	962
Опробование вод	"	-	162	-	100	101	101	-	-	-	263
Профилиров.поисков. . .	точ.	-	11850	-	9000	18918	210,2	1500	1500	100	32268
-"- детальное . .	"	-	4500	-	4500	4500	100	700	700	100	9700
-"- подземное . . .	"	-	6230	-	20000	20002	100	2000	2000	100	28232
Эманационная с"емка . .	"	-	24940	-	36500	36790	100,8	-	-	-	61730
Металлометр.с"емка . .	пр.	-	-	-	1200	1200	100	-	-	-	1200
Маркшейдерск.с"емка ..	п.м.	-	-	-	1600	1676	104,8	200	200	100	1876
Полуинстр.с"емка М1:5000	км²	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Геолого-структурная с"емка 1:2000	"	-	-	-	2	2	100	-	-	-	2
Топос"емка М1:2000 . . .	"	-	1,25	-	-	-	-	-	-	-	1,25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10.	Поиски М1:50000	км²	-	40	-	255	255	100	-	-	-	295
11.	Поиски М1:10000	"	-	-	-	3	3	100	-	-	-	3
12.	Поиски М1:5000	"	-	4,8	-	-	-	-	-	-	-	4,8
13.	Минералогич.исследов.	%	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100
14.	Полев.лабор.работы	"	100	100	100	100	100	100	-	-	-	100
15.	Опробование керна	"	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100
16.	Сооруж.утепл.вышек	шт.	-	-	-	2	2	100	-	-	-	2
17.	Сооруж.неутеп.вышек	"	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
18.	Переноска вышек . . .	"	-	-	-	3	3	100	2	2	100	5
19.	Планировка площ.	м³	-	-	-	120	120	100	-	-	-	120
20.	Настил рельс.путей	п.м.	-	701	-	700	700	100	-	-	-	1401
21.	Провода водопр.труб	-"-	-	-	-	1300	1300	100	-	-	-	1300
22.	Сооруж.бассейна . .	-"-	-	-	-	4	4	100	-	-	-	4
23.	Установка финск.домов	дом.	-	6	-	-	-	-	-	-	-	6
24.	Строительство пекарни	м³	-	-	-	75	75	100	-	-	-	75
25.	Стр.депо электровоза	"	-	-	-	25	25	100	-	-	-	25
26.	Строит.компрессорной	"	-	100	-	200	200	100	-	-	-	300
27.	-"- навеса	шт.	-	-	-	150	150	100	-	-	-	150
28.	-"- землянок	шт.	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
29.	Стр.здания п/контору	"	-	-	-	460	460	100	-	-	-	460
30.	" склада продов. . .	"	-	-	-	200	200	100	-	-	-	200
31.	" склада ВВ	"	-	75	-	-	-	-	-	-	-	75
32.	Строительство бани .	"	-	-	-	60	60	100	-	-	-	60
33.	Строит.столовой и клуба	"	-	-	-	180	180	100	-	-	-	180
34.	Сооружение моста . .	%	-	-	-	100	100	100	-	-	-	100
35.	Пров.электролинии . .	п.м.	-	-	-	1500	1500	100	-	-	-	1500
36.	Стр.времен.дороги . .	п.м.	-	2000	-	400	400	100	-	-	-	2400
37.	Ремонт дороги	км.	-	1,7	-	9,0	9,0	100	-	-	-	10,7
40.	Ревизия месторожден.	м-ний	-	7	-	-	-	-	-	-	-	7

Начальник Громовской экспедиции /Коман В.Е./

Нач.планового- отдела /Саатсазова А.С./

Главный бухгалтер /Аревшатян Р.К./

ЛИТЕРАТУРА

1. Абих Г.В. – Геология Армянского нагорья. Западная часть. Орографическое и геологическое описание Зап.Кавказа. Отд.географич. общ., XXI, 1889 г.

2. Габриелян А.А.– Третичные отложения Западного Даралагеза. Рукопись, Фонды Арм.ГУ, 1946 г.

3. Демехин А.П. – Минеральные источники Джермук-Исти-су. Рукопись, Фонды Арм.ГУ, 1949 г.

4. Ефремян И.Л. – Геологическое строение Аподдзорского (Дарапагезского)хребта. Рукопись, Фонды Арм.ГУ, 1952 г.

5. Котляр В.И. – Интрузивы Дарапагеза и Сисиана. Геологическое строение. Интрузивы и оруденение Дарапагезского и Сисианского районов Арм.ССР. Рукопись, Фонды Арм. ГУ, 1938 г.

6. Крючковский – Геологический очерк западной части Дарапагезского уезда ССР Армении (среднее течение р.Арпа-чай). Материалы по общей и прикладной геологии, вып.136, 1930 г.

7. Магакьян И.Г. –Основные черты металлогении Сисиана и Дарапагеза. Рукопись, Фонды Арм.ГУ, 1946 г.

8. Наффенгольц К.Н.– Геологическая карта Кавказа, лист У-38-1У (Дарапагезский). Рукопись ИГН АН Арм.ССР, 1946 г.

9. Панцулая В.В.– Отчет о работе Контрольно-методической группы Громовской экспедиции за 1953 г. Рукопись, Фонды Громовской экспедиции, 1954 г.

10. Рудницкая Л.С.– Отчет о результатах люминесцентно-минералогической с'емке на Амулсарском проявлении .Рукопись, Фонды Громовской экспедиции.

11. Рудницкая Л.С.– Отчет о минералогических исследованиях на Амулсарском рудопроявлении. Рукопись, Фонды Громовской экспедиции, 1953 г.

12. Саруханян Э.Л.
Казарян М.М.
Казанчян Ф.А.
Петосян Г.К.
Антонян Ш.С.
Апресян М.С. – Отчет о результатах работ Центральной ревизионной партии Громовской экспедиции за 1952 г. Рукопись, Фонды Громовской экспедиции, 1953 г.

13. Яковлев В.Н. – Геологическое исследование Дарагеза в Закавказье, Изв. ГГРУ, вып. 32, 1931 г.

14. – Измененные околорудные породы и их поисковое значение, сборник статей. Труды ВСЕГЕИ, 1954 г.

-:-:-:-:-:-:-

С П И С О К

рисунков в тексте

1. Обзорная карта юго-восточной части Арм.ССР.
2. Геологический разрез по штольне № 1.
3. Кварцевый монцонит.
4. Порфировидный гранитаплит.
5. Серицитизированные плагиоклазы.
6. Схема обработки проб Амулсарского рудопроявления.
7. Корреляционный график по штольне № 3.
8. Формы выделений вторичных урановых минералов.
9. Замещение метаторбернита отенитом.
10. Обрастание пластинок торбернита отенитом.
11. Буровато-черные налеты урансодержащего ториевого минерала.
12. Друзовидные корочки кристаллов отенита и торбернита на лимоните.

-:-:-:-:-:-:-

С П И С О К

графических приложений

№№ пп	Наименование	№№ чертеж.
1.	Геологическая карта района работ Амулсарской партии (с результатами поисковых работ), м.1:50.000	1
2.	Амулсарское проявление урана. Схематическая геологическая карта, м.1:5000 . . .	2
3.	Геологическая карта Амулсарского проявления урана м.1:2000	3
4.	Амулсарское проявление урана. Разрезы к геологической карте, м.1:2000 . . .	4
5.	Амулсарское проявление урана. Карта распространения твердых, жидких и газовых ореолов,м.1:2000	5
6.	Амулсарское проявление урана. Геологический план штольни № 1, м.1:500	6
7.	Амулсарское проявление урана. Геологический план штолен №№ 2 и 3, м.1:500 . . .	7
8.	Амулсарское проявление урана. План опробования штольни № 1, м.1:200	8
9.	Амулсарское проявление урана. План опробования штольни № 2, м.1:200	9
10.	Амулсарское проявление урана. План опробования штольни № 3, м.1:200	10
11.	Амулсарское проявление урана. План опробования штольни № 4, м.1:500	11
12.	Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка штольни № 1, м.1:100	12
13.	Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка штольни № 2, м.1:100	13
14.	Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка рассечек №№ 1-2 штольни № 2,м.1:100 . .	14
15.	Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка рассечек №№ 3-4 штольни № 2,м.1:100 . .	15
16.	Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка рассечек №№ 5-10 штольни № 2, м.1:100 . .	16

17. Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка штольни № 3, м.1:100 17

18. Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка рассечек №№ 1-3 и штр.№ 2 шт.№ 3,м.1:100 18

19. Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка рассечек №№ 2-4 и 6 шт.№ 3,м.1:100 . . . 19

20. Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка рассечек №№ 7-10 шт.№ 3,м.1:100 . . . 20

21. Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка рассечек №№ 11-13 шт.№ 3, м.1:100 . . 21

22. Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка штольни № 4,лист № 1, м.1:100 . . . 22

23. Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка штольни № 4, лист № 2, м.1:100 . . . 23

24. Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка квершлага № 2 и рассечки № 1 шт.№ 4,м.1:100 24

25. Амулсарское проявление урана. Геологическая развертка штреков и ортов шт.№ 4, м.1:100 . . . 25

26. Амулсарское проявление урана. Геологический разрез скважины № 1 с результатами гамма-каротажа, м.1:100 26

27. Амулсарское проявление урана. Геологический разрез скважины № 2 с результатами гамма-каротажа, м.1:100 27

28. Амулсарское проявление урана. Геологический разрез скважины № 3 "бис" с результатами гамма-каротажа, м.1:100 28

29. Амулсарское проявление урана. Геологический разрез скважины № 4 с результатами гамма-каротажа, м.1:100 29

30. Амулсарское проявление урана. Геологический разрез скважины № 5 с результатами гамма-каротажа, м.1:100 . . . 30

31. Амулсарское проявление урана. Геологический разрез скважины № 6 с результатами гамма-каротажа, м.1:100 31

32. Амулсарское проявление урана. Геологический разрез скважины № 7 с результатами гамма-каротажа, м.1:100 . . . 32

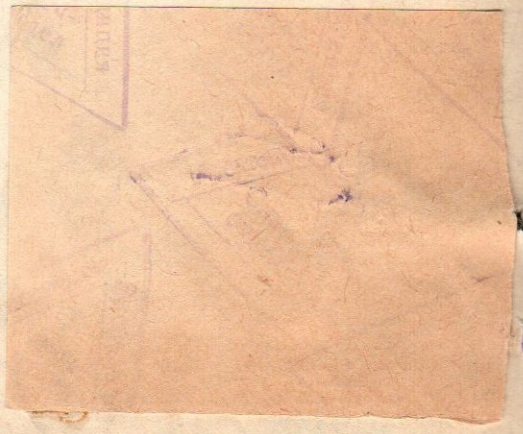
33. Амулсарское проявление урана. Зарисовки шурфов, м.1:50 . . . 33

Благодарю, прочитал и сохраняю
с удовольствием
11/X (само собой разумеется)

Ив. Томчак

24/IX-54 г.

Отп. 4 экз.
Отп. В. Н.
4. 05. 55.
пог. л 724.



Сов.секретно

Экз.№ 2

П Р О Т О К О Л

заседания комиссии при Громовской экспедиции Первого Главного геологоразведочного управления Министерства геологии и охраны недр СССР от 12/У-55г.

Присутствовали: Кошман В.Е. – нач.экспедиции, председатель комиссии
Кочарян А.Е. – главный инженер экспедиции, член комиссии
Аванесян С.И.– главный геолог экспедиции, член комиссии
Мнацаканян А.Д. – геолог
Керимов Б.Г. – начальник отряда
Любофеев В.Н. – геолог
Твалчрелидзе А.В. – ст.инженер по тех.безопасности
Адамян Э.А. – геолог
Григорян Г.С. – геолог
Алиханова Р.И. – зав.геофизич.лабораторией
Наумовская Р.Я. – геолог
Казарян М.М. – геолог
Тосунян Н.Г. – геолог
Комаров Е.К. – нач.группы попутных поисков
Ахвердян Б.Г. – начальник партии
Даштян Р.А. – геолог
Саруханян Э.Л. – ст.геолог партии

ПОВЕСТКА ДНЯ

СЛУШАЛИ: "Сводный отчет Амулсарской поисково-разведочной партии по работам за 1952-54 г.г." (Докладчик старший геолог партии Саруханян Э.)

На рассмотрение Комиссии представлен отчет в об'еме 118 стр.с текстовыми приложениями на 157 стр. и картографическим материалом на 33 листах.

К отчету приложена рецензия кандидата геолого-минералогических наук тов.Цамеряна П.П.

Докладчику заданы следующие вопросы:

1. Является ли вторичная урановая минерализация переотложенной или образовавшейся на месте ?
2. Каково было влияние интрузии на метаморфизм вмещающих пород ?
3. Можно ли определить морфологию массива на основании пройденных горных выработок и буровых скважин ?
4. По какому принципу велся подсчет запасов урана ?
5. Чем об'ясняется отсутствие оруденения на глубине ?
6. Каков генезис рудопроявления ?
7. Считается ли окончательно оцененным участок около сел.Зирак?
8. Чем об'ясняется резкое падение активности по скв.№ 7 в породах, которые активны в других скважинах ?

Управление Геологии Арм.ССР
АРМГЕОЛФОНД
"30" XII 1969 г.
Инв. № 02118

9. Каков анализ результатов радиогидрогеологических исследований ?

10. Что показала урано метрическая с'емка ?

11. Каковы взаимоотношения контактов двух интрузивных пород ?

12. Имеются ли жильные дериваты в интрузивных массивах на участке Амулсар ?

13. За счет чего происходил процесс метаморфизации гранит-аплитов ?

14. Достаточно ли пройдено выработок в районе шт.№ 3, в смысле изучения участка на глубине ?

Затем была прочитана рецензия кандидата геолого-минералогических наук тов.Цамеряна П.П.

По существу доклада выступили:

1.ЛЮБОФЕЕВ В.Н. - Указал, что раздел "Основные черты металлогении района" не соответствует названию.

2.КОЧАРЯН А.Е. - Отметил, что по мнению Мелкова В.Г. данный об'ект является уникальным. Он считает, что не все сделано для оценки рудопроявления, так как большая часть поверхности его покрыта плащем четвертичных лав и вулканических шлаков. Дача окончательной оценки практическому значению рудопроявления потребует производства большого об'ема буровых работ. Помимо того, он отметил, что неполностью изучен участок верховьев реки Зирак. Согласен с выводами, данными в отчете.

Тов.Кочарян А.Е. внес предположение составить специальный каталог всех аномальных участков территории работ Громовской экспедиции, оставшихся неоцененными. В этот каталог должны быть включены участки, оценку которых необходимо пересмотреть в свете новых данных, полученных по изучению урановых месторождений.

Предлагает отчет принять с оценкой "хорошо".

3.КОШМАН В.Е. Отметил, что в связи с чрезвычайно редким типом оруденения, Амулсарское рудопроявление трудно сопоставить с другими об'ектами Союза.

До сих пор генезис рудопроявления неразрешен, также остается нерешенным вопрос о первоисточнике урановой минерализации. Произведенный, сугубо ориентировочный, подсчет запасов ни в коей мере не завышен. Ввиду того, что вопрос технологии смешанных урано - ториевых руд пока не разработан, Амулсарское рудопроявление нужно считать не закрытым, а временно законсервированным, так как количество руды достаточно для постановки эксплоатационных работ, тем более, что руду можно будет извлекать открытыми разработками.

Полученные отрицательные результаты поисковых работ, произведенных в прилегающих к Амулсарскому рудопроявлению районах, нельзя считать окончательными, так как исследования были недо-

статочными.

Тов.Кошман В.Е. указал на недостаточную откорректированность отчета и предложил принять его с оценкой "хорошо".

ПОСТАНОВИЛИ: "Сводный отчет Амулсарской поисково-разведочной партии по работам 1952-54 г.г." принять с оценкой "хорошо".

Председатель Комиссии /Кошман В.Е./

Члены Комиссии: /Кочарян А.Е./

/Ананесян С.И./

Отп.4 экз.
печ.В.А.
17/У № 672.