Г.С. Ходжабагян

# МЕГРИНСКИЙ РУДНЫЙ РАЙОН

(Геологическое строение, магматизи и полезные ископаемые)







ГОРИС
2012

Г.С. Ходжабагян

# МЕГРИНСКИЙ РУДНЫЙ РАЙОН

(Геологическое строение, магматизм и полезные ископаемые)

12556

Раздан
Григор Татеваци
2012

УДК 553.3/4
ББК 26.325
Х 691

Республика Армения

Автор монографии <Мегринский Рудный район> глубоко признателен и сердечно благодарит Сюникского марзпета Сурена Сергеевича Хачатуряна, ценные советы и поддержка которого способствовали изданию настоящей работы.

Ходжабагян Г. С.

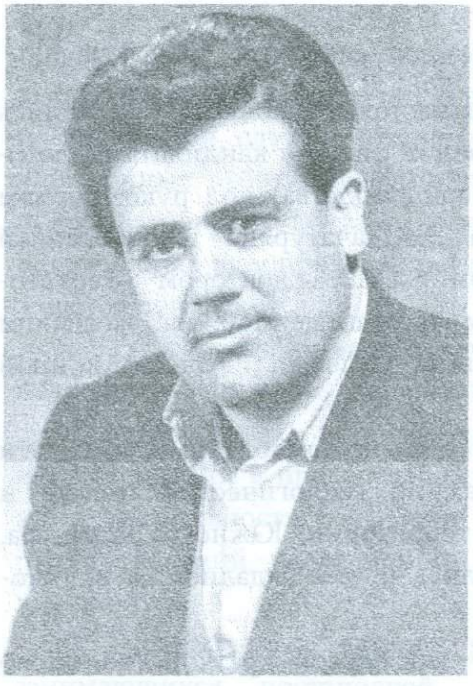
Х 691 Мегринский рудный район : Геологическое строение, магматизм и полезные искополмые / Г.С. Ходжабагян.- Раздан: Григор Татеваци, 2012, 243 с.

Настоящая работа освещает ряд вопросов геологического строения, магматизма, метасоматизма и металогении описываемого района.В ней излагаются данные по структурно- геологическим позициям рудных полей известных месторождениий и выявленных рудопроявлениий. Охарактеризованно влияние литологических и структурных факторов на локолизацию оруденений различных генетических типов. По ряду признаков (гидротермальный процесс, проявление магматизма, наличие рудопраявления различных металле и т. д.) установлена рудоконтролирующая роль Шишкерт- Гиратахского глубинного разлома и сопряженных с ним разрывных нарушениий, блоковой тектоники и определены их роли в контроле оруденения.

Книга предназначена для широкого круга геологов поисковиков и разведчиков работающие в Южном Зангезуре.

УДК 553.3/4
ББК 26.325

ISBN 978-99941-41-89-0



Ходжабагян Гарник Самсонович родился 8-го апреля 1929г. в так называемом "Пещерном" городке Шен (с. Горис), расположенном на левом берегу р. Варарак. В то время в городке начитывалось около 500 пещерных квартир, некоторые из них были двухэтажными.

В 1949г. окончил среднюю школу N1 имени Аксела Бакунца, затем поступил на геологический факультет, получил квалификацию геолога и был направлен на работу в Кугитангскую геологопоисковую Экспедицию Туркменского геологического управления, где занимался геологическкой съемкой, поиском рудных месторождений и разведкой свинцово-цинкового месторождения Кугитанг.

В 1960г. по ходатайству Армянского геологического управления переведен в их распоряжение и был направлен геологом в Мегринскую экспедицию.

1961-1964г. участвовал в разведке и составлении геологического отчета с подсчетом запасов Зодского золоторудного местождения.

В 1964г. вновь был переведен в Зангезур, для проведения крупномасштабной (1:10000) геологической съемки и поисков рудных месторождений на площади сложного полифазного Мегринского плутона.

В результате этих работ был получен новый фактический материал, который позволил в 1980г. защитить диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

В мае 1984г. по конкурсу был избран старшим научным сотрудником Кавказской лаборатории ВИЭМС-а.

В 1986г. снова вернулся в Зангезур: сначала начальником Агаракской ГРП, затем начальником Мегринской экспедиции. В 1995г. завершил свою трудовую деятельность в геологии.

## Предисловие

Исходным материалом для составления и издания настоящей монографии явились тезисы диссертационной работы автора на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, выполненной (без отрыва от производства) под руководством доктора геолого-минералогических наук, профессора Э.А.Хачатуряна и одобренной официальным оппонентом, академиком АН Арм. ССР, доктором геолого-минералогических наук, профессором И.Г.Магакяном и защищенной на заседании Специализированного Ученого Совета утвержденной Высшей Аттестационной Комиссией при СМ СССР.

Основные тезисы диссертации изложены в шести опубликованных в печати статьях и многочисленных производственных отчетах по геологической съемке и поисковым оценочным работам, проведенным на территории Южного Зангезура. Результаты проведенных работ неоднократно обсуждались и утверждались на научно-техническом совете Управления геологии Арм. ССР.

Прошло более пятидесяти лет после выхода в свет первой краткой сводки по геологическому строению и рудоносности Зангезурского региона, составленной академиком АН Армянской ССР, доктором геолого-минералогических наук С.С. Мкртчяном (85). За этот длительный период накопился обширный фактический материал по геологическому строению, магматизму, рудоносности и металлогении Зангезурской рудоносной области в целом, и по Мегринскому рудному району в частности. Однако этот ценный материал разбросан в геологической литературе и в ведомственных фондах республики и до сих пор не был сведен в одну обобщающую работу. Практическая, научная ценность и необходимость такой работы очевидна. Такая работа тем более необходима для Южного Зангезура, который является по сложности геологического строения, магматизма, рудоносности и металлогении одним из интереснейших и перспективных участков Армении.

Автор не имел целью составить сводку, содержащую весь накопленный к настоящему времени огромный фактической материал по Южному Зангезуру, часть которого обобщен в многотомнике, изданном ИГН АН Арм.ССР – "Геология Армянской ССР".

В предлагаемой работе ставятся задачи на основании всестороннего анализа литературных источников и обобщения огромного фактического материала по геологии и рудоносности, полученном автором в течение тридцатилетних полевых исследований Мегринского рудного района. В ней, безусловно, не все вопросы геологического строения и рудоносности, а также закономерности их пространственного размещения вышеуказанного региона нашли свое достаточное освещение, ибо еще имеется целый ряд спорных, открытых и слабо разработанных вопросов, решение которых требует проведения дальнейших углубленных исследований. Следовательно, созданный труд является кратким справочником-путеводителем для молодых геологов, работающих на территории Мегринского рудного района. А составленная карта полезных ископаемых с элементами прогноза поможет более целеустремленному ведению поисковых и поисково-оценочных работ по следам уже выявленных рудопроявлений и предлагаемых направлений.

После установления суверенитета Армянская Республика полностью прекратила поисковые и поисково-оценочные работы полезных ископаемых на территории республики. Однако, хочется верить, что в ближайшем будущем будет возобновлена геологическая служба республики (особенно в Зангезуре) и продолжены детальные разведочные работы на многочисленных недостаточно разведанных месторождениях и рудопроявлениях, а также оценочные работы на уже выявленных, но совершенно неизученных рудопроявлениях магматического и гидротермального генезиса, описанных в настоящей работе.

Если предлагаемая работа со всеми выводами и рекомендациями сможет дать некоторую основу проводимым исследованиям и будет способствовать целенаправленным поисковым и поисково-оценочным работам эндогенных месторождений в пределах Южного Зангезура, то автор будет удовлетворен. Ибо он не имел возможности и цели окончательного изучения всех месторождений и рудопроявлений исследуемого района. Для некоторых из них исследования только начинаются.

Предлагаемая работа представляет особый интерес для молодых геологов, занимающихся постановкой геолого-поисковых, геолого-оценочных и детально-разведочных работ на месторождениях полезных ископаемых магматического и постмагматического генезиса, а также прогнозной оценкой территории развития интрузивных и гидротермально измененных пород.

Как нам представляется, предлагаемая работа, основанная на детальном и объективном разборе огромного фактического материала, поможет горнорудной промышленности Зангезура целенаправленно запланировать более детальные геологоразведочные работы.

Автор приносит искреннюю и глубокую благодарность всем, кто своим непосредственным участием содействовал созданию настоящей работы.

## Список иллюстраций

Рис.1. Обзорная карта Республики Армения.

Рис.2. Схема орографии и гидрографии Мегринского рудного района.

Рис.3. Схема климатических условий Мегринского рудного района

Рис.4. Схема почвенного покрова Мегринского рудного района

Рис.5. Схема растительности Мегринского рудного района

Рис.6. Схематическая геоморфологическая карта Мегринского рудного района

Рис.7. Схема расположения древних металлургических шлаков и разработок Южного Зангезура.

Рис.8. Геологическая карта Южного Зангезура (лист 1, лист 2).

Рис.9. Стратиграфическая колонка Сомхето-Капанской зоны (в пределах исследуемой территории).

Рис.10. Стратиграфическая колонка Мисхано-Зангезурской зоны (в пределах исследуемой территории).

Рис.11. Схема сопоставления сводных стратиграфических колонок Южного Зангезура по данным различных авторов.

Рис.12. Сводная стратиграфическая колонка Юго-Восточного Зангезура.

Рис.13. Схема иллюстрирующая трактовку Шишкертского разреза.

Рис.14. Схема сопоставлений доверхнедевонских отложений (по данным различных авторов)

Рис.15. Схема сопоставлений доверхнедевонских отложений р-на с.с.Шванидзор-Нювады.

Рис.16. Разрезы отложения докембрия и палеозоя Северного Ирана.

Рис.17. Схема сопоставлений среднедевонских разрезов.

Рис.18. Схема сопоставлений верхнедевонских разрезов по данным различных авторов.

Рис.19. Схема сопоставлений разрезов верхней юры.

Рис.20. Схема сопоставлений нижнемеловых (неоком) разрезов.

Рис.21. Схема сопоставлений аптских разрезов (н. мел) по данным различных авторов.

Рис.22. Схема сопоставлений нижнеоценовых разрезов (Багацсарская толща).

Рис.23. Структурная схема Южного Зангезура.

Рис.24. Тектоническая схема Зангезурского района.

Рис.25. Схематическая геолого-структурная карта Южного Зангезура

Рис.26. Схематическая геолого-петрографическая карта Южной части Мегринского плутона.

Рис.27. Зарисовки обнажений, иллюстрирующие взаимоотношения пород различных фаз внедрения Мегринского плутона /плато/.

Рис.28. Зарисовки, иллюстрирующие взаимоотношения даек Мегринского рудного района.

Рис.29. Схематическая карта структурно-металлогенических зон Армении.

Рис.29а. Схема расположений месторождений и рудопроявлений Мегринского рудного района.

Рис.30. Геологическая карта Камакарского железорудного месторождения.

Рис.31.Схема геологического строения Берд-Карского месторождения.

Рис.32. Геологическая карта Нювадинского медно-молибденового месторождения (схематическая).

Рис.33. Схема геологического строения Хдебанцского золоторудного месторождения.

Рис.34. Схематическая геологическая карта Вазутского проявления золота.

Рис.35. Схематическая геологическая карта Бугдадузского золоторудного проявления

Рис.36. Карта геологического строения приконтактовой полосы юго-восточной части Мегринского плутона.

Рис.37. Схематическая структурно-геологическая карта месторождения Каджаран.

Рис.38.Геологичекся карта Агаракского месторождения.

Рис.39. Схема геологического строения и разрез месторождения Джиндара.

Рис.40. Геологическая карта Айгедзорского месторождения (Лист 1 и 2).

Рис.41. Схема геологического строения Айгедзор-Личквазской группы месторождений.

Рис.42. Геологическая карта рудного поля Вежналинского золоторудного месторождения (Лист 1 и 2).

Рис.43. Схематическая геологическая карта Варданидзорского проявления золота

Рис.44. Варданидзорское месторождение золота (структурный план рудных жил).

Рис.45. Схематическая геологическая карта рудопроявления Тертерасар.

Рис.46. Геологическая карта Кошберинского медно-золоторудного проявления.

Рис.47. Геологическая карта Приараксинского золоторудного месторождения (схематическая).

Рис.48. Схематическая геологическая карта Чемского рудопроявления золота.

Рис.49. Схематическая геологическая карта рудопроявления золота Калер II.

Рис.50. Схема геологического строения Болишенского рудопроявления меди.

Рис.51. Лист 1 – Карта полезных ископаемых Мегринского рудного района с элементами прогноза (Лист 2).

# Введение

Настоящая работа является результатом многолетних геологических исследований автором Мегринского рудного района, которая уточняет и освещает ряд вопросов геологического строения, магматизма и металлогении области. В ней излагаются данные по структурно-геологическим позициям рудных полей месторождений и рудопроявлений, охарактеризовано влияние литологических и структурных факторов на локализацию оруденений. Основанием постановки детальных исследований послужила сравнительно слабая изученность геологического строения, структурной позиции, металлогении и перспектив ряда месторождений и рудопроявлений области, а также зоны Шишкерт-Гиратахского глубинного разлома. В связи с этим детальное изучение геологического строения района, вещественного состава интрузивных и вулканогенных пород, закономерностей размещения эндогенного оруденения и структурных особенностей представляет не только научное, но и практическое значение.

Актуальность проведения детальных исследований определяется важностью обеспечения действующих горнодобывающих предприятий Зангезура минеральными ресурсами как путем расширения запасов эксплуатируемых месторождений, так и выявления новых месторождений. В результате расширения детальных поисковых работ выявлен ряд новых рудопроявлений меди, молибдена и благородных металлов, относящихся к различным генетическим типам. С учетом относительно слабой геологической изученности юго-восточной части области одной из главных задач являлось уточнение геологического строения, стратиграфии и структурных особенностей района.

Цель и задачи детальных исследований – выявление новых месторождений, изучение закономерностей их пространственного размещения и разработке на этой основе надежных критериев для поисков и прогнозной оценки рудоносности исследуемой площади. Для выполнения детальных исследований автором собрано огромное количество фактического материала путем проведения комплекса геолого-съемочных и поисково–оценочных работ. На основании этих материалов составлены: а) геологическая карта Мегринского рудного района; б) карта полезных ископаемых с элементами прогноза; в) схематические геологические карты всех рудопроявлений; г) тектонические схемы, структурные карты и схемы корреляции стратиграфических разрывов; д) фаунистическими находками уточнен и дополнен стратиграфический разрез района.

Практической ценностью работы являются:

1. составлена геологическая карта и карта полезных ископаемых с элементами прогноза, которые могут лечь в основу составления прогнозно–металлогенической карты Мегринского рудного района и способствовать дальнейшему направлению поисково–разведочных работ;
2. в ходе исследований выявлены многочисленные рудопроявления меди, молибдена и благородных металлов, детальное изучение которых дало основание для выделения новых генетических типов оруденения;
3. выявлены многочисленные благоприятные структуры и установлены закономерности пространственного размещения оруденения;

4. представленные многочисленные практические рекомендации нашли отражение в проектах поисково–оценочных работ.

В процессе составления карт и схем были использованы описания свыше 11000 шлифов всех видов пород, более 6500 шлихов, около 100 аншлифов, 160 гидрохимических проб, данные 50 проб силикатного анализа горных пород, результаты анализов абсолютного возраста 14 образцов, а также многочисленные химические и пробирные анализы проб руды полезных ископаемых.

Результаты проведенных детальных исследований сводятся к следующему:

1) расчленены интрузивные породы полифазного Мегринского плутона и комплекс вмещающих его пород; 2) обнаружена фауна неокома и установлен меловой возраст останцев известняков в зоне Шишкерт–Гиратахского разлома; 3) выделены межформационные конгломераты в основании нижнемеловых известняков; 4) выделяются кислые и основные разности палеозойских интрузий, связанные с ними дайковые образования и установлена последовательность их внедрения; 5) по ряду признаков установлено, что Шишкерт–Гиратахский разлом относится к типу разломов глубинного заложения и впервые приводятся факты о его рудоконтролирующей роли; 6) впервые установлена золотоносность скарнов вторичных кварцитов и кварц–карбонатных зон; 7) детально изучены и классифицированы разрывные нарушения исследуемой области и доказана перспективность северо-восточных структур.

Исследуемая площадь имеет следующие границы: на западе она проходит по водоразделу Зангезурского хребта (по государственной границе между Арменией и Нахичеванской АО Азербайджана) от поселка Агарак до вершины г.Капуджих, на севере – по северному склону Мегринского хребта через Дебаклинский перевал (южнее Каджарана) г.Багацсар до г.Хуступ, на востоке – по северо-восточному склону Мегринского хребта от г.Хуступ до р.Аракс. Южная граница совпадает с р.Аракс, границей между Ираном и Республикой Армения от с.Нювади до пос.Агарак. Общая площадь составляет около 1000 кв. км (рис. 1 и 2).

# ГЛАВА I

## КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРОГРАФИИ, ГИДРОГРАФИИ И ГЕОМОРФОЛОГИИ

Мегринский рудный район расположен в южной части Республики Армения на территории Мегринского и частью Капанского районов (рис. 1). В орографическом отношении представляет типичную высокогорную страну, главными орографическими единицами которого являются Зангезурский и Мегринский хребты с многочисленными эрозионными отрогами (рис. 2).

*Зангезурский хребет* протягивается в ЮЮВ направлении западной части района, и южнее г.Гохтанасар круто обрывается антецедентным каньоном р.Аракс. Он имеет незначительную ширину и резко зазубренные обрывистые вершины: Среди них выделяются: г.г.Капутджих (3921,0 м), Сапарадада (3826,4 м), Егасар (3825,9 м), Саридара (3760,4 м), Гохтанасар (3146,7 м), Хашли (2689,8 м) и др. Вершинный пояс хребта изрезан ледниковыми цирками и образует зазубренные гребни с нивально–ледниковым и нивально–эрозионным высокогорным рельефом.

*Мегринский хребет* ответвляется от Зангезурского в районе вершины Паракан. Он разделяет бассейны рек Мегри и Вохчи, а также Мегринский район от Капанского. Хребет протягивается в юго-восточном направлении, постепенно снижается к долине р.Аракс и проходит через вершины г.г.Алун (3706,8 М), Сапат (2691,2 м), Багацсар (3256,2 м), Чикнавор (3026,0 м), Гюмаранц (2369,0 м), Бартаз (2269,9 м) и Сыгырт (1364,2 м).

Мегринский хребет к югу от Дебаклинского перевала дает ряд отрогов эрозионного происхождения.

1. Джибанд – Пуллоцский – проходит через вершины г. Джибанд (2359 м) и Пуллоц (2359,2 м).
2. Камакарский проходит по юго–западному направлению через вершины Чкнавор (3026 м), Естистанд (2502 м), Палчихлу (2454,3 м), Камакар (2164,1 м), Ачакар (1069,7 м) и опускается к р. Аракс.
3. Баердкарский простирается по юго-восточному направлению через вершины Бердин – Кар (1645,4 м), Кяслы (1313,8 м), и спускается к р. Аракс.

Важнейшими перевалами являются: Капутджихский (3537,0 м), Дараюртский (3552,0 м), Ай–Чангал (2707,3 м), Азарамечет (3450,5 м), Бугакляр (2726,0 м), Дебаклинский (2479 м), и др. из Мегринского района в Капанский и в Нахичеван.

*Гидрографическая сеть* района обусловлена многочисленными горными реками и родниками. В ее пределы входит часть бассейна р.Вохчи, полностью бассейн р.Мегри и многочисленные ручейки, впадающие непосредственно в р.Аракс (рис. 2). Они имеют большое падение и отчетливо выраженные долины. Источниками их питания являются талые, дождевые и подземные воды. Половодье наблюдается весной в период снеготаяния, а летом почти все реки высыхают.

Река Аракс самая многоводная (максимум 555 м$^3$/сек.) в области и относится к типу рек с тало-ливневым режимом.

Река Вохчи также имеет тало-ливневое, отчасти родниковое питание, со среднегодовым расходом (в Капане – 8,24 м$^3$/сек.)

Река Мегри является крупной водной артерией Мегринского района. Она берет начало с озера Капуйт–лич и впадает в р.Аракс. Питание реки тало–ливневое, реже родниковое со среднегодовым расходом воды 3,34 м³/сек. В юго- восточной части области имеется ряд небольших ручьев с многочисленными притоками, впадающими непосредственно в р.Аракс. Они спускаются с южных и юго–западных склонов Мегринского хребта, расчленяя его на множество эрозионных отрогов. Таковы р.р.Карав, Малев, Шванидзор, Шавзир, Масрик, Эрнадзор, Тундир и др. с очень незначительными дебитами.

В формировании климата района участвуют холодные арктические и тропические воздушные массы. Зимой они проникают сюда с юга и запада (огибая Большой Кавказ), а летом образуются в районе в результате непрерывного нагрева в условиях ясной сухой погоды.

Для Мегринского рудного района характерны четко выраженные пять вертикальных типов климата, обусловленные сложным горным рельефом (рис. 3).

На отдельных участках Зангезурского и Мегринского хребтов типичными почвами являются каштановые (1200-1800м), горные черноземы (1400-2200м), образующиеся при холодном климате, под воздействием богатой горно–степной растительности, бурые и коричневые, карбонатные и темно-цветные горно-лесные почвы (1000-2300м), горно-луговые (2400-3500м) с распространением альпийских лугов (рис. 4).

Большое разнообразие физико-географических условий в области создает большое богатство флоры, распространение которой в значительной степени подчинено вертикальной зональности (рис. 5).

*Полупустынная* растительность приурочена к долине р. Аракс (до 1500м), с высоты 2000-2300м распространена субальпийская, а выше 2900м альпийская растительность, представленная различными типами высокогорных лугов.

*В степном* поясе преобладают сухолюбивые злаки, колючие растения и много кустарных зарослей.

*В геоморфологическом* отношении Мегринский рудный район – это высокогорная зона с резко расчлененным рельефом и большим относительным превышением хребтов. Горные цепи прорезаны здесь глубокими узкими V-образными ущельями и теснинами, которые образуют скалистые гребни и пики с отвесными обрывами, обусловленными широким развитием интрузивных пород и контактовых роговиков. Значительную роль в формировании рельефа играли также тектонические структуры (Дебаклинский, Шишкерт-Гиратахский и др.), по которым происходит уступообразный перелом и повышение в рельефе. Сохранившиеся пенепленизированные ровные водораздельные высоты и глубоко врезанные в них речные долины свидетельствуют о происходивших и продолжающихся до настоящего времени молодых поднятиях. Район представляет в основном область преобладающей денудации. Осадконакопление происходит лишь в долине р.Аракс и в низовьях боковых ее притоков. Рельеф наиболее приподнятой части района в значительной степени обусловлен деятельностью древних ледников.

В южном Зангезуре отчетливо выражены три основные вертикальные поясы горного рельефа (рис.6):

1. *Высокогорный* – рельеф нивально-ледниковый, занимает наиболее высокие участки (свыше 3000 м) гребневой полосы Зангезурского хребта и характерен

следами последнего древнего оледенения в виде карлингов, каров, трогов, боковых и конечных морен.

2. *Среднегорный* – располагается на высотах от 1300 до 2700–2900 м, имеет аридно-денудационный рельеф и отличается от высокогорного интенсивной речной эрозией, сравнительно слабым проявлением выветривания, мягкими округлыми формами водоразделов и т.д.
3. *Низкогорный* - (500–1300 м) окаймляет среднегорный с юга и юго-востока узкой (8-10км) полосой аридно-денудационных предгорий, сильно расчлененных оврагами и сухими долинами.

Мегринский хребет отличается меньшими абсолютными высотами (3000-3200 м) по сравнению с Зангезурским хребтом, вследствие чего отсутствует высокогорный ледниково–нивальный рельеф. Здесь хребты расположены кулисообразно и имеют асимметричный профиль.

*Среднегорный* пояс с аридно-денудационным и эрозионно-денудационным рельефом занимает большие пространства. Характер расчленения зависит здесь от литологических особенностей пород: на интрузивах развиты сравнительно резкие формы, в осадочно-эффузивном комплексе – мягкие. Рельеф имеет прямое соотношение с тектоническими структурами.

*Низкогорья* занимают небольшой участок вдоль долины р.Аракс и в нижних частях бассейнов р.р.Вохчи, Цав, Мегри и имеют аридно-денудационную скульптуру. Низкогорья резко расчленены нижними течениями р. р. Мегри, Малев, Шванидзор, Шавзир, Масрик, Эрнадзор, Тундир, Сыгырт и др. и многочисленными временными горными потоками. Овраги обычно короткие / от 700 м до 3,5 км/, падение их в верховьях довольно крутое / до 20-28 °/, а в низовьях они заканчиваются конусами выноса.



Панорама Зангезурского хребта
(Райóн озера Капуйт - Лич)

# ГЛАВА II.

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ МЕГРИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

В настоящей малообъёмной монографии дать обзор всех геологических исследований Зангезура, как региона, более хорошо изученного в геологическом отношении невозможно из-за огромного количества опубликованных монографий и фондовых рукописных отчетов исследователей области.

Исторические материалы, многочисленные остатки древних выработок, следы выплавки металлов, археологические находки предметов украшения и каменных орудий свидетельствуют о том, что горный промысел в Зангезуре существовал еще во II тысячелетии до нашей эры.

А. Л. Иессен (1935 г.) в результате обобщения материалов археологических исследований приходит к выводу о самостоятельном процессе развития металлургии на юге Закавказья в древние времена. Последние археологические исследования Б. Б. Пиотровского (1947 г.) также подтвердили существование древней металлургии и горного дела в пределах Зангезура, где обнаружено много медных изделий.

При выявлении многочисленных месторождений и рудопроявлений, определении закономерностей их размещения на территории южного Зангезура были обнаружено множество следов и остатков древней разработки рудных тел и плавки руды (заваленные и затопленные горные выработки, воронки и ямы, шлаки плавок металлов, остатки плавильных печей и т.д.), которые являются прямыми свидетельствами высокоразвитой горнорудной промышленности области.

Среди исследователей истории и культуры Древнего Востока во второй половине XIX века сложилось представление об Армянском нагорье, как одном из древнейших центров возникновения и развития индустрии металлов вообще, и особенно, как эпицентра «Культуры железного века». Эти представления в последние годы поддерживаются и развиваются русскими исследователями, среди которых особо следует отметить работы Е. Н. Черных (1965 г.).

В основе указанных представлений до последнего времени лежали преимущественно косвенные данные письменных источников Древнего Востока и Греции, а также результаты сравнительного изучения памятников металлургии сопредельных с Арменией стран. В исторической и этнографической литературе с древних времен Армения называется страной металлов. Здесь упоминается о разработке медных, железных и свинцовых руд в пределах южного Зангезура, где горный промысел существовал еще во II тысячелетии до н.э. О наличии древних разработок в Зангезуре имеются записи в древнецерковных и монастырских книгах, где указывается, что в монастырских угодьях области монахами производились поиски руд по следам древних разработок. К этому выводу пришли также греческие путешественники, посетившие Армению в 250- 200 гг. до н.э.

Многочисленные факты говорят о том, что руды медных месторождений Армении использовались нашими далекими предками. Плавка медных руд производилась на месте, в кустарных плавильных печах, разрушенные остатки которых, а также скопления шлаков, сохранились до настоящего времени.

Ряд исследователей высказали мнение, что Кавказ, являясь периферией древнего цивилизованного мира (Центральной Европы) не мог быть центром возникновения медного века. Однако, помимо письменных источников, это предположение опровергается также фактическим материалом археологических раскопок Шенгавитского поселения (IV тысячелетие до н.э.), где были найдены медные предметы (топор, иглы и т.д.). Большую ценность представляют бесчисленные немые свидетели, говорящие об использовании в древности медных руд Зангезура – воронки и отвалы древних разработок, остатки разрушенных, стертых временем примитивных плавильных печей и кузниц, скопления металлургических шлаков и т.д.

Согласно Г.Р. Холлу «...египтяне, несомненно, получили навык обработки меди от представителей «арменоидной» расы, по-видимому, еще задолго до конца до династического периода...». Вполне вероятно, что «арменоиды», если они действительно принесли с собой медь, добывали ее первоначально из какого-то северного источника, а именно в горах современной Армении (С. К. Дикшит, 1960 г.)

С. К. Дикшит, поддерживая мнение некоторых исследователей отмечает, что «открытие эффективного метода плавки железа, намного опередившего его распространение, принадлежит племенам Армянского нагорья». Далее он отмечает, что все данные говорят за то, что честь и приоритет введения цивилизации железного века принадлежит каким-то индо-европейским племенам, среди которых наиболее почетное место, несомненно занимают хетты Армении».

Исследованиями К. Саппера подтверждается, что «ассиряне около 2000 лет до н.э. имели рудники в Армении и разрабатывали кроме меди и серебро». А. А. Иессен в результате обобщения результатов археологических исследований приходит к выводу о самостоятельном процессе развития металлургии на юге Закавказья в древние времена. «Слитки металла, медные и бронзовые предметы, глиняные и каменные формы для литья, находимые во время раскопок и относимые к концу II тысячелетия до н. э., наряду с обширными древними горными выработками и следами плавки говорят о весьма раннем знакомстве с горным делом и широком использовании металлов древними обитателями Закавказья». Среди районов развития древней металлургии в Закавказье А. А. Иессен указывает и Зангезурскую область.

Много сведений о рудных богатствах Армении имеются в средневековых армянских источниках, а в наиболее полном виде, в замечательном памятнике VII века «Ашхарацуйце».

А. Коншин, изучавший рудные месторождения Зангезурской области в конце XIX столетия, отмечает: «Медное дело, несомненно, существовало в этой области еще со времен владычества персов. Оно возникло здесь, пожалуй, еще гораздо ранее и процветало, быть может, в эпоху глубокой древности, на что указывают многочисленные высеченные в горнокаменных толщах, без пособия пороха, рудничные выработки, рассеянные повсюду в крае». О древних разработках в пределах области имеется в работах В. Воскобойникова, Курманова и Г. А. Абиха (1873). Последним приводится описание древних шахт и обширных пещер, которые, по его мнению, являются следами крупной разработки, с каменными горнопроходческими инструментами.

Вывоз металла из армянского нагорья осуществлялся как мирным путем, посредством торгового обмена, так и путем военной экспансии. Согласно Ландсбергеру (1925) торговый обмен осуществлялся посредством специализировавшихся общин.

Имеющиеся исторические данные свидетельствуют о существовании в пределах Зангезурской области горного промысла и металлургии в древнейшие времена, еще задолго до переселения из Турции греков, которых в существующей геологической литературе иногда ошибочно считают основоположниками горного промысла в Закавказье. Следовательно, металлургия в Закавказье и, в частности, в Зангезурскую область была занесена не миграционной волной, как это считают некоторые зарубежные исследователи, а возникла на месте, как закономерный процесс, состоящий в связи с общим развитием материальной культуры. Исторические данные, относящиеся к более позднему периоду, свидетельствуют о разработке медных месторождений Зангезурской области и во времена владычества персов вплоть до русско-персидской войны. Однако никаких сведений о размерах добычи руды и выплавки меди этого периода не сохранилось.

После присоединения Закавказья к Росии возобновителем медного дела в Зангезуре явился русский таможенный чиновник Яков Розов, основавший в 1845г. первый в этой области медеплавильный завод на Агаракском месторождении.

В 1846 г. Яковым Розовым было открыто медное месторождение близ с.Каверт, явившееся впоследствии центром медной промышленности области. Продолжателями дела, начатого Я. Розовым, после его смерти явились уже горные мастера-греки, переселившиеся в Закавказье из Трапезунда. Ими были основаны два небольших медеплавильных завода на Пирдоуданском (Каджаранском) и открытом Я. Розовым Кавартском месторождениях.

С конца сороковых годов медное дело в Зангезуре начало медленно развиваться. Агаракский завод, принадлежавший наследникам Я. Розова, выплавлял к 1858 году 585 пудов меди в год, Кавартский завод – 675 пудов. Почти одновременно с первым геологическим описанием месторождения начинается и его эксплуатация. В 50-х годах прошлого столетия Кундров строит первый небольшой Пирдоуданский завод по выплавке меди, дававший ежегодно около 325 пудов меди. Этот завод просуществовал до 60-х годов XIX столетия, и ввиду нерентабельности добыча руды была прекращена до 1951 г., когда была введена в эксплуатацию 1-ая очередь Каджаранского медно-молибденового комбината.

В 1856 г. Ованесом Ходжамировым были открыты рудные жилы близ с.Катар на базе которой им был построен Катарский медеплавильный завод.

Добыча руды в этот период осуществлялась крайне примитивным способом, наклонными выработками, проводившаяся по падению рудных жил. Добытая руда доставлялась на поверхность вручную в мешках или в корзинах. Естественно, что в этих условиях могли разрабатываться лишь верхние части жил, более глубокие горизонты которых оставались необработанными. Способ выплавки меди был также крайне примитивным в кустарных печах, сложенных из булыжного камня и глины. Извлечение меди из руд было низкое.

В 1864г. частым предпринимателем Тархан-Мурадовым был построен небольшой медеплавильный завод на Нювадинском месторождении в верховьях р.Нювади. Однако этот завод, как и существовавшие ранее Агаракский и Пирдоуданский, в начале 1870 годов прекратил свою деятельность из-за нерентабельности. С указанного же времени расширяются заводы, работающие на базе Катар–Кавертского месторождения.

С 1853 по 1886 гг. на заводах Зангезурской области было выплавлено 2898 тонн меди. В последующем, в связи с усовершенствованием методов разработки месторождений и технологии обработки руд, выплавка меди значительно увеличивается. С 1887 по 1917 гг. было выплавлено 27773 тонны меди. В этот период в эксплуатации месторождений принимает участие французское Акционерное Общество, извлекшее большие прибыли с предприятий.

Наибольшая выплавка – 1850 тонн была достигнута в 1913 году. В годы первой мировой войны выплавка меди упала до 1160 тонн, а в период гражданской войны и господства дашнаков Зангезурские рудники были совершенно заброшены. Восстановление их началось лишь 1924-1925 гг. Существенным препятствием к развитию медной промышленности в дореволюционном Зангезуре в этот период служила его отдаленность от промышленных и административных центров, отдаленность от рынков сбыта, крайне неудовлетворительным состоянием путей сообщения, которыми являлись лишь вьючные тропы, тяжелые горные условия области и т.д.

После установления Советской власти в Армении, Зангезурская область за кратчайший исторический срок преобразовалась, стала районом с высокоразвитой промышленностью и превратилась в одну из основных горнорудных баз Советского Союза.

В настоящее время в южном Зангезуре действуют несколько комбинатов и флотационных фабрик, находятся в стадии разведки и детальных поисков несколько месторождений и рудопроявлений, часть которых была обнаружена путем тщательного изучения следов древних разработок (остатков шлаков, плавильных печей и т.д.), которых множество на южном Зангезуре.

Следы древних разработок сохранились и до сего времени на отдельных месторождениях южного Зангезура. На некоторых из них сохранились и отвалы шлаков, перекрытые местами наносными образованиями мощностью до 2 и более метров.

Интенсивное развитие геологических исследований и горнодобывающей промышленности за последние десятилетия привело к открытию только на территории южного Зангезура свыше 30 пунктов древних разработок месторождений и переработок руд, которые можно разделить на три группы:

1. Преимущественно горнорудные разработанные или разведанные в древности месторождения;
2. Собственно горнометаллургические – это специализированные древние поселения в районе месторождений или в отдалении от них, где сосредоточены работы по обогащению и металлургической обработке руд;
3. Древние административно – культурные центры с отдельными элементами горнометаллургического производства.

Изучение ряда характерных древних металлургических памятников показывает, что на территории южного Зангезура с древних времен разрабатывались и использовались медь, свинец, цинк, железо и месторождения строительных материалов.

Рассмотрение систем древних разработок показывает, что в зависимости от строения рудных тел, стадии работ, условий рельефа и т.д. применялись как открытые, так и подземные виды горных выработок.

Совершенно очевидно, что изучение древнего горнометаллургического производства наряду с общекультурным имеет также и прикладное значение.

В течение 1964 – 1990 гг. автор на территории южного Зангезура проводил геолого – съемочные и поисковые работы с целью выявления новых рудных месторождений. Во время работы большое внимание было уделено изучению памятников древних металлургических центров, разработок руды и скоплений шлаков.

В ходе работы выявлены некоторые закономерности и распределения шлаковых отвалов, которые выражаются в их обязательном расположении (за исключением некоторых) вблизи выходов тех рудных тел, результатом плавки которых они и являются. С этой точки зрения указанные свидетели являются прямым и безошибочным поисковым критерием для обнаружения месторождений и проявлений различных полезных ископаемых.

В пунктах скопления шлаков обнаруживаются также обломки руды, по которым легко определяется характер шлака и извлеченный металл, а также примерная площадь возможного распространения данной руды.

Все шлаки, выявленные нами, подвергнуты химическому и спектральному анализам, результаты которых показывают, что это сыродутные кислые шлаки обычного состава. Анализы шлаков некоторых скоплений заимствованы у Гогиняна С. Е. (1962-1964 гг.). Среднее содержание растворимого железа в железных шлаках колеблется в довольно широких пределах 10-55%. Переход такого большого содержания железа в шлак объясняется примитивной сущностью сыродутного процесса.

В истории геологического исследования Зангезурской рудоносной области С. С. Мкртчян (1958 г.) выделяет три неравноценных по времени и своему значению этапа. Они являются наиболее характерными периодами, отвечающими определенным качественным изменениям в представлениях о геологическом строении и металлогении области.

12556

На первом этапе (1858-1920 гг.) систематические геологические исследования в Зангезуре не проводились. Представления о геологическом строении области основаны на результатах случайных маршрутов, изучении отдельных участков и месторождений. Крайне разрозненные результаты в это время не могли лечь в основу для правильного обобщения и для определения перспективы месторождений. Из региональных исследователей этого этапа можно отметить Г. В. Абиха, Г. Г Цулукидзе, А. Коншина, Ф. Освальда, И. Валентина, Л. К. Конпещевского, В. А. Архипова, Г. Б. Халатова и других.

Большая заслуга Г. Абиха заключается в том, что он составил и опубликовал первую геологическую карту Армении и труд, посвященный геологическому строению. Уже в его работах отмечается арковое строение р.Вохчи, принадлежность известняков г.Хуступ к меловому возрасту, юрский возраст вулканогенно–осадочных пород восточного Зангезура и третичный возраст интрузий области.

В труде Л.К. Конпещевского (1911 г.) впервые отмечается о множестве петрографического состава Мегринского интрузива и о палеозойском возрасте вулканогенно–осадочных пород западной части района. Он правильно трактовал многие вопросы геологического строения Зангезура и первым обратил внимание на наличие молибдена в рудах Каджаранского месторождения.

Ф. Освальд (1916 г.) в своих трудах описывает роль крупных блоковых движений, которые заменяют интенсивные горообразовательные эпохи и на фоне геологической карты Зангезура дает схему развития этих движений.

На втором этапе (1920-1938 гг.) геологические исследования Зангезура начинаются после установления Советской власти в Армении. На этом этапе в Зангезуре проводятся

систематические геологические картирования в масштабе 1:200000 и 1:100000. Параллельно картировочным работам исследуются также месторождения района, из коих более перспективные рекомендуются для проведения поиского–разведочных работ. Региональные геологические работы выполнялись В. Г. Грушевым, В. А. Соколовым, А. П. Додиным, В. Н. Котляром, А. Х. Соловкиным и многими другими геологами. На основании исследований этих геологов были составлены геологические карты 1:200000 и 1:100000 масштабов.

В эти годы была обоснована сложность петрографического состава интрузивных пород, многофазность их внедрения, которые отразились в трудах К. Н. Паффенгольца, В. Г. Грушевого, В. Н. Котляра, А. Н. Додина, И. В. Барканова, А. В. Кржечковского, Х. Х. Ситковского и других. На этом этапе в 1931 г. по рекомендации В. Г. Грушевого начинаются разведочные работы на Каджаранском и Агаракском медно-молибденовых месторождениях.

Металлические месторождения области исследовались Г. М. Арутюняном, А. Б. Кржечковским, И. В. Баркановым, В. Шкрябо, И. Н. Чирковым, И. А. Тараяном и др.

В результате работ второго этапа обоснованы большие перспективы медно-молибденового оруденения, которые явились толчком для более детальных исследований геологического строения и рудоносности Зангезура.

Несмотря на выполненные детальные исследования, геологическое строение области все еще остается слабо освещенным, в основном не разрешен вопрос стратиграфического взаимоотношения и возраст пород.

Наиболее древними образованиями в этом этапе считались вулканогенно–осадочные породы нижней юры, обнажающиеся в ядре Капанской брахиантиклинали. Вышележащие породы, развитые в других частях области, были отнесены по возрасту к средней и верхней юре, верхнему мелу, палеогену и неогену.

Основной структурой области считалась крупная антиклиналь северо-западного простирания, осложненная второстепенной складчатостью и крупными региональными разломами. К таким разломам относились Дебаклинский, Агаракский и др., которым приписывалась контролирующая роль в распределении оруденения.

На третьем этапе (1938-1960 гг.) геологического изучения области на основе ранее произведенных работ, широко развернулись геолого–поисковые и разведочные работы. Геолого-поисковые и региональные работы проводились геологами П. Д. Гонтарь, С. А. Мовсесяном, И. А. Тараяном, С. С. Мкртчяном, Ш. А. Азизбековым, Р. Н. Абдуллаевым, А. М. Арутюняном, К. Н. Паффенгольцем, М. А. Литвин, А. Б. Кажданом, Ю. А. Араповым, И. Г. Магакьяном, А. Т. Асланяном, А. И. Адамяном, Л. Г. Тер-Абрамяном и др.

В 1938 г. С. С. Мкртчяном устанавливается Шишкерт-Гиратахский разлом, который коренным образом изменяет представление о геологическом строении и структурном положении южного Зангезура. Впоследствии он становится границей между двумя структурно–геотектоническими и металлогеническими зонами, имеющими различные истории геологического развития, магматизм и металлогения.

В 1939 году им же впервые устанавливается наличие фаунистически охарактеризованного девона в бассейне р.Шишкерт, в результате чего резко изменяется стратиграфическая колонка и структурная схема района.

Детальные геологические съемки рудных полей отдельных месторождений проводились геологами С. А. Мовсесяном, А. В. Груляевой, Т. И. Гвайта, Н. А. Фокиным,

С. А. Тараяном, С. И. Аванесяном, И. Г. Магакьяном, Г. С. Пиджяном, А. Е. Казаряном, А. Гюрджяном и др.

Наиболее крупные месторождения разведывались Г. М. Арутюняном, С. С. Мкртчяном, П. П. Цамиряном, Е. П. Зильманом, Б. С. Вардапетяном, Н. А. Фокиным, А. М. Аветисяном, Л. Г. Тер-Абрамяном, Г. И. Голденбергом и др.

Систематические изучения вещественного состава руд и их минералогии на крупных месторождениях проводились И. Г. Магакьяном и М. П. Исаенко.

Изучением дайкового комплекса Мегринского плутона в течение ряда лет занималась Т. А. Аревштатян. А изучением петрографии интрузивных пород занимались А. И. Адамян, С. И. Баласанян, А. А. Джафаров и др.

Результатами работ этого этапа в Мегринском рудном районе являлись:

1. Коренное изменение представлений о стратиграфии вулканогенно-осадочных образований и слагаемых ими тектонических структур.
2. Установление фаунистически охарактеризованных отложений верхнего девона в районе с.Шишкерт
3. Детальное расчленение меловых отложений района Капанского антиклинория.
4. Окончательная оценка Каджаранского и Агаракского месторождений и начало их промышленного основания.
5. Разведка и подсчет запасов Джиндаринского месторождения меди.
6. Детальное изучение вещественного состава руд всех месторождений, повысившее оценку ценности руд в связи с возможностью комплексного извлечения из них металлов.
7. Составление крупномасштабной (1:50000) геологической карты (1958 г.) Мегринского плутона (А. И. Адамян, А. Т. Вегуни и А. И. Исаханян).

*Четвертый*, качественно новый этап геологического изучения начинается с 1960 года установлением золотого оруденения Личквазского месторождения, который явился толчком для постановки поисковых работ на золото.

Детальные исследования геологического строения и металлогении Мегринского плутона проводятся С. С. Мкртчяном, С. А. Мовсесяном, А. И. Адамяном, Б. М. Меликсетяном, К. А. Карамяном, Р. Н. Таяном, В. Г. Кочаряном, А. А. Джафаровым и др.

Изучение рудных полей и поиского-разведочные работы проводятся Г. И. Голденбергом, А. Г. Гальяном, Г. А. Туняном, Р. С. Чухаджяном, С. А. Меляном, Г. А. Мкртчяном, В. Г. Кочаряном, Р. А. Арутюняном, Г .С. Ходжабагяном и др.

Вопросами минералогии и геохимии руд месторождений Мегринского рудного района занимались И. Г. Магакьян, М. П. Исаенко, Г. О. Пиджян, А. С. Фарамазян и др.

В трудах Б. М. Меликсетяна, посвященных Мегринскому плутону, выясняются закономерности распределения в породах плутона акцессорных минералов и элементов, минерало–геохимические особенности пегматитов, особенности металлогенической специализации рудоносных гранитоидов как самостоятельной геохимической провинции. Им же дается полная петрохимическая характеристика плутона, эволюция состава магмы во времени, поведение редких и металлогенных элементов в ходе эволюции магматического очага и минерало–геохимические критерии генетической связи оруденения с интрузиями отдельных фаз.

В. Г. Кочарян (1965) путем применения микроструктурного анализа выясняет характер движения, ассимиляции и дифференциации магмы, механизм начальной стадии

развития монцонитовой интрузии и вопросы рудного поля Каджаранского месторождения.

Р. Н. Таян (1962) проводил детальную работу по выяснению механизма формирования интрузии порфировидных гранодиоритов и гранитов.

А. Г. Казарян (1959) детально осветил особенности и состав околорудных гидротермально измененных пород медно-молибденовых месторождений Зангезура.

Начиная с 1956 г., под руководством К. А. Карамяна геологами ИГН АН Арм. ССР (Каджаранская база) проводится всестороннее изучение гранитоидов плутона и связанных с ними рудных месторождений, а также структуры рудных полей медно–молибденовых месторождений Зангезура.

В течение многих лет А. А. Джафаров занимается детальным изучением петрографо-петрохимических особенностей изверженных пород Мегринского плутона.

Начиная с 1964 года коллектив геологов Мегринской поисково-съемочной партии Управления геологии СМ Арм. ССР занимается детальным геологическим изучением территории Мегринского рудного района.

Эти работы выполняются геологами Г. С. Ходжабагяном, З. М. Василяном, Р. Арутюняном, А. С. Есаяном, Ю. Ф. Марченко, В. И. Малининым и др.

В этот период в результате поисково–съемочных работ были выявлены многочисленные рудопроявления и месторождения золота, меди, молибдена, вольфрама и ртути, часть которых была рекомендована под детальные поисковые работы.

Результатами работ четвертого этапа явились:

1. Установление наличия золотой минерализации в пределах всего Мегринского плутона и ее перспектив.
2. Начало разведочных работ на Личквазском золоторудном месторождении, и поисковых работ на некоторых рудопроявлениях золота (Приараксинское, Хдебанцское и др.).
3. Выявление ряда золоторудных проявлений различных типов, заслуживающих постановки детальных работ.
4. Детальное петрографическое расчленение интрузий Мегринского плутона, и вмещающих его пород.
5. Структурное и микроструктурное изучение зоны Дебаклинского разлома, монцонитовой интрузии и интрузии порфировидных гранитоидов.
6. Начало планомерного покрытия территории Мегринского плутона геологической сьемки масштаба 1:10000.
7. Начало площадного геохимического исследования с целью выявления слепых рудных тел по эндогенным ореолам рассеяния.

В геологическом изучении Мегринского рудного района перечисленные выше четыре этапа в общих чертах отражают хронологическую последовательность геологических исследований, научные итоги которых были совершенно различны.

Исследования последних двух этапов чрезвычайно ценны и отличаются от первых двух обилием фактического материала, которые позволяют детализировать геологическое строение Зангезура и выявить основные геологические закономерности размещения и локализации рудных месторождений.

Совершенно очевидно, что каждый последующий этап научных исследований органически связан с предыдущим, и успехи работ каждого нового этапа зависят и во многом основаны на наблюдениях и выводах более ранних лет.

Таким образом, несмотря на большие успехи и познания геологического строения Зангезура за последний период, многие вопросы остаются до настоящего времени неразрешенными или несколько неясными, что допускает их трактовку с нескольких различных точек зрения. Таких неразрешенных вопросов особенно много в сравнительно слабо изученной ЮВ части Мегринского рудного района, решению которых автор посвящает настоящую работу.

## ГЛАВА III.

# КРАТКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

## 1. Экономика

До установления советской власти в Армении Зангезурская область представляла собой крайне отсталую, полуфеодальную колонию царской России, разоренную и обескровленную в результате первой мировой войны и господства дашнаков.

Отдаленность от промышленных и административных центров дореволюционного Закавказья, отсутствие дорог, тяжелые горные условия области предопределили низкий уровень экономического развития, примитивный характер сельского хозяйства и почти полное отсутствие промышленности.

После установления Советской власти в Армении страна преобразилась в хозяйственном и культурном отношении. Эти преобразования особенно заметны в Зангезурской области, которая за кратчайший исторический срок превратилась в индустриально–аграрную область с высокоразвитой современной горно–рудной промышленностью, механизированным сельским хозяйством, с расцветающей национальной культурой.

В области, где единственными путями сообщения веками были лишь горные тропы и население было оторвано от культурных центров, к настоящему времени проложены асфальтированные шоссейные и грунтовые дороги между всеми поселками и селениями, между соседними районными центрами.

Мегринский рудный район беден водными ресурсами и электростанциями. Единственным источником электроэнергии является линия электропередач Разданской каскад ГЭС – Татев ГЭС – Каджаран – Агарак, которая не только обеспечивает электроэнергией промышленные предприятия, но и очень помогает преобразованию сельского хозяйства Мегринского района, поднимая араксинскую воду (при помощи насосных станций) на десятки и сотни метров.

Основным занятием населения области является сельское хозяйство и горнорудная промышленность. На базе альпийских и субальпийских кормовых угодий развилось животноводство. В результате осуществления ряда мероприятий (террасирование склонов, орошение, охрана насаждений и др.) значительно расширились площади под технические культуры и субтропическое поливное плодоводство. На основе последнего в пос.Мегри действуют консервный и винный заводы. Однако, несмотря на значительный рост продукции сельского хозяйства, основой развития экономики области являются, безусловно, минерально-сырьевые ресурсы ее недр. Среди разнообразных видов полезных ископаемых, выявленных в пределах области, наиболее ценными по масштабам являются месторождения меди, молибдена и золота. Действующие на базе этих месторождений крупные горнорудные предприятия и обогатительные фабрики быстро меняют облик Зангезура. Из области с преимущественным развитием сельского хозяйства Мегринский рудный район превращается в одну из основных горнорудных баз Республики Армении.

## 2. Древние центры горнорудной промышленности

Систематические геологические исследования территории Мегринского рудного района привели к выявлению ряда месторождений и рудопроявлений полезных ископаемых, часть которых в некоторой степени разрабатывалась в глубокой древности. Исследователями было найдено множество следов и остатков древней разработки рудных тел и плавки руды (заваленные горные выработки, шлаки плавок металлов, остатки плавильных печей и т.д.), которые являются прямыми свидетельствами высокоразвитой горнорудной промышленности на территории исследуемого района. А что могло больше всего способствовать высокому уровню развития в такой суровой и каменистой стране, какой является Армения, если не индустрия металла (рис. 7)?

Во второй половине XIX века среди исследователей истории и культуры Древнего Востока сложилось преставление об Армянском нагорье, как одном из древнейших центров возникновения и развития индустрии металла вообще, и особенно как "эпицентра" культуры железного века.

Имеющиеся исторические материалы свидетельствуют о разработке медных, железных и свинцовых руд в пределах Мегринского рудного района и их обработке еще в древности. Горный промысел существовал здесь еще во II тысячелетии до нашей эры. В монастырских книгах и древнецерковных записях также имеются указания на существование древних разработок в Зангезурской рудной области. По этим записям видно, что в монастырских угодьях монахами производились поиски руд по следам древних разработок. Указание на это имеется и в описаниях греческих путешественников, посетивших Армению в 250-200 гг. до нашей эры.

Исследованиями К. Саппера подтверждается, что "ассиряне около 2000 лет до н.э. имели рудники в Армении и разрабатывали кроме меди и серебро". Иессен А. А. (1955 г.) в результате обобщения материалов археологических исследований приходит к выводу о самостоятельном процессе развития металлургии на юге Закавказья в древние времена. "Слитки металла, медные и бронзовые предметы, глиняные и каменные формы для литья, находимые во время раскопок и относимые к концу II тысячелетия до нашей эры, наряду с обширными древними горными выработками и следами плавки, говорят о весьма раннем знакомстве с горным делом и широким использованием металлов древними обитателями Закавказья". Среди районов развития древней металлургии в Закавказье Иесен А. А. указывает и Зангезурскую область.

Новейшие археологические исследования Пиатровского Б. Б. подтверждают существование древней металлургии в пределах Закавказья, в частности, в Зангезурской области, где при раскопках обнаружены много медных изделий. Следы древних разработок сохранились и до сего времени на отдельных месторождениях. На некоторых из них сохранились и отвалы шлаков, перекрытые местами наносными образованиями мощностью до 2 и более метров.

На следы древних разработок и отвалы шлаков обратил внимание в свое время и Г. Абих (2). Им приводятся описания древних шахт и обширных пещер, которые по его мнению, являются следами крупной разработки. В древних выработках были обнаружены каменные инструменты, которые использовались при их проходке.

Горный инженер Коншин А., изучавший рудные месторождения Зангезурской области в конце XIX столетия отмечает: "Медное дело, несомненно, существовало в этой области еще со времен владычества персов. Оно возникло здесь, пожалуй, гораздо ранее и

процветало быть может, в эпоху глубокой древности, на что указывают многочисленные, высеченные в горнокаменных толщах, без пособия пороха, рудничные выработки, рассеянные повсюду в крае". Таким образом, имеющиеся исторические данные свидетельствуют о существовании в пределах Зангезурской области горного промысла и металлургии в древнейшие времена, еще задолго до переселения из Турции греков, которых в существующей геологической литературе иногда ошибочно считают основоположниками горного промысла в Закавказье.

Важно отметить также, что исторические данные говорят о том, что металлургия в Закавказье и, в частности, в Зангезурскую область была занесена не миграционной волной, как это считают некоторые зарубежные исследователи, а возникла на месте как закономерный процесс, состоящий в связи с общим развитием материальной культуры и имеющий свои характерные черты в отдельных меднорудных районах Закавказья.

Исторические данные, относящиеся к более позднему периоду, свидетельствуют о разработке медных месторождений Зангезурской области и во времена владычества персов вплоть до русско–персидской войны. Однако никаких сведений о размерах добычи руды и выплавки меди этого периода не сохранилось.

После присоединения Закавказья к Росии, возабновителем медного дела в Зангезуре явился русский таможенный чиновник Яков Розов, основавший в 1945 г. первый в этой области медеплавильный завод на Агараском месторождении. Последовавшая в 1848г. преждевременная смерть этого пионера медного дела в Закавказье пресекла его дальнейшую деятельность. Продолжателями дела, начатого Я. Розовым, явились уже горные мастера – греки, переселившиеся в Закавказье из Трапезунда. Ими были основаны два небольших медеплавильных завода на Пирдоуданском (Каджаранском) и открытым Я. Розовым Кавартском месторождениях.

На Пирдоуданском месторождении разрабатывались наиболее богатые участки окисленных руд на южном склоне горы, где до сего времени сохранились полуразвалившиеся горные выработки.

Таким образом, с конца сороковых годов медное дело в Зангезуре, хотя и медленно, начало развиваться. Агаракский завод, принадлежащий наследникам Розова, выплавлял к 1858г. 585 пудов меди в год. Пирдоуданский завод - 325 пудов, Кавартский завод – 675 пудов. Почти одновременно с первым геологическим описанием месторождения начинается и его эксплуатация. В 50-х годах XIX столетия Кундуров строит здесь первый небольшой завод по выплавке меди, дававший ежегодно около 325 пудов меди. Этот завод просуществовал до 60-х годов XIX столетия. В виду нерентабельности предприятия добыча руды на месторождении была прекращена на весьма длительный период и возобновилась только в 1951г., когда была выведена в эксплуатацию 1-ая очередь Каджаранского медно-молибденового комбината.

Добыча руды в этот период осуществлялась крайне примитивным способом, наклонными выработками, проводившимся по падению рудных жил. Добытая руда поставлялась на поверхность вручную в мешках или в корзинах. Естественно, что в этих условиях могли разрабатываться лишь верхние части жил, более глубокие горизонты которых оставались неотработанными. Способ выплавки меди был также крайне примитивным в кустарных печах, сложенных из булыжного камня и глины. Извлечение меди из руд было низкое.

Существенным препятствием к развитию медной промышленности в Зангезурской области в этот период служила ее отдаленность от рынков сбыта при крайне неудовлетворительном состоянии путей сообщения, которыми являлись лишь вьючные тропы. В 1864 году частым предпринимателем Тархан Мурадовым был построен небольшой медеплавильный завод в верховьях р.Нювади, неподалеко от р.Аракс. Однако этот завод, как и существовавшие ранее Агаракский и Пирдоуданской, в начале 1870-ых годов прекратил свою деятельность из-за нерентабельности.

С 1853 г. по 1886 г. на заводах Зангезурской области было выплавлено 2898 тонн меди.

В последующем, в связи с усовершенствованием методов разработки месторождений и технологии обработки руд, выплавка меди значительно увеличивается. С 1887г. по 1917г. было выплавлено 27773 тонны меди. В этот период в эксплуатации месторождений принимает участие Французское Акционерное общество, извлекавшее большие прибыли с предприятий.

Наибольшая выплавка – 1850 тонн меди была достигнута в 1913г. В годы первой мировой войны выплавка меди упала до 1160 тонн, а в период гражданской войны и господства дашнаков Зангезурские рудники были совершенно заброшены.

## 3. Современное состояние горнорудной промышленности и ее перспективы

В годы первой мировой войны и господства дашнаков горно-рудная промышленность в Зангезуре перестала существовать. Добыча руды и выплавка металлов полностью были прекращены, заводы разрушены, а рудники затоплены и завалены породой. Получив такое наследство, молодая Советская Армения только в 1924-1925гг. смогла приступить к ликвидации последствий роковой ошибки дашнакских правителей.

После установления Советской власти в Армении начинается новый этап развития гоелогии и горнорудной промышленности, этап планированного геологического исследования месторождений полезных ископаемых на территории Мегринского рудного района. В этот период были выдвинуты под детальную разведку Каджаранское и Агаракское медно-молибденовые месторождения, эксплуатация которых начата соответственно в 1951-ом (когда была введена в эксплуатацию 1-ая очередь Каджаранского медно-молибденового комбината) и 1963 годах. Особое место в горнорудной промышленности области занимает цветная металлургия, предприятия которой, как известно, возникли в Зангезуре еще задолго до победы Советской власти. До революции это были некрупные рудники по добыче медной и железной руды и кустарные плавильные печи.

В наше время вся плавка меди сконцентрирована на одном мощном Алавердском медеплавильном заводе, который снабжается медным концентратом из Капана, Каджарана, Агарака и Ахталы. На этих месторождениях построены крупные флатационные фабрики, в результате чего по производству меди Республика Армения занимает одно из ведущих мест среди государств СНГ.

В цветной металлургии Мегринского рудного района в последние годы появилось новое производство – добыча сравнительно редко встречающегося в земной коре молибдена. Как известно, молибден получил широкое применение в современной индустрии, в частности в качественной металлургии и квалифицированном машиностроении. Построенные в послевоенный период Каджаранский, Агаракский и

Дастакертский комбинаты наряду с медью в большом количестве выпускают и молибденовый концентрат, который на металлургических комбинатах Урала и других районов превращается в металлический молибден, молибдат кальция или ферромолибден и идет на легирование сталей.

В результате вывода в эксплуатацию этих месторождений, удельный вес открытых работ возрос в несколько раз, во много раз увеличилась добыча руды, почти в два раза снизилась себестоимость получения молибденого концентрата.

По количеству разведанных запасов молибдена существующая сырьевая база позволяет сейчас в несколько раз увеличить производсттво молибденовых концентратов. Однако качество молибденовых руд в разведанных месторождениях сравнительно низкое, поэтому главной задачей геологов в ближайшие годы является обнаружение крупных штокверковых месторождений с высоким содержанием металла в рудах.

Таким образом, поисковые и разведочные работы послевоенного периода привели к открытию в Мегринском рудном районе крупнейших штокверковых месторождений – Каджаранское и Агаракское, в результате чего во много раз были увеличены запасы молибденовых руд и создана прочная сырьевая база молибденовой горнодобывающей промышленности, обеспечивающая ее планомерное развитие.

В настоящее время, помимо действующих медно–молибденовых комбинатов (Агаракское и Каджаранское) и флатационных фабрик, которые занимают видные места среди таких же комбинатов в странах СНГ, подсчитаны и утверждены запасы медно-молибденовых руд Джиндаринского месторождения, вопрос эксплуатации которого решится в ближайшие годы.

Утверждены также запасы Личкваз–Тейского золоторудного месторождения, которое открывает новый этап в изучении и локализации оруденения на территории Мегринского рудного района. На основании этих работ и особенно поисково–съемочных работ, проведенных за последние годы, научного обобщения большого фактического материала, устанавливаются значительные перспективы увеличения запасов золота, как в пределах известных рудных полей, так и в новых районах. Расширение сырьевой базы возможно также за счет выявления новых месторождений различных типов золотого оруденения.

С целью увеличения сырьевой базы действующих медно–молибденовых комбинатов молибденовой рудой следует возобновить работы доразведки Айгедзорского молибдено–рениевого месторождения.

Кроме вышеперечисленных объектов горнорудной промышленности, которые сейчас находятся в эксплуатации, в стадии подготовки к эксплуатации или в стадии разведки, поисково–съемочными работами последних лет были установлены обширные участки интенсивной минерализации с многочисленными рудопроявлениями меди, молибдена, золота, вольфрама, ртути и других полезных ископаемых. Большинство из этих рудопроявлений в настоящее время находятся в стадии детализации, правильная оценка которых во много раз может увеличить промышленные запасы полезных ископаемых и дать окончательные перспективы Мегринского рудного района.

## ГЛАВА IV

# ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕГРИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

Зангезур является одной из наиболее изученных в геологическом отношении областей Малого Кавказа и Армении, однако возраст некоторых стратиграфических и магматических комплексов оставался спорным. И в связи с этим являлись неразрешенными также отдельные вопросы его металлогении.

Мегринский рудный район расположен в южной части Республики Армения и характеризуется чрезвычайно сложным геологическим строением, структурными особенностями, магматизмом и металлогенической специализацией (рис. 8). Он представляет из себя средне- и позднеальпийское складчатое соружение, заложенное на варисцийском основании (38).

Вопросам геологического строения, геотектонического районирования и развития, закономерностям проявления магматизма Малого Кавказа и рассматриваемого района посвящены многочисленные работы (5, 9, 11, 21, 33, 76, 85, 89, 93, 96, 111, 135 и др.).

Интрузивные породы Зангезурской области слагают самый крупный в Закавказье полифазный Мегринский плутон, Баргушатскую группу, Цавскую и Малевскую интрузии, которые характеризуются исключительно разнообразным составом пород. Современный облик Малого Кавказа определяется мезокайнозойской историей его развития, характеризующейся эвгеосинклинальным развитием.

Существуют многочисленные схемы тектонического районирования Малого Кавказа и Армении (22, 35, 71, 85, 93, 99). Среди них по своей ценности, полноте характеристики закономерностей геологического развития территории, ее магматизма и металлогении предпочтительной является схема А. Т. Асланяна и др. (22). Согласно его данным, территория Южного Зангезура расположена в пределах Капанской, Мисхано–Зангезурской и Еревано–Ордубадской тектонических зон.

*1) Капанская моноклинальная зона* сложена мощными вулканогенно–осадочными и осадочными толщами юрского и мелового возрастов (рис.9), слагающих крупный брахиантиклинорий, состоящий из ряда пологих брахиантиклинальных складок северо-западного простирания. Капанская зона по формационному и возрастному признакам сходна с Сомхето–Карабахской. Они, помимо общности развитых в них отложений, магматизма, металлогений и характера локальных геофизических полей, располагаются в одной полосе регионального градиента силы тяжести, которая проходит вдоль Капанской зоны. Капанская моноклиналь с запада ограничивается Шишкерт – Гиратахским глубинным разломом, очевидно раннеальпийского заложения. В пределах зоны располагаются медноколчеданные полиметаллические месторождения жильного типа.

*2) Мисхано–Зангезурская тектоническая зона* по положению фундамента представляет собой единую антиклинальную структуру с отметками его поверхности +1,5 +2,5 км. Зона в первой половине альпийского этапа представляла обширную геоантиклиналь. В верхнем мелу на нее были наложены несколько вторичных геосинклинальных прогибов, выполненных флишовидными и вулканогенно–осадочными толщами верхнего мела, палеогена и локально – миоцена, залегающими трансгрессивно на гетерогенном докембрийском и средне–верхнепалеозойском фундаменте (рис.10).

Интенсивная складчатость охватывает все отложения до олигоцена включительно, сопровождаясь крупными разрывами типа надвигов и сбросов, внедрением гранитоидных интрузий третичного возраста и более молодых экструзий андезитодацитов плиоценового возраста. Господствующим типом оруденения этой зоны является штокверковое с промышленными запасами медно–молибденовых руд.

*3) Еревано – Ордубадская* зона сложена мощными (до 6,0 км) миогеосинклинальными отложениями мела–палеогена, собранными в складки, разбитыми многочисленными разрывными нарушениями. Магматизм имеет весьма ограниченное развитие. Поверхность фундамента в этой зоне располагается на более низких отметках (-2-3км), чем в соседней Мисхано–Зангезурской.

## А. Стратиграфия

В геологическом строении Мегринского рудного района принимают участие разнообразные вулканогенные, вулканогенно–осадочные, осадочные и метаморфические породы широкого возрастного диапазона, в различной степени дислоцированные и прерванные разнообразными интрузиями и дайками различных составов и возрастов (рис.8).

Первые сведения о стратиграфии Зангезура встречаются в трудах Г. В. Абиха, который упоминает о меловом возрасте известняков г.Хуступ, о юрском возрасте вулканогенно–осадочных пород и о третичном возрасте интрузии Мегринского плутона.

А. Л. Лодин самыми древними породами южного Зангезура считает толщу нижней юры (рис.11), представленную разнообразными порфиритами, кварцевыми порфирами, туфобрекчиями и туфоконгломератами с линзами и пачками известняков, которые трансгрессивно сменяются известняками верхней юры с конгломератами в основании.

А. Б. Каджан метаморфическую толщу Зангезура относит к кембрию (кристаллические сланцы) и нижнему палеозою (метаморфизованные порфириты, сланцы, амфиболиты и т.д.).

В. П. Ренгартен (97) впервые дал детальное стратиграфическое подразделение меловых отложений Зангезура, обосновав его определением большого количества фауны.

Весьма ценными являются работы по стратиграфии Зангезура А. Т. Асланяна (22). На основании находки аммонитовой фауны он установил байосский возраст свиты кварцевых порфиритов Капанского рудного поля. Покрывающую среднюю юру вулканогенную свиту отнес к верхнему оксфорду–кимериджу. Метаморфическая толща Шишкертского разреза – к палеозою ($Д_{1-2}$).

В. Т. Акопяном (11) предложена новая фаунистически обоснованная стратиграфическая схема нижнемеловых и юрских отложений Зангезура.

С. С. Мкртчяном (85) после установления фаунистически охарактеризованных известняков верхнего девона разработана наиболее полная стратиграфическая схема. Им древние метаморфические породы условно относятся к кембрию–докембрию, вулканогенно-осадочные породы Капанского района – к юре, известняки г.Хуступ – к нижнему мелу, а вулканогенно-осадочные породы богацсарской свиты – к нижнему эоцену (рис.11).

По мнению А. А. Белова (30) самыми древними образованиями области являются породы среднего девона, а затем фаунистически охарактеризованные породы верхнего девона.

В течение многих лет (1964 – 1990гг.) нами были проведены детальные геологические исследования Южного Зангезура с крупномасштабным картированием и составлением детальных геологических разрезов, особенно в зоне Шишкерт-Гиратахского разлома, являющегося стратиграфически и тектонически наиболее сложным, сейсмически активным, но слабо изученным участком в Зангезуре. В результате этих работ, получен новый фактический материал (палеонтологический, стратиграфический и тектонический), который совместно с имеющимися в литературе данными (3, 10, 15, 21, 30, 32, 41 и др.) позволяет пересмотреть ряд положений геологического строения района и по иному трактовать некоторые дискуссионные вопросы стратиграфии Южного Зангезура. Автором настоящей работы разработана следующая схема стратиграфии Мегринского рудного района, которая снизу вверх представляется следующим образом (рис.12).

## 1) Стратиграфия палеозойских отложений

Автором были проведены детальные геологические исследования Южного Зангезура с крупномасштабным картированием и составлением детальных геологических разрезов, особенно в зоне Шишкерт-Гиратахского разлома, являющегося стратиграфически и тектонически наиболее сложным, сейсмически активным, но слабо изученным участком в Зангезуре. В результате этих работ получен новый фактический материал (палеонтологический, стратиграфический и тектонический), который совместно с имеющимися в литературе данными (28, 30 и др.) позволяет пересмотреть ряд положений геологического строения района и по иному трактовать некоторые дискуссионные вопросы стратиграфии и тектоники.

В свете новых данных В.Б. Барсегян, А. А. Габриелян и др. (28), А. А. Белов (29, 30) комплекс пород, залегающих ниже толщи девонских отложений, относят к нижнему мелу (апт?). Изучая многочисленные геологические разрезы, составленные в зоне Шишкерт-Гиратахского разлома, по толще вышеуказанных пород нами собран богатый фактический материал, который дает основание в полном соответствии с данными вышеуказанных авторов отнести эти известняки к нижнему мелу (рис.13).

По нашему мнению, доверхнедевонские образования в Южном Зангезуре обнажаются только в районе сс.Алдара – Нювади и представлены комплексом разнообразных сложно дислоцированных метаморфических и метаморфизованных сланцев, амфиболитов, диабазов, полосатых роговиков, рассланцованных туфоосадочных пород с линзами известняков, мраморов и рассланцованных порфиритов. Последние прорваны интрузивными массивами различного состава – от кислых до основных и ультраосновных (Мегринский плутон, Малевская интрузия).

Разрез древних отложений в Зангезуре закартирован и наиболее детально изучен у с.Шишкерт по рр.Вохчи, Багаджур и описан в работах многих геологов (5, 16, 21, 29, 30, 38, 65 и др.) (рис.13).

По степени измененности и тектоническим условиям залегания, выходы древних пород рассматриваются как брахиантиклинальные выступы метаморфического субстрата.

По нашим наблюдениям, рассматриваемые отложения могут быть подразделены на отложения доверхнедевонские-верхнедевонские (фаунистически охарактеризованные С. С. Мкртчяном (85) и Г. С. Ходжабагяном) и среднедевонские (фаунистически охарактеризованные А. А. Беловым (30)).

**а. Доверхнедевонские породы**

Вопрос наличия допалеозоя и нижнего палеозоя в пределах изучаемой территории является одним из самых спорных.

В 1939 году в ядре Зангезурского антиклинория С. С. Мкртчяном впервые описаны метаморфические породы, которые условно отнесены к кембрию-докембрию, учитывая их стратиграфическое положение и степень метаморфоза. К такому выводу пришли также последующие исследователи Южного Зангезура (4, 5 и др.).

Обнажаются они на левом берегу р.Аракс от с.Алдара до коч.Сыгырт и по висячему боку Шишкерт-Гиратахского разлома контактируют с породами мезозоя (17, 19) (рис.8). Толща узкой полосой вдоль упомянутого разлома рапространяется до коч.Джавгит, где по тектоническому разлому контактируется с породами верхнего девона. По составу и строению слагающих пород толща представляет собой очень сложное гетерогенное образование, прорванное интрузиями основного состава, многочисленными дайками и кварц-карбонатными зонами. Она, вместе с прорывающими ее интрузивными породами и дайками, в зоне крупного разлома подверглась длительному метаморфизму, в частности зеленокаменному изменению, окварцованию и местами динамометаморфизму (катаклазу и рассланцеванию). Встречающиеся в ней зоны зеленых сланцев образовались в результате процессов гидротермального и динамометаморфизма за счет туфоосадочных пород. Кроме того эта толща испытала интенсивное контактовое воздействие с Мегринской интрузией, которое выразилось в интенсивном окварцевании, ороговиковании и скарнировании пород.

Толща, мощностью 1100-2000 м сложена отчетливо рассланцованными породами различного петрографического состава, нередко связанными между собой фациальными переходами, среди которых преобладают амфиболиты, разнообразные сланцы, метаморфизованные туфебрекчии, мраморизованные известняки, вторичные кварциты, рассланцованные порфириты с прослоями роговиков (рис.8). О возрасте описанной толщи в литературе имеются самые противоречивые точки зрения. (рис.14).

По данным Р. А. Аракеляна (15, 16) в пределах Шишкертской антиклинали под карбонатными породами верхнего девона расположена свита вулканогенно-осадочных образований: диабазов, полосчатых роговиков и линз известняков, которые параллелизуются с агверанской свитой Арзаканского метаморфического массива и относятся к ордовику (?). По его мнению, наиболее полный разрез нижнепалеозойского метаморфического комплекса Зангезурского массива наблюдается в районах с.с.Шишкерт, Алдара, Шванидзор и Нювади. Он в разрезе с.Шишкерт под верхнедевонскими известняками выделяет четыре свиты, считая их возрастными и фациальными аналогами свит, выделенных им в разрезе Цахкуняцского антиклинория (арзаканская, бжнуяльская, дзораглухская, агверанская). Р. А. Аракелян к перечисленным свитам относит также породы вулканогенной толщи района с.с.Алдара, Шванидзор и Нювади вдоль левобережья р.Аракс. В частности, к арзаканской свите относит породы района Малевской гранитоидной интрузии, представленной разнообразными сланцами, мощностью 250м, к бжнуяльской – разновидности хлоритовых сланцев, мощностью 300м, распространенных в районе с.с.Алдара и Нювади. И, наконец, к дзораглухской свите отнесены роговообманковые сланцы и амфиболиты района с.Нювади, мощностью 500м (рис.14).

По всей вероятности, Р. А. Аракелян производит расчленение толщи левобережья р.Аракс на вышеперечисленные свиты по степени метаморфизма этих отложений, что на наш взгляд не является критерием и обоснованием возраста по следующим причинам:

а) породы, относимые к арзаканской свите, подверглись повторному метаморфизму при внедрении Малевской и Мегринской интрузивов;

б) к бжнуяльской свите отнесены породы, имеющие относительно слабую степень метаморфизма, по нашему мнению, являющиеся результатом внедрения Мегринского плутона;

в) дзораглухская свита представлена породами, подвергнутыми очень слабому метаморфизму, т.е. отстоящими далеко от интрузии.

Детальные исследования автора в районе с.Шишкерт показывают, что толща, залегающая "под" известняками верхнего девона представлена не кристаллическими и кварц-слюдистыми сланцами, как это описывает Р. А. Аракелян (16), а терригенно-осадочными образованиями (песчаниками, известняками, известковистыми сланцами, разнообразными туфами, туфоконгломератами, туфопесчаниками и т.д), которые вблизи разломов окварцованы и слабо гидротермально изменены. Доказано также, что терригенная толща не залегает под верхнедевонскими известняками, а с ними находится в тектоническом контакте и относится к нижнему мелу ($ар_2$), исходя из следующих фактических данных и геологических предположений:

1. Резкое угловое несогласие между верхнедевонскими известняками и так называемыми "базальными" конгломератами (9). Контакт между ними тектонический.

2. Конгломераты не являются базальными для известняков верхнего девона, исходя из следующих данных: а) в составе конгломератов встречаются сильно окатанные гальки известняков с характерной фауной верхнего девона; б) в составе конгломератов встречаются сильно окатанные гальки конгломератов, залегающих в основании известняков неокома Хуступского разреза.

3. В составе конгломератов встречаются довольно крупные окатанные гальки юрских андезитов и интрузивных пород плагиогранитового состава, по-видимому, аналогичные породам древних интрузий района – (Малевская (?) и Цавская (?)).

4. В гальках известняков входящих в состав полимиктовых конгломератов Шишкертского разреза А. А. Беловым (9) указывается фауна; Cyclochaetetes sp (девон), Sphaerulina cf ogbinensis (пермь), Pseudolithothamnium sp и др. (от баррема до эоцена).

По нашему мнению породу вулканогенной толщи района с.с.Алдара-Нювади, можно условно отнести к доверхнедевонскому возрасту, учитывая ее стратиграфическое положение и следующие факты (рис. 15).:

1. Тектонические условия района исключают возможность выхода древнего субстрата в ущелье р.Аракс, ввиду погружения в этом направлении осей исключительно всех складчатых структур.

2. Почти согласное залегание известняков верхнего девона на вулканогенно-осадочные отложения в районе коч.Сыгырт.

3. Слабая степень метаморфизма ( по сравнению с породами Арзаканского массива), которая скорее всего является контактовой (степень метаморфизма уменьшается по мере удаления от контакта с интрузией), чем региональной, а породы могут быть отнесены к метаморфизованным, а не к метаморфическим фациям.

4 Литологический состав разрезов доверхнедевонских отложений Северного Ирана, приведенный Д. Штеклином и другими исследователями Ирана, относимые к докембрию–кембрию (по фаунистическим данным) представлены терригенно–осадочными образованиями и не могут быть параллелизованы с вулканогенными породами левобережья р.Аракс и Малого Кавказа (на наш взгляд они разновозрастные) (рис. 16).

Согласно нашим детальным исследованиям Шванидзорская вулканогенно–осадочная толща к югу срезается Малевской интрузией, а к северу Мегринским плутоном, в результате чего полная мощность ее не сохранилась. Она по степени метаморфизма и стратиграфическому положению подразделяется на две свиты:

а) *Нижняя свита* более метаморфизованная часть толщи, мощностью 700-800 м, относится к низам нижнего палеозоя и представлена разнообразными сланцами, роговиками и амфиболовыми сланцами.

б) *Верхняя свита,* мощностью 1000-1200 м, относится к верхней части нижнего палеозоя и представлена разнообразными, рассланцованными эпидотизированными, амфиболизированными порфиритами с прослоями вторичных кварцитов и сланцев.

**б. Средний девон**

Среднедевонские образования имеют весьма ограниченное распространение (рис. 8). Их клинообразный выход закартирован на правом берегу долины р.Шишкерт до верховьев р.Гюмурчай (30). Представлены они переслаиванием глинистых метаморфических сланцев, светлых кварцитов и песчанистых известняков (рис.17) и являются юго-восточным окончанием толщи. Мощность слоев от долей метра до первых метров и имеют азимут 250-260°. Видимая мощность 300-350 м.

Метаморфические сланцы залегают согласно с карбонатной толщей верхнего девона, подстилая их, и тектонически надвинуты на вулканогенно–осадочную толщу нижнего мела (апт). Возраст этих пород впервые был установлен А. А. Беловым (30) на основании находок фауны в одном из ручьев, правых притоков р.Шишкерт и в верховьях р.Гюмурчай, где были установлены: Stromotapora sp., Thamnopora reticulata (Blonville), Amphopora sp (Gür), мшанки рода deptotrepella, кораллы Megophillium sp, Favosites ex, gr. Favosis (Goldfas), Spondhophillium sedgwicki Edw; et. M. По заключению И. И. Гудиновой, Л. Т. Улитиной и Н. А. Фреловой остатки фауны свидетельствуют о среднедевонском возрасте вмещающих пород.

**в. Верхний девон**

На образование среднего девона налегает карбонатная толща верхнего девона, представленная перемежающейся толщей средне- и тонкослоистых, рассланцованных, тонкозернистых, темно–серых, желтовато–серых, и брекчиевидных известняков, карбонат–кварц–хлоритовых микросланцев, амфиболизированных и окварцованных дацитовых порфиров и песчанистых известняков. Эти отложения обнажаются в районе с.Шишкерт и узкой полосой вдоль Шишкерт–Гиратахского разлома в юго–восточном направлении протягиваются до Иранского Карадага.

Девонский возраст комплекса был обоснован Д. И. Ивановым в 1902 г. (60) по сборам фауны в известняках, развитой в правобережье р.Аракс, в окрестностях с.Вартанабад. Фауна определена Л. И. Лутигиным и отнесена к верхнему девону. По его

данным эти отложения широко распространены в западной, северо–восточной и центральной частях Карадага, где они непосредственно налегают на метаморфические сланцы докембрия (?).

Фаунистически охарактеризованные отложения верхнего девона в бассейне р.Шишкерт впервые были установлены в 1939 г., С. С .Мкртчяном (85), что явилось причиной пересмотра стратиграфии и структурной схемы района.

По данным А. Т. Асланяна (21) к верхнему девону относятся чередующиеся филлитовидные глинистые сланцы, светло–серых и темно–серых известняков.

Верхнедевонские отложения Южного Зангезура детально были изучены автором, начиная от Гюмурчая (Хуступ) и Шишкерта до р.Аракс (рис. 8). Всюду они представлены карбонатными образованиями с прослоями глинистых сланцев, дацитовых порфиров и песчанистых известняков мощностью от нескольких метров (срезаны Шишкерт–Гиратахским разломом) до 400–500 м. В юго–восточном направлении верхнедевонские породы протягиваются до г.Гюмаранц, где они срезаются Мегринским плутоном и далее прослеживаются очень узкой прерывистой полосой (рис.18).

В известняках по р.Багац в районе с.Шишкерт нами собраны брахиоподы, которые по определению М. С. Абрамяна оказались: Cyrtospirifer cf. shelonicus Пав, Cyrtospirifer cf. calcaratus Sov., Schuchertella sp., Aviculopecten (Ziriopecten) cf. ingral vern. и другие характеризующие верхнедевонский возраст вмещающих пород.

А. А. Белов (30), изучая Шишкертский разрез карбонатных пород, на основании определения фауны приходит к выводу о присутствии в этом разрезе среднего девона и верхней перми. По его мнению, к среднему девону относятся известняки, песчаники и глинистые сланцы, мощностью 100 м. К верхнему девону относится толща, состоящая из аналогичных пород тоже мощностью 100 м. Верхнюю часть карбонатной толщи, мощностью 500 м, представленной известняками и доломитизированными известняками, он относит к перми.

**г. Верхний пермь**

Присутствие отложения перми в Зангезуре впервые доказал палеонтологически О. П. Гуюмджян (51), обнаруживший в бассейне р.Гехи кораллы Wentsella armenica Dobr. В 1964 г. А. А. Беловым (30) в долине р.Вохчи в известняках (относившихся ранее к девону) обнаружены пермские фораминиферы. В 150 м от подошвы перми из слоя черного битуминозного известняка С. Е. Розовской определены: Nancinella orbicularia Lee, Nancinella cf. ovata M.Macl., Sphaerulina crassispira Lee, Bravacsina sp., формы, характеризующие гваделупский ярус верхней перми, встречающийся в гнишикском горизонте Армении. В верховье р.Гюмурчай (Авсарлу–Яглу-дара) из аналогичных известняков определены Sphaerulina cf. crassispira Lee, Sphaerulina ogbinensis Ris., Brevacsina sp., Verbeekina sp., Parafusulina sp., Pseudofusulina sp. также, по заключению С.Е.Розовской, характеризующие гнишикский горизонт.

На южном Зангезуре пермские отложения впервые закартированы автором в районе коч.Яглу–дара на восточном склоне г.Багацсар. Они залегают трансгрессивно с незначительным угловым несогласием на отложениях верхнего девона. Пермь в северной части южного Зангезура перекрыта вулканогенно–осадочными отложениями среднего эоцена (багацсарская свита), который образует с ней сложный интрузивно–трансгрессивный контакт. В большинстве обнажений наблюдается интрузивный контакт

порфиритов и известняков перми. На восточном склоне г.Багацсар пермь перекрывается также терригенно–карбонатными образованиями предположительно относимыми к раннепалеоценовому возрасту.

Пермь представлена известняками, песчанистыми известняками, мраморами разной окраски, тонко и толстослоистыми, массивными и плитчатыми. Местами известняки плойчатые, участками смяты в причудливые сложные складки и прорваны дайками и штоками диабазов. Иногда известняки содержат примесь глинисто–кремнистого материала, превращенного в зеленый хлорит–кварцевый агрегат, местами ожелезнены. Их мощность в разрезе р.Яглу-дара 200-250 м, но по северо–западному и юго–восточному направлению мощность увеличивается до 500 м, азимут простирания – 310-330°, углы падения 60-80 °.

## 2) Стратиграфия мезозойских отложений

Отложения мезозоя обнажаются в восточной части района, в Капанской тектонической зоне и узкой полосой вдоль Шишкерт – Гиратахского разлома. Представлены они разнообразными вулканогенными, вулканогенно-осадочными, терригенными и осадочными образованиями верхнеюрского и нижнемелового возрастов. Возраст этих отложений многими исследователями и автором настоящей работы определяется достаточно точно фаунистически и по стратиграфическому положению отдельных свит.

### а. Верхняя юра

Верхнеюрские отложения обнажаются в лежачем боку Шишкерт–Гиратахского глубинного разлома и слагают центральную осевую часть, а также крылья Капанского антиклинория. На подстилающих породах средней юры верхнеюрская вулканогенно-осадочная толща залегает трансгрессивно с незначительным угловым несогласием. Полный разрез толщи, мощностью до 1000 м обнажается на северо–восточном склоне г.Хуступ – у с.Бех. Представлены они вулканогенной фацией: разнообразными порфиритами, их туфами, туфобрекчиями и туфоконгломератами, которые вблизи Шишкерт–Гиратахского разлома рассланцованы, гидротермально изменены и местами превращены в метаморфические сланцы и вторичные кварциты. В толще иногда встречаются известняки, залегающие в виде отдельных пачек и линз на различных горизонтах вулканогенных пород. Она слагает скалистый Хуступ–Чимянский хребет и получила название "хуступ–чимянской" (рис.8).

В южной части Зангезура свита лузитана–кимериджа согласно перекрывается мощной (до 1,0 км) вулканогенной толщей, представленной фиолетовыми и темно–серыми порфиритами их пирокластолитами с редкими прослоями осадочных пород.

К югу от г.Хуступ породы хуступ–чимянской толщи образуют широкую полосу развития, которые на левом берегу р.Вохчи фациально замещаются тапасар–кармиркасской вулканогенной свитой (2). В районе с.с.Шишкерт и Цав хуступ–чимянская толща прорывается Цавским интрузивом, южнее которого она распространяется до р.Аракс и переходит на территорию Ирана. На г.г.Кнарехуш, Миамдурун, Бартаз, Сыгырт, Хуступ, Комбах и Карентак, указанная вулканогенная толща перекрывается известняками неокома и подстилается свитой вулканогенно–осадочных пород лузитана–кимериджа.

По А. Т. Асланяну (21), в районе верхнеюрские отложения представлены мощным (до 1700 м) комплексом авгитовых и плагиоклазовых порфиритов, туфобрекчий, туфоконгломератов и туфогенов, включающих на различных горизонтах прослои и линзы розовых и белых кристалически–зернистых и коралловых известняков, граувакков, реже долеритов и, имеющих в основании прерывистый горизонт, базальных и нормальных конгломератов (рис.19).

Детальными исследованиями (10, 21, 85, 30 и др.) установлено, что известняки не образуют выдержанного горизонта, выклиниваются на незначительных расстояниях и располагаются на разных стратиграфических уровнях внутри хуступ–чимянской толщи. Этим и объясняется отличие фауны собранной различными исследователями, по времени отвечающими оксфорду, кимериджу и титону. Титонский ярус характеризует также Terebratula inconstant Sow., обнаруженный в известняках, слагающих карниз к северу–северо–востоку от с.Шабадин.

**б. Нижний мел**

**1. Неоком**

Впервые на наличие неокома в Зангезуре указал В. П. Ренгартен (98) при изучении разреза юрских и нижнемеловых отложений водораздельного участка р.р.Халадж и Кашуни. В районе г.Тапанасар им были отмечены туфобрекчии и туфогены, которые перекрывают трансгрессивно верхнетитонские известняки и перекрываются неокомскими известняками. Отложения эти он отнес к нижнему неокому (нижний валанжин).

В 1947г. при изучении юрских отложений Зангезура А. Т. Асланян (21) убедился в том, что к нижнему неокому относятся не только отмеченные В. П. Ренгартеном (98) породы, но и значительная часть пород мощного вулканогенного комплекса бассейнов р.р.Халадж, Вохчи, Кашуни, относимого ранее к средней юре.

Нижнемеловые отложения встречаются в виде останцев в крайней восточной части района вдоль Шишкерт–Гиратахского разлома. Ими сложена верхняя часть массива Г.Хуступ и узкая, северо–западного простирания полоса у пограничного с Ираном постов Бартаз – и Сыгырт в долине р.Аракс, между юго–восточным окончанием Зангезурских гор и Иранским Карадагом. Ими сложены также г.г.Бартаз, Шукуратаз, Гюмаранц, районы кочевок Джавгит, Сыгырт и т.д. Они занимают широкое поле на северо-восточном крыле Капанского антиклинория и в области его северо-западного погружения, а на юго-западном крыле срезаются Шишкерт–Гиратахским разломом и контактируют с породами палеозоя. Во всех пунктах отложения нижнего мела представлены известняками мергелями, песчаниками, частью же туфогенными породами (Сыгырт) (рис.8). Всюду они образуют характерные моноклинальные, второстепенные антиклинальные или останцевые синклинальные структуры, образуя эффектные карнизы над более рыхлыми вулканогеными отложениями юры и нижнего неокома.

Среди нижнемеловых отложений устанавливаются образования валанжина, готерива, баррема и апта: готерив и баррем представлены известняками, а валанжин и верхний апт, в основном, вулканогенными породами (рис.20).

Неоком представлен свитой карбонатных пород и впервые выделен К. Н. Паффенгольцем (1948г.) под названием “зейвинской свиты”. Нижняя часть свиты выражена брекчиевидными известняками, а верхняя часть – окремненными розоватыми и красноватыми известняками и отличаются по содержащейся в них фауне. Исходя из этого,

зейвинская свита известняков В. Т. Акопяном (11) разделена на две подсвиты: а) агаракскую (нижнюю) и б) кармирванкскую (верхнюю). Первую из них относит к верхнему валанжину, а вторую к баррему.

Нами в течение последних лет, изучались разрезы нижнемеловых отложений вдоль Шишкерт–Гиратахского разлома, начиная от р.Аракс до с.Шишкерт. В 1970 году в районе г.Бартаз, из толщи известняков неокома нами, при совместном маршруте с В. Т. Акопяном была собрана фауна, которая после определения В.Т.Акопяна оказалась: Multiptixsis airigulensis (Fogt.), Multiptixsis cf. airugulensis (Fogt.), Selletheris acuta (Sow.), Selletheris sp., zelleria sp. и др.

Вся приведенная фауна датирует толщу как верхневаланжинскую.

**2) Апт**

Отложения аптского яруса распространены в юго–восточном и центральном Зангезуре, вдоль Шишкерт–Гиратахского разлома от Баргушатского хребта до г.Гюмаранц. Они впервые были отмечены в 1936 г. А. Н. Соловкиным в бассейне р.Воротан, который из района с.Давид-Бек приводит фауну, характеризующую аптский возраст вмещающих пород. Представлен апт сложным чередованием вулканогенных, вулканогенно-осадочных пород: туфопесчаников, туфобрекчий, туфоконгломератов, песчаников, известняков, конгломератов, алевролитов, глинистых сланцев, мергелей и других пород.

Сравнительно полный разрез апта наблюдается в районе с.с.Агарак, Егвард, где по данным В. П. Ренгартена (97, 98) представлен нижним и верхним подъярусами, притом нижний апт трансгрессивно налегает на породы баррема и трансгрессивно же перекрывается осадками верхнего апта. Такой же разрез он приводит в бассейне р.Воротан, где отложения аптского возраста распространены совместно с барремскими отложениями и, главным образом, представлены различными песчаниками, туфогенами, мергелями, песчанистыми известняками и конгломератами, мощностью около 330 м.

В последнее время многие исследователи Южного Зангезура после изучения многих разрезов, расположенных стратиграфически "ниже" отложений верхнего девона, приходят к выводу об их более молодом мезозойском (меловом) возрасте.

А. А. Белов, изучая разрез вышеуказанных отложений в районе с.Шишкерт, впервые обнаружив тектонический контакт между конгломератами и карбонатными породами верхнего девона, тем самым доказал, что конгломераты не базальные для верхнего девона и имеют гораздо более молодой возраст (мел).

Изучая этот разрез, к такому выводу пришел также автор настоящей работы. Представлен апт сложным чередованием вулканогенных, вулканогенно-осадочных пород и относятся к нижнему и верхнему апту.

1. Породы нижнего апта в районе имеют ограниченное распространение севернее с.Шишкерт вдоль Шишкерт–Гиратахского разлома площадью 0,3 – 0,5 кв.км. Представлены они серыми, иногда белыми известняками и песчаниками, имеющие азимут падения 230-240° и крутые углы падения 60-75°. По причине срезания нижнеаптских пород Шишкерт–Гиратахским разломом их полная мощность не ясна. Известняки плотные, слабо мраморизованные, слоистые (0,1 - 0,3 м).

2. Породы верхнего апта по сравнению с образованиями нижнего апта имеют широкое развитие. Они согласно залегают на известняки нижнего апта и тектонически перекрываются образованиями среднего девона. Обнажаются они западнее Шишкерт–

Гиратахского разлома восточнее г.Багацсар на Хуступском перевале. Породы верхнего апта представлены крупнозернистыми песчаниками, базальтовыми миндалекаменными порфиритами, туфами андезито–базальтовых порфиритов, интенсивно измененными, окварцованными туфами кислого состава, полимиктовыми конгломератами и гравелитами, которые участками разбиты дайками диабазовых порфиритов (рис. 21).

Полимиктовые конгломераты и гравелиты разногалечные, встречаются прослои с мелкой разноразмерной галькой. Максимальный разрез валунов до 15,0 см. Окатанность разная от хорошей угловатой, преобладают окатанные и полуокатанные гальки. Форма галек разнообразная, часто уплощенная, цемент песчано–туфогенный, заполнение пор, реже базального типа. В составе гальки встречены разнообразные порфириты, рассланцованные кварциты, известняки, кремнистые породы, кварц, гранитоиды, зеленые сланцы, песчаники, гравелиты, мелкогалечные конгломераты и прочие изверженные породы.

Возраст вулканогенно-осадочной толщи, залегающей по разрезу ниже конгломератов в Южном Зангезуре, палеонтологически охарактеризован слабо. По простиранию зоны в районе с.с.Гехи и Сваранц близкие по литологическому составу толщи, находящиеся в сходных тектонических условиях В. Т. Акопян и О. П. Гуюмджян на основании находок фауны относят к нижнему мелу – верхнему апту?.

## 3) Стратиграфия Кайнозойских отложений

Кайнозойские отложения в исследуемом районе имеют очень ограниченное распространение и представлены терригенно–туфогенно-карбонатными отложениями дат-палеоцена, вулканогенно-осадочными образованиями среднего эоцена, озерно-континентальными образованиями мио–плиоцена и аллювиально-делювиальными отложениями четвертичного возраста (рис. 8).

### а. Дат–палеоцен

Впервые отложения дат–палеоценового возраста в зоне Шишкерт–Гиратахского разлома севернее с.Шишкерт условно выделил А. А. Белов (30). Отложения этого возраста нами предположительно выделялись при составлении разрезов среднего эоцена в районах с.Шишкерт, г.г.Мал–Гядик и Гюмаранц. Основанием являлись: а) резкое отличие нижней части разреза (слои 1-8) преставленной террогенно–карбонатными отложениями, от верхней части - состоящей из вулканогенно–осадочных образований (рис.22); б) определение А. Т. Акопяном единственной фауны, найденной нами в разрезе г.Гюмаранц, как верхне–меловой формы; в) корреляция разрезов богацсарской толщи среднего эоцена Южного Зангезура по данным различных авторов (рис.22).

Как видно из разрезов, средний эоцен Южного Зангезура представлен только вулканогенной фацией, следовательно, подстилающая терригенная часть древнее. Учитывая, что на Малом Кавказе отложения датского яруса почти всегда проявляются совместно с отложениями палеоцена и объединяются с ними в единый стратиграфический комплекс, возраст терригенно–туфогенно-карбонатных отложений нами предположительно отнесен к дат–палеоцену.

Терригенно–карбонатные отложения юго–восточной части зоны Шишкерт–Гиратахского разлома детально изучались Р. Т. Джрбашяном, Ю. А. Мартиросяным и Р. Н. Таяном (56). Ими в водораздельной части Мегринского хребта в седловине между двумя вершинами

горы Гюмаранц, в верхах пачки глинистых известняков установлена обильная фауна фораминифер: Globigerina triloculinoides Plummer, Globigerina varianta Subbotina, Globigerina pseudobuloides Plummer, Acarinina inconstant Subbotina, Anomalina eg. gr. Donica (Brotzon) (определения Ю. А. Мартиросяна).

Приведенный комплекс микрофауны позволил вышеуказанным авторам довольно определенно датировать терригенно-карбонатные отложения как верхи датского яруса. Вышеописанные отложения авторы относят (56) к даний–палеоценовому возрасту и предполагают о более широком распространении этих отложений в Южном Зангезуре, вдоль всей зоны Шишкерт–Гиратахского разлома.

Отложения дат–палеоценового возраста автором закартированы на восточном склоне г.Багацсар на площади около 0,5 – 0,7 кв.км, вытянутые в северо–западном направлении. Они с резким угловым несогласием (азимут падения 320 - 330°, угол падения 50°) перекрывают карбонатные породы перми и также несогласием перекрываются вулканогенно–осадочной багацсарской толщей среднего эоцена. Представлены они в основном крупно– и мелкозернистыми песчаниками, песчанистыми сланцами и сильно рассланцованными песчанистыми известняками, переслаивающимися между собою. Мощность слоев достигает 10-15 см.

**б. Нижний эоцен**

Отложения нижнего эоцена на всем протяжении Зангезурской части центрально–армянской геотектонической зоны имеют широкое развитие. Представлены они преимущественно вулканогенной фацией, известной в литературе под названием багацсарской свиты. Последние слагают Мегринский, Пирамзасарский, Баргушатский и Зангезурский хребты, а также в виде ксенолитов сохранились в провесах кровли интрузии Мегринского плутона (рис.8).

Рассматриваемый комплекс пород в Зангезуре залегает непосредственно, трансгрессивно и с угловым несогласием (10-40°) на размытой поверхности верхнедевонских, пермских и дат–палеоценовых образований.

Нижнеэоценовый возраст багацсарской толщи Южного Зангезура определяется в основном стратиграфическим положением и региональными сопоставлениями (А. А. Габриелян 1964г.). Багацсарская свита представлена мощной (до 2 км) толщей вулканогенных образований, состоящих из андезитов, андезито–дацитов их перокластолитов с мощными пачками туфоосадочных пород, приуроченных в основном к низам разреза. В приконтактной части с интрузиями порфириты метаморфизованы, ороговикованы и гидротермально изменены.

На западном склоне Зангезурского хребта в среднем течении р.Ордубад, к северу от с.Нюснюс, под вулканогенными образованиями багацсарской свиты четко выраженным угловым несогласием залегает единая свита мергелей, глин и известняков, где из образцов верхней части свиты района с.Чананаб собраны многочисленные фораминиферы, которые Д. М. Халилов (1956г.) относит к датскому возрасту.

Площадные выходы пород багацсарской свиты автором закартированы на гребне Мегринского хребта в районе г.Багацсар до г.Гюмаранц. На юге и юго-западе вулканогенные породы этой свиты ассимилированы Мегринским плутоном, и в виде мелких и крупных ксенолитов встречаются на возвышенных участках рельефа.

Багацсарская толща представлена вулканогенными образованиями, состоящими из отдельных разновидностей андезитовых, андезитобазальтовых и диабазовых порфиритов, туфов и туфобрекчий. Они обычно сильно эпидотизированы, иногда хлоритизированы и местами пиритизированы, ороговикованы и гидротермально изменены (рис.22).

**в. Верхний миоцен – нижний плиоцен**

К верхним миоцен–нижнеплиоценовым отложениям относится толща озерно континентальных образований (нор–аревская толща), сохранившихся от размыва на небольших участках в виде отдельных останцев в бассейнах р.р.Мегри и Агарак, мощностью до 450 м. Эта толща резко трансгрессивно залегает на размытой поверхности Мегринской интрузии и перекрывается пестро окрашенными брекчиями и конгломератами.

Миоценовый возраст этих пород был впервые фаунистически охарактеризован Г. Г. Цулукидзе (1869г.). Позже по сборам фауны С. А. Тараяна, А. А.Габриелян и А. Л. Тахтаджян (1944г.) переопределили возраст толщи как плиоценовый.

Наши детальные исследования в районах распространения пород нораревской толщи показали, что они залегают на размытой поверхности пород Мегринского плутона и сами перекрываются четвертичными образованиями. Угленосные отложения слабо дислоцированы с углами падения слоев до 20° на запад и северо–запад. Конгломерато–брекчиевая часть разреза залегает почти горизонтально, однако у восточного контакта (район месторождения Джиндара) в результате неотектонических движений она имеет падение 20-40°.

Восходящий разрез нор-аревикской толщи в долине р.Мюлк нами представляется в следующем виде: на размытую поверхность сильно выветренных измененных пород Мегринского плутона залегают:

1. Красновато–желтые, песчано-глинистые, переслаивающиеся породы с подчиненным количеством песчанистого конгломерата с галькой интрузивных пород, сцементированных грубым песчанистым материалом. Мощность 6 м.
2. Светло–серые конгломерато–брекчии с разноокатанными средней величины обломками интрузивных пород. Цемент слабый, песчано-глинистый. Мощность 2-2,3 м.
3. Серые, песчано-глинистые породы с темными буровато–серыми слабо ожелезненными прослойками углистых сланцев, которые к югу резко выклиниваются. Мощность 3,0 м.
4. Переслаивание песчано–известково–глинистых пород, содержащих прослои темно–серого с буровато–красноватым оттенком угля. Здесь из тонкозернистых, светло–серых, с коричневым оттенком, глинистых известняков нами собрана фауна моллюсков: Bulla okeni richw, Bulla pipa richw, Zonites caelester Volkova, Psephala sp., а также обломки Gibulla viviparis (определения П. М. Асланяна).
5. Светло–бурые и зеленоватые, средне- и грубозернистые песчаники с глинистым цементом, имеющие непостоянную мощность. Максимальная мощность (на левом берегу р.Мюлк) достигает 30м., минимальная - в реке – 5 м. В верхних частях этой пачки отмечаются почти не окатанные, угловатые, средней величины обломки интрузивных пород, сцементированных грубозернистым песчанистым материалом.
6. Сцементированная грубым песчано-глинистым и песчано-известковым цементом толща серых конгломерато–брекчий. Пачка состоит из угловатых, слабо

окатанных обломков, реже хорошо окатанных галек и валунов интрузивных пород (порфировидные граниты, гранодиориты, кварцевые диориты). В этой толще отмечаются прослои грубо зернистого песчаника, не выдержанные по простиранию. Мощность-400 м.

Учитывая мнения предыдущих исследователей, и основываясь на полученных нами фаунистических данных, нор–аревскую свиту следует датировать как верхний миоцен – нижнеплиоценовую. Кроме того, на правом берегу р.Мегри в районе г.Цак-кар нами установлено налегание конгломерато–брекчий на экструзивные породы риолито–дацитового состава, которые имеют абсолютный возраст не более 21 млн. лет (кали–аргоновый метод), что подтверждает наши выводы.

Нахождение останцев Нор-аревикской толщи в различных пунктах территории Мегринского плутона, вдоль Дебаклинского разлома, позволяет сделать вывод о широком их распространении на правом берегу р.Мегри в пределах Мегринского грабена в мио-плиоценовое время.

**г. Верхний плиоцен – нижнечетвертичный**

К верхнеплиоценовому–нижнечетвертичному возрасту относятся брекчии красного и фиолетового цветов района Агаракского медно–молибденового месторождения, состоящие из угловатых обломков интрузивных пород, сцементированных рыхлым песчано–глинистым материалом.

**д. Четвертичные образования**

Современные образования в районе пользуются ограниченным распространением. Это объясняется тем, что Мегринский плутон является обширной областью сноса.

Комплекс четвертичных отложений Мегринского рудного района состоит из пород разнообразных фаций, в том числе морен и флювогляциальных, аллювиальных, пролювиальных, делювиальных образований, а также маломощных и мелких выходов травертинов, брекчий, конгломератов и террас современных рек. Наиболее распространены террасы р.Аракс и ее левых притоков (мощностью до 100 м). Представлены террасы окатанными валунами, галькой, песком. В целом они уплотнены, значительно реже сцементированы глинисто–песчанистым материалом.

Аллювиальные образования узкой лентой (50 – 70 м в плане) протягиваются по руслам современных рек мощностью 5-10 м. Эти отложения состоят из обломков различной величины и степени окатанности. По крупности обломков выделяются галечники, гравий, песок, редко суглинок. Отложения рек имеют четкую слоистость, что, видимо, связано с периодическими изменениями силы, скорости, мощности и направления водного потока. Пролювиальные образования характеризуются слабой окатанностью обломков, развиты у подножий водораздельных хребтов и часто сливаются с аллювием. Делювиальные образования пользуются незначительным распространением, состав и размерность их разнообразны (от глин до крупных глыб).

Конгломераты и конломерато–брекчии развиты в районах коч.Джавгит и в нижнем течении р.р.Шавзир и Тондир. Последние имеют значительную мощность (70 – 100 м) и распространенность. Представлены они остроугольными и слабо окатанными обломками всех пород, развитых в районе, связанными карбонатным и песчано-глинистым цементом. Травертины имеют ограниченное распространение и приурочиваются к минеральным

источникам. Установлены они в среднем течении р.Шавзир у коч. Джавгит, ущелье р.Нювади, где их мощность достигает 2 - 3 м, с очень незначительным развитием (площадь 20-30 м$^2$).

В составе новейших отложений развиты ледниковые отложения, которые представлены моренами и флювогляциальными накоплениями, приуроченными к высокогорным районам Зангезурского хребта. Экзарационные формы выражены карами ригелями, троговыми долинами. Наиболее крупный ледник Зангезурского хребта занимал верховье р.р.Мегри и Сахкарсу. Конечные морены Мегринского ледника имеют мощность 40 – 60 м и образуют несколько валов. Часть их размыта современной рекой, которая врезана в дно трога.

**Б. Тектоника**

История формирования современной тектонической системы Южного Зангезура и Антикавказа в целом очень сложна и охватывает большой отрезок времени от нижнего палеозоя до современной эпохи включительно, на всем протяжении которого эта область представляла собой развивающуюся подвижную зону с многочисленными этапами осадконакопления. Она видоизменялась многократными мощными складкообразовательными движениями, сопровождаемыми проявлениями эффузивного и интрузивного магматизма. Происходили пространственное перераспределение прогибов и поднятий, скачкообразный рост и наложение разновозрастных структур друг на друга.

Современная структура исследуемой территории является неоднородной, очень сложной и во многом определяется расположением его в зоне глубинных разломов. Это широкая зона (15-20км) повышенной активности, в пределах которой проявились мощные процессы вулканизма и плутонизма, вследствие чего в значительной мере затушевываются элементы тектонического строения района. Во многих местах древние структуры сохранились в виде останцев среди вулканитов палеогена (рис.23).Согласно существующим схемам геотектонического районирования Южно-Зангезурская область интенсивного развития магматизма, разрывной и блоковой тектоники рассматривается как южная часть Мисхано-Зангезурской геосинклинальной зоны, заложенной на гетерогенном байкальском и герцинском основаниях (21, 22, 23).

Герцинский этап развития региона характеризуется миогеосинклинальным режимом с формированием терригенно-карбонатных толщ, а альпийский этап развития, начиная с юры (на востоке региона) формируется крупный Сомхето-Капанский эвгеосинклинальный прогиб с интенсивным проявлением вулканизма.

По схеме А. Т. Асланяна и др. (22) основными региональными структурными элементами Южного Зангезура являются: а) Малокавказская геосинклиналь киммерийского-альпийского тектоно-магматического цикла, объединяющая Предмалокавказскую, Сомхето-Карабахскую и Присеванскую зоны, имеющие единый характер и направления развития. Формирование ее происходило по плану, приближающемуся к классической схеме развития геосинклинали; б) Приараксинская сложнопостроенная зона является средно-верхнепалеозойской миогеосинклиналью, завершившей свое геосинклинальное развитие в триасе и в настоящее время в большой своей части представляет собой межгорный прогиб; в) Мисхано-Зангезурская зона по комплексу геолого-геофизических признаков представляет собой жесткую геоантиклинальную структуру, завершившую свое геосинклинальное развитие, вероятно,

в эпибайкальском тектоно-магматическом цикле. Она в течение дальнейшей истории геосинклинального развития Малого Кавказа проявляла геоантиклинальные тенденции развития и ограничивала Приараксинскую (Герцинскую) и Малокавказскую (альпийскую) геосинклинальные системы.

А. А. Габриелян, Г. П. Багдасарян, Р. Т. Джрбашян и др. (38) выделяют три структурно-формационные области, отличающиеся стратиграфией, возрастом складчатости, типами структур, магматизмом, глубинным строением и т.д.

1) Область раннеальпийской складчатости, соответствующей Сомхето-Капанской тектонической зоне, занимает ЮВ Зангезура и сложена вулканогенно-осадочными образованиями юры и мела. Отложения палеогена слабо дислоцированы и имеют незначительные развития.
2) Область среднеальпийской складчатости соответствует Мисхано-Зангезурской зоне, представленной крупными синклинориями, сложенными образованиями мела, эоцена, олигоцена и миоцена
3) Область позднеальпийской складчатости соответствует Еревано-Ордубадской зоне. Здесь развиты терригенные и карбонотные отложения среднего и верхнего палеозоя и триаса, отложения дата-палеоцена, олигоцена-нижнего миоцена и т. д.

А. А. Белов (29) считает, что Зангезур расположен на северо-восточном крутом крыле Ордубадского синклинория, отделенного от Капанского антиклинория сложнопостроенной Анкавано-Зангезурской шовной зоной (глубинным разломом). Он считает, что крыло Ордубадского синклинория сложено метаморфизованными отложениями верхнего (возможно, нижнего) мела и осложнено в пределах шовной зоны несколькими крутыми складками и разрывами. В узком ядре одной такой складки (Багаджурская) выступают палеозойские и докембрийские отложения, что дает основание считать неправильным выделение Зангезурской антиклинали 1 порядка, равноценной Ордубадскому синклинорию и Капанскому антиклинорию.

**а. Складчатые структуры**

В отличие от прежних представлений о преимущественно веерообразном характере пликативных структур Зангезура в целом, высказанных А. Б. Кажданом (127), или о развитии здесь главным образом умеренно-сжатых, прямых и реже слабо запрокинутых линейных складок северо-западного простирания (83), исследования последних лет позволили высказать мнение о значительно более сложной природе разноплановой складчатости, наиболее интенсивно проявленной в орогенный этап развития региона. Такая складчатость обусловлена неоднократными вертикальными перемещениями гетерогенного фундамента и проявлена в пределах крупных разноориентированных зон разрывных нарушений (102). В результате получила широкое развитие моноклинальная, часто изоклинально проявленная складчатость с различным планом простирания пликативных структур и развитием явлений в наложенной сланцеватости, пластического течения и диапиризма в терригенно-карбонатных толщах.

Уточнение стратиграфической схемы Южного Зангезура позволяет нам внести значительные коррективы и в тектоническую структуру района, что, в основном, совпадает с мнением А. А. Габриеляна, В. Б. Барсегяна и других авторов (28), детально изучавших стратиграфию и тектонику Зангезура.

Ранее некоторые исследователи считали, что Зангезурский антиклинорий контактирует с Капанским антиклинорием по Шишкерт-Гиратахскому глубинному разлому и между ними соответствующая синклинальная структура отсутствует и, следовательно, Зангезурский антиклинорий является шовным.

Новые данные (А. А. Габриелян, А. А. Белов, Г. П. Симонян, В. Б. Барсегян, Г. С. Ходжабагян и др.) показывают, что сочленение указанных двух антиклинорных структур Зангезура происходит нормально, через расположенную между ними синклиналь, сложенную нижнемеловыми (неоком, апт) осадочными и вулканогенно-осадочными образованиями и сильно осложненную разрывными нарушениями и прорывающими ее интрузиями, субинтрузиями и дайками.

Анализируя особенности геологического строения и тектонического развития Южного Зангезура и прилегающих областей (в частности, по Северному Ирану) в свете вышеприведенных новых данных, структурный план области по А. А. Габриеляну, В. Б. Барсегяну, Г. П. Симоняну, О. А .Саркисяну, Р. А. Торосяну, автору и др. представляется в следующем виде (рис. 24):

1) **Капанский антиклинорий,** состоящий из ряда брахиантиклинальных, сравнительно пологих складок северо-западного простирания (310-330°). В сводовой части антиклинория выступают вулканогенные породы средней юры, которые по крыльям антиклинория трансгрессивно перекрываются образованиями верхней юры и нижнего мела. Описываемая структура имеет ассиметричное строение, с более пологими (15-30°) северо-восточными и крутыми (30-70°) юго-западными крыльями. В сводовой части структуры породы залегают почти горизонтально (5-10°).

Юго-западное крыло складки, сложенное образованиями верхней юры, осложнено второстепенной складчатостью, интенсивность которой возрастает к западу, по мере приближения к Шишкерт-Гиратахской надвиговой зоне.

От центра складки, где на дневную поверхность выходят породы Цавской интрузии, в северо-западном и юго-восточном направлениях структура претерпевает общее погружение, а в левобережных частях р.р.Воротан и Аракс скрывается под вулканогенными образованиями плиоцена и карбонатными отложениями нижнего мела.

*2)* **Арамазд-Шишкертская синклиналь.** Западнее Капанского антиклинория следует опрокинутая к востоку ассиметричная синклинальная структура, сложенная туффитами, туфопесчаниками, андезитами, кварцевыми порфирами, алевролитами и конгломератами аптского (?) возраста, мощностью более 1км, а также известняками и глинистыми сланцами неокома, мощностью 300-500м. Породы обоих крыльев падают на юго-запад 250-260°, западное крыло – под углом 20-30°, а восточное – до 75°. Ось ее проходит в северо-западном направлении от Аракса через Шишкертский перевал до Баргушатского хребта. Сочленение этой синклинали с Капанским антиклинорием происходит по Шишкерт-Гиратахскому разлому.

*3)* **Багаджур-Гехинская и Шванидзорская горст-антиклинали.** Западнее вышеописанной синклинальной структуры в зоне Шишкерт-Гиратахского глубинного разлома расположены Багаджурская и Шванидзорская горст-антиклинальные поднятия, к которым приурочены выходы наиболее древних и максимально дислоцированных образований эопалеозоя-нижнего палеозоя (?).

а) В пределах Шванидзорской горст-антиклинали выходы метаморфического фундамента имеют почти субширотное простирание и представлены разнообразными

метаморфическими сланцами, амфиболитами. Они отличаются от подобных образований Багаджурской горст-антиклинали степенью метаморфизма, фациальным обликом и широким развитием в них явлений типичного кливажа и будинажа. Наиболее интенсивно эти явления выражены в контактовой полосе прорывающими интрузивными образованиями, залечившими в третичное время плоскость основного шва разлома (102). Развитию в эндоконтакте Мегринского плутона (в районах с.сАлдара, Шванидзор и Нювади) многочисленных близширотных зон гидротермально измененных пород способствовали последующие тектонические движения.

б) В ядре Багаджурской горст-антиклинали образования древнего фундамента слагают протяженные выходы, ограниченные разрывными нарушениями (102). Тектонический характер выходов пород фундамента данного участка впервые отмечался А. А. Беловым (29, 30). Породы фундамента представлены здесь сильно рассланцованными и перемятыми филлитами, мраморами, доломитами и кварцитами, слагающими ядро складки, а крылья представлены мраморизованными известняками верхнего девона и верхней перми (16, 30, 102).

Таким образом, выход пород метаморфического комплекса на современный эрозионный срез повсеместно обусловлен проявлением интенсивных тектонических движений в орогенном этапе. Системы разломов, ограничивающие эти выходы, являются долгоживущими структурами, часто залеченными проявлениями эффузивного и интрузивного магматизма.

*4)* **Багацсарская синклинальная складка** расположена западнее Багаджурской горст-антиклинали и сложена терригенно-карбонатными образованиями дат-палеоцена и вулканогенно-осадочными образованиями нижнего эоцена (багацсарская свита). Ярко выражено ее северо-восточное крыло, с падением пластов на запад, юго-запад под углом от 30 до 50°, а юго-западное крыло ассимилировано интрузией Мегринского плутона.

*5)* **Мегринский грабен** в структуре Южного Зангезура определяется по наличию в его пределах мощных (более 400м) озерно-континентальных отложений, по уцелевшим от размыва останцам нижнеэоценовой вулканогенной толщи и по широкому развитию апикальной фации Мегринского плутона. Он имеет в плане угловатую ромбообразную форму, располагается между двумя интенсивно вздымающимися блоками и ограничивается с боков разломами глубинного заложения. По генетическому типу Мегринский грабен является типичной структурой растяжения, характеризующейся сложным днищем и резко нарушенными бортами, вдоль которых сосредоточены наиболее погруженные участки.

Согласно данным тектонических и геофизических исследований последних лет (22) в геологическом разрезе Южного Зангезура выделяются определенные структурные этажи и ярусы, соответствующие главным эпохам геологического развития и отличающиеся интенсивностью складчатости.

Современная структура Южного Зангезура оформилась в несколько тектонических циклов, фиксируемых разделением вертикального разреза комплекса на отдельные этапы и ярусы, и отчетливо выраженной зональностью их распространения.

Структурные этажи, отвечающие главным этапам геологического развития территории, характеризуются не только определенной совокупностью историко-геологических и структурных признаков, но и дискретностью плотностей. Поэтому они А. Т. Асланяном названы структурно-плотностными этажами. Однако ярусы, входящие в

состав структурно-плотностных этажей, как правило, не отбиваются друг от друга по плотности.

Ниже приводится краткое описание структурных этажей по отдельным региональным структурным зонам.

*Мисхано-Зангезурская зона*

1) Самый нижний структурный этаж сложен породами доверхнедевонского (нижнепалеозойского) возраста и характеризуется интенсивной дислоцированностью и региональным метаморфизмом пород. Этот структурный этаж отличается сильной складчатостью, с образованием многочисленных сжатых складок, доходящих местами до изоклинальности с опрокидыванием западных крыльев на восток. Падение слоев крутое (45-90°), простирание меридиональное и близмеридиональное (340-360°). Породы описанного этажа слагают Багаджурскую и Шванидзорскую горст-антиклинали. Средняя плотность этажа 2,80 г/см$^3$ и практически немагнитные.

2) Среднему структурному этажу (средней плотностью 2,65 г/см$^3$) в исследуемом районе соответствуют карбонатные и терригенно-осадочные образования девона, нижнего мела, дания-палеоцена и вулканогенно-осадочные породы нижнего эоцена, которые по геологическим данным подразделяются на два структурных яруса:

а) Нижний ярус представлен образованиями верхнего и среднего девона, выходы которых повсеместно подчинены Багаджурской и Шванидзорской горст-антиклинальным структурам. Они наиболее полно представлены в Шишкертском разрезе (15, 22, 28, 30, 85, 109), с падением на юго-запад под углом 50-65°.

Выходы этих отложений интенсивно рассланцованы на контакте с интрузивными телами, скарнированы и повсеместно ограничены тектоническими разломами (рис.8).

б) Верхний ярус, охватывающий умеренно дислоцированные отложения нижнего мела, дания-палеоцена и нижнего эоцена, пользуется широким развитием. Карбонатные и терригенно-осадочные образования нижнего мела и палеоцена отдельными, довольно крупными выходами обнажаются в полосе Шишкерт-Гиратахского разлома, имея согласное с ними простирание. Вулканогенно-осадочные отложения нижнего эоцена обнажаются на гребне Мегринского хребта.

*Капанская зона*

Отложения этой зоны, слагающие Капанскую брахиантиклиналь, представлены вулканогенно-осадочными породами верхней юры и известняками нижнего мела (неокома).

Породы, обнажающиеся в описываемой тектонической зоне, образуют единый структурный этаж. Этот этаж по геологическим признакам подразделяются на 3 подэтажа: среднеюрский, верхнеюрский и нижнемеловой. Все породы перечисленных подэтажей отличаются друг от друга степенью дислокации, интенсивностью изменения первичных структур, элементами залегания пластов, условиями осадконакопления и фациями.

**б. Разрывные нарушения**

В формировании геологической структуры района большую роль играли не только складчатые деформации, но и многочисленные, разных порядков, дизъюнктивные нарушения, связанные с различными этапами тектонических движений. Сложность тектонического строения Южного Зангезура обусловлена наличием зоны разломов глубокого заложения. Разрывные нарушения установлены как путем прямых наблюдений, позволяющих определить направления движений, амплитуду смещений прилегающих к нарушениям блоков пород, так и в процессе дешифрования аэрофотоснимков, геоморфологических наблюдений и т.д. Большинство рудовмещающих разломов северо-восточного простирания в юго-восточной части района закартированы впервые.

По масштабу проявления разрывные нарушения разделяются на четыре группы (102)-межблоковые (граничные), разделяющие блоки II порядка, внутриблоковые и осложняющие строение блоков.

Существуют два крупных разлома север-северо-западного простирания прослеживающихся по границе Нахичеванского, Зангезурского и Капанского блоков I порядка (рис.25). Важнейшим является Шишкерт-Гиратахский разлом, проходящий по границе Зангезурского и Капанского блоков и разделяющий области средне- и раннеальпийской стадии развития (38).

Контактный (Калакинский) разлом (Ани-Ордубадский разлом по А. Т. Асланяну. (21)) хорошо выделяется по данным структурной геофизики, хотя на отдельных интервалах он прослеживается лишь геологическими наблюдениями.

Оба отмеченных граничных разлома относятся к глубинным разломам, так как они контролируют размещение продуктов магматизма в различных блоках.

Разломы, разделяющие крупные блоки I порядка на блоки II порядка, представлены крупными тектоническими разрывами, зонами трещиноватости, брекчирования и сопровождаются полями даек, субвулканов, вытянутых вдоль них, и зонами гидротермально измененных пород (Дебаклинский разлом). По простиранию они достигают первых десятков и редко сотен километров и хорошо проявляются в рельефе. Эти разрывные нарушения относятся (102) к разломам глубокого заложения, представляющим собой типичные разрывы фундамента.

В исследуемом районе нарушения представлены, как правило, отдельными тектоническими швами или серией швов, вдоль которых развивается гидротермальное изменение пород. Наиболее мощные тектонические швы и их системы сопровождаются зонами брекчирования и милонитизации.

Ниже дается описание некоторых разрывных нарушений Мегринского рудного района по их масштабу (порядку).

**1) Шишкерт-Гиратахский разлом**

Самым крупным региональным разломом (I порядка) исследуемой площади является Шишкерт-Гиратахский, установленный впервые С.С .Мкртчяном в 1938г. Он прослеживается на 90-100км в пределах Зангезурской рудоносной области (рис.25). На юге разлом устанавливается по правому притоку р.Аракс-р.Ванистан-Чай (Иран), по контакту между метаморфизованными сериями пород и гранитоидами. Далее на юг он упирается в широкую субширотную полосу северного предгорья Иранского Карадага, где

уходит под миоценовые отложения (Внидобенские слои), неогеновую вулканогенную толщу и эффузивные покровы вулкана Сахенд.

По представлениям автора, Шишкерт-Гиратахский разлом отчетливо фиксируется по долинам р.р.Сыгырт, Тондыр, Эрнадзор, Масрик, Джавгит, Мазра, Шишкерт и далее, по данным С. С. Мкртчяна (1958), по р.р.Гиратах, Воротан и по западному склону Хуступского хребта. Всюду плоскость разлома падает круто на запад (60-80°). У разлома карбонатные породы сложены в крутые и сильно сжатые складки. Юго-восточнее гор Сисиана он уходит под плиоценовые (сисианская диатомитовая толща) и четвертичные андезито-базальтовые лавы Ераблурского и Сисианского плато.

По существующим представлениям, Шишкерт-Гиратахский глубинный разлом играл большую роль в истории геологического развития исследуемой области. Он является границей между двумя структурно-геотектоническими и металлогеническими зонами Малого Кавказа, частями которых в пределах Зангезура являются Мегри-Сисианский медно-молибденовый и Капанский медно-колчеданный рудные районы. Они отличаются друг от друга не только возрастом и составом слагающих их отложений, но и внутренним строением, магматизмом, металлогенией и другими геологическими и геофизическими признаками. Этим объясняется тот огромный интерес, который проявляется к разлому многочисленными исследователями Зангезура (С. С. Мкртчян, А. А. Габриелян, А. Т. Асланян, Г. С. Ходжабагян, А. А. Белов, Г. П. Симонян и др.), которые считают, что разлом является глубинным и имеет длительную историю развития.

А. А. Габриелян (33) считает, что этот глубинный разлом (Анкавано-Зангезурский) на поверхности выражен двумя параллельными крупными разрывными нарушениями – Шишкерт-Гиратахским и Дебаклинским, контролирующими эндогенную минерализацию Зангезура.

Учитывая выводы предыдущих исследователей и, опираясь на полученный за последние годы фактический материал, глубинный и долгоживущий характер Шишкерт-Гиратахского разлома доказывается следующими данными:

а) Мощным развитием магматизма в пределах Анкавано-Зангезурского разлома и связанной с ними эндогенной минерализацией. Вдоль этого глубинного разлома расположены крупнейший в Закавказье Мегринский плутон с многочисленными апофизами и связанные с ним медно-молибденовые (Агарак, Айгедзор, Джиндара, Каджаран и Дастакерт) и золоторудные (Личкваз, Вежнали, Нювади, Приараксинское, Пхрутское, Мазрае (Иран) и др.) месторождения и рудопроявления.

б) Широким развитием в зоне Шишкерт-Гиратахского разлома вулканогенных образований, к западу фациально сменяющихся нормально-осадочными отложениями (Нахичеванский прогиб, Джульфинское поднятие) и типом их гидротермальных изменений (милонитизация, ороговикование, скарнирование, окварцевание и т.д.), свидетельствующим об интенсивных и неоднократно повторяющихся тектонических движениях происходящих вдоль разлома.

в) Наличием центров излияния плиоцен-антропогенного вулканизма, представленного андезитами, андезито-дацитами (Джуркапский перевал, Цак-кар). В южной части разлома, вблизи коч.Сыгырт, нами установлены прорывания палеозойских известняков (Дз) порфиритами, видимо, аналогичных багацсарской толще. Излияние, безусловно, связано с Шишкерт-Гиратахским разломом.

г) Многочисленными выходами минеральных источников со значительным дебитом вдоль тектонического шва (родники Сыгырт, Джавгит, Верхний Гиратах и др.), свидетельствующими о глубинности разлома. Глубинность циркуляции этих вод (по классификации В.А.Сулина) доказывается большим содержанием углекислого газа и гидроокислов железа, а также хлоркальциевым составом.

д) Наличием мощных сейсмических очагов вдоль Шишкерт-Гиратахского и Дебаклинского разломов, указывающих на их глубинное заложение и активность в новейших тектонических движениях.

е) Отчетливым отражением на гравитационной карте Армении Шишкерт-Гиратахского разлома, представляющего резко выраженную гравитационную ступень.

ж) А. Т. Асланян и М. А. Сатиан (23) на основании выявления пород офиолитовой ассоциации (спонголиты, радиоляриты, спилиты, серпентиниты, лиственити) и продуктов их разрушения в составе конгломератов сенона, а также гнезд, жил и мелких линзовидных тел ультрамафитов в неясном залегании среди пород метаморфической толщи в ущелье р.Аракс в Зангезурской шовной зоне и на ее северном продолжении к бассейну оз.Севан и по аналогии с структурной позицией офиолитов Ширакского хребта обосновали наличие в структуре малого Кавказа Зангезурского офиолитового пояса. Геофизические данные указывают на приуроченность вулканитов к зоне глубинного разлома, южнее смыкающегося с офиолитами зоны Шишкерт-Гиратахского глубинного разлома.

Учитывая вышеперечисленные факты, а также анализируя материал предыдущих исследователей, подчеркнем, что Анкаван-Зангезурский разлом (с Дебаклинским и Шишкерт-Гиратахским швами) образовался в едином оротектоническом этапе и подвергся последующим тектоническим процессам, как единая крупная структура. Это позволяет нам провести некоторое сравнение Шишкерт-Гиратахского разлома с Дебаклинским. Вдоль Дебаклинского разлома гранитоиды Мегринского плутона почти полностью вскрыты эрозией. С последними пространственно и парагенетически тесно связаны выходы на дневную поверхность множества месторождений и рудопроявлений полезных ископаемых, доказывающих, что указанный разлом является структурой, контролирующей распределение оруденения. Повторные дорудные тектонические движения вызвали новые смещения вдоль разлома, создавшие благоприятные условия для внедрения даек порфиров, играющих значительную роль в процессах рудоотложения.

В отношении вышеуказанных фактов совсем иная картина наблюдается вдоль Шишкерт-Гиратахского разлома. Здесь глубина эрозионного среза невелика, породы кровли не размыты и не вскрыты гранитоиды Мегринского плутона в пределах зоны разлома, а, следовательно, не установлена и промышленная минерализация.

Оруденение вдоль Шишкерт-Гиратахского разлома следует искать не на поверхности, а на уровне вскрытия Дебаклинского разлома (на уровне эрозии обнажения плутона) путем применения буровых скважин, скважинной геофизики и геохимии.

Тем не менее, в зоне Шишкерт-Гиратахского разлома, имеются некоторые геологические и структурные критерии, установленные нами при исследовании приразломной территории, которые могут быть положены в основу выводов о перспективности и рудоконтролирующей роли указанного разлома. Эти критерии следующие:

1) Шишкерт-Гиратахский разлом по простиранию прослеживается довольно четко. Юго-восточный конец на протяжении 2-3км представлен зоной (мощностью 100-120м) раздробленных, гидротермально переработанных, сильно окварцованных пород. В самой зоне наблюдаются основные тектонические швы, по которым происходили смещения и гидротермальная переработка палеозойских и мезозойских образований.

2) В зоне нарушения расположено значительное количество даек и линзовидных мелких интрузий, вытянутых вдоль разлома. Породы в зоне тонкорассланцованные, плойчатые и перекристаллизованные, известняки несут значительные следы давления.

3) Наличие в зоне Шишкерт-Гиратахского разлома (полосой 350-400м) гидротермально измененных и метаморфизованных сланцев, роговиков, мрамора, скарнов, кварцитов и других измененных пород палеозойского и мезозойского возрастов.

4) Приуроченность Вежналинского золоторудного месторождения к зоне Шишкерт-Гиратахского разлома. Оруденение приурочено к кварцевым и кварц-сульфидным жилам северо-восточного и восточного простираний с крутым (60-80°) северо-западным падением, в основном лежачем боку разлома. Такие имеются также в висячем боку разлома. Рудные жилы от разлома в ту и другую стороны прослеживаются не более чем на 1,5-2,0км. Причем, жилы висячего и лежачего боков имеют разные направления, распространены в разновозрастных породах и смещены разломом.

5) В висячем боку Шишкерт-Гиратахского разлома вулканогенные образования сильно трещиноваты и трещиноватость развита параллельно зоне. На поверхности разлом образует как положительные, так и отрицательные формы рельефа, которые объясняются характером и интенсивностью гидротермальных процессов, в частности зон окварцевания, трудно поддающихся выветриванию.

6) Наличие в зоне Шишкерт-Гиратахского разлома углекисло-железистых источников с высокой минерализацией.

Суммируя вышеизложенный фактический материал, мы приходим к выводу, что Шишкерт-Гиратахский глубинный разлом является не только границей между двумя геотектоническими и металлогеническими зонами в южном Зангезуре, но и очень перспективной рудоконтролирующей структурой. Следовательно, необходимо усилить поисковые работы вдоль зоны детальным изучением поверхности и особенно глубоких горизонтов с целью выявления промышленных концентраций эндогенного оруденения гидротермального и контактово-метасоматического типов.

### 2) Дебаклинский разлом

Дебаклинский разлом (II порядка) – это крупное нарушение сбросового характера, прослеживается в меридиональном направлении от гор.Каджарана до пос.Агарак(рис. 24). Далее он пересекает р.Аракс и прослеживается на территории Ирана, падение плоскости скольжения на восток, под углом 60-65°. Разлом отчетливо фиксируется в районах Каджаранского, Джиндаринского, Тейского и Агаракского месторождений, где наблюдается рассланцованность, перемятость, дробление пород до состояния милонитов, многочисленные выходы углекисло-железистых минеральных источников, мощные скопления железисто-известковистых травертинов, крупные обломки пород с зеркалами скольжения, развальцованные глыбы кварц-молибденитовых руд и т.д.

В.Г.Кочарян и Р.Н.Таян (67) путем применения структурного и микроструктурного анализа показали, что Дебаклинский разлом – это мощная зона трещиноватых,

раздробленных пород, где выделяются главные швы, по которым происходили основные подвижки. Ими отмечается двукратное перемещение блоков по зоне Дебаклинского разлома после внедрения дайкового комплекса.

### 3) Агаракский и Спетринский разломы

Рудное поле Агаракского медно-молибденового месторождения имеет очень сложное тектоническое строение: оно заключено между двумя, почти параллельными разломами, имеющими противоположные азимуты падения. К западу в пределах массива гранодиоритов проходит Агаракский (продолжение Дебаклинского) разлом по азимуту северо-восток 20-40°, с падением на восток под углом 60-75°. Он в пределах месторождения образует зону интенсивно раздробленных, перемятых и осветленных пород мощностью до 100-120м. К востоку от зоны промышленного оруденения, среди сиенито-гранитов, протягивается Спетринский разлом, имеющий меридиональное простирание, с падением на запад под углом 30-65°. Разлом представляет зону раздробленных, брекчированных, перетертых пород, с присутствием местами гнезд и желваков сульфидов, мощностью до 10-12м. Спетринский разлом имеет надвиговый характер.

### 4) Нювади – Болишенский разлом

Вторым структурным элементом, установленным нами во время полевых работ, является Нювади – Болишенский разлом III порядка северо-западного простирания с падением на северо-восток, под углом 60-80°. Это нарушение довольно ясно выражено в своей южной части, в районе с.Нювади и протягивается до развалин с.Гюмаранц. Он выражен широкой зоной перетертых, обеленных, окварцованных и рассланцованных пород у с.Нювади имеет ширину 100-150м. В северо – восточном направлении мощность уменьшается и севернее с.Гюмаранц, по-видимому, затухает (возможно, продолжается до с.Мазры).

### 5) Шванидзорский разлом

Шванидзорский разлом III порядка протягивается в северо-западном направлении от р.Шавзир, через урочище Камышот до развалин с.Варданидзор, где и затухает. Вдоль этого разлома породы района с.Варданидзор и ущелья Лгаанк подверглись сильному гидротермальному изменению. Кроме описанных выше крупных разломов I, II, III порядков, имеющих более региональный характер, на площади Мегринского рудного района большим развитием пользуются разрывные нарушения IV порядка, в основном, имеющие северо-восточное простирание. Это зона повышенной трещиноватости, которая местами образует короткие зоны, характеризующиеся мелкими трещинами, имеющими кулисообразное залегание друг относительно друга. Расположены они в основном между разрывными нарушениями высоких порядков и, на наш взгляд, являются рудовмещающими структурами (рис.25). Вышеописанные разрывные нарушения разных порядков разделяют описываемый регион на различные блоки разного порядка, которые имеют неоднородное строение и характеризуются различной историей геологического развития.

Мегринский рудный район расположен на территории Зангезурского и Сомхето-Капанского блоков I порядка, разделяющихся друг от друга Шишкерт-Гиратахским

разломом. Зангезурский блок I порядка Дебаклинским разломом делится на восточный и западный блоки.

Разломы третьего порядка здесь образуют блоки III порядка, которые в виде горст-поднятий осложняют и без того очень сложное геологическое строение региона. Из таких блоков можно назвать Шванидзорский, сложенный породами фундамента; Гюмаранцский, сложенный породами верхнего девона; дат-палеоцена; Джавгитский, сложенный породами верхнего девона; Шишкертский, сложенный породами апта и т.д. Всюду эти блоки ограничены разрывами III порядка и являются горст-антиклинальными поднятиями (рис.25).

В истории тектонического развития южной части Мисхано-Зангезурской и Кафанской тектонических зон и прилегающей территории Ирана намечается несколько крупных этапов.

*Первый, додевонский этап* (докембрий-нижний палеозой?) из-за малой обнаженности пород соответствующего возраста является наименее изученным. Породы этого этапа на территории Антикавказа фрагментарно вступают в дневную поверхность горст-антиклиналей в Арзаканском, Локском, Храмском и Зангезурском массивах.

После байкальской складчатости накапливается красноцветная соленосная формация "инфракембрия" и нижнего кембрия. Местами произошли внедрения гранитоидных интрузий (граниты Доран-Штеклин, 113).

В южном Зангезуре этому этапу развития соответствует также выделенный А.А.Беловым (30) додевонский комплекс метаморфизованных пород (слагающий Багаджурскую горст-антиклиналь), образующий в бассейне р.Вохчи самостоятельный структурный этаж.

*Второй, палеозойский этап* развития отличается "субплатформенным" или миогеосинклинальным (33) условием осадконакопления, слабыми прогибаниями, периодически сменяемыми поднятиями без существенной перестройки структуры.

В Южном Зангезуре отложения среднего девона представлены глинистыми и метаморфическими сланцами, светлыми кварцитами. Отложения верхнего девона, представленные карбонатными и терригенными породами, в конце верхнего девона и нижнего карбона дислоцируются вместе с нижним и средним девоном, после чего область превращается в сушу.

В течение среднего и верхнего карбона на Западно-Зангезурском блоке осадконакопление прерывалось, но существенного размыва не происходило, что свидетельствует о слабых тектонических движениях. С нижней перми указанная зона вовлекается в новое прогибание, и карбонатное осадконакопление непрерывно продолжается, вероятно, до верхнего триаса включительно.

Варисцийским циклом кончается миогеосинклинальное развитие рассматриваемой области.

*Третий, альпийский* этап развития начался в конце триаса – начале лейаса и характеризуется постепенным раздроблением северной окраины палеозойской субплатформы (29) и образованием геосинклинальных прогибов. В течение альпийского геотектонического цикла происходят существенные изменения в структуре области: заложение геосинклинальных прогибов на эопалеозойском и варисцийском субстрате, накопление вулканогенных, вулканогенно-осадочных и нормально-осадочных

отложений большой мощности, периодическая складчатость, расчленение на многочисленные структурные блоки.

В начале альпийского геотектонического цикла (со средней юры в Зангезуре) происходит заложение Сомхето-Капанского эвгеосинклинального прогиба, в котором формируются мощные толщи вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород. После среднеюрской и предверхнеюрской фаз складчатости вся территория Антикавказа, кроме Капанского сегмента и Джульфинского прогиба, превращается в геосинклинальное поднятие. В отличие от Капанской зоны, вся Мисхано-Зангезурская зона в юре представляла геоантиклиналь.

После верхнеюрского-нижнемелового перерыва, новое обширное прогибание происходит в начале нижнего мела (неоком-апт). Геосинклинальный режим устанавливается почти на всей территории Антикавказа. На территории Зангезура формируется мощная свита известняков, песчаников и терригенных образований, что свидетельствует о значительном прогибании области. Более интенсивные погружения происходят в нижнем и среднем эоцене, где формируются вулканогенные отложения базальт–андезитовой формации.

В связи с предверхнеэоценовой и предолигоценовой фазами складчатости начинаются постепенное замыкание наложенных прогибов и внедрение гранитоидных интрузий (Мегринский плутон и др.).

## В. Интрузивные породы

В пределах исследуемого района интрузивные породы пользуются исключительно широким распространением.

Они слагают самый крупный в Закавказье интрузивный массив – Мегринский плутон, занимающий площадь более 1000 км$^2$.

Он переходит на правый берег р.Аракс и слагает значительную часть Иранского Карадага (200 км$^2$).

Мегринская интрузия приурочена к ядру крупной антиклинали общекавказского направления, сложенной карбонатными породами верхнего мела и вулканогенными образованиями нижнего-среднего эоцена. Имеющиеся фактические данные в настоящее время позволяют достаточно уверенно наметить схему формационного и возрастного деления интрузивных образований региона.

Среди них выделяются массивы палеозойского, мелового и третичного возраста (рис.26). Интрузии палеозойского и третичного возрастов обнажаются в пределах Мисхано-Зангезурской тектонической зоны, а меловые интрузии – в Сомхето-Капанской тектонической зоне.

### а) Палеозойские интрузии

В юго-восточной части Мегринского рудного района между селениями Алдара-Шванидзор-Нювади обнажаются интрузивные породы, резко отличающиеся от пород Мегринского плутона, которые прорывают метаморфизованные породы додевонского возраста и сами прорываются породами Мегринского плутона.

В результате детальных исследований выделяются две разновозрастные группы палеозойских интрузий, отличающихся друг от друга составом, степенью метаморфизма, распространенностью и, видимо, возрастом. Причем основные разности мы склонны

отнести к низам нижнепалеозойского возраста (?), а кислые – к среднему палеозою (?), учитывая следующие факты:

1) Основные разности развиты исключительно среди пород метаморфизованной толщи додевонского (?) возраста, и характеризуются почти одинаковой степенью метаморфизма с ней.

2) Кислые разности – граниты (Малевская интрузия) рвут метаморфизованную толщу додевонского (?) возраста и сами прорываются интрузиями Мегринского плутона.

Примечательно то, что граниты местами содержат ксенолиты метаморфизованных порфиритов и сланцев.

А. И. Адамян (3) указывает на наличие в составе базальных конгломератов палеозоя гальки гранодиоритового состава, идентичные породам Малевской интрузии.

Гальки интрузивных пород из конгломератов (описанных А. И. Адамяном), собранные и изученные нами также свидетельствуют, что они действительно идентичны породам Малевской и Цавской интрузий. Но так как конгломераты не являются базальными для карбонатных пород верхнего девона, а подстилают терригенную Гехинскую толщу аптского возраста, естественно, возраст этих интрузий доаптский. Не исключена возможность что породы Малевской и Цавской интрузий одновозрастные.

Так как возраст метаморфизованной толщи определяется как доверхнедевонский, а гальки интрузивных пород встречены в низах верхнего палеозоя, то соответственно и возраст гранитов Малевской интрузии можно отнести условно к среднему палеозою. На такую же интрузию древних гнейсовидных гранитов указывают Д.В.Иванов (1902) и Г.Рибен (1934) в Иранском Карадаге, в пределах той же геотектонической зоны.

На основании вышеизложенных фактов можно констатитовать, что внедрение основных интрузий палеозойского времени имело место до метаморфизма толщи, кислые же интрузии внедрились после процессов метаморфизма. Некоторые изменения пород Малевской интрузии связаны с внедрением Мегринского плутона, которое, естественно, сопровождалось метаморфическими и метасоматическими преобразованиями.

1) *Основные разности* (нижне-среднепалеозойские интрузии) в пределах исследуемой территории пользуются сравнительно ограниченным распределением. Развиты они в виде отдельных мелких интрузий, среди образований метаморфизованной толщи от коч.Сыгырт, по левобережью р.Аракс до с.Алдара и на левобережье р.Шавзир (рис.8).

Макроскопически – это темные, зеленовато-черные, мелко-среднезернистые, местами рассланцованные породы. Среди них выделяются; габбро, габбро-диориты и реже – диабазы, которые иногда связаны постепенными переходами с вмещающими их метаморфизованными сланцами и рассланцованными порфиритами так, что их контакт почти неуловим. Все отмеченные петрографические разности метаморфизованы и подвергнуты значительным изменениям: амфиболизации, биотитизации, соссюритизации, уралитизации, цоизитизации.

Габбро и габбро–диориты, в целом, сильно амфиболизированы, местами даже превращены в апогаббровые амфиболиты.

Эти породы под микроскопом имеют микрогранобластовую и гетерогранобластовую структуры. Текстура их местами несколько сланцеватая. Породы состоят из длиннопризматических и неправильных зерен плагиоклаза, размерами от

микроскопических до 2 мм, амфибола (около 40%) и весьма мелких чешуек биотита. В качестве примеси присутствует рудный минерал.

Диабазы также интенсивно метаморфизованы. Под микроскопом имеют диабазовую, участками – пойкилитовую структуру. Породы состоят из лейст плагиоклаза, по типу диабазовой интерсертальной структуры. Пластинки биотита имеют ориентированное расположение.

2) *Кислые разности* палеозойских интрузий впервые выделены А. И. Адамяном (5).

В литературе они известны под названием "Малевской интрузии". Контакты их с вмещающими породами метаморфизованной толщи и монцонитами Мегринского плутона четкие, резкие, интрузивные. Макроскопически – это среднезернистые лейкократовые породы с гнейсовидной текстурой, относящиеся по составу к гранитам, плагиогранитам, гранодиоритам и аплитовидным гранитам.

На площади исследований установлены два выхода этих пород – "Малевская" интрузия, расположенная в 1 км к югу от с.Алдара площадью около 3,0 км$^2$ и 0,8-1,0 км к юго- востоку от с.Нювади небольшой выход гранитов, аналогичных Малевским.

Под микроскопом структура гранитов гипидноморфнозернистая, гранитная, состоящая из равного количества калиевого полевого шпата и кислого плагиоклаза, кварца и редких мелких чешуек хлоритизированного биотита.

Биотит и плагиоклаз образуют относительно идиоморфные зерна. Наиболее ксеноморфным является кварц, выполняющий промежутки между другими минералами, слагающими породу.

3) *Плагиограниты* приурочиваются к метаморфизованной толще, как бы тяготея к ней, и взаимоотношение с ней и Мегринским плутоном определяется вполне четко. Под микроскопом имеют гранитовую структуру. В составе участвуют таблитчатые в толстопризматические зерна зонального плагиоклаза (около 40%), неправильных зерен кварца (около 35%), калиевого полевого шпата (не более 8%), биотита, рудного и акцессорных минералов. В краевых частях интрузии плагиограниты обладают сланцеватой текстурой, приобретают гнейсовидный облик. Примечателен тот факт, что сланцеватость плагиогранитов совпадает с рассланцованностью метаморфизованной толщи.

4) *Аплитовидные граниты* под микроскопом имеют аплитовую структуру и состоят из ксеноморфных зерен пелитизированного калиевого шпата и нередко трещиноватого кварца, несколько более идиоморфных пелитизированных, содержащих редкие чешуйки серицита индивидов плагиоклаза, а также редких чешуек биотита (в некоторых чешуйках биотита наблюдается отложение рудного минерала по трещинкам спайности).

Определение абсолютного возраста отобранных из Малевской интрузии проб (калий-аргоновый метод, лаборатория ИГН АН Арм. ССР) показало 39±0,5; 38±3; 38±1 млн. лет, что указывает на их эоценовый возраст. Однако это противоречит геологическим данным, что объясняется "омоложением" Малевской интрузии под влиянием внедрившихся интрузивных масс в третичное время (Мегринский плутон). Краткая петрографическая характеристика пород палеозойских кислых интрузий приводится в таблице 1.

## Краткая петрографическая характеристика интрузивных пород Мегринского рудного района

Таблица 1

| NN | Наименование горных пород | Структура и текстура пород | Минеральный состав и весовые %,% | Местонахождения | Вторичные изменения |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| I. Палеозойские ? интрузии<br>А. Основные разности | | | | | |
| 1 | Габбро, габбродиориты | Микрогранобластовая сланцеватая | Плагиоклаз, амфибол (40), биотит, магнетит рудный минерал | Исключительно в пределах метаморфической толщи района с.с. Алдара, Шванидзор и Нювади | Амфиболизация, биотитизация уралитизация |
| 2 | Диабазы | Диабазовая, пойкилитовая | Плагиоклаз, биотит, магнетит | Тоже<br>Коч. Сыгырт | Сосюритизация амфиболизация биотитизация |
| Б. Кислые разности (Малевская интрузия) | | | | | |
| 3 | Граниты аплитовидные | Аплитовидная, гранитовая, порфировидная | Плагиоклаз (18-35), калишпат (27-41), кварц (25-36), роговая обманка (до 6,5), биотит (до 4,6), хлорит (до 1,0), апатит (до 0,5), сфен (редкие зерна), магнетит (до 0,6), циркон (редкие зерна) | Южнее с. Алдара | Серицитизация и альбитизация |
| 4 | Плагиограниты | Порфировидная, гранитовая, такситовая | Плагиоклаз (55-65), калишпат (1-10), кварц (24-38), роговая обманка (до 8), биотит (до 4), эпидот (до 0,5), апатит (редко), сфен (до 1), циркон (редко), магнетит (до 2) | Южнее с. Алдара | Кремнещелочной метасоматизм |
| II. Меловые интрузии (Цавский массив) | | | | | |
| Первая фаза | | | | | |
| 5 | Гранодиориты | гипидиоморфнозернистая | Плагиоклаз (58), калишпат (11-18), кварц (19), роговая обманка (10), акцессорий (2) | Северная часть интрузива | Хлоритизация цветных минералов |
| 6 | Диориты кварцевые | Мелкозернистые, среднезернистые, редко микропоровидные | Плагиоклаз (52–78,5), калишпат (0,6-8), кварц (3-18), амфибол (5-31), пироксен (0,5-14), биотит (0,5-3), акцессорий (2,5-5,5) | Центральная и северная часть интрузива | Подверглись натриевому и калиевому метасоматозу |
| Вторая фаза | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Граниты розовые | Гранитовая | Плагиоклаз (35), калишпат (34,5), кварц (28), биотит (1,5), акцессорий (1) | Северная часть интрузива | Хлоритизация цветных минералов |
| III Третичные интрузии (Мегринский плутон) | | | | | |
| Первая фаза | | | | | |
| 8 | Габбро оливиновое и без оливиновые | Габбровая и порфировая | Плагиоклаз (39-80), авгит (11-35), диопсид (10-20), роговая обманка (4-6), оливин (5–16,8), биотит (1-7,5), иддингсит (1-5), серпентин (до 6), эпидот (1-4), апатит (0,1-1,5), сфен (0,2–3,5), магнетит (1-8,7), титаномагнетит (до 1,7) | районы развалины с.с.Тагамир, Абкяз, Нювади, верховья р.Сива-дара и др. | Деанортитизация, биотитизация, серицитизация и др. |
| 9 | Габбро пироксениты и пироксениты | Габбровая | Плагиоклаз (25), авгит (16), диаллаг (31), керсутит (9,8-10), биотит (8-9,6), биотит (редкие зерна), апатит (4), сфен (3), титаномагнетит (1 1,5) | Южнее с.Калер и в районе старой церкви Севадан-Куджерт | Деанортитизация, амфиболизация (уралитизация) |
| 10 | Габбро-диориты | Гипидиоморфнозернистая | Плагиоклаз (53-64), ортоклаз (до 6,6), авгит (до 14,7), диопсид (до 3), роговая обманка (6-20,5), биотит (1-15), хлопит (до 8,8) кварц (до 9), эпидот (до 3),калишпат (до 3), апатит (до 1,4), сфен (до 2), | Севернее развалины с.Тагамир и район г.Естистанд | Альбитизация, серицитизация, уралитизация |
| Вторая фаза | | | | | |
| 11 | Монцониты | Гипидиоморфнозернистая, монцонитовая и порфировидная | Плагиоклаз (30-40), ортоклаз (25-35), авгит (14-17,7), диаллаг (до 8), роговая обманка (до 6,6), апатит (0,3-1,2), сфен (до 2), магнетит (0,4-2,7) | Восточная часть плутона (Восточнее Дебаклинского разлома) | Калишпатизация, биотитизация и другие |
| 12 | Монцониты кварцевые | Гипидиоморфнозернистая, монцонитовая и порфировидная | Плагиоклаз (44-45,8), ортоклаз (25-29), кварц (2,6-4,9), авгит (до 6,8), роговая обманка (3,4- 16,9), апатит (до 0,7), биотит (4,7-11,5), сфен (до 0,6), | В районах с.с.Калер, Ванк и Нювади | Калишпатизация, серицитизация и другие |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | магнетит (0,4-3,5) | | |
| 13 | Монцониты нефелиновые | Гипидиоморфнозернистая, монцонитовая и порфировидная | Плагиоклаз (33,3-39,5), ортоклаз (25,7-37,7), авгит (до 6), ), диопсид (3-8,4), ), эгирин-диопсид (2,2-6,0), гастингсит (до 11,4), биотит (5-11), канкринит (1-3,7), натралит (до 3,7), карбонат (до 1,5), серицит (3,4), апатит, сфен ,магнетит | Севернее г.Камакар, северо-восточнее с.Шванидзор, севернее с.Алдара и др. | Калишпатизация, сфенитизация, серицитизация |
| 14 | Монцониты амфиболовые | Гипидиоморфнозернистая, монцонитовая и порфировидная | Плагиоклаз (47,8), ортоклаз (19,4), роговая обманка (19,3), хлорит (4,8), эпидот (6,1), сфен (1,4), магнетит (1,2) | 1 км севернее вершины г.Шексар | Калишпатизация, уралитизация |
| 15 | Монцониты биотитовые | Гипидиоморфнозернистая, монцонитовая и порфировидная | Плагиоклаз (30-56), ортоклаз (16,9-35,3), авгит (10,3-21), биотит (4,3-14,9), хлорит (до 7,8), апатит(0,2-2,3), сфен (0,4-1,5), магнетит (1-3,9) | Западнее перевала Клер-Шишкерт, севернее г.Шексар | Калишпатизация, биотитизация |
| 16 | Монцониты биотит-амфиболовые | Монцонитовая порфировидная | Плагиоклаз (33-43), ортоклаз (16,7-33,8), авгит (6-18,7), ), роговая обманка (2,7-19,4), биотит (3-14,3), апатит(0,5-1,5), сфен (0,7-1,6), магнетит (0,2-6,7) | Южнее г.Чкнавор, юго-запад г.Сапиат и др. | Калишпатизация, биотитизация, амфиболизация |
| 17 | Монцодиориты | Гипидиоморфнозернистая, порфировидная | Плагиоклаз (54-56), ортоклаз (10-13,3), кварц (8-20,6), роговая обманка (10,6-17,6), хлорит (5-6,8), эпидот (0,5-2,1), сфен (до 1), магнетит (до 3,4) | Район с. Варданидзор | Калишпатизация плагиоклазов, амфиболизация и уралитизация амфиболов |
| 18 | Монцограниты | Гипидиоморфнозернистая, порфировидная, монцонитовая, пойкилитовая, микропойкилитовая | Плагиоклаз (26-35), ортоклаз (23-31), кварц (24-30), роговая обманка (3,9), биотит (3-7), хлорит (до 5), эпидот (до 2,5), сфен (до 1) | Юго-восток г.Камакар, с. В.Варданидзор | Деанортитизация плагиоклазов, уралитизация пироксенов |
| 19 | Монцогранодиори | Гипидиоморфнозер | Плагиоклаз (30- | Среднее течение | Деанортитизаци |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ты | нистая, порфировидная, монцонитовая, пойкилитовая | 38,5), олигоклаз (24-31), кварц (18-22,5), роговая обманка (8-12), апатит(до 1,3), сфен (до 1,6) ), магнетит (до 1,3) | р.Шернеглух | я плагиоклазов, уралитизация |
| 20 | Гранодиориты | Гипидиоморфнозернистая, порфировидная, микрографическая микропойкилитовая, микропегматитовая | Плагиоклаз (32-40,4), ортоклаз (23-32), кварц (16-22), роговая обманка (3-14), хлорит (1,7-8,5), эпидот (2-10,9), апатит(до 1), сфен (до 2), магнетит (до 3) | Район с.с.Калер, Варданидзор и др | Калишпатизация, альбитизация |
| 21 | Плагиограниты | Микрографическая, гипидиоморфнозернистая, местами микропегматитовая | Плагиоклаз (28-36,5), ортоклаз (26-41,5), кварц (23-33,6), роговая обманка (4-4,6), биотит (1-4), эпидот (до 2,6), хлорит (до 1,6), апатит(до 0,5), сфен (до 1,3), магнетит (до 0,6) | Западнее с.с.Ванк, Калер, южнее с.Гюмаранц (восточнее г.Бердин-кар) | Деанортитизация плагиоклазов, амфиболизация (уралитизация) пироксенов |
| 22 | Габбро ортоклазовые | Гипидиоморфнозернистая, порфировидная, реже монцонитовая | Плагиоклаз (57-63), ортоклаз (9-11), авгит (4-12), роговая обманка (3-15), биотит (8-14), апатит(до 0,3), сфен (до 3,5), магнетит (до 2,2) | Юго-восток г.Чкнавор, юго-восток с.Ванк | Калишпатизация, биотитизация, уралитизация |
| 23 | Габбро биотитовые | Неоднородная, местами такситовая или пойкилитовая, массивная | Плагиоклаз (40-66), авгит (11-25), диопсид (до 14), роговая обманка (до 8), биотит (10-18), апатит(до 0,6), сфен (до 2), магнетит (0,1-2), титаномагнетит (до 1,7) | Верхнее течение р.Сива-дара, район развалин с.Абкяз и др. | биотитизация, амфиболизация |
| 24 | Габбро амфиболовые | Неоднородная, местами такситовая или пойкилитовая | Плагиоклаз (66-72), роговая обманка (20-23), авгит (до 4), диопсид (до 7), хлорит (до 8), биотит (до 0,2), апатит(до 0,8), сфен (до 1,8), магнетит (1,5-2,7) | Южнее развалины с.Абкяз, район станции Астазур и г.Мейдан-Гядик | биотитизация, амфиболизация |
| 25 | Габбро-эссекситы | Неравномернозернистая, порфировидная и гипиодиоморфнозернистая | Плагиоклаз (26-57,5), ортоклаз (3-21), нефелин (до 6), кальсилит (5-22), канкринит (до 5), авгит (до 11,5), эгирин-диопсид (до | верховья р. Сива-дара, западнее г.Мейдан-Гядик, южнее церкви Тос, севернее церкви Севадан-Куджерт | Калишпатизация, фенитизация, уралитизация |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 13), диаллаг (до 12), оливин (до 8), биотит (4-13), апатит(0,5-1,8), сфен (до 1,5), магнетит (0,5-3,8), лейкоксен (до 0,9) | | |
| 26 | Габбро-лейкократовые | Габбровая | Плагиоклаз (86-90), авгит (до 8), диаллаг (до 5), роговая обманка (до 8), биотит (до 2,6), эпидот (до 2,3), хлорит (до 8,8), апатит(до 0,7), сфен (0,3-0,8), магнетит (0,3-5,8), титаномагнетит (до 1,2), шпинель (до 4) | Районы развалины с.Марзкит, коч.Гюмаранц и церкви Севадан-Куджерт | Серицитизация, амфиболизация |
| 27 | Диориты кварцевые и бескварцевые | Гипиодиоморфнозернистая, местами порфировидная | Плагиоклаз (31-67), ортоклаз (до 8,6), кварц (2,9-17,7), роговая обманка (8-38), биотит (5-11), эпидот (до 2,3), хлорит (до 8,5), кальцит (до 1,4), апатит(0,2-1,0), сфен (до 2,3), магнетит (0,6-2,7) | Среднее течение р.Капчуга и другие | Плагиоклаз серицитизирован и калишпатизирован |
| Третья фаза | | | | | |
| 28 | Сиениты | Гипидиоморфнозернистая, монцонитовая, иногда пойкилитовая | Плагиоклаз (30-51), калишпат (35-56), кварц (до 1,37), авгит (до 4), эгирин авгит (до 5), роговая обманка (до 6,5), гастингсит (до 7,9), биотит (0,1-8), апатит(до 0,6), сфен (1,4), магнетит ( до 0,9), гематит (до 0,3) | Район с.с.Шванидзор, Алдара до перевала Калер-Шишкерт | Калишпатизация плагиоклазов, биотитизация, деанортизизация |
| 29 | Сиениты щелочные | Гипидиоморфнозернистая, монцонитовая, иногда пойкилитовая | Плагиоклаз (21-93), калишпат (56-71), эгирин авгит (до 3), биотит (4-11), апатит(до 1), сфен (до 0,5), магнетит (до 2,5) | Верховья р.Малев, юго-западнее г.Мейдан-Гядик | Авгит большей части уралитизирован |
| 30 | Сиениты нефелиновые | Гипидиоморфнозернистая, иногда трахитовая | Плагиоклаз (15-44), калишпат (25-66), анальцим (до 5), канкринит (2-4), натролит (до 6), авгит (до 4), диопсид (4-8,6), эгирин диопсид (3-10), гастингсит (5-11), арфедсонит (до | Западнее г.Мейдан-Гядик, район разв. С.Марзкит | Кремнещелочной метасоматоз, альбитизация, нефелинизация, фенитизация |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4), биотит (1-11), мусковит (до 1,0),эпидот (до 1), сфен (0,3-1,3), магнетит (0,1-1,4) | | |
| 31 | Сиениты кварцевые (граносиениты) | Гипидиоморфнозернистая, монцонитовая, иногда пойкилитовая | Плагиоклаз (32-47), калишпат (42-50), кварц (10-15), роговая обманка (3-6), биотит (5-7), мусковит (1-3), хлорит (до 8), апатит(до 0,5), сфен ( до 2,3), магнетит (до 2) | Восточнее с.Ванк, верхнее течение р.Нювади, район коч.Эрнадзор | Кремнещелочной метасоматоз выражен микроклинизацией, фенитизацией нефелинизацией, альбитизацией и др. |
| 32 | Сиениты кварцсодержащие | Гипидиоморфнозернистая, монцонитовая, иногда пойкилитовая | Плагиоклаз (27-45), калишпат (22-35), кварц (2-7), авгит (до 8), эгирин авгит (до 8,2), роговая обманка (4-15), биотит (1-10,6), эпидот (до 1,5), апатит (до 0,8), сфен (0,2-1,3), магнетит ( до 1,5) | Западнее г.Мал-Гядик, южнее перевала Калер-Шишкерт юго-западнее г.Чкнавор | Калишпатизация плагиоклазов, авгит большей части уралитизирован |
| 33 | Сиенито-диориты кварцевые и бескварцевые | Гипидиоморфнозернистая, порфировидная | Плагиоклаз (48-55), калишпат (14-29), кварц (3-16), роговая обманка (5-13), пироксел (до 8), биотит (до 7,7), хлорит (до 10,5), апатит (до 0,5), сфен ( до 0,9), магнетит (до 1,8), лейкоксен (до 0,4) | верховья р. Сива-дара, район г.Чкнавор | Калишпатизация и биотитизация плагиоклазов, амфиболизация пироксенов |
| Четвертая фаза | | | | | |
| 34 | Граниты | Микрографическая, гипидиоморфнозернистая, местами микропегматитовая и аплитовидная | Плагиоклаз (28-36,5), ортоклаз (26-41,5), кварц (23-33,6), роговая обманка (4-6,6), биотит (1-4), эпидот (до 2,6), хлорит (до 1,6), апатит(до 0,5), сфен (до 1,3), магнетит (до 0,6) | Зпаднее с.Ванк, в районе коч.Хиларги | Калишпатизация (микроклинизация) |
| 35 | Гранодиориты лейкократовые | Гипидиоморфнозернистая, порфировидная, микрографическая, микропойкилитовая, | Плагиоклаз (44-47), ортоклаз (20- 22), кварц (24-25), роговая обманка (3-4,5), хлорит (до 2), эпидот (до 0,5), | Район развалины с.Маралзалил | Калишпатизация |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | микропегматитовая | сфен (до 0,4), магнетит (до 0,6), биотит (1-2,6), ортит (0,2) | | |
| 36 | Плагиогранитпорфиры | Порфировидная, гранобластовая и микропойкилитовая | Плагиоклаз (48-70), ортоклаз (до 7), кварц (25-33), роговая обманка (до 10), биотит (до 4,5), хлорит (до 7), эпидот (до 7), апатит(до 0,7), сфен (до 1,3), магнетит (до 1,5) | Район с. В.Варданидзор, и г.Естистанд | Собирательная перекристаллизация исходных эффузивных пород (основного и среднего состава) |
| 37 | Гранофиры | Порфировидная, микрографическая и микропегматитовая | Плагиоклаз (45-54), ортоклаз (11-22), кварц (21-34,5), биотит (до 7,7), хлорит (3-7), эпидот (до 2,6), магнетит (до 1,7) | Южнее развалины с.В.Варданидзор, верховья р.Шванидзор | Собирательная перекристаллизация исходных эффузивных пород кислого состава |
| Пятая фаза | | | | | |
| 38 | Порфировидные граниты, гранодиориты | Ясная порфировидная, крупнозернистая | Плагиоклаз, калинатровый полевой шпат, кварц, роговая обманка, биотит, апатит, рудный минерал, сфен, циркон | Восточный склон центральной части Зангезурского хребта (до Дебаклинского разлома) | Хлоритизация, эпидотизация |

**б. Меловые интрузии**

Цавский гранитоидный массив расположен в пределах Сомхето-Капанской тектонической зоны и размещается в крупном Капанском антиклинории, осложненном рядом второстепенных пологих антиклинальных складок северо-западного простирания (рис.8). Возраст Цавского массива определяется как послеверхнеюрский и доверхнемеловой на основании следующих фактов:

1) Гранитоиды массива пересекают и изменяют породы Хуступ-Чимянской толщи лузитан-неокомского возраста;

2) Наличие галек пород обеих фаз Цавского массива в сеноманских конгломератах левобережья р.Вохчи (А. Н. Соловкин 1939г.).

3) Результаты определения абсолютного возраста калий-аргоновым методом показали 130-135 млн. лет (Э. Г .Малхасян 1957г,), что соответствует нижнему мелу.

Цавская интрузия (рис.8) образует крупное дайкообразное тело, вытянутое в северо-западном близширотном направлении. Он начинается почти у с.Шишкерт и в восточном направлении, по долине р.Цав прослеживается до с.Раз-дара, протяженностью 17км, при ширине от 2 до 5 км.

Формирование Цавского массива происходило в результате двухкратного внедрения гранитоидной магмы.

Породы I фазы слагают сателлиты и центральную часть интрузива и характеризуются большим разнообразием петрографического состава. Они представлены габбро, диоритами, кварцевыми диоритами, гранодиоритами, плагиогранодиоритами и различными переходными типами между ними.

Среди пород I фазы выделяются среднезернистые, мелкозернистые, крупнозернистые и микропорфировидные разности.

Породы II фазы слагают периферическую зону интрузива, окаймляя гранитоиды I фазы. Они представлены розовыми гранитами, которые, почти повсеместно, в виде мелких узких тел, прорывают и изменяют породы I фазы, включая в себя их довольно крупные до (30-40 см) неправильные формы ксенолиты. Под микроскопом различаются мелкозернистая, среднезернистая и микропорфировидная разности, причем последняя пользуется наибольшим развитием. Эти породы отличаются от нормальных гранитов пониженным содержанием калиевого полевого шпата и часто – кварца. Без исключения плагиоклаз преобладает над калиевым полевым шпатом. При уменьшении калиевого полевого шпата они постепенно сменяются плагиогранитами, которые всегда совершаются без видимой связи с процессами гибридизма.

Петрографическая характеристика обеих фаз Цавского интрузива, обнажающегося на исследованной площади, приводится в таблице 1.

**в. Третичные интрузии**

Мегринский рудный район сложен исключительно магматическими породами Мегринского плутона третичного возраста. По вопросу о точном времени внедрения интрузий плутона мнения исследователей расходятся. Одни исследователи приписывают плутону миоценовый возраст, другие – связывают формирование плутона с интенсивными тектоническими движениями, имевшими место в верхнем эоцене, а третьи считают, что Мегринский плутон – это результат метасоматических процессов (табл.2).

О возрасте и последовательности формирования интрузии Мегринского плутона одни исследователи основали довольно узкий возрастной предел, приурочивая внедрение гранитоидных интрузий к одной из орогенных фаз альпийского цикла. Другие приводили либо нижнюю, либо верхнюю возрастную границы, а третьи исследователи рассматривали формирование Мегринского плутона в значительно широком возрастном диапазоне (табл. 2).

Б. М. Меликсетян и Р. Х. Гукасян (48) на основании детальных петрографических и радиологических исследований, а также критичного и тщательного анализа всей суммы фактов предыдущих исследователей, пришли к обоснованным выводам по вопросам возрастного расчленения, последовательности и закономерностей формирования сложного Мегринского плутона, которые в основном совпадает с геологическими данными (табл. 3).

Согласно данным радиологических исследований, возраст плутона определяется как верхнеэоценовый – нижнемиоценовый.

Мегринский плутон по размерам, форме (расширяется с глубиной), секущим контактом может быть отнесен к батолитам. В целом плутон характеризуется разнообразием слагающих его пород, нередко связанных между собой постепенными переходами.

В интрузивном комплексе развиты породы, разнообразные по составу (от ультраосновных до кислых и щелочных).

Формирование плутона происходило в результате последовательного внедрения различных по составу и фациям интрузий.

Внедрение магмы каждой фазы происходило после затвердевания и консолидации предыдущей фазы. Кислотность пород увеличивается от ранних (габбро) к более поздним (граниты) фазам. Эта закономерность выдерживается и при образовании жильного комплекса. Разнообразие пород, слагающих Мегринский плутон, объясняется явлениями гибридизма, ассимиляции и дифференциации магмы. Разнообразие здесь изверженных пород говорит о происхождении весьма сложного процесса дифференциации магмы.

Нужно предполагать, что для всех разностей Мегринской интрузии мы имеем магматический очаг, который в силу интенсивных процессов гибридизма и ассимиляции при своей дифференциации привел к образованию целой серии основности и кислотности пород.

Характер кислых разностей гранодиоритовой интрузии имеет в исследованном районе решающее значение, тогда как основные породы являются подчиненными и в площадном отношении не очень велики. Причиной преобладания более кислых разностей изверженных пород, вероятно, является процесс относительно спокойной дифференциации магмы, происходившей на большой глубине, которая позже значительными площадными участками интрузировала в верхние горизонты земной коры, где она обнажена последующими процессами эрозии.

Таблица 2

## Факторы обоснования возраста Мегринского плутона по данным различных авторов

| N | Автор | Год | Возраст интрузии | Название интрузии | Обоснование возраста |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | И.Г.Магакьян | 1947 | Верхнемиоценовый | 1. Сюника<br>2. Памбака | 1.Прорывание вулканогенного олигоцена (Айоцдзор, Сисиан)<br>2. Нахождение галек в основании Сисианской трансгрессивной диатомитовой толщи плиоцена |
| 2) | В.Г.Грушевой<br>С.А.Мовсесян<br>К.Н.Паффенгольц | 1941<br>1941<br>1951 | Нижнемиоценовый | Мегринский плутон | 1.Трансгрессивное налегание песчанолигнитовой толщи (р.Мегригет), относимой в то время к миоцену (Г.Абих, Г.Цулукидзе и др.) |
| 3) | Ю.И.Половинкина<br>Н.К.Морозенко | 1966<br>1966 | Олигоцен-предмиоценовый | Мегринский плутон | 1.Основываясь на общих особенностях развития подвижных зон и ранних работах К.Н.Паффенгольца |
| 4) | Ш.А.Азизбеков | 1964 | Послеолигоцен-домиоценовый | Западная часть Мегринского плутона | 1.Интрузии (Лячатах и Сахкар-су) пересекают сформированные линейные складки олигоценного возраста. |
| 5) | Ш.А.Азизбеков и другие азербайджанские геологи | В настоящее время | Послеверхнеэоценовый и доверхнеолигоценовый | Западная часть Мегринского плутона | 1. отношение батолита к возрасту складчатости Нахичеванской мульды. |
| 6) | А.Б.Каджан<br>М.А.Литвин<br>А.Л.Додин<br>И.Н.Ситковский<br>С.С.Мкртчян | 1947<br>1947<br>1936<br>1941<br>1958 | Верхнеэоценовый | Мегри-Ордубадский батолит | 1. Прерывание Зангезурской нижнеэоценовой вулканогенной толщи на востоке и севере<br>2. а среднеэоценовую – на юго-западе. |
| 7) | А.И.Адамян | 1955 | От верхнего эоцена до верхнего миоцена | Мегринский плутон | 1. Прерывание среднего эоцена<br>2. Анализа взглядов предыдущих исследователей |
| 8) | А.А.Габриелян | 1961<br>1964 | Верхнеэоценовый | Мегринский плутон | 1. Корреляции с интрузиями Памбака, имеющими совершенно аналогичные тектонические позиции, где верхнеэоценовый возраст интрузии считается доказанным |
| 9) | П.С.Саакян | 1939<br>1940 | Палеозой | Мегринский плутон | 1. Идентичность галек интрузивных пород, описанных А.И.Адамяном из базальных конгломератов, подстилающих известняки верхней юры. |
| 10) | А.Т.Асланян | 1958 | Предъюра (верхний девон-нижняя юра) | Мегринский плутон | 1. Идентифицирования А.И.Адамяном галек интрузивных пород у с.Бех в базальных конгломератах, постилающих известняки верхней юры с породами Мегринского плутона. |
| 11) | Б.М.Меликсетян | 1961<br>1965 | От верхнего эоцена до нижнего миоцена (42-25 млн. лет) | Мегринский плутон | 1. Детальные петрографические и радиологические исследования (Совместно с Р.Х.Гукасяном). |

Таблица 3

## Возраст отдельных фаз внедрения Мегринского плутона по данным радиологических исследований (Р.Х.Гукасян, Б.М.Меликсетян)

| Породы | Местонахождение | Кол-во анам. | Пределы колебания возраста млн. лет | Среднее значение в млн. лет | Фазы формир. | Геологический возраст |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Габброидные породы | р-н с.Вагравар и г.Камакир | 7 | 39-44 | 41 | I | Верхний эоцен |
| Монцониты, сиенито-диориты, кварцевые диориты | а) северная часть интрузии<br>б) центральная и южн. части | 30<br>50 | 22-26-32<br>35-41 | 28<br>38 | II | Верхний эоцен |
| Жильные монцониты, кварцевые сиениты (штоки), аплиты, пегматиты | а) северная часть интрузии<br>б) центральная и южн. части | 4<br>4 | 22-27-32<br>34-38 | 28<br>37 | II | Верхний эоцен |
| Щелочные и нефелиновые сиениты | р-н с.с.Шванидзор, Алдара | 10 | 37-40 | 38 | II | Верхний эоцен |
| Кварцевые сиенито-диориты, граносиениты | р-н с.с.Агарак, Карчеван, Вагравар, Курис | 17 | 35-41 | 38 | III | Верхний эоцен |
| Порфировидные и среднезернистые граниты и гранодиориты | Зангезурский хребет | 50 | 20-25 | 23 | IV | Нижний эоцен |

Многофазность формирования Мегринского плутона отмечается всеми исследователями, однако в вопросе о числе магматических фаз нет единого мнения (табл.4). Как видно из приведенной таблицы, последовательность проявления фаз интрузивной деятельности, большинство исследователей выделяет от 3 до 5 фаз внедрения, при этом характерно, что все авторы выделяют две основные фазы: монцонитовую и порфировидных гранитоидов.

А. А. Джафаров (1973), детально изучая петрографию интрузивных пород Мегринского плутона, приходит к выводу, что разнообразие пород плутона (рис.25) не является результатом последовательного внедрения отдельных интрузивных фаз, как на это указывают все исследователи Зангезура. Он считает, что породы, слагающие плутон, образовались путем магматических преобразований вулканогенно-осадочных и габброидных пород, являющихся единственной интрузивной фазой Мегринского плутона (табл.5).

Нам представляется возможным выделение пяти фаз интрузивного внедрения при формировании Мегринского плутона, притом третья фаза (Щелочной комплекс) как самостоятельная фаза выделяется нами впервые (рис.27).

I фаза – габброидные породы этой фазы внедрения расположены в основном в бассейне р.р.Вагравар, Агарак, Шванидзор, Нювади и на склонах горы Паракан. Эти породы, как отдельная фаза внедрения, впервые были выделены А. Б. Кажданом и М. А. Литвиным. Они указывают на резкий интрузивный контакт гаабброидных пород с монцонитовой интрузией. В 1958г. А. И. Адамян, А. А. Джафаров и А. Е. Исаханян в нижнем течении р.Нювади обнаружили выход габброидных пород, пронизанных многочисленными апофизами монцонитов. Позднее (1967-1970гг.) аналогичное взаимоотношение вышеуказанных пород было встречено нами в ряде мест верховья р.Шванидзор, Нювади и в районе с.с.Калер и Абкяз.

Таким образом, существование самостоятельной габброидной фазы в пределах Мегринского плутона можно считать достаточно обоснованным.

Породы I фазы в основном представлены габбро, габбро-диоритами и габбро-пироксенитами.

II фаза – монцонитовая интрузия – в основном занимающая территории восточнее Дебаклинского разлома, охватывает почти половину всей площади плутона.

Среди пород монцонитовой интрузии встречаются многочисленные ксенолиты вулканогенно-осадочных пород кровли и участки остатков ранней габброидной интрузии.

Монцонитовая интрузия по своему составу весьма неоднородна: в ней выделяются габбро, габбро-диориты, диориты, кварцевые диориты, гранодиориты, кварцевые монцониты, монцониты и габбро-сиениты. Однако, несмотря на пестроту состава, намечается некоторая общая закономерность в распределении сравнительно основных и кислых разновидностей пород монцонитового ряда. Так, основная ветвь пород монцонитовой интрузии приурочивается к крупным останцам вулканогенных пород кровли интрузии. Их образование, видимо, произошло путем ассимиляции пород кровли при внедрении гранитоидной магмы.

Породы монцонитовой фазы внедрения пользуются широким развитием. Повсеместно отмечаются постепенные переходы вышеперечисленних пород между собой.

Таблица 4

Фазы формирования Мегринского плутона по данным разных авторов

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| В.Г.Грушевой 1932 г. | – | – | 1.Монцониты и их дифференциаты | 2.Сиенит-граниты | 3.Порфировидные граниты | – |
| П.С.Саакян 1940 г. | 1. Монцониты (палеозой) | – | – | 2.Хлориты и гранодиориты | 3.Порфировидные граниты | – |
| И.Н.Ситковский 1940 г. | – | – | 1.Меланократовые диориты | 2.Лейкократовые диориты | 3.Гранит-порфиры | – |
| С.А.Мовсесян 1941 г. | – | – | 1.Монцониты и их дифференциаты | 2.Банатиты | 3.Порфировидные граниты | – |
| Ш.А.Азизбеков 1946 г. | – | 1.Тонолиты | 2.Монцониты | – | 3. Грано-сиениты | – |
| А.Б.Каждан И.А.Литвин | – | 2.Габброиды | 2.Монцониты и их дифференциаты | 3.Парфировидные граниты | 4.Щелочные сиениты | – |
| С.С.Мкртчян 1954 г. | – | – | 1.Монцониты и их дифференциаты | 2.Гранодиориты и их дифференциаты | 3.Порфировидные граниты | – |
| А.Т.Асланян 1958 г. | 1.Монцониты (предюра) | – | – | 2.Гранодиориты | 3.Щелочные сиениты | – |
| А.И.Адамян 1958 г. | – | 1.Габброиды | 2.Монцониты | 3.Гранодиориты и граносиениты | 4.Порфировидные граниты | 5.Малые интрузии гранодиорит-порфиров |
| К.А.Карамян Т.А.Аревшатян О.П.Гуюмджян | – | 1.Габброиды | 2.Монцониты | 3.Гранодиориты и граносиениты | 4.Порфировидные гранитоиды | – |
| Б.М.Меликсетян 1965 г. | – | 1.Габброиды | 2.Монцониты и сиенитодиориты | 3.Кварцевые сиенито-диориты, граносиениты | 4.Порфировидные гранодиориты и граносиениты | – |
| Г.С.Ходжабагян 1976 г. | – | 1.Габброиды | 2.Монцониты и их дифференциаты | 3.Щелочные и нафелиновые сиениты | 4.Кварцевые сиенито-диориты, граносиениты | 5.Порфировидные граниты и гранодиорит-порфиры |

Таблица 5

# Схема
# Последовательного становления Мегринского плутона по А.А Джафарову

<table>
<tr><td>Породы изменяемого субстрата</td><td colspan="3">Прогрессивный этап развития магматизма и метасоматизма</td><td>Регрессивный этап развития магматизма и метасоматизма</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Фации и формации</td><td>Ранний этап развития метасоматизма</td><td colspan="2">Средний этап развития метасоматизма</td><td>Поздний этап развития метасоматизма</td></tr>
<tr><td>Региональный метасоматизм</td><td>Регионально-площадные зоны региональных разломов</td><td>Палингенно-метасоматические гранитообразование в зонах региональных разломов открытого типа</td><td>Площадный и локальный метасоматизм</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Вулканогенно-осадочная фация<br>1.Диабаз-порфиритовая формация (диабазовые порфириты,габбро-диабазы, порфириты, порфиры и др.эффузивы)</td><td colspan="2">Магматическая стадия метасоматизма</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>Амфиболиты: аподиабазовые и апогаббровые</td><td>Реликтовые гранитоиды (диориты, гранодиориты, граниты, граносиениты)</td></tr>
<tr><td>Гранофизированные порфириты</td><td>Плагиогранитпорфиры</td></tr>
<tr><td>Гранитизированные порфириты</td><td>Гранофиры</td></tr>
<tr><td colspan="2">Контактовые роговики, сланцы, амфиболиты и скарны</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Плутоническая фация<br>2.Габбро и габбро-диоритовая формация</td><td colspan="2">Щелочной метасоматизм</td><td>Кремне-калинатровые метасоматизм</td><td>Гидротермальные и ювенильные растворы</td></tr>
<tr><td>Ортоклазовые габброкварцевые и бескварцевые</td><td>Габбро-сиениты кварцевые и бескварцевые</td><td rowspan="10">Порфироидные гранитоиды</td><td rowspan="10">Малые интрузии<br>Гранит-порфиры гранодиорит-порфиры и аплитовидные граниты<br>Экструзивные и субэкструзивные образования Андезиты и андезити-дациты<br>Продукты оропилиыизации<br>Различные эпидот-кальцит-кварц-альбитовые метасоматиты<br>Эпиметасоматические месторождения: меди, молибдена, свинца, цинка, золота и др.</td></tr>
<tr><td>Габбро биотитовые</td><td>Габбро-сиениты биотитовые</td></tr>
<tr><td>Нефелиновые габбро</td><td>Габбро-сиениты нефелиновые эссекситовые габбро кальсилит-нефелиновые Нефелиновые сиениты</td></tr>
<tr><td>Сиенито-диориты кварцевые и бескварцевые</td><td>Сиениты кварцевые и бескварцевые</td></tr>
<tr><td colspan="2">Кремниевый метасоматизм</td></tr>
<tr><td>Габбро уралитовое и габбро-диориты<br>Кварцевые габбро</td><td>Диориты,<br>Монцодиориты гранодиориты монцограннодиориты<br>Граниты, монцограниты</td></tr>
<tr><td>Кварцевые диориты</td><td>Граниты турмализованные<br>Граниты микроклинизированные</td></tr>
</table>

Все они характеризуются средне-равномернозернистым сложением, темно-серым цветом, трещиноватостью, участками обохренностью и несвежим обликом.

Структура пород монцонитовой интрузии – гипидио морфнозернистая-монцонитовая.

III фаза – щелочные и нефелиновые сиениты имеют сравнительно ограниченное распространение. Развиты они в юго-восточной части плутона. Макроскопически – это крупнозернистые, пегматоидного облика породы белого или светло-розового цвета. Скученные выделения темноцветных минералов придают породе пятнистый характер.

Большая часть исследователей региона относит щелочные породы ко второй, монцонитовой фазе внедрения. Впервые фазу внедрения щелочных пород выделили А. Б. Каджан и М. А. Литвин. При этом они подчеркнули отсутствие резких границ между сиенитами и монцонитами. То есть, выделение фазы щелочных сиенитов в пределах Мегринского плутона носило гипотетический характер.

Согласно представлениям Р. Х. Гукасяна и Б. М. Меликсетяна (48), щелочные фации Мегринского плутона слагают самостоятельную фазу формирования верхнеэоценового комплекса в виде ряда пространственно разобщенных типичных интрузивных тел (Шванидзорский, Калерский, Пхрутский и др.), сложенных различными структурно– минеральными типами.

Нами в районе с.с.Шванидзор, Калер и Алдара установлены резкие интрузивные контакты сиенитов с монцонитами. Контакт их извилисто-зазубренный, и по нему в районе с.Калер наблюдаются гидротермальные изменения. Повсеместны инъекции сиенитов в монцонитах. Сиениты по своему свежему облику резко отличаются от монцонитов. В контактовых частях в габбро, габбро-диоритах встречены прожилки нефелинового сиенита, что доказывает более молодой возраст последних.

Помимо вышеприведенных фактов, многими исследователями (А. И. Адамян, Г. П. Багдасарян, Б. М. Меликсетян, К. А. Мкртчян и др.) в пределах Памбак-Зангезурской геотектонической зоны выделяется самостоятельная фаза внедрения щелочных пород (Базумский хребет).

Все вышеизложенное в совокупности позволяет нам выделить в пределах Мегринского плутона фазу щелочных и нефелиновых сиенитов, с которыми генетически связан своеобразный комплекс жильных образований, и которые имеют свою металлогеническую специализацию.

В составе интрузий щелочных пород выделяются сиениты, щелочные сиениты (порфировидные, мелкозернистые) и нефелиновые сиениты (лейкократовые и меланократовые). От центра к периферии интрузий они постепенно переходят в более мелкозернистые разности и в контактовых зонах с вмещающими интрузию породами приобретают меланократовый характер. В этом направлении увеличивается также содержание кварца.

IV фаза – Породы гранитоидной фазы внедрения Мегринского плутона в пределах исследуемой площади имеют широкое развитие в верховьях р.р.Варданидзор и Мелев (рис.8). Гранитоиды выделяются в отдельную IV фазу на основании:

1) прорывания гранитоидами всех интрузивных пород I-III фаз внедрения;

2) нахождения многочисленных ксенолитовых пород первых трех фаз в интрузии гранитоидной фазы;

3) нахождения многочисленных апофиз гранитоидов в пределах интрузий I-III фаз;

4) внешнего облика (лейкократовое, мелко-среднезернистые) и относительного однообразия состава.

Петрографический состав интрузии IV фазы довольно однообразный – граниты, плагиограниты, гранофиры и их измененные разности. Макроскопически – это средне-мелкозернистые породы светлого, светло-розового, светло-серого, розового цветов. Они имеют гипидиоморфнозернистую, микрографическую структуру.

V фаза – Породы этой фазы внедрения представлены порфировидными гранодиоритами, гранитами, граносиенитами, развитыми в бассейнах рек Капутджух, Яглудара, Сахкарсу, Мегри, Айри, Мюлк, Бугакяр. Эти породы слагают восточные склоны центральной части Зангезурского хребта и в виде огромной дайки прослеживаются на расстоянии более 20км, возвышаясь над уровнем моря в среднем на 3000м. Западная граница порфировидных гранитоидов проходит по юго-западному склону Зангезурского хребта, в пределах Ордубадского района Нахичеванской области. Восточная и северо-восточная граница – совпадает с зоной Дебаклинского разлома. Южная граница проходит в районе селений Тей и Бугакяр.

Среди комплекса порфировидных гранитоидов выделяются граниты, гранодиориты, граносиениты, связанные между собой постепенными переходами. По внешнему виду порфировидные гранитоиды довольно резко отличаются от всех остальных пород плутона. Светлая, розовато-серая окраска и ясная порфировидная структура являются для них характерным признаком.

Порфировидные граниты, слагающие центральную часть интрузии, к периферии переходят в породы с менее очевидной порфировидной структурой. Основная масса полнокристаллическая, среднезернистая, нередко крупнозернистая, переходы между которыми постепенные. Порфировидные гранитоиды состоят из калинатравого полевого шпата, плагиоклаза, кварца, роговой обманки, биотита; акцессорные минералы представлены апатитом, рудным минералом, сфеном, цирконом.

В зоне Дебаклинского разлома обнажаются так называемые породы малых интрузий гранодиорит-порфиров и гранит-порфиров, имеющие форму штокообразных и дайкообразных тел. Эти породы, очевидно, являются асхистовыми породами, генетически связанными с интрузией порфировидных гранитоидов. Наиболее знаменитыми по размерам телами являются агаракские, джиндаринские, алагюнейские и джуркапские гранодиорит-порфиры. Медно-молибденовое оруденение генетически связано с внедрениями этих малых интрузий, являющихся одновременно рудовмещающими породами. Макроскопически гранодиорит-порфиры светлые, зеленовато-серые с розоватым оттенком породы.

Основными породообразующими минералами гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров являются калинатровый полевой шпат, олигоклаз, кварц, биотит и обыкновенная роговая обманка. Акцессорные минералы представлены цирконом, сфеном, апатитом, гранитами, а рудные – халькопиритом, пиритом, молибденитом и магнетитом. Из вторичных минералов встречаются хлорит, мусковит, кварц, кальцит, гипс, гематит, лимонит, борнит, азурит, малахит, пирит и др.

Краткая петрографическая характеристика интрузивных пород Мегринского плутона приводится в табл.1.

В заключение характеристик пород Мегринского плутона следует указать, что в нем констатировано много ксенолитов пород кровли, а также даек регионального

характера. Последние представлены диабазами и диабазовыми порфиритами, лампрофирами и гранодиорит-порфирами, которые имеют широкое распространение не только в пределах плутона, но и далеко за его пределами, во вмещающих породах обрамления плутона.

По Б. М. Меликсетяну (1966г.), характерной чертой Мегринского плутона, как единой геохимической провинции, следует считать наличие акцессориев в его породах редкоземельных радиоактивных и особенно редкометаллных минералов. Это свидетельствует о заряженности единого, медленно эволюционировавшего магматического очага элементами, слагающими эти минералы (металлогеническая специализация), а также генетической связи пространственно тяготеющих к этому массиву гидротермальных медно-молибденовых месторождений.

Различными исследователями высказывались самые противоречивые взгляды о возрасте и последовательности формирования интрузии сложного полифазного Мегринского плутона. При этом одни исследователи обосновывали довольно узкий возрастной предел, приурочивая внедрение гранитоидных интрузий к одной из орогенных фаз альпийского цикла. Другие давали либо нижнюю, либо верхнюю возрастную границу, а третьи исследователи рассматривали формирование Мегринского плутона в значительно широком возрастном диапазоне (табл. 3).

Б. М. Меликсетян и Р. Х. Гукасян (1965г.) на основании детальных радиологических, петрографических и геохимических исследований приходят к выводу, что Мегринский плутон относится к полихронному гетерогенному батолиту, состоящему из двух главных разновозрастных многофазных интрузивных комплексов: верхнеэоценового и нижнемиоценового, характеризующихся петрохимической, геохимической, металлогенической индивидуализированностью и возрастной обособленностью. Авторы также отмечают, что породы северной части монцонитовой интрузии омоложены в результате термального и метасоматического воздействия на последнюю более молодой интрузии порфировидных гранитов и гранодиоритов. А занижение возраста в наиболее удаленных (7-10км) от порфировидных гранитоидов участках монцонитовой интрузии авторы связывают с внедрениями даек диорит-порфиритов и, особенно, гранодиорит-порфиров.

Средний химический состав интрузивных пород Мегринского рудного района приводится в табл. 6.

Таблица 6

# Краткий химический состав интрузивных пород Мегринского плутона

| № | Наименование пород | К-во анал | Содержание окислов | | | | | | | | | | | | | | Сумма |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $SiO_2$ | $TiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | FeO | MnO | MgO | CaO | $Na_2O$ | $K_2O$ | $H_2O$ | П.П.П | $P_2O_5$ | F | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1. | А. Малевская интрузия (палеозой) граниты | 3 | 72,00 | 0.10 | 76,25 | 0,93 | 1,72 | 0,03 | 0,72 | 1,52 | 2,38 | 4,17 | - | 0,30 | - | - | 100,12 |
| 2. | Б. Цавская интрузия (мезозой) граниты | 2 | 71,35 | 0,30 | 14,38 | 2,37 | ,18 | 0,04 | 0,26 | 1,38 | 4,04 | 3,78 | 0,22 | 0,01 | - | - | 100,21 |
| 3. | Кварцевые диориты | 2 | 58,63 | 0,62 | 19,61 | 3,55 | 2,43 | 0,12 | 2,87 | 6,21 | 2,58 | 1,50 | 0,89 | - | - | - | 99,01 |
| 4. | В. Мегринский плутон (кайнозой) I фаза внедрения габбро | 6 | 45,83 | 1,10 | 16,68 | 5,31 | 6,66 | 0,45 | 6,95 | 11,22 | 2,92 | 1,52 | 1,16 | - | - | - | 99,80 |
| 5. | Габбро-диориты | 4 | 51,86 | 0,57 | 18,79 | 3,53 | 3,17 | 0,14 | 3,66 | 9,90 | 4,07 | 1,80 | 1,72 | - | 0,24 | 0,02 | 99,47 |
| 6. | Габбро-оливиновые | 8 | 43,21 | 0,55 | 20,37 | 5,57 | 8,31 | 0,07 | 5,95 | 13,16 | 1,57 | 0,38 | 0,65 | - | 0,16 | 0,01 | 99,96 |
| 7. | Габбро-безоливина | 2 | 47,69 | 1,06 | 19,57 | 2,58 | 2,63 | 0,05 | 6,95 | 16,52 | 1,64 | 0,48 | 0,64 | - | 0,04 | 0,03 | 99,89 |
| 8. | Габбро-пироксениты | 3 | 40,11 | 1,04 | 18,87 | 8,78 | 5,47 | 0,05 | 9,39 | 11,99 | 2,34 | 0,77 | 0,78 | 0,25 | - | - | 99,84 |
| 9. | Пироксениты | 3 | 43,65 | 0,98 | 12,70 | 6,25 | 7,11 | 0,27 | 10,27 | 15,48 | 1,06 | 0,83 | 0,38 | 0,89 | 0,31 | - | 100,17 |
| | II фаза внедрения | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | Монцониты | 14 | 52,81 | 1,05 | 19,46 | 5,28 | 3,70 | 0,10 | 3,46 | 6,23 | 3,63 | 3,76 | 0,35 | - | - | - | 99,83 |
| 11. | Монцониты кварцевые | 6 | 56,92 | 0,74 | 18,16 | 2,64 | 3,14 | 0,07 | 3,24 | 5,86 | 4,33 | 3,95 | 0,84 | - | 0,12 | 0,01 | 100,00 |
| 12. | Монцониты нефелиновые | 5 | 56,14 | 0,49 | 18,57 | 2,70 | 3,57 | 0,19 | 1,36 | 5,01 | 5,44 | 5,02 | 1,07 | - | 0,17 | 0,03 | 99,76 |
| 13. | Монцониты амфиболовые | 1 | 54,12 | 0,81 | 19,91 | 3,24 | 3,04 | 0,11 | 2,66 | 7,74 | 3,92 | 3,02 | 1,19 | - | - | - | 99,76 |
| 14. | Монцониты биотитовые | 10 | 53,78 | 0,89 | 18,49 | 3,28 | 3,67 | 0,07 | 3,50 | 7,03 | 4,22 | 3,82 | 0,82 | - | 0,26 | 0,03 | 99,86 |
| 15. | Монцонит-биотит-амфиболовые | 10 | 53,15 | 0,89 | 17,16 | 3,93 | 4,09 | 0,12 | 3,93 | 4,09 | 0,12 | 3,54 | 6,40 | 3,97 | 4,00 | 0,79 | 98,06 |
| 16. | Монцодиориты | 3 | 56,77 | 0,40 | 20,18 | 3,39 | 2,73 | 0,03 | 2,04 | 7,90 | 3,20 | 2,25 | 0,71 | - | - | - | 99,60 |
| 17. | Монцограниты | 6 | 70,81 | 0,46 | 13,01 | 1,27 | 1,61 | 0,06 | 2,34 | 2,76 | 3,71 | 3,12 | 0,77 | - | - | - | 99,92 |
| 18. | Монцогранодиориты | 6 | 66,99 | 0,50 | 17,78 | 1,14 | 1,95 | 0,05 | 2,68 | 4,87 | 3,50 | 2,63 | 0,51 | - | 0,13 | 0,01 | 99,75 |
| 19. | Гранодиориты | 8 | 64,83 | 0,36 | 16,30 | 2,08 | 1,41 | 0,05 | 1,77 | 5,06 | 3,55 | 3,48 | 0,68 | - | 0,21 | 0,01 | 99,79 |
| 20. | Плагиограниты | 10 | 72,13 | 0,25 | 15,45 | 0,89 | 0,78 | 0,02 | 0,63 | 3,22 | 5,20 | 1,00 | 0,24 | - | - | - | 99,81 |
| 21. | Габбро-ортоклазовое | 3 | 53,01 | 1,13 | 20,56 | 1,95 | 3,47 | 0,04 | 3,63 | 8,29 | 4,10 | 2,85 | 0,84 | - | 0,03 | 0,01 | 99,91 |
| 22. | Габбро-биотитовое | 3 | 49,07 | 1,07 | 18,05 | 4,27 | 4,97 | 0,05 | 5,91 | 10,34 | 3,23 | 1,67 | 1,37 | - | 0,12 | 0,03 | 100,16 |
| 23. | Габбро-амфиболовое | 4 | 50,82 | 0,30 | 21,72 | 3,18 | 3,28 | 0,11 | 3,49 | 1,11 | 4,07 | 0,85 | 0,69 | - | 0,08 | 0,02 | 99,72 |
| 24. | Габбро-эссекситы | 14 | 51,33 | 0,55 | 19,99 | 2,95 | 4,02 | 0,10 | 2,64 | 6,37 | 4,75 | 5,63 | 0,65 | - | 0,43 | 0,04 | 99,36 |
| 25. | Габбро-лейкокртовое | 5 | 44,70 | 0,41 | 30,63 | 2,48 | 1,66 | 0,01 | 1,42 | 15,98 | 1,98 | 0,19 | 0,28 | - | 0,17 | 0,01 | 99,93 |
| 26. | Граногаббро | 2 | 56,58 | 0,74 | 17,23 | 2,28 | 4,35 | 0,08 | 4,57 | 7,85 | 3,33 | 1,70 | 1,220 | - | 0,04 | 0,04 | 100,02 |
| 27. | Диориты | 2 | 53,47 | 0,53 | 18,85 | 3,37 | 4,73 | 0,02 | 4,02 | 8,48 | 4,09 | 1,35 | 0,72 | - | 0,22 | 0,0 | 99,85 |

| № | Наименование пород | К-во анал | Содержание окислов | | | | | | | | | | | | | | Сумма |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $SiO_2$ | $TiO_2$ | $Al_2O_3$ | $Fe_2O_3$ | FeO | MnO | MgO | CaO | $Na_2O$ | $K_2O$ | $H_2O$ | П.П.П | $P_2O_5$ | F | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 28. | Диориты-кварц содержащие | 5 | 58,23 | 0,71 | 18,81 | 2,19 | 2,86 | 0,12 | 2,96 | 6,75 | 4,81 | 1,42 | 0,81 | - | 0,12 | 0,01 | 99,80 |
| 29. | Диориты кварцевые | 5 | 59,07 | 0,54 | 18,84 | 2,26 | 2,81 | 0,10 | 3,08 | 6,94 | 4,12 | 1,40 | 0,88 | - | 0,13 | 0,01 | 100,18 |
| | III фаза внедрения | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30. | Сиениты | 10 | 60,39 | 0,45 | 18,46 | 1,34 | 1,32 | 0,05 | 0,98 | 2,87 | 5,06 | 6,42 | 0,71 | - | 0,08 | 0,01 | 98,25 |
| 31. | Сиениты щелочные | 2 | 60,39 | 0,53 | 19,09 | 2,73 | 1,55 | 0,04 | 1,14 | 1,85 | 4,48 | 7,38 | 0,34 | - | 0,23 | 0,02 | 99,77 |
| 32. | Сиениты нефелиновые | 12 | 56,17 | 0,58 | 18,90 | 2,31 | 3,35 | 0,16 | 1,28 | 4,59 | 5,92 | 2,05 | 0,79 | - | 0,41 | 0,04 | 99,75 |
| 33. | Сиениты (граносиениты) кварцевые | 7 | 64,29 | 0,53 | 17,78 | 1,25 | 1,51 | 0,01 | 0,95 | 2,51 | 4,55 | 554 | 0,68 | - | 0,10 | 0,03 | 99,73 |
| 34. | Сиениты кварц содержащие | 10 | 61,69 | 0,59 | 17,81 | 1,55 | 1,69 | 0,08 | 1,83 | 3,70 | 4,51 | 5,58 | 0,44 | - | 0,07 | - | 99,54 |
| 35. | Сиенито-диориты кварцевые | 6 | 61,07 | 0,31 | 18,45 | 2,11 | 1,84 | 0,07 | 2,00 | 4,95 | 4,44 | 3,69 | 0,94 | - | 0,08 | - | 99,95 |
| | IV фаза внедрения | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36. | Граниты | 6 | 71,22 | 0,26 | 14,45 | 0,66 | 1,17 | 0,02 | 1,11 | 2,97 | 3,54 | 4,17 | 0,51 | - | 0,08 | 0,03 | 99,99 |
| 37. | Гранодиориты лейкократов | 4 | 68,30 | 0,24 | 16,95 | 0,92 | 1,24 | 0,03 | 1,66 | 4,25 | 3,54 | 3,21 | 0,28 | - | - | 0,01 | 99,64 |
| 38. | Плагигранит-порфиры | 6 | 70,53 | 0,32 | 15,25 | 2,14 | 0,95 | 0,01 | 1,58 | 2,94 | 3,94 | 1,26 | 0,56 | - | 0,05 | 0,01 | 99,54 |
| 39. | Гранофиры | 6 | 70,34 | 0,21 | 14,87 | 1,16 | 1,05 | 0,01 | 1,44 | 1,97 | 4,28 | 3,65 | 0,62 | - | - | - | 99,70 |
| | V фаза внедрения | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40. | Порфировидные гранодиориты | 11 | 68,39 | 0,35 | 14,95 | 2,14 | 1,68 | 0,08 | 2,76 | 2,77 | 3,42 | 4,05 | 1,07 | 0,23 | - | - | 101,89 |

**г. Молодые экструзивные образования**

К экструзивным породам относятся риолито-доцитовые порфириты, расположенные мелкими обособленными телами вдоль Дебаклинского разлома в районах местностей Цак-Кар, перевалы Джибад и Джуркап (перевал Дебакли). По данным радиологических исследований абсолютный возраст экструзивных пород составляет 16,5 - 24,6 млн.лет (экструзия Цак-Кар), что соответствует верхнему миоцену-нижнему плиоцену. Указанные породы на площади Мегринского рудного района прорывают кварцевые диориты (II фаза – район Цак-Кар), порфировидные гранодиориты (V фаза – район перевала Джибанд) и монцонитоиды (район перевала Дебакли-Джуркапский шток) и образуют штоки и многочисленные дайки и мелкие апофизы (рис. 8).

Макроскопически это светло–серые породы с резко выделяющимися среди плотной стекловидной основной массы крупными фенокристаллами полевого шпата и относительно более мелкими кристаллами темноцветных минералов.

Под микроскопом различаются три разновидности экструзивных пород: 1) риолито-дацитовые порфиры (преобладающие); 2) риолитовые порфиры и 3) дацитовые порфиры, которые связаны между собой постепенными переходами.

1. Риолито-дацитовый порфир – структура породы порфировая с гиалопилитовой и микрофельзитовой массой. Порфировые выделения представлены плагиоклазом, биотитом, и реже кварцем. Фенокристаллы плагиоклаза представлены таблитчатыми зернами, зональны и имеют простые и полусинтетические двойники. По составу отвечает андезину (35-38), в средних частях приобретает более основной состав – лабрадора (50). Цветные минералы представлены роговой обманкой, биотитом и моноклинальным пироксеном, которые местами очень сильно изменены. Часто отмечается эпидот. Кварц присутствует в незначительном количестве в виде мелкозернистых агрегатов. Акцессорные минералы – мельчайшие зернышки апатита и, приуроченные обычно к цветным минералам.

2. Риолитовый порфир – структура порфировая с аллотриоморфной и микропойкилитовой структурой основной массы. Фенокристаллы представлены крупными зернами плагиоклаза размером 1-2мм, цветным минералом (в более мелких зернах), роговой обманкой в виде остатков в пустотах и пластинками бурого биотита. Из акцессорных минералов присутствуют призмочки апатита и рудный минерал.

3. Дацитовые порфиры – структура порфировая, основная масса гиалопилитовая. Порода содержит многочисленные мелкие и более крупные фенокристаллы плагиоклаза, кварца, биотита, заключенные в слабо буроватое стекло. Акцессорные минералы представлены рудным и апатитом.

**Г. Даечные породы**

В геологическом строении Мегринского рудного района жильные породы занимают особое положение, благодаря весьма широкому развитию, большому разнообразию их состава и возраста.

Впервые о наличие даек Мегринского плутона упоминается в работах А. Коншина и Л. К. Конюшевского (68).

С. А. Мовсесян (87) и В. Г. Грушевой (76) для центральной части плутона выделяют аплиты, пегматиты, лампрофиры и порфириты и устанавливают их дорудный возраст. В

связи с отдельными интрузивными фазами дайки плутона впервые на две возрастные группы подразделили А. Е. Каджан и М. А. Литвин (126).

С. С. Мкртчян (85) образование даек связывает с последним этапом формирования отдельных интрузивных фаз внедрения. М. П. Исаенко выделила дайки в основном двух составов: 1) дорудные диорит-порфириты и 2) интрарудные гранодиорит-порфиры, внедрившиеся после основной стадии медно-молибденовой минерализации.

В последние годы детальным изучением дайковых пород Мегринского плутона занималась Т. А. Аревшатян (18), что дало ей возможность расчленить весь дайковый комплекс плутона на отдельные группы, генетически связанные с разнофазными интрузиями.

В возрастном отношении дайковые породы Мегринского рудного района, по личным наблюдениям и литературным данным, подразделяются на а) дайки, генетически связанные с древними палеозойскими интрузиями; б) дайки, генетически связанные с меловыми (?) интрузиями; в) дайки, генетически связанные с интрузией Мегринского плутона.

**а. Дайки, генетически связанные с древними палеозойскими интрузиями (?)**

Детально изучая дайковый комплекс, расположенный исключительно в пределах метаморфизованной толщи палеозоя, нам представляется возможным выделение древнего дайкового комплекса, генетически связанного с нижнепалеозойскими габброидами. Основанием этого служили следующие факты: 1) дайки, расположенные в пределах метаморфизованной толщи палеозоя, подвергнуты динамо - и контактовому метаморфизму в той же степени, что и вмещающие породы и основные интрузии (габброиды). 2) Дайки, размещенные в пределах метаморфизованной толщи, не переходят в пределы молодых интрузий и срезаются ими.

Дайки, генетически связанные с палеозойскими габброидами, представлены основными разностями: диоритами, диабазами и лампрофирами. Факты взаимопересечения этих даек нами не установлены и, следовательно, они относятся к одному возрасту. Характерной особенностью этих пород являются наличие в них большого количества пустот, выполненных эпидотом или эпидотом и кварцем.

Петрографическая характеристика дайковых пород, связанных с палеозойскими габброидами приводятся в табл.7.

Таблица 7

## Краткая петрографическая характеристика дайковых пород, генетически связанных с палеозойскими интрузиями

| NN | Наименование даек | Распространенность | Форма, размеры и условия залегания | Минеральный состав | Текстура и структура | Вторичные изменения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Диабазы и диабазовые порфириты | Широкая, в пределах метаморфизованной толщи | Мощность 0,5 -4,0м Протяженность 2-3 км. Простирание 10-340°, падение 60-80° на СЗ. | Вкрапленники плагиоклаза, лучистый амфибол, кварц, реже эпидот и рудный минерал° | Порфировая с диабазовой основной массой | Сильно измененные и метаморфизованные, плагиоклаз амфиболизирован |
| 2 | Диоритовые порфириты, кварцевые диорит-порфириты | Сравнительно большая, в пределах метамрфизованной толщи | Мощность 0,5 -5м Протяженность до 1,0 км. Простирание 320-350°, падение 60-80° | Плагиоклаз,амфибол,хлорит (реже), рудный минерал, роговая обманка, биотит, диопсид | Порфировая с микрогипидиоморфнозернистой основной тканью | Пелитизация, серизитизация, эпидотизация, альбитизация |
| 3 | Габбро-порфириты | Редкая в пределах метаморфизованной толщи | Мощность 4 -5м Протяженность до 2,0 км. Простирание СЗ, падение 60-80° | Плагиоклаз,пироксен, биотит, хлорит, эпидот и рудный минерал | Порфировая с полнокристаллической структурой основной массы | Окварцевание, карбонатизация и хлоритизация, плагиоклаз альбитизирован |
| 4 | Лапрофиры спессартиты | Широкая | Мощность до 3 -4м Протяженность до 1,5 -2,0 км. Простирание 290-350°, падение 60-80° | Роговая обманка, плагиоклаз, карбонат, эпидот и рудный минерал, реже пироксен | Порфировая с призматически-зернистой основной массы | Хлоритизация, карбонатизация |
| 5 | Керсантиты | Широкая | Мощность до 2-3м Протяженность до 1,5 -2,0 км. Простирание 290-350°, падение 60-80° | Плагиоклаз, биотит, роговая обманка, карбонат, эпидот, рудный минерал | Порфировая, с призматически-зернистой основной массы | Альбитизация плагиоклаза |
| 6 | Одиниты | Очень редкая КВ от с.Нювади | Мощность до 1,0м Протяженность 0,5 -0,7 км. Простирание 290-350°, падение 60-80° | Плагиоклаз, амфибол, биотит, авгит, карбонат, рудный минерал | Порфировая, с призматически-зернистой основной массы | Плагиоклаз альбитизирован |
| 7 | Павдиты | Очень редкая | Мощность 1,0м Протяженность 0,5 км. ° | Плагиоклаз, роговая обманка, рудный минерал | Порфировая, с полнокристаллической структурой основной массы | Карбонатизация, серизитизация, плагиоклаза |

### б. Дайки, генетически связанные с меловыми интрузиями

Жильные породы Цавского интрузива пользуются незначительным распространением и небольшим разнообразием петрографического состава. Они представлены плагиоаплитами, аплитами, микропегматитами и измененными дайками основного состава. Аплиты и микропегматиты генетически связаны с гранитами и тяготеют к ним, а остальные разновидности приурочены к интрузивным породам I фазы, причем плагиоаплиты относятся к жильным образованиям I этапа, а дайки основного состава – к породам II этапа. Последние под воздействием II фазы внедрения настолько интенсивно изменены, что почти сплошь состоят из новообразованных минералов.

Петрографическая характеристика жильных пород Цавской интрузии приводится в табл.8.

### в. Дайки, генетически связанные с Мегринским плутоном

Как известно, почти все исследователи Мегринского плутона в его пределах описывают от трех до пяти интрузивных фаз (табл.4), некоторые из них (II, III, V) заканчиваются внедрением большого количества дайковых пород, как в пределах названного интрузива, так и во вмещающих породах.

Дайковые породы Мегринского плутона, по личным исследованиям и использованным литературным данным (18), подразделяются на дайки: 1) связанные с внедрением II монцонитовой фазы интрузии; 2) связанные с III сиенитовой фазой; 3) связанные с V порфировидной гранодиоритовой фазой плутона.

1) Дайки, генетически связанные со II монцонитовой фазой Мегринского плутона, развиты весьма широко. Представлены они гаммой пород от кислых разностей до основных. Устанавливается следующая последовательность внедрения даек, связанных с данной фазой (рис. 28): в последнем этапе формирования монцонитовой фазы происходит внедрение дополнительных интрузий пироксенитов, микромонцонитов, микрогранодиоритов, микрогаббро, микродиоритов и др. в виде даек и мелких тел, которые являются дайками первого этапа Мегринского плутона. Дополнительные интрузии (дайки) секутся (рис.27) более поздними (II этап) аплитовыми и пегматитовыми дайками, а еще позднее (III этап) образуются диоритовые порфириты, диабазовые порфириты, гранодиорит-порфиры, порфиритовые дайки и обширная группа лампрофировых даек (рис.8).

Дайки I и II этапов встречаются как в виде секущих, так и в виде неправильных тел и заполняют в основном контракционные трещины. Дайки III этапа заполняют тектонические трещины разрывов и имеют мощность от 0,2 до 20м, с простиранием на северо-восток (25-80°) и северо-запад (280-350°). Углы падения в основном крутые (65-80°). Пологие углы падения характерны для аплитовых и пегматитовых жил, а также лампрофиров, выполнивших краевые трещины вдоль контактов интрузии.

Таблица 8

## Краткая петрографическая характеристика дайковых пород Цавского массива

| NN | Наименование даек | Распространенность | Форма, размеры и условия залегания | Минеральный состав | Текстура и структура | Вторичные изменения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Плагиоаплиты | Редкая, в пределах I фазы интрузии | Жилы: мощность 3 - 4см Протяженность 5-10 м. Простирание СВ, падение на СВ (65-70°). | Плагиоклаз (48%), кварц (28%), калишпат (17%), биотит (6,5%), акцессорные (5%) | Аплитовая и переходная к гипидиоморфнозернистой | калишпат пертитизирован биотит хлоритизирован |
| 2 | Аплиты мелкозернистые (II этап) | Редкая, в пределах II фазы интрузии | Жилы: мощность 8 - 10см Протяженность 30-40 м. Простирание СВ, падение 70-80°. | Плагиоклаз (20%), кварц (38,5%), калишпат (40%), биотит (незнач.), акцессорные (0,8%) | Аплитовая, местами микропегматитовая | Плагиоклаз хлоритизирован и эпидотизирован за счет биотита |
| 3 | Аплиты среднезернистые (II этап) | Редкая, в пределах II фазы | Жилы: мощность 8 - 10см Протяженность 30-40 м, редко до 60м | Плагиоклаз (28%), кварц (35%), калишпат (35,5%), акцессорные (1,5%), роговая обманка (3-4%) | Переходная от гипидиоморфнозернистой к аплитовой | Пелитизация, плагиоклаза |
| 4 | Микропегматиты (II этап) | Весьма редкая, в пределах II фазы интрузии | Жилы: мощность 5-8см. Протяженность 30-30 м | Калишпат, плагиоклаз, кварц (редкие зерна), эпидот, цоизит,сфен | Пегматитовая, микропегматитовая | хлоритизация |
| 5 | Измененые дайки (диориты? И диабазы?) | Редкая, в пределах интрузива | Дайки: Мощность до 0,5-2м. Простирание СЗ и СВ | Кислый плагиоклаз (52-60%), хлорит (21-28%), сфен и эпидот (до 10,5%), кварц (до 3,5%), магнетит (4,5-6%), карбонат (4-10,5%) | Порфировая | Интенсивно изменена; первичный состав не поддается определению |

2) Дайки, генетически связанные с III – сиенитовой фазой, выделены впервые нами в связи с выделением щелочного комплекса как отдельной фазы внедрения. Эти дайки представляют большой интерес ввиду разнообразия слагающих их пород. По-видимому, здесь дайки также образовались в два этапа. На первом этапе образовались: жильные сиениты, сиенит порфиры, граносиениты, сиенит-пегматиты, сиенит-аплиты. На втором этапе образовались (последовательно) кварц–полевошпатовые пегматиты, аплитовидные жилы, щелочные полевошпатовые жилы, сиенитовые пегматиты, которые детально были описаны А. И. Адамяном (5) и подтверждены нашими исследованиями.

3) Дайки интрузии порфировидных грано-диоритов (V фаза внедрения Мегринского плутона) на дополнительном этапе интрузивной деятельности внедрились аплитовидные граниты, которые обычно встречаются в виде тел неправильной формы. Макроскопически представляют собой мелкозернистые лейкократовые породы с незначительным содержанием биотита. Порода состоит из калинатрового полевого шпата, плагиоклаза – альбит-олигоклаза №10-15, кварца и биотита. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, сфеном и рудными минералами. Структура породы аплитовидная.

Дайки, генетически связанные с V фазой Мегринского плутона, также образовались в два этапа.

Дайки первого этапа – аплиты и пегматиты встречаются в виде тонких маломощных прожилков и даек. Кроме того, аплиты образуют штокообразные тела до 3-5м в поперечнике. Пегматиты чаще всего слагают маломощные, быстро вклинивающиеся жилки. Аплиты макроскопически представляют крайне тонкозернистые светло-серые, розоватые или белые породы, в которых темноцветные минералы невооруженным глазом не наблюдаются. Аплиты, встреченные в роговиках и эффузивных породах, обогащены темноцветными минералами, в частности роговой обманкой. Пегматиты в порфировидных гранодиоритах имеют зональное строение: вдоль контактов проходит полоса мелкозернистых аплитов, которые постепенно к центру пегматита переходят в крупнокристаллическую породу, сложенную кристаллами калиевого полевого шпата, кварца, плагиоклаза и пластинок биотита. Иногда наблюдаются прожилки и участки, сложенные халькопиритом и халцедоном. Реже наблюдаются мелкие пустотки, выполненные друзами кварца.

Дайки второго этапа – диоритовых порфиритов, гранодиорит-порфиров, лампрофиров выполнили трещины разрыва в теле интрузии порфировидных гранодиоритов. Наиболее ранними по времени внедрения в этой серии пород являются дайки диоритовых порфиритов, которые выполняют трещины северо-восточного и северо-западного простирания с углами падения на северо-запад и северо-восток 65-80°. Мощность их колеблется от 2 до 8-10м при длине 2,5 км. Дайки эти секут как породы интрузива порфировидных гранодиоритов, так и породы монцонитового интрузива. Генетически они связаны с интрузивом порфировидных гранодиоритов, о чем говорят факты нахождения в них ксенолитов этих пород. Диоритовые порфириты секутся дайками гранодиорит-порфиров, встреченных в монцонитовом интрузиве, а также дайками лампрофиров. Макроскопически это темно-зеленовато-серые порфировые породы с многочисленными мелкими кристаллами роговой обманки и белого плагиоклаза. Вдоль контактов протягивается зона закалки мощностью до 15 см. Минералогический состав: плагиоклаз – 58-62%, роговая обманка –20-25%, биотит 3-5%,

кварц 1-2%. Из акцессорных минералов в породе встречаются апатит, магнетит и халькопирит, из вторичных –кальцит, хлорит серицит и бесцветная слюдка. Гранодиорит–порфиры являются преобладающими среди дайковых пород плутона и имеют широкое распространение в северной его части в верхнем течении р.Мегригет. В южной части плутона количество даек этого состава резко уменьшается. Дайки этого состава имеют мощность от 0,5 до 20м, местами до 100м (Агарак), при длине в несколько километров. Кроме того, они образуют тела в плане неправильной формы. По простиранию дайки часто ветвятся, соединяясь между собой короткими апофизами и образуя переплетения. Дайки этого состава часто дают ответвления и по востанию. Для них характерны пережимы и раздувы. Среди гранодиорит-порфиров выделяются дайки двух этапов внедрения, что устанавливается фактами их пересечения. Ранние дайки выполнили трещины северо-восточного простирания (25-50˚) с крутыми углами падения в основном на северо-запад (<65-80˚). Более поздние дайки имеют северо-западное простирание (280-310˚) с падением как на юго-запад, так и на северо-восток (60-80˚).

Дайки I этапа внедрения отличаются светлой окраской, мелкозернистостью и несколько повышенным содержанием кварца, а дайки II этапа имеют более темную окраску, причем размеры вкрапленников достигают у калиевого полевого шпата 3-6см, а у амфибола 2-3см. В дайках гранодиорит-порфиров встречаются ксенолиты, состав которых определяется как сильно измененные обломки диорит порфиритов. Минералогический состав обоих групп гранодиорит-порфиров идентичен. Обычно это полнокристаллические порфировые породы с минералогическим составом – плагиоклаз, калиевый полевой шпат, кварц, роговая обманка, биотит. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, рудным минералом, очень редко встречается циркон. Вторичные минералы – хлорит, анкерит, альбит, эпидот, кварц, рутил, бесцветная слюдка. Структура основной массы даек микролитовая, микрографическая, микрофельзитовая, микроаплитовая.

Лампрофиры, генетически связанные с порфировидными гранодиоритами, представлены спессартитами, малхитами, керсанитами, авгитовыми минеттами и вогезитами. Большая часть этих даек внедрились в интрузию монцонитов.

Спессартиты и малхиты образуют маломощные дайки в 1,5-2,0м. Протяженность их не превышает первых десятков метров. Они выполняют трещины близширотного простирания (ЮВ 75-80˚), реже СВ (10-20˚). Падение их крутое на ЮЗ и СЗ 70-85˚. Макроскопически это темно-серые или серые, плотные, мелкозернистые породы с редкими порфировыми вкрапленниками плагиоклаза и роговой обманки. Контакты ровные, вдоль них полоса выраженной зоны закалки, в которой породы преобретают черную или темно-коричневую окраску, без видимых порфировых вкрапленников.

Керсантиты выполняют трещины СВ(10-35˚). Мощность даек 2-4м с резкими контактами, осложненными мелкими выступами и впадинами. Характерны также многочисленные мелкие апофизы. Прослеживаются на расстоянии до 1км. Керсантиты в теле монцонитов секут как лампрофиры так и гранодиорит порфиры порфировидных гранодиоритов. Это серые и темно-серые мелкозернистые породы с многочисленными порфировыми выделениями чешуек биотита. Они часто изменены - карбонатизированы и хлоритизированы: в этом случае приобретают зеленовато-желтую окраску. Вдоль контактов развита зона закалки до 8см.

Минетты авгитовые образуют дайки мощностью до 4,0м с углом падения до 85° на СЗ 280-320°. Встречаются в виде единичных даек. Обычно это мелкозернистые, почти черные породы с многочисленными мелкими вкрапленниками пироксена и биотита, редкими крупными кристаллами розового калиевого шпата и таблитчатыми зернами плагиоклаза. Структура породы лампрофировая.

Группа даек регионального характера представлена диабазами и диабазовыми порфиритами и имеют широкое распространение не только в пределах плутона, но и далеко за его пределами во вмещающих породах. Диабазы выполнили крутопадающие (65-85°) трещины разрывов как СЗ, так и СВ простирания. Мощность даек колеблется от 0,3 до 1-3м, чаще всего 1,5-2м. По простиранию прослеживаются до 500-700м. По времени внедрения они являются наиболее поздними, так-как секут как дайки аплитов, так и гранодиорит-порфиров, и в свою очередь секутся кварцево–рудными жилами.

Образование почти всех даек, связанных с внедрением Мегринского плутона, предшествовала формированию всех рудных месторождений района, что доказывается следующими фактами: 1)На Каджаранском месторождении К. А. Карапетяном, Т. А. Аревшатяном и А. С. Фарамазяном были установлены пересечения даек гранодиорит-порфиров СЗ простирания кварц-молибденовыми жилами широтного простирания. Необходимо отметить, что наиболее поздние члены дайковой серии рудного поля (керсантиты и диабазы), пересекающие дайки гранодиорит-порфиров, также дорудные, потому что последние секутся и смещаются кварц-молибденитовой жилой. 2) Об этом же свидетельствует повышенное и высокое содержание молибдена в указанных дайках (Г. О. Пиджян 96), соответственно 0,161% и до 0,248%. Исследования газово-жидких включений (К. А. Карамян, А. С. Фарамазян и др.) из кварцевых прожилок и жил различных стадий в зоне контакта с дайками гранодиорит-порфиров показали, что они не несут следов термального воздействия, что еще раз подтверждает дорудный возраст последних. Петрографическая характеристика даек Мегринского плутона приводится в табл.9

### Д. Контактово–метасоматические породы

Значительное воздействие на вмещающие породы оказало внедрение интрузии Мегринского плутона, который за счет вулканогенно-осадочных и самих интрузивных пород образовал мощные контактовые ореолы. Последние характеризуются большим разнообразием входящих в них пород и минеральных ассоциаций.

Приняв за основу этапы метасоматизма и типы петрогенических процессов, предложенные Д. С. Коржинским (69) и В. А. Кариковым (70) и на основании детальных исследований, нами (А. А. Джафаров, Г. С. Ходжабагян 53) сделана попытка подразделить контактово-метасоматические породы Мегринского плутона на четыре формации (табл. 10)

I. Формация контактовых и доскарновых метасоматитов,
II. Формация послемагматической стадии метасоматитов,
III. Формация известковых скарнов,
IV. Формация низкотемпературных метасоматитов.

Таблица 9

## Краткая петрографическая характеристика дайковых пород Мегринского плутона

| NN | Наименование даек | Распространенность | Форма, размеры и условия залегания | Минеральный состав | Текстура и структура | Вторичные изменения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Дайки, связанные с монцонитовой фазой (II) | | | | | | |
| 1 | Микрогаббро (I этап) | Редкая | Неправильные тела и секущие дайки | Плагиоклаз, моноклинальний пироксен, амфибол, апатит, магнетит | Мелкозернистая | Хлоритизация, серитизация |
| 2 | Микромонцонит (I этап) | Редкая | Неправильные тела и секущие дайки | Плагиоклаз (крупнозернистая), биотит (чешуйчатый) пироксен, калишпат, магнетит, апатит, циркон | Крупнозернистая пойкилитовая | серицитизация |
| 3 | Микродиорит (I этап) | Небольшая | Неправильные тела и секущие дайки | Плагиоклаз , хлорит карбонат,рудный минерал, реже кварц | Микродиоритовая | Гидротермальное изменение, карбонатизация |
| 4 | Аплиты (II этап) | Широкая по всему плутону, в краевых частях интрузива | Тонкие прожилки (5-50см), дайки до 2-3м мощности, простирание разное, падение - крутое | Калишпат, кварц, плагиоклаз, чешуйки биотита и мусковита, апатит, циркон и рудный минерал | Аплитовая, порфировидная, аллотриоморфнозернистая | Хлоритизация биотита |
| 5 | Пегматиты (II этап) | Широкая | Небольшие прожилки, дайки (1-3м), неправильные тела, протяженность 50-80м. Простирание разное, падение сравнительно пологое | Розовый полевой шпат, плагиоклаз, кварц, биотит, роговая обманка, мусковит (редко), молибденит (очень редко), монацит, ортит | Микропегматитоваязональная, панидиоморфнозернистая | Иногда гидротермально измененные |
| 6 | Гранодиорит-порфиры (III этап) | Редкая | Дайки: мощность 0,5-20м, протяженность 1-2км. I этап -простирание 25-50°, падение на СЗ 65-80°. II этап -простирание 280-340°, падение на ЮЗ и СВ 60-80. | плагиоклаз, калишпат, кварц, хлорит, эпидот, биотит, роговая обманка, магнетит, циркон, апатит | Порфировая, с полнокристаллической основной массой, редко гранофировая | Хлоритизация, эпидотизация |
| 7 | Диорит-порфириты | Редкая | Дайки: мощность 3-4м, протяженность 0,5-1км. простирание СЗ и реже СВ (320-40°), падение 60-80°. | плагиоклаз, роговая обманка, хлорит,зерна кварца, магнетит, апатит, сфен | Порфировая, с полнокристаллической основной массой | Пелитизация, хлоритизация |
| 8 | Диабазовые порфириты (III этап) | Сравнительно широкая | Дайки: мощность до 2м, протяженность небольшая. простирание СВ (15-40°), близмеридиальное (10-355°)падение крутое на СЗ. | плагиоклаз, авгит, очень редко кварц, магнетит, апатит, эпидот, хлорит, кальцит | Мелкозернистая диабазовая | Пелитизация, уралитизация |
| 9 | Габбро-порфириты (III этап) | Редкая | Дайки: мощность 1-1,5м. | плагиоклаз, авгит | Порфировая, с микрогаббровой основной массой | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Лампрофиры | Редкая | Дайки: мощность 1-2м, протяженность 30-50м, редко мощность до 5- 7 м, . простирание СВ (50-70°), падение 75-80° | Плагиоклаз, моноклинальний пироксен, роговая обманка, биотит, магнетит, апатит, сфен, циркон | Порфировая, с микрозернистой основной массой | Хлоритизация, серитизация эпидотизация уралитизация карбонатизация |
| 11 | спессартиты | Довольно широкая | Дайки: мощность 1-2м, протяженность 1,5-2,0км, простирание а) СВ 20-70°, падение 65-80° б) СЗ 280-320°, падение 20-45° | Плагиоклаз, роговая обманка, биотит, магнетит, титанит, апатит | Порфировая, порфировидная панидиоморфнозернистая и призматически-зернистая | Плагиоклаз местами серицитизирован |
| 12 | Спессартит-керсантиты | От спессартитов отличается только большим содержанием биотита (около 15%) и присутствием зерен авгита (около 70%) | | | | |
| 13 | Керсантиты (III этап) | Довольно широкая | Дайки: мощность 1-1,5м, протяженность 0,3-0,5км. | Плагиоклаз, биотит, роговая обманка, авгит, калишпат, апатит, магнетит, кварц, сфен, циркон | Полнокристаллическая мелкозернистая, гломеролепидобластовая, панидиоморфнозернистая | Хлоритизация |
| 14 | Малхиты | Редкая | Дайки: мощность до 1-2м, протяженность 0,2-0,3км. | Плагиоклаз, роговая обманка, калишпат, магнетит, кварц, апатит, сфен | Полнокристаллическая, гипидиоморфнозернистая | Хлоритизация эпидотизация |
| 15 | Беербахиты (III этап) (жильное габбро) | Весьма ограниченная | Жилы | Лабрадор, авгит, диаллаг, гиперстен, роговая обманка, рудный минерал | Мелкозернистая, полнокристаллическая | |
| | Дайки , связанные с сиенитовой фазой | | | | | |
| 16 | Сиенит-порфиры (I этап) | Редкая, в пределах сиенитовой интрузии | Дайки и жилы: мощность до 2м, протяженность до 100-150м. | Калишпат, альбит, биотит, амфибол (редко), роговая обманка , рудный минерал | Порфировидная, аллотриоморфнозернистой основной массой | Хлоритизация биотита, карбонатизация |
| 17 | Сиенит-аплиты (I этап) | редкая | Дайки: мощность 6- 7м, протяженность от 250-300м до 500м. простирание СВ близмеридиальное (260-300°), редко 80-120°,падение 50-70° | Калишпат, кварц, плагиоклаз, чешуйки биотита, роговая обманка, единичные зерна циркона и сфена | Порфировидная с аплитовой, участками гипидиоморфнозернистой основной массой | |
| 18 | Сиенит-пегматиты (I этап) | Единственная дайка севернее с.Калер | Дайка: мощность 1,5м. Азимут падения 200°, угол падения 70°, | Калишпат, кварц, роговая обманка, кислый плагиоклаз, апатит и титанит | Гипидиоморфнозернистая, микрографическая | |
| 19 | кварц-палевошпатовые пегматиты (II этап) | Незначительная, близ контакта с метаморфизованной толщей | Маломощные жилы неправильной формы | Розовый калинатровый шпат, кварц, апатит, циркон, рудный минерал | Пегматитовая | Слабая каолинизация и эпидотизация |
| 20 | Аплитовые жилы | Исключительно в приконтактовой полосе вмещающих пород с интрузией | Дайки: мощность до 0,4м | Калишпат, плагиоклаз, биотит, мусковит, кварц | Аплитовая | Слабая хлоритизация и эпидотизация |
| 21 | палевошпатовые пегматиты (II этап) | Широкая в щелочных и лейкократовых сиенитах | Дайки: мощность от 0,1 до 4,5м | Анортоклаз, турмалин, полевой шпат, биотит, кварц (аметист) | По крупности зерен пегматитовая | Мусковитизация, турмалинизация |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Фельдшпатоидные сиенитовые жилы (II этап) | Широкая среди всех видов щелочных сиенитов приконтактовой зоны | Дайки и жилы: мощность от 0,2 до 1,0м | Кали натриевый полевой шпат, плагиоклаз, биотит, роговая обманка, содалит, канкринит, меланит, акцессорные минералы | По крупности зерен пегматитовая | Пелитизация, мусковитизация |
| Дайки, связанные с фазой порфироидных гранитоидов (V фаза) | | | | | | |
| 23 | Аплитовидные граниты (доп. этап) | Редкая | Неправильные тела | Кали натриевый полевой шпат, альбит-олигоклаз N10-15, кварц, биотит и акцессорные минералы | Аплитовидная | |
| 24 | Аплиты (I этап) | Широкая | Прожилки, дайки, штокообразные тела (3-5м) | Роговая обманка, полевой шпат, акцессоры | Аплитовидная | |
| 25 | Пегматиты (I этап) | Редкая | Жилки | Калиполевой шпат, кварц, плагиоклаз, биотит | Пегматитовая | |
| 26 | диоритовые порфириты (II этап) | средняя | Дайки | Роговая обманка белого плагиоклаза, акцессоры | Порфировая | Зона закалки. Мощность 15см |
| 27 | Гранодиорит порфиры (II этап) | широкая | Дайки, тела неправильной формы | плагиоклаз, кали полевой шпат, кварц, биотит, акцессоры | Порфировая, микроаплитовая | эпидотизация |
| Группа лампрофиров | | | | | | |
| 28 | Спессартиты и малхиты | Широкая | Маломощные дайки | Роговая обманка, плагиоклаз | мелкозернистая | Зона закалки |
| 29 | Керсантиты | Широкая | Дайки, мелкие апофизы | Темно-серые мелкозернистые породы с чешуйками биотита | мелкозернистая | карбонатизация хлоритизация |
| 30 | Минетты авгитовые | Редкая | Дайки, мощность до 4 м. | Пироксин, биотит, роговая обманка, , кали полевой шпат, плагиоклаз | Лампрофировая | Зона закалки |
| | Диабазы, диабазовые порфириты | Широкая | Дайки регионлаьного хатарктера мощность до 0,3-3,0м, простирание 1,5-2км | | | |

I. Формация контактовых роговиков и доскарновых метасоматитов принадлежит магматической и ранней послемагматической стадии метасоматоза Д. С. Каржинского (69), когда процесс идет, в основном, в условиях консолидированного массива. Одновременно в узкой зоне контакта образуются гибридно-метасоматические породы. Формация представлена роговиками и сланцами.

*Роговики* образуют ореолы в контактовой зоне интрузии с эффузивной толщей и мелкие ксенолиты в пределах интрузии. Характерны частые ассоциации роговиков со сланцами. Роговики часто обладают слоистой и полосчатой текстурами. В пользу того, что часть роговиков образовалась за счет вмещающих эффузивных пород говорят порфиробласты плагиоклазов, являющиеся реликтами вкрапленников последних.

*Сланцы* нашли широкое распространение в составе шванидзорской метаморфизованной толщи и в генетическом отношении тесно ассоциируют как с другими разновидностями метаморфизованных пород, так и с метаморфизованными интрузивными породами. Непосредственно в контактовой зоне интрузий с вулканогенными породами сланцы образуют полосы шириной в несколько десятков метров и постепенно переходят в роговики.

Количественное и возрастное соотношения минералов в сланцах дают возможность среди них выделить от моно до пяти минеральных разностей сланцев (табл.10)

II. Формация послемагматической стадии метасоматитов слагает экзо- и эндоконтактовую зону интрузии. Эти породы являются сложными образованиями, в составе которых участвуют минералы магматической и постмагматической стадии. К минералам магматической стадии относятся пироксен, основной плагиоклаз, магнетит, а послемагматической - гранат, биотит, амфибол (уралитовая роговая обманка, актинолит), кварц, бесцветные слюды (мусковит, серицит), эпидот, цоизит, хлорит, карбонат (кальцит, доломит), опал, лимонит. На основании характера распределения этих минералов исследуемые метасоматиты можно разбить на четыре группы:

а) Кварцевые метасоматиты характеризуются многообразием структур и текстур и по составу близки ко вторичным кварцитам: в подобных случаях первоначальный облик исходного субстрата почти полностью исчезает.

б) Плагиоклазовые метасоматиты. Структурные особенности и минеральный состав (табл.10) свидетельствуют о том, что процесс метасоматизма в них не дошел до конца. Характерно наличие в породах реликтов магматических минералов и пироксена. Последний в основном амфиболизирован, однако встречаются также свежие зерна, часто окруженные чешуйками биотита. В этих метасоматитах широким развитием пользуется актинолит, а количество роговой обманки ограниченное, что свидетельствует об усилении гидротермальной стадии метасоматизма. Другим характерным признаком описанных метасоматитов является их частичное окварцевание с образованием роговиковых структур и трещиноватость некоторых разностей.

в) Главным минеральным компонентом карбонатных метасоматитов является кальцит, который в одних случаях в виде мелкокристаллических агрегатов в ассоциации с эпидотом, мелкими кристаллами кварца или кремнистым продуктом образует основную массу породы, а в других случаях слагает крупные ксенобластовые зерна, часто содержащие включения пироксена.

г) Минеральный состав хлоритовых метасоматитов свидетельствует о том, что они являются результатом метасоматического изменения эффузивных пород-пофириторов, от которых сохранились лишь реликты плагиклаза.

д) Амфиболиты имеют площадное и зональное распространение и образуются в результате амфиболизации интрузивных и эффузивных пород путем автометасоматизма. Следует отметить, что процесс амфиболизации в начальных стадиях совершается при высокой температуре, видимо, в пневматолитовую стадию автометаморфизма, дальнейшее замещение актинолитом, биотитом, хлоритом и эпидотом совершается, по-видимому, уже при более низких температурах. Процесс амфиболизации исходного субстрата (габбро-диабазы, диабазовые и другие порфириты) выражен неравномерно и протекает в несколько стадий, что доказывается наличием их переходных разностей.

е) Грейзены, грейзенизированные породы в районе бассейна р.Ванк, где интрузивные породы контактируются с эффузивными. Процесс грейзенизации в отмеченных породах выражен в борном метаморфизме. Конечным продуктом которого являются кварц-серицит-турмалиновые породы с примесью альбита.

ж) Вторичные кварциты наиболее интенсивно проявляются в условиях близких к поверхностным, вулканических и субвулканических комплексах пород и преимущественно наиболее кислого состава.

III. Формация скарнов и скарноидов занимает ограниченное место в контактовом ореоле Мегринского плутона. Они в основном приурочены к тектоническим контракционным трещинам, контактам интрузивных тел с карбонатными образованиями. Форма залегания пластообразная, жилообразная и гнездообразная, мощностью до 20-30 м. Скарны Мегринского плутона следует отнести в основном к биметасоматическому типу и, частично, – к контактово-инфильтрационному. Главную роль в образовании скарнов играли биметасоматические, существенно диффузионные процессы, при которых в условиях просачивания растворов по контакту двух генетически неоднородных пород – известняков и алюмосиликатных пород произошел встречный привнос инертных компонентов (кварц, глинозем, карбонат) путем диффузии в трансмагматическом растворе. В пределах исследуемого района встречаются не только обычные скарны, но и скарноиды, образование которых происходило в условиях различных температурных ступеней скарнообразования при меняющейся концентрации вполне подвижных компонентов в растворе.

IV. Формация низкотемпературных метасоматитов пользуется широким распространением не только в контактовом ореоле интрузии, но и в пределах самой интрузии. Они обычно приурочены к контракционным трещинам отдельности и тектоническим трещинам и широко распространены в зонах разломов. Низкотемпературные метасоматиты местами сопровождают и замещают средне- и высокотемпературные метасоматиты. Конечным продуктом низкотемпературных процессов являются эпидозиты, кварц-эпидотовые, кварц-лимонитовые, кварц-хлорит-карбонатные и другие породы.

Схема классификации и краткой характиристики контактового

ореола интрузий Мегринского плутона по данным А.А. Джафарова и Г. С. Ходжабагяна

Таблица 10

| СТАДИЯ МЕТАСОМАТИЗМА И МЕТАМОРФИЗМА | ФОРМАЦИЯ | ЗОНА | РАННЯЯ СТАДИЯ МЕТАСОМАТИЗМА | | | | | | КИСЛОТНАЯ СТАДИЯ МЕТАСОМАТИЗМА | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ФАЦИИ МЕТАСОМАТИТОВ | РАЗНОВИДНОСТЬ | МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ | | СТРУКТУРА | ТЕКСТУРА | РАЗНОВИДНОСТЬ | МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ | | СТРУКТУРА | ТЕКСТУРА |
| | | | | | ГЛАВНЫЕ | ВТОРОСТЕПЕННЫЕ | | | | ГЛАВНЫЕ | ВТОРОСТЕПЕННЫЕ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| МАГМАТИЧЕСКАЯ | 1.КОНТАКТОВЫХ РОГОВИКОВ И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ МЕТАСОМАТИТОВ | ЭКЗОКОНТАКТА | ПИЮКСЕНОВЫЕ РОГОВИКИ | ПИРОКСЕНОВЫЙ<br>Пр.-Пл<br>Пр, Пл-Ам<br>Пр-Пл-Би<br>Пр-Пл-Мг | Пр<br>Пр, Пл<br>Пр, Пл, Ак<br>Пр, Пл, Би<br>Пр, Пл, Мг | Кв, Оп<br>Кв, Мг<br>Мг, Пш<br>Кв, Ак<br>Кв, Пш | МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ГРАНОБЛАСТОВАЯ | МАССИВНАЯ<br>ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ<br>МАССИВНАЯ<br>ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ<br>МАССИВНАЯ | Кв, Пр-Пл<br>Кв-Пл | Кв, Пр, Пл<br>Кв, Пл | Мг,Сф,Ал<br>Пр, Ак, Мг | ЛЕПИДОГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ГРАНОБЛАСТОВАЯ | ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ<br>МАССИВНАЯ |
| | | | АМФИБОЛОВЫЕ РОГОВИКИ | АМФИБОЛОВЫЕ<br>Ам-Пл<br>Ам-Пл-Би | Ам<br>Ак, Пл<br>Ак, Пл, Би | Пл, Кв, Мг<br>Кв, Мг, Би<br>Кв, Мг, Аг | ЛЕПИДОГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ГРАНОБЛАСТОВАЯ | ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ<br>ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ<br>ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ | Кв-Ам<br>Кв-Ам-Пл | Кв, Ак<br>Кв,Ам,Пл | Мг, Сф<br>Мг, Сф | МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ | ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ<br>ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ |
| | | | БИОТИТОВЫЕ РОГОВИКИ | БИОТИТОВАЯ<br>Би-Пл | Би<br>Би, Ал | Ам, Пл, Мг<br>Кв, Мг, Сф | МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ | ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ<br>ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ | Кв-Би<br>Кв-Би-Пл | Кв, Би<br>Кв, Би, Пл | Пш,Эц,Мг<br>Ак, Эи, Мг | ГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ | ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ<br>МАССИВНАЯ |
| | | | СЛАНЦЫ<br>А.<br>МОНОМИНЕРАЛЬНЫЕ | СОБСТВЕННО АМФИБАЛОВЫЕ | Ак | Пл, Пи | ГРАНОБЛАСТОВАЯ | СЛАНЦЕВАТАЯ | | | | | |
| | | | Б. ДВУХМИНЕРАЛНЫЕ | Пл-Ам<br>Пл-Би<br>Пл-Эп | Пл,Кв,Ро,Ак<br>Тр,Би,Эп,Крб | Хл, Пр, Мг | ГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ГРАНОНЕМЕТАБЛАСТОВАЯ | СЛАНЦЕВАТАЯ<br>СЛОИСТАЯ<br>ПОЛОСЧАТАЯ | Кв-Би<br>Кв-Ак<br>Кв-Пл<br><br>Кв-Эп<br>Кв-Крб | | | ГРАНОНЕМЕТАБЛАСТОВАЯ<br>КРИПТОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ<br>ЛЕПИДОГРАНОБЛАСТОВАЯ | ПОЛОСЧАТАЯ<br>ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ<br>ЛИНЕЙНОПАРАЛЛЕЛЬНАЯ |
| | | | В.ТРЕХМИНЕРАЛЬНЫЕ | Пл-Би-Ам<br>Пл-Пр-Ам<br>Пл-Эп-Ам<br>Пл-Эп-Хл<br>Пр-Мг-Ам | Пл,Кв,Ак,Ро<br>Би,Пр,Эп,Хл | Тр, Пр, Сф | МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ЛЕПИДОГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ГРАНОПОРФИРОБЛАСТОВАЯ<br>МИКРОГРАНОПОРФИРОБЛАСТОВАЯ | СЛАНЦЕВАТАЯ<br>ПЛОЙЧАТАЯ<br>ЛИНЗОВИДНАЯ | Кв-Би-Ам<br>Кв-Пл-Ам<br>Кв-Эп-Ам<br>Кв-Эп-Крб<br>Кв-Хл-Крб | | | КРИПТОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ<br>НЕМЕТАБЛАСТОВАЯ | |
| | | | Г.<br>ЧЕТЫРЕХМИНЕРАЛЬНЫЕ | | | | | | Кв-Пл-Би-Ак<br>Кв-Эп-Пл-Пр | Пл, Кр, Ак<br>Би, Пр, Эп | Хл,Мг,Сл | МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ | СЛАНЦЕВАТАЯ<br>СЛОИСТАЯ |
| | | | Д. ПЯТИМИНЕРАЛЬНЫЕ | | | | | | Кв-Хл-Мг-Ак-Крб | Кв, Ак, Хл<br>Мг, Крб | | ГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ФИБРОБЛАСТОВАЯ | СЛАНЦЕВАТАЯ |
| | | ЭНДОКОНТАКТА | 1.ПИРОКСЕН-ГРАНАТОВЫЕ И АЛЬБИТОРТОКЛАЗ-БИОТИТОВЫЕ ОРОГОВИКОВАННЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ (МОНЦОНИТЫ И ОСНОВНЫЕ ПОРОДЫ)<br>2. КОНТАКТОВО-ИЗМЕНЕННЫЕ ГАББРО | | | | | | КВАРЦ-ПЛАГИОКЛАЗОВЫЕ РАССЛАНЦОВАННЫЕ, ИНОГДА ИНТЕНСИВНО КАТАКЛАЗИРОВАННЫЕ ИЗМЕНЕННЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПОСЛЕ- МАГМАТИЧЕСКИХ | 2.ПОСЛЕМАГМАТИЧЕСКИХ МЕТАСОМАТИТОВ | | ПЛАГИОКЛАВОВЫЕ МЕТАСОМАТИТЫ | Пл-Пр-Ак<br>Пл-Би-Ак<br>Пл-Ам-Эп | Пл, Пр, Ак<br>Би, Ам, Кв<br>Пл, Ам, Эп | Кв,Хл, Эп<br>Ца, Сф, Мг | ГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ГРАНОНЕМЕТАБЛАСТОВАЯ<br>КРИСТАЛЛОБЛАСТОВАЯ | ЛИНЗОВИДНАЯ<br>МАССИВНАЯ | Пл-Ам-Кв<br>Пл-Эп-Кв<br>Пл-Крб-Кв | | | ФИБРОБЛАСТОВАЯ<br>ПОЙКИЛОБЛАСТОВАЯ<br>ПОРФИРОБЛАСТОВАЯ | |
| | | | КАРБОНАТНЫЕ МЕТАСОМАТИТЫ | Пр-Крб<br>Гр-Эп-Кц<br>Кц, Эп-Крм<br>Ск-Крб | Пр, Гр, Кц<br>Ск, Эп,Крб | Пл,Ро, Сф<br>Мс,Мг | КРИПТОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ<br>ГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ПОРФИРОБЛАСТОВАЯ<br>ГИПИДИОБЛАСТОВАЯ | МАССИВНАЯ | | | | | |
| | | ЭКЗОКОНТАКТ | ХЛОРИТОВЫЕ МЕТАСОМАТИТЫ | Хл-Ак-Би | Хл-Ак, Би | Эп, Мг | ФИБРОБЛАСТОВАЯ<br>ПОРФИРОВАЯ | МАССИВНАЯ | Хл-Ак-Кв<br>Хл-Пл-Кв | Кв,Пл,Сц<br>Лм,Крб | | КРИПТОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ | |
| | | | АМФИБАЛОВЫЕ МЕТАСОМАТИТЫ | АПОГАББРОВЫЕ<br>АПОДИАБАЗОВЫЕ | Ро (60-70%)<br>Пл | Эп,Хл, Кц<br>Кв, Сф,Мг | ГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ГРАНОНЕМЕТАБЛАСТОВАЯ | МАССИВНАЯ<br>ЛИНЕЙНО-<br>ПАРАЛЕЛЬНАЯ | | | | | |
| | | | ГРЕЙЗЕНОВ, ГРЕЙЗЕНИЗИРОВАННЫХ МЕТАСОМАТИТОВ | ТУРМАЛИНОВЫЕ ГРЕЙЗЕНЫ,<br>БЕСТУРМАЛИНОВЫЕ ГРЕЙЗЕНЫ | | | | | Кв-Сц-Тр<br>Кв-Мс | Кв,Сц,Тр<br>Кв,Мс | Ал, Мг<br>Пр, Мг | ЛЕПИДОГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>ЛЕПИДОГРАНОБЛАСТОВАЯ | |
| | | | ВТОРИЧНЫЕ КВАРЦИТЫ | КВАРЦИТЫ,<br>ОКВАРЦОВАННАЯ ПОРФИРИТЫ | | | | | Кв-Сц<br>Кв-Пш | Кв, Сц<br>Кв, Пш | Эп, Хл<br>Би,Ак,Хл<br>Эп, Мг | МОЗАИЧНАЯ,<br>ГРАНОБЛАСТОВАЯ<br>МИКРОГРАНОБЛАСТОВАЯ | |
| | | ЭНДОКОНТАКТ | А ) МИГМАТИТЫ ЗА СЧЕТ СИЕНИТОВ,<br>Б) ИНТЕНСИВНО КАТАКЛАЗИРОВАННЫЕ МЕТАМОРФИЗОВАННЫЕ ГАББРО,<br>ОРТОКЛАЗОВОЕ ГАББРО, МОНЦОНИТЫ И СИЕНИТЫ,<br>В) ГРЕЙЗЕНИЗИРОВАННЫЕ ГАБРОИДНЫЕ ПОРОДЫ | | | | | | А) КВАРЦ-ЭПИДОТОВАЯ ПОРОДА ЗА СЧЕТ ИНТРУИЗИИ<br>Б) КВАРЦ- АМФИБИОЛОВЫЕ ПОРОДЫ ЗА СЧЕТ ГАББРО | | | | |
| | 3.ИЗВЕСТКОВЫХ СКАРНОВ | ЭКЗОКОНТАКТ | А) ГРАНАТ ЦИРОКСЕНОВЫЕ СКАРБЫ И СКАРВОИДЫ<br>Б) МРАМОРИЗОВАННЫЕ ИЗВЕСТКЯКИ | | | | | | 1.КВАРЦ-КАРБОНАТОВЫЕ ПОРОДЫ: 2.ОКРЕМНЕННЫЕ КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ: 3. ОКРЕМНЕННЫЕ ДОЛОМИТ-КАЛЬЦИТОВЫЕ ПОРОДЫ: 4. ОКРЕМНЕННЫЕ ДОЛОМИТОВЫЕ ПОРОДЫ: 5. КАРБОНАТ ЛИМОНИТОВЫЕ ПОРОДЫ: 6. ЛИМОНИТИЗИРОВАННЫЕ-КАРБОНАТ-КРЕМНИСТЫЕ ПОРОДЫ. 7. СЕРИЦИТ-КАРБОНАТОВЫЕ ПОРОДЫ. | | | | |
| | 4. НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ МЕТАСОМАТИТОВ | ЭКЗОКОНТАКТ | ПОЗДНЯЯ СТАДИЯ ШЕЛОЧНОГО МЕТАСОМАТИЗМА | | | | | | | | | | |
| | | | ЭПИДОЗИДЫ | | | | | | А) КВАРЦ- ЭПИДИТОВЫЕ ПОРОДЫ:<br>Б) КВАРЦ-ХЛОРИТ-КАРБОНАТОВЫЕ ПОРОДЫ | | | | |
| | | ЭНДОКОНТАКТ | ЭПИДОТИЗИРОВАННЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ | | | | | | | | | | |

ПРИМЕЧАНИЕ Ам- АМФИБОЛ; Ак- АКТИНОЛИТ; Ал- АЛУНИТ; Би- БИОТИТ; Мг- МАГНЕТИТ; Мс- МУСКОВИТ; Пш- ПОЛЕВОЙ ШПАТ; Пр- ПИРОКСЕН; Пл- ПЛАГИОКЛАЗ; Сц- СЕРИЦИТ; Тр- ТУРМАЛИН; Хл- ХЛОРИТ; Цо- ЦОИЗИТ; Эп- ЭПИДОТ

Кв- КВАРЦ; Кц- КАЛЬЦИТ; Кр- КРЕМЕНЬ; Крб- КАРБОНАТ; Лм- ЛИМОНИТ; Пи- ПИРИТ; Ро- РОГОВАЯ ОБМАНКА; Ск- СКАПОЛИТ; Сф- СФЕН; Сл- СЛЮДА

## ГЛАВА V.

# ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ МЕТАЛЛОГЕНИИ РАЙОНА

Вопросами металлогении Армении занималась большая армия геологов (А. Т. Асланян, С. А. Мовсисян, С. С. Мкртчян, Б. С. Вардапетян, Э. А. Хачатрян, А. Е. Кочарян, Г. О. Пиджян, Б. М. Меликсетян, Э. Х. Гулян и др.). Особенно следует отметить исследования И. Г. Магакьяна, который в течение долгих лет занимался рудными месторождениями на Малом Кавказе. Составленная им схема структурно–металлогенического районирования Армении в целом соответствует геологическому строению и истории геологического развития Малого Кавказа и сыграла значительную роль в деле изучения рудных месторождений республики и открытия новых рудоносных площадей (рис.29).

Исследуемая площадь, согласно металлогеническому районированию Малого Кавказа и Армении, входит в состав Памбак–Зангезурской и Алаверди–Капанской (74) структурно-металлогенических зон, характеризующихся, соответственно, штокверковой медно- молибденовой и жильной медно–колчеданной спецификой оруденения (рис.29).

Анализируя имеющийся новый фактический материал, С. А. Мовсесян (1969) оспаривает ряд положений, касающихся строгой специализации рудных поясов, разновозрастности медных и медно–молибденовых месторождений, выделения многочисленных магматических циклов и соответствующих им металлогенических эпох на территории Армении. Он считает, что фактический материал хорошо увязывается с представлением о едином этапе формирования эндогенного оруденения, который проявлялся в ряде последовательных стадий в период, соответствующий концу тектоно–магматического цикла, завершившегося в альпийскую эпоху.

Металлогения Мегринского плутона характеризуется рудными формациями магматического и постмагматического происхождения, генетически связанными различными интрузиями и в виде минеральных ассоциацией размещенными в разнообразных интрузивных и вмещающих плутон породах.

По общему мнению исследователей металлогении Зангезурской рудоносной области, на основании геологических (21, 77, 85, 89, 94 и др.) и радиологических (104) данных возраст оруденения считается (табл.11) послеверхнеэоценовым доплиоценовым (олигоцен-миоценовым).

Таблица 11

| Абсолютный возраст оруденения | | Геологический возраст оруденения |
|---|---|---|
| Калий – аргоновый метод | Рений – селеновый метод | |
| Титано–магнетитовое месторождение Камакар, месторождение Агарак (42±2,5 млн. лет), золото–полиметаллические месторождения – Личкваз – Тей и др. (37-39 млн. лет) | Агарак – 43,9±2,5 млн. лет.<br>Айгедзор 56,6 млн. лет | Верхний эоцен |
| Месторождения Каджаран, Дастакерт, Джиндара (20-24 млн. лет). Полиметаллические местождения Аткиз и Кантарат (23-27 млн. лет) | Каджаран 24,3±1,2 млн. лет<br>Дастакерт 22,5±1,2 млн. лет | Нижний эоцен |

Металлогеническими исследованиями, проведенными на Малом Кавказе и в его сопредельных частях (21, 42, 58, 63, 70, 73, 85, 89, 91, 94), установлена связь оруденения с этапами структур и магматизма и доказана взаимообусловленность характера тектоники, с одной стороны, и состава и типа оруденения с другой.

Мегринский рудный район, благодаря исследованиям геологов республики (5, 21, 33, 63, 75, 81), выдвинут в числе крупнейших рудных узлов Малого Кавказа. Однако до последних лет многими геологами он рассматривается как область преимущественного распространения промышленных медно–молибденовых месторождений с большими перспективами (Каджаран, Агарак, Джиндара, Айгедзор, Дастакерт и многочисленные рудопроявления) характерной структурной особенностью которых является тесная приуроченность к зоне регионального Дебаклинского разлома.

Для вышеперечисленных месторождений и рудопроявлений широко развитым и промышленно важным является прожилково–вкрапленный тип оруденения, представленный гидротермально измененными породами с густой сетью тонких кварц–сульфидных прожилков и вкрапленностью рудных минералов в основной массе породы. Второстепенное значение имеет жильный тип оруденения. Медно–молибденовые руды этих месторождений относятся к классу гидротермальных высоко–среднетемпературных образований умеренных глубин. Формирование этих руд происходило в несколько (6-10) последовательных стадий. В результате обобщения богатых геологических материалов полученных автором при проведении детальных поисково–съемочных и разведочных работ, представляется возможным расширить и уточнить металлогенический облик Мегринского рудного района. Исследованиями автора было доказано, что помимо регионального Дебаклинского разлома рудоконтролирующей структурой является также Шишкерт–Гиратахский разлом, к которому приурочены многочисленные месторождения и рудопроявления эндогенных руд и который тоже является рудоконтролирующей структурой. Установлено, что среди многочисленных разноориентированных рудоносных структур самыми перспективными являются структуры северо–восточного простирания. Исследования последних лет показали, что для Мегринского рудного района характерна не только медно – молибденовая, но и золотоносная и редкометалльная специфика.

Вышеперечисленные закономерности, выявленные автором, окажут содействие детальным поисковым и поисково–разведочным работам направленным на обнаружение

новых рудоносных площадей и на комплексное изучение генетических типов оруденения.

Детальные исследования автора дают достаточное основание предполагать, что Шишкерт–Гиратахский разлом, возможно, не является резкой границей оруденения медно–молибденовых и медно–колчеданных руд. Основанием этого предположения является а) наличие медно-молибденовых прожилково–вкрапленных руд на территории Алаверди–Капанской медно–колчеданной зоны (рудопроявления Шикахох, Цав и вблизи с.Норашеник); б) и, наоборот, наличие медно–колчеданного оруденения (рудопроявления Мазра, Марзкид в районе р.Тондир и др.) на территории Памбак-Зангезурской металлогенической зоны.

Рудное поле Вежналинского золоторудного месторождения раположено по обе стороны Шишкерт–Гиратахского разлома и генетически тесно связано с Мегринским плутоном, это дает основание предполагать, что оруденения висячего и лежачего боков разлома одновозрастные.

Большая часть промышленных месторождений и рудопроявлений Мегринского рудного района имеет гидротермальный генезис, а все остальные типы имеют подчиненное значение.

## Классификация эндогенных формаций Мегринского рудного района

Сложность и длительность геологического развития Мегринского рудного района предопределили богатство и разнообразие эндогенных рудных месторождений, которые отличаются по способу отложения, минеральному составу и геохимическим особенностям руд, форме рудных тел и условиям их залегания, гидротермальным изменениям вмещающих пород, по температуре и глубине минералообразования и приуроченности их к различным геоструктурным элементам земной коры и другим признакам. Определение классификационной принадлежности месторождений позволяет оценить масштабы оруденения и промышленную ценность руд, определить закономерности образования и распределения руд, выяснить возможность комплексного извлечения ценных компонентов руд и выявить перспективные участки оруденения.

В результате обобщения геологических материалов полученных автором при детальных исследованиях, представляется возможным расширить и уточнить металлогенический облик Мегринского рудного района. Исследованиями автора было доказано, что Шишкерт–Гиратахский разлом также является рудоконтролирующей структурой, к которому приурочены многочисленные месторождения и рудопроявления эндогенных руд.

На основании фактического материала полученного автором, а также обобщений литературных источников (13, 19, 31, 42, 55, 74, 77, 85), месторождения и рудопроявления Мегринского рудного района по времени и условиям образования разделяются на следующие генетические группы, генетические типы, а в них минеральные типы руд, с учетом условия их образования, формы рудных тел и другие геологические образования.

I. Магматические месторождения
   - А. Раннемагматический тип
   - Б. Позднемагматический (гистеромагматический) тип
     1) Магнетит – апатитовая формация
     2) Титано – магнетитовая формация

II. Пегматитовые месторождения
III. Постмагматические месторождения
  А. Контактово–метасоматический (грейзеновый) тип
  Б. Контактово–метасоматический (скарновый) тип
  В. Контактово–метасоматический тип с наложенным гидротермальным оруденением
    1) Золотосодержащие скарны
    2) Золотосодержащие вторичные кварциты
IV. Гидротермальные месторождения
  А. Штокверковая медно–молибденовая формация
  Б. Жильная медно–молибденовая формация
  В. Минерализованные зоны смятия
V. Кварцевые и кварц сульфидные жилы
  А. Золото–сульфидная формация
  Б. Жильная меднорудная формация
  В. Жильная свинцово–цинковая формация
  Г. Кварц-карбонатные зоны с золотом и медью
  Д. Гидротермально–метасоматическая формация
  Е. Серноколчеданная формация.

В основу классификации золоторудных месторождений Армении положены (Ш. О. Амирян) устойчивые золотоносные минеральные ассоциации, образовавшиеся в определенных геологических условиях. Сначала выделяются рудные формации, а в них золотоносные минеральные типы руд. Таким образом, среди золоторудных формаций (эндогенных и экзогенных) рассматриваются:

1) Золото – сульфидно – теллуровая формация
   а) золото – арсенопиритовый тип;
   б) золото – пирит – халькопиритовый тип;
   в) золото – полисульфидный тип;
   г) золото – теллуровый тип;
   д) золото – антимонитовый тип;
2) Золото – сульфидная формация
   а) золото – медно – висмутовый тип;
   б) золото – полиметаллический тип;
   в) золото – арсенопиритовый тип;
   г) золото – сульфоантимонитовый тип;
3) Золото – шеелитовая формация
   а) золото – шеелитовый тип;
   б) золото – полиметаллический тип;
4) Золото – свинцово – сурмятная формация
   а) золото – полиметаллический тип;
   б) золото – антимонитовый тип;
   в) золото – сульфоантимонитовый тип;
5) Золото – кварцевая формация
6) Формация вторичных кварцитов с золотом

7) Золоторудная железная шляпа колчеданных месторождений

Все эндогенные золоторудные формации Армении относятся к средне–низкотемпературной гидротермальной группе умеренных, малых и поверхностных глубин.

По содержанию сульфидов среди золоторудных месторождений выделяются: убогосульфидные, малосульфидные, умеренносульфидные и существенносульфидные.

Большая часть месторождений и рудопроявлений Южного Зангезура имеет гидротермальный генезис.

## Формация (семейства) руд

Классифицируя месторождения и рудопроявления Мегринского рудного района по типичным минеральным ассоциациям, условиям их образования и характеру оруденения, выделяем следующие характерные семейства руд:

1. Семейство титано–магнетитово–ванадиевых руд. В районе г.Камакар среди пироксенитов и габброидов (I фаза) устанавливается вкрапленный гистеромагматический тип оруденения, представленный титано–магнетитом (10-20%) с примесью халькопирита, борнита, ванадия (0,03-0,1%), хромита, никеля, кобальта и титана (до 3-5%).
2. Семейство апатит – магнетитовых руд. Оруденение в виде прожилок и небольших жилообразных тел мощностью до 0,5м локализовано в пироксенитах, габбро–диоритах и сиенито–диоритах, представлено гистеромагматическим типом – апатитом и магнетитом.
3. Семейство редкометальных магматических руд. К этому типу можно отнести щелочные породы (нефелиновые сиениты) (III фаза) юго–восточной части плутона с высоким содержанием акцессорных минералов (сфен, нефелин, апатит, ортит, монацит, бетафит, циркон, бадделеит и торит), содержание которых возрастает в зонах альбитизации и флюоритизации. Наряду с высоким содержанием глинозема (25-30%) отмечаются высокие содержания редких земель (до 0,12%) – итрия, лития, бериллия, галлия, титана, ниобия, циркония, бария, тория, стронция и др.
4. Семейство редкометальных–пегматитиовых руд. Выделяются следующие типы минерализованных пегматитов:

а) полевошпатовые, полевошпат–амфиболовые и кварц–полевошпатовые пегматиты с редкоземельно–ториевой минерализацией (до 1,0% ортит, монацит).

б) Гранитные и мусковит–микроклиновые пегматиты с титано–ниобиевой, иттриевой и бериллиевой минерализацией. Здесь присутствуют также ураноторит, уранинит, торит, торианит и др. (Шванидзорская, Нювадинская и др. группы).

в) Нефелин–сиенитовые пегматиты с ниобиевой и редкоземельной (пирохлор, бетафор, гатчеттолит и др.) минерализацией совместно с хризобериллом, турмалином, ортитом и монацитом (Алдаринская, Шванидзорская группы).

г) Гранитные пегматиты с наложенной гидротермальной минерализацией (Калер, Мюлк, Бердкар). Здесь аплитовые и пегматитовые жилы, приуроченные к эндоконтактам интрузий отдельных фаз, несут медно–молибденовое оруденение с присутствием теллуро–висмута, гессита, сильванита и др.

5. Семейство турмалиновых (боросиликатных) руд. Сюда включаются скопления турмалина (до 15-20%) с повышенным содержанием бора ($B_2O_3$ – 1-2%) как в аплитах и пегматитах первой интрузивной фазы, так и в виде турмалиново–кварцевых жил (Аткиз) и турмалинизированных пород (граниты Ванкского месторождения) типа ранних грейзенов.
6. Семейство скарновых руд: типы медно–молибденовый с шеелитом, золоторудный и железорудный. Представлено Нювадинским месторождением и несколькими рудопроявлениями (Хдебанц, Вазвут, Мазра, Габчуга и др.). В скарнах отмечаются участки, содержащие халькопирит, молибденит, шеелит, золото и магнетит. Скарны генетически связаны с кислыми дифференциатами монцонитовой интрузии в юго–восточной части плутона.
7. Семейство медно–молибденовых руд варьирует от существенно молибденовых до существенно медных. Помимо крупных гидротермальных месторождений (Каджаран, Агарак, Джидара, Айгедзор) известен целый ряд более мелких рудопроявлений. Вопросы геологии, минералогии и геохимии рудопроявлений и месторождений этого семейства детально изучены. По условиям образования, минералогическому и химическому составу рядом исследователей выделяются два главных типа:
   а) Высокотемпературный гидротермальный (частью пневматолитовый) с турмалином, калиевым полевым шпатом, магнетитом, крупночешуйчатым молибденитом, шеелитом, рутилом и др. Сюда относятся также кварц–молибденит–вольфрамовые жилы Кызыл–Чанглинского месторождения (Ордубадский район).
   б) Высокотемпературный гидротермальный тип. Сюда относятся все промышленные месторождения Мегринского рудного района и многочисленные мелкие рудопроявления (Шорджур, Тей, Арцваберд, Джуркап и др.) с многостадийным прожилково–вкрапленным оруденением. Оруденение локализовано в экзоконтактовой полосе интрузии порфировидных гранитоидов в тесной пространственной связи с дайками гранодиорит–порфиров и контролируется крупными разломами.
8. Семейство полиметаллических руд имеет незначительное распространение и небольшие размеры (Аткиз, Пхрут, Катнарат, Кармиркар, Пирзами). Оруденение представлено кварц–сульфидными жилами и прожилками, состоящими из пирита, халькопирита, арсенопирита, галенита, сфалерита, редко молибденита, золота, редких теллуридов и др.
9. Семейство золото–сульфидных руд представлено Тейским, Личквазским, Тертерасарским месторождениями, Варданадзорским, Приараксинским и др. перспективными рудопроявлениями. Оруденение представлено зонами, жилами и прожилками кварц–сульфидных руд, состоящими из пирита, халькопирита, галенита, сфалерита и арсенопирита с золотом. По составу отличаются:
   а) сульфидные жилы и зоны с пиритом, халькопиритом, галенитом, сфалеритом, арсенопиритом и золотом (Тей, Личкваз, Варданадзор, Тертерасар и др.)
   б) сульфидные жилы и зоны с пиритом, халькопиритом и золотом (Вежнали, Приараксинское и др. рудопроявления).

Несмотря на свое многообразие, эндогенное оруденение Мегринского плутона имеет существенно медно–молибденовую и золоторудную специализацию. Наблюдается парагенная и более тесная связь между определенными типами интрузий и рудами.

О генетической связи оруденения железа Камакарского месторождения с интрузией основного состава свидетельствует не только их пространственная приуроченность, но и сам характер распределения оруденения в массиве, о наличии неразрывного единого процесса образования рудных и петрогенных составляющих.

Для пегматитовых рудопроявлений эта связь ясна, так как связь самих пегматитов с интрузиями не вызывает сомнений.

С порфировидными гранитоидами связано медно–молибденовое оруденение, а с дайками диоритовых и диабазовых порфиритов, по всей вероятности – свинцово–цинковое оруденение. Золотое оруденение приурочивается к интрузиям умеренной кислотности (гранодиориты, кварцевые диориты).

Морфологически оруденение представлено вкрапленным и прожилково–вкрапленным типами, линзами, гнездами, зонами, жилами и прожилками.

Роль структурного фактора в контроле эндогенной рудной минерализации очевидна. В пределах района четко выделяются структуры, контролирующие оруденение как регионального характера, так и местного значения.

Пространственная приуроченность многочисленных месторождений и рудопроявлений к зонам региональных разломов (Дебаклинский, Спетринский и Шишкерт-Гиратахский) и их явное тяготение к тектоническим блокам, заключенным между региональными долгоживущими разломами и тектоническими структурами более низкого порядка, сочленяющимися с ними, позволяют однозначно решать вопрос о роли региональных разломов в распределении оруденения. Они являются рудоконтролирующими структурами, и их роль по–видимому, заключается в создании раздробленных зон и блоков, заключенных между взаимопересекающимися структурами, которые впоследствии оказались благоприятными для локализации оруденения.

Значительна также роль литологического фактора, что связано с физико–механическими и химическими свойствами различных пород. Так, медно–молибденовое оруденение, в основном, локализуется в породах монцонитовой интрузии, являющихся наиболее раздробленными и богатыми цветными минералами, которые легче разлагаются и замещаются сульфидами. Оруденение железа связано только с габброидами, особенно с пироксенитами.

Для скарновых месторождений, связанных с карбонатными породами, на литологический фактор накладывается и стратиграфический, так как указанный тип оруденения развит исключительно в карбонатной толще палеозоя.

Из всего вышеизложенного вытекает, что на территории Мегринского рудного района распределение эндогенного оруденения контролировалось структурным, литологическим, магматическим и стратиграфическим факторами, роль которых далеко не одинакова.

## Описание месторождений и рудопроявлений Мегринского рудного района

В этой главе большое место уделяется вопросам геологического строения рудных полей, условий залегания рудных тел, развития процесса рудообразования и особенно их перспективам.

На основании личных наблюдений и обработки большого фактического материала, а также использования литературных источников приводится описание всех заслуживающих внимания месторождений и рудопроявлений исследуемого района (рис.29а). Детальными геолого–поисковыми работами на площади Мегринского рудного района нами впервые выявлен ряд месторождений и рудопроявлений золота, меди, молибдена, ртути и редких металлов, относящихся к различным генетическим типам. Они пространственно тесно связаны с породами полифазного Мегринского плутона, располагаясь как в ее пределах, так и в экзоконтактовых зонах. Рудовмещающими являются также обрамляющие плутон вулканогенно–осадочные и осадочные породы.

Оруденение золота в генетическом отношении и по характеру локализации довольно разнообразно и проявилось в различных условиях. Оно встречено в скарнах, вторичных кварцитах, минерализованных зонах смятия, кварцевых, кварц–карбонатных и кварц–сульфидных жилах и вдоль приконтактовой полосы между интрузией и вмещающими породами.

Медно–молибденовое оруденение приурочено к эндоконтактовой, местами экзоконтактовой, части гранитоидных интрузий и к контактам различных пород, часто располагаясь вдоль даек жильных порфиритов, пегматитовых и аплитовых жил. Наряду с прожилково–вкрапленным оруденением на отдаленных рудных полях встречаются серии кварцеворудных жил, а также участки богатых брекчиевидных и скарновых медно–молибденовых руд. Таким образом, в металлогеническом отношении Мегринский рудный район характеризуется:

а) широким развитием медно–молибденового и золотого оруденения, образующего на отдельных участках крупные промышленные концентрации;

б) подчиненным значением полиметаллической минерализации, накладывающейся на медно–молибденовую или развивающейся пространственно разобщенно и на флангах этих месторождений;

в) перспективными гистеромагматическими (Камакар) и скарновыми (Нювади) месторождениями железных руд и многочисленными рудопроявлениями золота, находящимися в стадии изучения.

Остановимся на характеристике выявленных типов оруденения, описании всех месторождений и рудопроявлений по их генетическим типам и металлам, сопоставлением с некоторыми месторождениями Малого Кавказа и Северного Ирана.

## I. Магматические месторождения

### А. Раннемагматический тип

#### 1. Шванидзорское месторождение нефелиновых и щелочных сиенитов

Находится в районе с.Шванидзор и занимает площадь более 15-20 км$^2$. В настоящее время породы рассматриваются как алюминиевое сырье (рис.8).

Впервые щелочные породы юго–восточной части Мегринского рудного района, как сырье для получения алюминия, рассматривали Ю. А. Арапов и В. П. Асратян. Позднее этим вопросом занимался А. И. Адамян (1955г.).

Геологически возможные запасы щелочных сиенитов Мегринского района практически неисчерпаемы. Щелочные сиениты содержат в среднем 22% глинозема и 11% щелочи.

На месторождении нефелиновых и щелочных сиенитов выделяются два типа пород, отличающихся друг от друга условиями залегания, минералогическим и химическим составом.

Первый тип – интрузия щелочных лейкократовых сиенитов, имеющая штокообразную форму.

Второй тип – жильные крупно- и среднезернистые нефелиновые пегматиты.

Щелочные сиениты Мегринского рудного района были подвергнуты лабораторному исследованию для определения возможности извлечения из них глинозема. Полученные данные показали, что при химическом обогащении получается концентрат, содержащий 29-32% окиси алюминия, а содержание окиси кремния после обогащения значительно понижается.

Из вышеизложенного становится ясным, что Шванидзорское месторождение нефелиновых и щелочных сиенитов заслуживает большего внимания, так как качество сырья удовлетворяет требованиям технологии, запасы практически неисчерпаемы, технико-экономические условия района месторождения благоприятны для эксплуатации.

## Б. Позднемагматический (гистеромагматический) тип

### Месторождения и рудопроявления железа

### Камакарское рудное поле

Описываемое рудное поле приурочено к восточной эндоконтактовой зоне Мегринского полифазного плутона в районе г.Камакар, развалины селений Малев, Абкяз, Тос и занимает площадь примерно 15-20 км$^2$. В пределах рудного поля встречено несколько крупных и мелких месторождений и рудопроявлений железных руд, приуроченные к выходам ультраосновных и основных пород (рис.30).

Рудное поле сложено породами ультраосновного, основного, кислого и щелочного состава, представленными пироксенитами, габброидами, монцонитами, сиенито–диоритами, сиенитами, гранодиоритами, относящимися к различным фазам внедрения (рис.8). В геологическом строении рудного поля принимают участие также крупные ксенолиты вулканогенной кровли, представленные порфиритами, туфами, туффитами, лавобрекчиями и их измененными разностями. На восточном фланге рудного поля развиты ороговикованные и окварцованные вулканогенные (порфириты и их туфобрекчии) и скарнированные осадочные (известняки) образования. Небольшое развитие имеют жильные образования, представленные маломощными дайками аплитового и пегматитового составов.

В описываемом рудном поле известно Камакарское железорудное месторождения (с участками “Северный”, “Абкяз”, “Восточный”, “Севадан”, “Южный”, рудопроявления “Полчихлу”, “Малев” и др.), а также несколько магнитных аномалий интенсивностью 2000-7000 гамм, выявленные наземными и аэромагнитными работами (рис.30).

Ниже приводится описание Камакарского железорудного месторождения (как более или менее детально изученного), характеризующее оруденение этого типа на всей площади рудного поля.

## 1.Камакарское железорудное месторождение

Магнетитовые руды Камакарского месторождения разрабатывались в древности. Об этом свидетельствуют участки скопления шлаков плавки железной руды, встреченные во многих местах в радиусе 2,0-3,0 км вокруг месторождения. Оно расположено в 10км к северо-западу от с.Алдара в верховьях р.Каравгет в районе г.г.Камакар и Палчихлу.

В 1948г. А. И. Адамяном было рекомендовано проведение на месторождении поисково–разведочных работ с применением геофизических методов. В 1954г. В. Сахниашвили и Г. Ванцян при проведении геофизических работ оконтурили магнитную аномалию площадью 5,0 км$^2$. На месторождении Г. Б. Петросяном была проведена магнитометрическая съемка и выделены четыре аномальные зоны с общей площадью 3,5 км$^2$. В 1959г. при Мегринской экспедиции была организована Камакарская партия, которая производила поисково–съемочные работы крупного масштаба на площади 10 км$^2$. В 1960г. район Камакарского железорудного месторождения был покрыт аэромагнитной съемкой, которая подтвердила результаты наземной магнитометрической съемки и выявила новые аномальные участки. В 1971 – 72г.г. в районе Камакарского рудного поля автором была проведена детальная геологическая съемка с составлением крупномасштабной карты. В результате этих работ, кроме известных выходов железных руд, было выявлено и закартировано несколько новых выходов ("Малев", "Абкяз", "Восточный" и др.) ультраосновных и основных пород с магнетитовым оруденением (рис.30).

Район Камакарского железорудного месторождения сложен монцонитами, сиенитами, сиенито–диоритами, габбро, габбро–пироксенитами, пироксенитами, среди которых наблюдаются шлировые выделения, скопления и прожилки магнетита, вытянутые полосой юго–восточного простирания на протяжении 1,2–1,5 км при ширине 170–410м. Вмещающая интрузию толща представлена крупными участками вулканогенных и осадочных пород.

Небольшое развитие имеют жильные образования, представленные маломощными аплитовыми и пегматитовыми дайками. Ограниченное распространение имеют также ксенолиты пород вулканогенной толщи, представленные ороговикованными порфиритами и их гидротермально измененными разностями.

Рудными телами являются пироксениты, обогащенные магнетитом в виде прожилков и вкрапленников. Большинство прожилков падают на ЮЗ под углом 80-85° при мощности от 0,5 до 1,-2,0 см. Прожилки и вкрапленники магнетита в рудном теле имеют неравномерное распределение и прослеживаются с перерывами как по простиранию, так и по падению, в результате чего содержание железа (от 6 до 30%) меняется по простиранию и падению. Среди оруденелых пироксенитов имеются сравнительно богатые магнетитом штокообразные и гнездообразные участки. Вкрапленники магнетита (20-30% породы) сконцентрированы в зальбандах прожилков и представлены без каких-либо примесей с содержанием железа свыше 50%. Прожилки местами раздроблены и смещены.

*Микроскопически структура руды гипидиоморфнозернистая, редко решетчатая*, текстура пятнистая, редко полосато–пятнистая. Руда представлена магнетитом, ильменитом, гематитом, шпинелью и лимонитом. Полоса сиенито–диоритов и проксенитов продолжается между реками Камакар и Малев, отдельные выходы аналогичных пород с магнетитом имеются к юго–западу и к северу от развалины с.Абкяз.

В сиенито–диоритах магнетитовое оруденение образует довольно густую сеть секущих жилок мощностью от 1-2 до 20-30 см. Иногда наблюдаются параллельные, но не выдержанные по простиранию и падению магнетитовые жилки, расположенные на расстоянии 7-10 см.

Сравнительно богатое оруденение установлено на участке "Южный", где среди пироксенитов рудное тело имеет простирание 380-410м, при мощности 200м. На двух других участках "Севадан" и "Северный" рудные тела имеют по 55-65м в длину, при мощности 10-12м. Главными рудными минералами среди сиенито–диоритов являются магнетит и апатит. Среди пироксенитов характер оруденения другой: вкрапленность титаномагнетита с примесью шпинели и наложенных халькопирита и борнита. Руды имеют следующий химический состав (в %): Fe – 15-25%, $SiO_2$ – 27,57, $TiO_2$ – 1.88, $Al_2O_2$ – 5.62, $Fe_2O_3$ – 22.59, FeO-11.19, MnO – 0.34, MgO – 14.70, CaO – 8.96, $Na_2O$ – 0.27, $K_2O$ – 0.20, $H_2O$ – 0.13, ППП–4,18, Fe (растворимый) – 22,83.

Руды Камакарского месторождения из вредных примесей содержат серу (до 0,79%, среднее содержание 0,13%), фосфор (0,07-0,60%, в среднем 0,27%), мышьяк (до 0,2%, в среднем 0,07%), а также в виде примеси – никель, кобальт, ванадий и марганец, которые при плавке позволят получать высококачественную сталь.

Глубина распространения рудных тел с промышленным оруденением еще не установлена. Но, исходя из их магматического происхождения, можно полагать, что на глубине отдельные рудные тела соединяются, образуя единое рудное тело, тем более что вертикальная мощность пироксенитов по геологическим данным, согласно полевым наблюдениям, составляет не менее 250-350м.

По условиям образования и минеральному составу руд, Камакарское железорудное месторождение относится к позднемагматическому (гистеромагматическому) типу и генетически и локально тесно связано с сиенито–диоритами (магнетит–апатитовые руды) и пироксенитами (титано–магнетитовые руды). О его магматическом происхождении говорит также отсутствие минералов гидротермального происхождения. Оруденение связано с внедрением и дифференциацией габброидной, богатой железом и минерализаторами (фосфор и титан) магмы. Пироксениты являются производными габбровой интрузии. Рудные тела образовались в конечной стадии дифференциации и обособления остаточной магмы.

Основным рудным минералом является магнетит, встречающийся в ассоциации с ильменитом и апатитом, причем последние два минерала вместе не встречаются, чем и доказывается наличие апатит-магнетитовой и титано–магнетитовой формаций руд.

Перспективы Камакарского железорудного месторождения пока окончательно не выявлены, а полученные результаты в настоящее время не позволяют выдвинуть ее под детальную разведку. Однако общегеологическая ситуация, генетический тип, увеличение параметров рудных тел и содержание железа в руде с глубиной, многочисленность выходов пироксенитов с магнетитовым оруденением, а также возможность выявления новых рудных тел в районе месторождения дают основание рекомендовать проведение детальных поисково–оценочных работ на Камакарском рудном поле с целью окончательной оценки и сдачи месторождения на детальную разведку.

## II. Пегматитовые рудопроявления

Медно–молибденовые рудопроявления этого типа на территории Мегринского рудного поля имеют очень ограниченные распространения и промышленные месторождения пока неизвестны.

### 1) Калерское молибденовое рудопроявление

Известно давно и описано С. С. Мкртчяном в 1958г. Находится в 0,5км южнее с.Калер в логе ручья, протекающего у сельской школы. Участок рудопроявления сложен монцонитами, габбро, габбро–диоритами и окварцованными порфиритами эоценового возраста и современными образованиями. Указанные интрузивные и вулканогенно–осадочные породы прорезаны многочисленными пегматитовыми, аплитовыми и кварц–карбонатными жилами, в которых местами отмечается сульфидная минерализация. Наиболее интенсивным в отношении оруденения (С. С. Мкртчян) является участок, расположенный на правом берегу лога. Здесь залегают пегматитовые жилы, падающие на северо–запад 330˚под углом 30˚. Мощность жил 0,2-0,3м. По простиранию они прослежены на 5-6м. Указанные жилы в результате последующей их переработки низкотемпературными растворами превращены в кварц–карбонатную породу, в которой отмечаются весьма крупные, хорошо образованные кристаллы молибденита, а также скопления халькопирита. Местами сохранились первичные минералы пегматитов – крупные кристаллы калиевого полевого шпата, кварца и биотита. Размеры кристаллов молибденита доходят до 8 см в поперечнике (С. С. Мкртчян). Они имеют таблитчатую форму, а также более мелкие чешуйчатые кристаллы имеют гексагональную форму. В результате окисления за счет молибденита образуются молибдит и повеллит. Образование молибденита, халькопирита и магнетита, по мнению С. С. Мкртчяна, связано с пегматитовым процессом. Широко развитые в жиле карбонаты и халцедон, среди которых в необычайной ассоциации залегают крупные кристаллы молибденита, образовались позже молибденита и других минералов.

Калерское рудопроявление представляет интерес только в отношении выяснения генезиса медно–молибденового оруденения.

Детальное изучение Калерского рудопроявления привело автора к выводу о его неперспективности.

### 2)Бердкарское медно–молибденовое рудопроявление

Выявлено нами в 1966г. и находится в 5 км к востоку от с.Нювади, на северном склоне г.Бердкар (Каладаш II)

В геологическом строении рудопроявления принимают участие монцониты, кварцевые монцониты, габбро и кварцевые сиениты (рис.31).

Рудопроявление представлено многочисленными пегматитовыми и аплитовыми жилами, а также гидротермально измененными зонами с медно–молибденовым оруденением, близширотного простирания, падающими на север–северо–запад под углом 55-65˚, мощностью 0,5-1,5 м. Рудовмещающими являются в той или иной степени измененные монцониты.

Оруденение представлено редкими вкраплениями пирита, халькопирита и молибденита. С поверхности эти жилы заохрены и местами малахитизированы. Наличие

оруденения меди на участке распространения измененных монцонитов доказывается также ореолами рассеяния металлометрической съемки.

Содержания полезных компонентов низкие (Cu – до 0,3%, Mo – до 0,003%, Au - сл., Ag – до 0,3г/т), ввиду чего рудопроявление не представляет практического интереса.

**3)Аткизское медно-молибденовое месторождение**

Аткизское медно–молибденовое пегматитовое месторождение (описание приводится по данным К. А. Карамяна) приурочено к северному контакту монцонитовой интрузии с вмещающими породами – порфиритами и роговиками. Пегматитовые тела в основном залегают среди монцонитов и только небольшая часть их в виде жил расположена в роговиках. Среди пегматитовых образований Аткизского рудного поля можно отличить пегматитизированные монцониты, полевошпатовые гнездовые и шлировые пегматиты, полевошпат-роговообманковые пегматиты.

Пегматитизированные монцониты образуют участки с незакономерными очертаниями и представляют собой крупнокристаллические и гигантокристаллические разности монцонитов, обычно залегают на участках интрузивных куполов и имеют совершенно постепенные границы с монцонитами. Размер кристаллов кали–полевого шпата, плагиоклаза и биотита обычно 2-3см. Состав породообразующих минералов тот же самый что и монцонитов.

Полевошпатовые гнездообразные пегматиты имеют большое распространение и обычно тяготеют к контактовым участкам. Морфологически такие пегматиты имеют форму гнезд и шлиров с четкими и резкими контактами с вмещающими монцонитами. Эти пегматиты в возрастном отношении являются более поздними образованиями по сравнению с пегматитизированными монцонитами. Состав этих пегматитов в основном кали–полевой шпат, биотит.

Кварц–полевошпатовые пегматиты отмечаются в районе Аткизского участка и имеют наибольшие размеры по сравнению с остальными пегматитами, достигая 5-15м по притяжению при 1-1,6м мощности.

Полевошпато-роговообманковые пегматиты имеют подчиненное значение, образуют маломощные 2-5 см прожилки, сложенные кали–шпатами и крупношестоватой роговой обманкой. В подчиненном количестве присутствуют апатит, сфен, ортит, монацит.

По характеру строения выделяются пегматиты без проявления зональности и пегматиты с зональным строением. К первым разновидностям пегматитов относятся обыкновенные пегматиты. Наиболее интересные по своему строению кварц–полевошпатовые пегматиты, в которых отмечается зональность строения. Здесь кварцевое ядро залегает в средней части полевошпатовой жилы, имеет прерывистый характер и представляет собой линзы, расположенные в виде цепочки по простиранию жилы. Как правило, вокруг такой кварцевой сердцевины развивается четкий ореол альбитизации, выраженный в интенсивном осветлении калиевого полевого шпата и в превращении его в мелкозернистый агрегат альбита. Наряду с альбитом в небольшом количестве присутствуют чешуйки мусковита–жилвертита.

В кварцевом ядре отмечаются магнетит, молибденит, халькопирит. По мере удаления от кварцевого ядра альбитизация ослабевает вплоть до совершенно неизмененных кристалов кали–полевого шпата, где изредка альбитизация проявляется по

спайности. Как правило, сульфидные минералы и тесно с ними ассоциирующий магнетит в большинстве случаев приурочены к кварцу, однако отмечаются и случаи, когда сульфиды, особенно молибденит, встречаются и в полевошпатовой массе.

### 4)Мюлькское медно-молибденовое рудопроявление

Мюлькское медно–молибденовое рудопроявление находится в 1,0км к юго–западу от развалин села Мюльк, к югу от Ала-Гюнейского рудопроявления в зоне Дебаклинского регионального разлома. В геологическом строении принимают участие породы монцонитовой интрузии и порфировидные гранодиориты, которые прорезаны большим количеством аплит–пегматитовых жил. Оруденение приурочено к контакту указанных пород, локализовано в кварцевых и пегматитовых жилах и представлено прожилками и вкрапленностью халькопирита, борнита, магнетита и молибденита. Полоса измененных минерализованных пород имеет северо–восточное простирание и протягивается на поверхности более 1,0км при мощности до 30м. В зоне Дебаклинского разлома оруденение меди и молибдена устанавливается в глиноподобной массе, а также в отдельных обломках и глыбах, что указывает на неоднократные тектонические движения, имеющие место в дорудном и пострудном времени. Произведенные небольшие геолого–поисковые и оценочные работы показали, что в зоне измененных пород только отдельные участки сравнительно богаты медью и молибденом, и в целом среднее содержание металлов по всей зоне низкое. Для выяснения перспективности рудопроявления необходимо наряду с поисковыми работами проводить детальное изучение глубоких горизонтов рудного поля.

## III. Постмагматические месторождения и рудопроявления

## А. Контактово – метасоматический (грейзоновый) тип

### 1. Ванкское рудопроявление турмалина

Расположено в 4км к юго–западу от развалины с.Ванк по автодороге Мегри–Калер.

В геологическом строении рудопроявления принимают участие интрузивные породы Мегринского плутона и вулканогенно–осадочные породы эоцена (останцы кровли). На контакте этих пород образовались постмагматические метасоматиты в виде грейзенов. Процесс грейзенизации в отмеченных породах выражен в борном метасоматизме, конечным продуктом которого являются кварц–серицит турмалиновые породы. Эти породы являются сложными образованиями, в составе которых участвуют минералы магматической (пироксен, основной плагиоклаз и магнетит) и постмагматической (гранат, биотит, амфибол, роговая обманка, актинолит и кварц) стадий.

По данным Б. М. Меликсетяна в турмалинизированных породах Ванкского рудопроявления содержание $B_2O_3$ составляет на больших площадях 0,4-0,9%. А в отобранном турмалине – от 9 до 10,2%. Кроме того спектральными анализами в турмалине установлены Li (0,1-0,5%), Be, La, Zr(0,001 – 0,005%).

Рудопроявление изучено слабо и нуждается детализации.

**Б. Контактово – метасоматический (скарновый) тип**

**а) Рудопроявления железа**

### 1. Шишкертское рудопроявление железных руд

Шишкертское рудопроявление железных руд расположено севернее с.Шишкерт в верховьях одноименного ручья и территориально тяготеет к гранитоидам Цавской интрузии, с которыми, по-видимому, генетически связаны. Полоса скарнов с наиболее высокотемпературным магнетитовым оруденением образующие жилы, гнезда и линзы пространственно приурочены к западным контактам Цавской интрузии и ее апофизов с карбонатными породами мелового возраста.

По условиям формирования и минералого–геохимическим чертам руды Шишкертского скарного–железнорудного проявления относятся к гранат–эпидот-магнетитовому типу контактово–метасоматического этапа рудообразования.

О наличии и разработке железных руд Шишкертского проявления в глубокой древности свидетельствуют широкое развитие шлаков их плавки и древние выработки (ямы, углубки и т.д.) на участках распространения скарнов.

Участок проявления сложен метаморфическими сланцами и известняками девона. Оруденение представлено вкрапленностью, гнездами и линзочками магнетитовых руд, приуроченных к скарнированным породам этого древнего комплекса.

В составе магнетитовых руд главным нерудным минералом является гранат, в небольшом количестве присутствуют эпидот, пироксен, амфибол, кальцит и хлорит. Гранат по составу относится к андрадиту.

Шишкертское проявление изучено очень слабо и для оценки перспектив потребуются более детальные поисковые работы.

Химический состав граната из Шишкертского проявления следующий (по Г. Б. Межлумяну):

| Окислы | Весовые (%) | Мол. к-во |
|---|---|---|
| $SiO_2$ | 38.22 | 6361 |
| $TiO_2$ | 0.19 | 24 |
| $Al_2O_2$ | 5,69 | 558 |
| $Fe_2O_3$ | 23.24 | 1455 |
| FeO | 1.14 | 159 |
| MnO | 0..51 | 72 |
| CaO | 30.22 | 5398 |
| MgO | 0.88 | 218 |
| $H_2O$ | H.O | - |
| nnn | 0.32 | - |
| $Na_2O$ | 0.12 | 24 |
| $K_2O$ | H.O | - |
| Сумма | 100,66 | |
| Анализ произведен в химической лаборатории ИГН АН Арм. ССР аналитик – З. Ш. Гаспарян | | |

### 1. Еркатокарское рудопроявление железа

Еркатокарское рудопроявление железа находится в 7км к северо–западу от с. Нювади на склонах водораздела между речками Нювади и Шавзар. Расположено в сложной приконтактовой зоне Мегринского плутона с палеозойскими образованиями и было известно еще в прошлом столетии.

Оруденение в руднике Еркатакар представлено несколькими вытянутыми штокообразными телами магнетито–гранатовой породы с вкрапленностью пирита и халькопирита. Площадь отдельных тел достигает до 60-70 м$^2$. На этом участке месторождения две старинные полуразвалившиеся наклонки, пройденные по падению магнетито–гранатовой породы. Химическими анализами установлены: железо – 12,1-39,6%, медь – 0,58-1,57%, золото – 0,8 г/т, Ag – 1.2 – 2.8 г/т. Золото обнаружено также в шлихах.

## В. Контактово – метасоматический тип с наложенным гидротермальным оруденением

## Месторождения и рудопроявления золота

Детальными исследованиями автора были изучены геологические строения, структура рудных полей, вещественный состав золотого оруденения всех месторождений и рудопроявлений Мегринского рудного района, с целью выяснения их общих закономерностей развития и перспектив.

### а) Золотосодержащие скарны

Наличие золотого оруденения в скарнах исследуемого района впервые установлено нами в результате детальных поисковых работ в 1965–1970гг. Скарны с золотым оруденением распространены в экзоконтактовых участках, где интрузивные породы Мегринского плутона прорывают вмещающие его вулканогенно–осадочные и карбонатные породы. При этом скарнированы не только карбонатные породы, но и, более интенсивно, вулканогенные породы (туфы, туфобрекчии, порфириты) и эндоконтактовые части самих интрузивных пород.

Глубина формирования скарнов представляется небольшой, что подтверждается отсутствием пегматитовых тел на этих участках. Ибо, как известно, широкое развитие пегматитовых процессов, как правило, исключает скарнирование и наоборот.

Золотоносные скарны развиты по юго-восточному контакту плутона с вмещающими породами, начиная от коч.Сыгырт к северо–западу до коч.Хдебанц–Гюрушун до севернее развалины села Абкяз, общей протяженностью 18-20км, при ширине от 2-3 до 80-100м. Аналогичные скарны среди останцев кровли встречены также на Нювадинском медно–золоторудном месторождении, у старой церкви Баба–Гаджи, на правом берегу р.Сари–дара, в местности Алигабир, по обоим бортам р.Мазра у развалин с.с.Капчуга, Абкяз и многих других местах.

Скарны по всей полосе представлены плотными желтовато–бурого цвета породами, состоящими в главной массе из известняково–железистого граната и в меньшем количестве – пироксена, кальцита и кварца. На отдельных участках скарны включают в себя гнезда халькопиритовой руды и небольшие штокообразные тела магнетита. Содержание меди в руде колеблется от 0,6 до 1,6%.

Скарновый тип золотого оруденения отличается определенной индивидуальностью. Здесь совместно с сульфидами и кварцем золото повсеместно наложено на высокотемпературную ассоциацию скарновых силикатов. Содержание золота в проявлениях сравнительно высокое. Оно тесно ассоциирует с халькопиритом, пиритом, арсенопиритом и реже молибденитом. Следует отметить, что опробованы не все участки скарнирования, хотя, судя по характеру скарнов и их минеральному составу, они образуют единую золотосодержащую полосу вдоль всего контакта интрузии с вулканогенно–осадочными породами, что позволяет считать указанную зону перспективной. Золото в участках скарнирования находится в кварцево–рудных телах совместно с сульфидом меди, реже свинца и цинка, развивающихся в участках дробления скарнов, и во всех случаях принадлежит к более поздней стадии минерализации. Поэтому контуры золотого оруденения не совпадают с контурами скарнирования. Размеры рудных тел невелики, формы их очень сложные и разнообразные, но в большинстве случаев это вытянутые вдоль контакта линзы и гнезда с неровными, извилистыми контурами. Наложение золото–сульфидного оруденения на скарны сопровождалось значительным изменением последних (эпидот, хлорит, кальцит и т.д.). Оно приурочено к участкам наиболее интенсивного дорудного дробления скарнов и представлено вкрапленниками и тонкими прожилками.

Детальные исследования золотого оруденения в скарновых телах позволяют выделить скарново–золоторудную формацию, свидетельствующую о перспективности скарнов Мегринского рудного района и о необходимости более детального их изучения. В скарнах присутствует и вольфрамовое оруденение, что доказывается наличием шеелита в протолочках, отобранных из скарнов, а также во всех шлихах, промытых в ущельях южнее скарновой полосы.

Нами установлено наличие золото–сульфидного оруденения на ряде участков скарнирования вдоль юго–восточного контакта Мегринского плутона, в зоне Шишкерт–Гиратахского разлома.На контакте апофиз Цавской интрузии с карбонатными породами нами установлено наличие золото–сульфидного оруденения. Некоторые из этих проявлений золота детально исследованы автором.

**1. Нювадинское медно – золоторудное месторождение**

Находится в 7км к северу от с.Нювади, на склонах водораздела между речками Нювади и Шавзир. Расположено в сложной приконтактовой зоне Мегринского плутона с палеозойскими образованияим и было известно еще в прошлом столетии. Описано оно многими исследователями (17, 77, 85) как медно–золоторудное. Нювадинское месторождение до 1918г. эксплуатировалось частными промышленниками кустарным способом. Проявление довольно детально обследовали Ю. А. Арапов (17), С. С. Мкртчян(85), В. Н. Солевкин (1931), А. М. Арутюнян (1946), А. В. Габриелян (1952), А. К. Бабаджанян (1961) и другие.

Район месторождения детально исследовал автор. Результаты исследования излагаются в настоящей работе.

В геологическом строении рудного поля принимают участие осадочные, вулканогенно–осадочные и жильные породы (рис.32). Осадочные образования представлены серыми, на контакте с интрузией скарнированными, перекристаллизованными и частично мраморизованными известняками верхнего девона

(азимут падения 200 - 220°, угол падения 55-60°). Порода состоит из ориентированных кристаллов кальцита, рудных зерен и эпидота. Местами известняки загрязнены глинистыми частицами.

Вулканогенно–осадочные образования представлены переслаивающимися с известняками туффитами, которые под воздействием внедрившихся интрузий, деформированы и превращены в кварц–плагиоклаз-пироксеновые роговики. Здесь установлено несколько ксенолитов вулканогенной толщи эоцена (250х350м, мощностью 150-160м) с многочисленными инъекциями интрузии.

В пределах рудного поля большим распространением пользуются интрузивные породы, относящиеся к I, II и III фазам внедрения Мегринского плутона, и представлены соответственно габбро, плагиогранитами и разнообразными сиенитами.

В пределах Нювадинского рудного поля значительным развитием пользуются дайковые образования, представленные гранодиорит–порфировой, диорит–порфировой, габбро–диорит–порфировой и спессартитовой дайками, имеющими северо–восточное простирание с крутыми (65-85°) падениями на юго–восток мощностью от 0,2 до 1-2м, иногда до 8-10м (гранодиорит-порфиры).

В тектоническом отношении Нювадинское рудное поле приурочено к висячему боку Шавзир–Болишенского нарушения, круто падающего (70-85°) на юго – запад, мощностью от 2-3 до 7-10м. Оно заполнено раздробленным, перемятым, сильно заохренным и окварцованным материалом.

Наблюдается четкая закономерность в распределении оруденения – скарновые тела, залегающие в лежачем боку вышеуказанного нарушения, почти не несут оруденения. Таким образом, помимо выраженного литологического контроля (приуроченность оруденения к скарнам), наблюдается также и структурный контроль оруденения, который, видимо, является более решающим фактором.

Оруденение локализовано только в скарнах (площадью до нескольких десятков тысяч $м^2$), которые на отдельных участках включают в себя линзы и гнезда кварц–сульфидного состава. В рудном поле в интрузии Мегринского плутона находится пять крупных и ряд более мелких массивов гранатовой породы. Они представляют собой заключение в интрузии обломки кровли (известняки девона), которые нацело превращены в скарны. Они желтовато–бурого цвета, плотные, в главной массе состоят из известняково–железистого граната и, в меньшем количестве, пироксена, кальцита и кварца.

Минеральный состав руд Нювадинского месторождения следующий: халькопирит, пирит, борнит, халькозин и золото (установленное лишь пробирными анализами и в протолочках).

Оруденение золота повсеместно приурочено к участкам дорудного дробления скарнов, что объясняется избирательным дроблением наиболее крупнозернистых скарновых пород, и дальнейшими повторными подвижками по ослабленным участкам. На этих участках сульфидные минералы образуют густую сеть прожилков, где и устанавливается сравнительно высокое содержание меди и убогое – золота. Сульфидное оруденение в скарнах представлено в виде гнезд и отдельных неправильных жилообразных зон с вкрапленностью халькопирита и налетами малахита. В значительном количестве присутствует также магнетит, который местами (участок Еркатакар) образует тонкие прослойки, придавая скарновой породе полосчатую текстуру.

В 60-х годах прошлого столетия на месторождении производилась кустарная добыча руды. Работы были сосредоточены на руднике Аигизет (Амлы–Мамед-Каге) и в расположенном от него 0,8км к востоку руднике Еркатакар.

а) На старом руднике Аигизет сохранился полуразрушенный карьер, имеющий длину 35м, ширину 6-7м и глубину 20-25м, местами до 30м. На стенках карьера сохранились остатки рудных гнезд с первичной и окисленной рудой. Добытая руда плавилась в кустарных заводиках, от которых сохранился большой отвал шлаков в долинах рек Аигизет (Шавзир) и Нювади. Здесь имеется также около 2-х десятков короткометражных штолен, пройденных в разные годы для различных целей, которые, к сожалению, не дали и не могли дать положительные результаты из–за малых глубин.

На Нювадинском месторождении в 1970г. автор производил детальные исследования с целью определения перспективы для постановки дальнейших более детальных поисково–оценочных и разведочных работ. Во время этих работ в скарнах было установлено довольно высокое содержание золота, что, на наш взгляд, требует очень серьезного внимания.

Содержание полезных компонентов по данным химических и пробирных анализов колеблется в следующих пределах: Au – сл - 4,4 г/т, Ag – 1,2 – 13,0 г/т, Cu – 0,04 – 5,0%, Mo – сл -0,005%. В этих скарнах спектральными анализами установлены: Ni – 0,002%, Co – 0,003%, W – 0,003%, Pb – 0,001%. Кроме того, в шлихах и протолочках, промытых из отвала карьера, было обнаружено до 53 знаков золота и до 10 знаков шеелита.

б) Оруденение в руднике Еркатакар представлено несколькими вытянутыми штокообразными телами магнетито-гранатовой породы с вкрапленностью пирита и халькопирита. Площадь отдельных тел достигает до 60-70 м$^2$. На этом участке месторождения две старинные полуразвалившиеся наклонки, пройденные по падению магнетито–гранатовой породы. Химическими анализами установлены Fe – 12,1 – 39,6%, Cu – 0,58 – 1,57, Au-0,8 г/т, Ag – 1,2 – 2,8 г/т. Золото обнаружено также в шлихах.

Небольшие размеры гнезд и их разбросанность среди скарнов указывает на то, что Нювадинское месторождение как медное большего интереса не представляет. Однако наличие в скарнах шеелита, молибденита, а также наличие золота и серебра, установленные нами, свидетельствуют о необходимости более детального исследования Нювадинского рудного поля и всей морфологически сложной юго–восточной контактовой полосы Мегринского плутона, вдоль которой имеется большое количество скарнированных участков с золотым оруденением.

Таким образом, при получении положительных результатов на один из перечисленных металлов (Au, Ag, Cu, Mo, W), при наличии в районе промышленных месторождений (Cu, Mo и Au), руды Нювадинского месторождения могут быть комплексными.

На наш взгляд, в первую очередь необходимо бурение ряда поисково–оценочных скважин с целью получения достоверной информации об истинной мощности скарновых тел, характера и интенсивности медно–молибденового, золотого и вольфрамового оруденения на глубине, морфологии скарновых тел и о геологических запасах месторождения.

## 2. Хдебанцское рудопроявление золота

Находится в 0,7–0,8 км к западу от коч.Хдебанц и в 10км от с.Шванидзор, на южном склоне Мегринского хребта. Приурочено к экзоконтактовой полосе Мегринского полифазного плутона с вмещающими вулканогенно–осадочными и карбонатными породами дат–нижнеэоценового возраста. Рудопроявление обнаружено нами в 1971г.

В геологическом строении района рудопроявления принимают участие интрузивные, вулканогенно–осадочные и осадочные породы (рис.33). Осадочные породы представлены плитчатыми известняками серого и светло–серого цвета, которые в приконтактовых частях с интрузивными породами мраморизованы и скарнированы.

Вулканогенно–осадочные образования представлены порфиритами основного состава, которые в контакте с интрузивными породами гидротермально изменены: окварцованы, пиритизированы, слабо серицитизированы и хлоритизованы. Эта полоса гидротермально измененных пород прослеживается по всему контакту, имея мощность от 2-5 до 15-20 метров. Интрузивные породы по своему составу отвечают кварцевым сиенитам (III фаза). Это лейкократовые, среднезернистые породы очень свежего облика. В контактовой части с порфиритами в их составе заметно увеличивается количество темноцветных минералов.

На небольшой площади (0,7 – 0,9 км$^2$) рудного поля установлены три тектонических нарушения, наиболее мощное (5-6м) из которых имеет близмеридиальное простирание и почти вертикальное падение. Два других нарушения, мощностью не более 2,0м, имеют северо-восточное простирание с крутым падением (80-85°) на северо–запад и юго–восток. Все нарушения четкими контактами с глинкой трения заполнены раздробленным, заохренным, окварцованным материалом. Местами в зонах дробления наблюдается мелкая вкрапленность пирита.

Оруденение приурочено к контакту порфиритов, известняков и интрузивных пород и распространяется от места пересечения тектонического нарушения северо–восточного простирания с названным контактом, приурочиваясь к висячему боку нарушения. Видимо, контакт между породами с резко различными физико–химическими свойствами являлся благоприятным для циркуляции гидротермальных растворов и отложения рудного материала. Рудоподводящим каналом, вероятно, служило названное нарушение. Северо-западный фланг рудопроявления ограничивается аналогичным по простиранию нарушением и падением на юго–восток. Таким образом, оруденение заключено в тектоническом блоке, образованном субмеридиональными северо–восточными нарушениями, падающими круто (80°) навстречу друг другу. Оруденение локализуется в мраморизованных и скарнированных известняках и морфологически представлено небольшими гнездами и мелкими вытянутыми вдоль контакта линзообразными телами с убогой сульфидной минерализацией. Минерализация, с которой тесно ассоциирует золото, представлена редкими вкрапленниками и прожилками пирита и халькопирита. Содержание золота колеблется в пределах от 0,1 г/т до 53,4 г/т и в среднем довольно высокое.

На Хдебанцском рудопроявлении золота, как и на Нювадинском месторождении, четко проявляется структурный, литологический и магматический контроль оруденения. Магматический фактор выражается в пространственной приуроченности рудопроявления к интрузиям Мегринского плутона. Убогое оруденение золота приурочено также к

роговикам и ороговикованным порфиритам, образованными за счет вулканогенно–осадочных пород кровли.

Несмотря на небольшие параметры рудного тела, Хдебанцское рудопроявление золота привлекает внимание благодаря высокому содержанию золота и нахождению в аналогичных условиях с Нювадинским месторождением. Следовательно, на наш взгляд, на Хдебанцском рудопроявлении необходимо произвести поисково–оценочные работы путем проходки буровых скважин с охватом Нювадинского месторождения и площади, расположенной между указанными золоторудными полями.

**3. Вазутское рудопроявление золота**

Находится в 1,5 км северо–восточнее г.Каладаш II и в среднем течении р.Тондырчай в местечке Вазут (рис.34). Рудопроявление приурочено к зоне Шишкерт–Гиратахского разлома, где обнажаются интенсивно ожелезненные, скарнированные известняки палеозойского возраста и порфириты верхней юры. Породы интенсивно изменены, трещиноваты и содержат редкую, мелкую вкрапленность пирита, реже халькопирита.

Зоны интенсивного изменения были вскрыты наземными горными выработками, опробованием которых установлено убогое и весьма неравномерное оруденение золота (0,1 – 0,6 г/т), серебра (5,8 – 11,8 г/т) как в скарнированных известняках, так и в толще интенсивно измененных порфиритов. Развитые в северо–восточной части участка кварц–карбонатные зоны содержат очень убогое содержание золота.

Учитывая низкое содержание золота и серебра, описываемое рудопроявление представляет только научный интерес, как факт рудоносности очень перспективного Шишкерт–Гиратахского разлома.

Для более обоснованных выводов о перспективах описываемого рудопроявления необходимо изучать глубокие горизонты измененных пород вдоль Шишкерт-Гиратахского разлома в совокупности со всеми рудопроявлениями, обнаруженными нами вдоль описываемой структуры.

**4. Арчидзорское рудопроявление золота**

Расположено в 3км к ЮЗ от раз. с.Мазра на юго–западном фланге Барцрадиркского рудного поля в 1,5км севернее г.Чкнавор (Мазринский). Приурочено к приконтактовой зоне между эффузивными (ороговикованные андезитивные порфириты, брекчированные туфы) и интрузивными (гиббро–диориты и монцониты) породами. Здесь выявлена зона кварц–галенит–сфалерит–пиритовой минерализации северо–восточного (60˚) простирания, мощностью до 1,0 – 1,5м и прослежена на поверхности 100м. Далее она пересекается дайкой кварц–диоритового состава СВ (40-50˚) простирания и разломом меридионального направления. Содержание золота варьирует от 1,4 г/т до 10,0 г/т, серебра – 37,6 г/т до 62,6 г/т (поверхностные выработки).

На рудопроявлении выделяются две формации золотого оруденения:

а) Золото–полиметаллический тип проявлен зоной кварц–сульфидной минерализации приуроченной к полосе низкотемпературных метасоматитов мощностью 1,2-2,0м, азимут падения 135-140˚, угол падения 70-75˚. Оруденение представлено сфалеритом, пиритом, галенитом и халькопиритом с присутствием редких и рассеянных элементов. Среднее содержание золота и серебра в этом типе довольно высокое.

б) Скарново–золоторудный тип представлен силикатными скарнами очень простого состава: гранат, эпидот, кварц с присутствием пирита, халькопирита, энаргита и медным силикатом (хризокола) с высоким содержанием золота.

Рудопроявление Арчидзор слабо изучено и с целью определения общей перспективности проявления следует проводить детальные поисковые работы.

**б). Золотоносные вторичные кварциты**

Вторичные кварциты, содержащие золото, имеют большое распространение в пределах метаморфизованной толщи палеозоя, благодаря чему они заслуживают внимания, даже при низком содержании золота в пробах, отобранных с поверхности. По–видимому, они образовались за счет вулканогенных пород метаморфизованной толщи, на что указывают их нахождение в пределах этой толщи и почти одинаковые элементы залегания. Они пространственно и генетически связаны с интрузией Мегринского плутона и являются результатом гидротермального метаморфизма порфиритов. Последние до внедрения интрузии подверглись орогеническим процессам, потерпели метаморфизм в зеленокаменной фации, позже в них и образовались тектонические зоны и участки интенсивного дробления. В дальнейшем при внедрении интрузии гидротермальные растворы, обогащенные кварцем и рудными компонентами, поднялись по этим ослабленным зонам, превратив отдельные пачки толщи во вторичные кварциты и одновременно обогатив содержанием золота и железа.

Среди пород метаморфизованной толщи они расположены вне всякой связи с их пликативными структурами, являясь по существу послескладчатыми образованиями. Обладают они крайне неправильными контурами, присущими метасоматитам. Кварциты в своих текстурах обычно наследуют реликтовую слоистость замещаемых по простиранию пачек. На участках дорудного дробления среди кварцитов фиксируется сульфидная (пирит, халькопирит) минерализация с золотом. Вторичные кварциты, развивающиеся вдоль дизъюнктивных нарушений и образовавшиеся за счет пород различного состава, также несут убогую золотую минерализацию. Вторичные кварциты во всех случаях на дневной поверхности выражены осветленными полосами и зонами, образующими положительные формы рельефа, что свидетельствует о значительном привносе кремнекислоты, сыгравшей ведущую роль в их образовании. Золотая минерализация в ассоциации с сульфидами и карбонатом во вторичных кварцитах, во всех известных в районе случаях, имеет наложенный характер и развивается в виде систем прожилков и метасоматических вкрапленников. В этом отношении золотая минерализация в кварцитах сходна с минерализацией скарнов.

Наличие золота во вторичных кварцитах было установлено нами в 1965 – 1966гг. при опробовании почти всех выходов вторичных кварцитов в пределах распространения метаморфизованной толщи: во всех случаях золото находится в тесной ассоциации с пиритом. В пределах юго–восточной части Мегринского района во вторичных кварцитах промышленных содержаний золота пока не обнаружено из–за недостаточной изученности, хотя, судя по широкой их распространенности, этот район является перспективным на золото.

Поиски месторождения золота подобного типа в Мегринском рудном районе следует, в первую очередь, направить вдоль юго–западного контакта плутона с породами

метаморфизованной толщи. На наш взгляд, определенный интерес представляет также северо-восточный контакт плутона с вулканогенно-осадочными образованиями Багацасарской толщи нижнего эоцена.

**1. Бугдадузское рудопроявление золота**

Выявлено нами в 1965г. Находится оно в 2-х км к юго–востоку от с.Нювади и приурочено к экзоконтакту Мегринского плутона. В геологическом строении рудопроявления принимают участие образования метаморфизованной толщи нижнего палеозоя (сланцы и амфиболиты), прорванные палеозойскими (габбро, граниты) и третичными (габбро, монцониты и сиениты) интрузиями (рис.35). Как кислые, так и основные разности палеозойских интрузий сильно метаморфизованы и изменены (уралитизированы, амфиболизированы, окварцованы и т.д.).

Породы Мегринского плутона представлены монцонитами (II фаза) и сиенитами (III фаза). На участке рудопроявления значительным развитием пользуются образования, представленные дайками аплитов, диабазовых порфиритов, лампрофиров и кварц–карбонатными жилами. Простирание их северо–восточное и близмеридиональное, угол падения от 40° до 80°. Наиболее древними, видимо, являются дайки лампрофирового состава, которые сильно метаморфизованы и секутся дайками аплитов.

Широким распространением пользуются вторичные кварциты, являющиеся носителями золотого оруденения. Выделяются два типа вторичных кварцитов.

а) Вторичные кварциты зоны контактового метаморфизма, образовавшиеся на контакте метаморфизованной толщи нижнего палеозоя с Мегринским плутоном. В районе рудопроявления эта полоса прослеживается непрерывно от коч.Сыгырт до западнее с.Алдара. (примерно 15км), при мощности 50-60м.

б) Пластообразные тела вторичных кварцитов, залегающие местами согласно в метаморфизованной толще, тем, где они наследуют полосчатую текстуру замещаемых ими сланцев.

Оруденение во вторичных кварцитах развивается, в основном, по трещинам, редко наблюдаются мелкие вкрапленники (пирита и халькопирита) со сравнительно равномерным, но убогим распределением. В целом количество рудных минералов не превышает 0,5 – 1,0% от общей массы с низким содержанием золота, колеблющегося в пределах 0,2 – 2,1 (очень редко до 7,0 г/т), серебра 0,2 – 24,6 г/т.

В районе Бугдадузского рудопроявления нами выявлена кварцевая жила близширотного простирания, крутым (80°) падением на север, мощностью 0,2 м с содержанием золота 5,6 г/т.

Несмотря на низкое содержание золота, рудопроявление привлекает внимание благодаря развитию вторичных кварцитов на достаточной площади и глубине на современном эрозионном срезе.

На наш взгляд Бугдадузское рудопроявление золота необходимо исследовать с поверхности бурением ряда поисковых скважин с целью выяснения распространения оруденения на глубине, а также определения объема и качества вторичных кварцитов как флюсового материала для плавки металлов с попутным извлечением золота.

### 2. Сыгырт – Алидаринская полоса

Эта полоса вторичных кварцитов (рис.36) образована на контакте Мегринского плутона с вмещающей ее метаморфизованной толщей. Она протягивается непрерывно более чем на 15 км, при мощности 50-170м и состоит из изометрических зерен кварца: в подчиненном количестве присутствуют микроскопические пластинки хлорита, биотита и чешуйки серицита. Рудный минерал группируется в параллельные полосы. Полоса приконтактовых вторичных кварцитов резко выделяется в рельефе и по своему бурому цвету. Оруденение в них распределяется крайне неравномерно – участки, несущие сульфидное оруденение, сменяются безрудными интервалами. Сульфидная минерализация представлена вкрапленниками пирита, магнетита, реже халькопирита. Пробирными анализами установлено также наличие золота до 2,1 г/т.

Спектральными анализами установлены: Ni – 0,0001%, Co – 0,001%, V – 0,003%, Mo – 0,001%, Cu – 0,005%, Pb – 0,003%, Ba – 0,1%, Be – 0,001% и т.д. Здесь установлено также повышенное содержание урана и тория, связанных с пегматитами приуроченными к контактовой полосе. Сыгырт–Алидаринская полоса привлекает большое внимание, благодаря большому объему потенциально рудоносных тел и большой площади развития оруденения, несмотря на низкое содержание металлов.

Детальными поисково–разведочными и съемочными исследованиями автора вдоль указанной полосы выявлено несколько проявлений сульфидного оруденения с золотом и серебром. Повсюду золото тесно ассоциирует с пиритом и халькопиритом и приурочено к более низким частям эрозионного среза. Вдоль полосы золотое оруденение установлено: а) на перевале между с.с.Шванидзор и Алдара; б) на перевале между речками Шавзир и Шванидзор; в) на р.Шавзир; г) на рудопроявлении Кошберин и в других местах. Приконтактовая полоса представляет особый интерес, исходя из того, что вдоль нее, кроме рудопроявлений меди, работами последних лет установлены многочисленные проявления руд золота, серебра, ртути и редких металлов. Как и вся полоса, так и все рудопроявления вдоль нее заслуживают постановки поисковых работ на золото с целью выяснения их перспектив.

## IV. Гидротермальные месторождения

Медно–молибденовые, свинцово–цинковые, золото–полиметаллические месторождения этого типа обладают сходными чертами геологического строения. Все эти месторождения залегают внутри интрузивных массивов, либо, в редких случаях, во вмещающих породах – в вулканогенно–осадочной толще, вблизи контакта с интрузивными массивами.

Почти во всех месторождениях широко развиты жильные породы, которые нередко играют роль экрана в образовании рудных столбов.

В зависимости от конкретной геологической обстановки в сочетании с литологическими особенностями вмещающих пород и структурными факторами по–разному проявляются морфология, внутреннее строение рудных тел, условия их залегания, также текстурные особенности руд. Мегринский рудный район занимает особое место по концентрации промышленных медно–молибденовых (Каджаран, Агарак, Айгедзор, Джиндара, Дастакерт) месторождений и по перспективам обнаружения новых участков медно–молибденового оруденения. Эти месторождения относятся к формациям

высокотемпературных кварц–молибденитовых жил и среднеструктурных молибденовых и медно–молибденовых (прожилко-вкрапленных) руд.

Кроме того все выявленные автором месторождения и рудопроявления группируются следующим образом:

а) Минерализованные зоны смятия с золото–сульфидным оруденением;
б) Кварцевые и кварц–сульфидные жилы с медным и золотым оруденением;
в) Кварц–карбонатные зоны и жилы с медным и золотым оруденением;
г) Гидротермально–метасоматическое проявление ртути;
д) Серно–колчеданное проявление.

**а) Формация среднетемпературных медно – молибденовых рассеянных (прожилко-вкрапленных) руд**

**1. Месторождение Каджаран**

Месторождение Каджаран находится в северной части Мегринского рудного района за его пределами на восточном склоне Зангезурского хребта в верховьях р.Вохчи.

Район месторождений сложен вулканогенными образованиями нижнего эоцена и прорывающими их интрузивными породами, принадлежащими к двум фазам полифазного Мегринского плутона – монцонитовой и порфировидной гранитоидов и гранодиоритов. В районе месторождения контакт между вышеуказанными породами тектонический, их разграничивает крупный Дебаклинский разлом северо западного (320 - 340˚) простирания. Вулканогенные породы, представленные порфиритами и их туфами, туфобрекчиями и туффитами, обнажаются в северной части рудного поля. В контакте с интрузивными массивами они изменены и превращены в различные контактовые роговики, кварциты, скарноиды и другие разновидности контактово–метасоматических пород. Процессы эндоконтактового метаморфизма выражены относительно слабее и проявляются в амфиболизации и эпидолизации интрузивных образований (рис.37).

Монцонитовый массив по своему петрографическому составу неоднороден: наряду с преобладающими типичными монцонитами встречаются также кварцевые монцониты, сиенитодиориты, сиениты, кварцевые диориты, диориты, габбро–диориты и реже габбро, связанные между собой постепенными переходами. Под микроскопом породы имеют гипидиоморфнозернистую, чаще монцонитовую структуру. Главные минералы – кварц (2%), анортоклаз (33%), плагиоклаз N56-57 (35%), роговая обманка (10%), моноклинальный пироксен (авгит, около 1%), и биотит (13%), второстепенные – сфен, апатит, циркон, рудные минералы.

Вдоль разрывного нарушения, проходящего между двумя фазами плутона монцониты интенсивно раздроблены, местами калинизированы, карбонатизированы и окварцованы без проявления рудной минерализации. Массив порфировидных гранитоидов в районе Каджаранского месторождения представлен главным образом крупнозернистыми гранитами, порфировидными гранитами и гранодиоритами.

В геологическом строении Каджаранского рудного поля важную роль играют дорудные жильные породы, главным образом гранодиорит- и сиенит-порфиры, диорит-порфириты, альбитофиры, лампрофиры и аплиты. В собственно Каджаранском рудном поле встречаются преимущественно гранодиорит–порфиры субширотного и северо–западного (300 – 340˚) простирания с крупными падениями, мощностью от 0,5 до 22м.

В районе месторождений Дебаклинский разлом проходит по контакту монцонитов и порфировидных гранодиоритов, падает на восток–северо–восток под углом 45-60°.

Крупные разрывные нарушения второго порядка, являющиеся опережающими трещинами к главному разлому. выполнены жильными порфирами и мощными кварцево–рудными жилами, принадлежат следующим основным системам:

1) северо-западного домеридионального простирания (трещины скалывания) с преимущественным падением на северо-восток;
2) северо–восточного доширотного простирания (трещины отрыва) с преимущественным падением на северо–запад.

Наряду с крупными нарушениями, рудное поле изобилует многочисленными мелкими трещинами различного направления и падения, которые образуют несколько систем трещиноватости.

Оруденение Каджаранского месторождения представлено в основном густой сетью прожилков и вкрапленностью рудных минералов, развивающихся в гидротермально измененных монцонитах и образующих штокверк удлиненной формы: для отдельных участков этого штокверка характерна определенная преобладающая система рудных прожилков. Резко подчиненное значение имеют жильные рудные тела. Крупные сульфидио-кварцевые жилы протяженностью до 400-500м и более и мощностью до 2-3м сопутствуют дайкам порфиров или же встречаются самостоятельно. Они, также как и дайки интрузивных пород, приурочены к разрывным нарушениям северо–западного и северо–восточного направления. Прожилково–вкрапленное оруденение контролируется дайками порфиров, относительно крупными разрывами выполненными кварцеворудными жилами, а также зонами интенсивного дробления монцонитов. Мощность рудных зон колеблется в широких пределах от 1-2 до 20-25м. По мере удаления от рудоконтролирующих разрывов степень гидротермального метаморфизма пород и интенсивность оруденения постепенно падают, а в свежих монцонитах, как правило, отсутствует.

Молибден и медь являются главными полезными компонентами руд Каджаранского месторождения. При выплавке из медных концентратов получают медь и серебро, из медных и молибденовых концентратов, кроме основных металлов, могут быть извлечены также рений, селен, теллур, висмут, германий и др. Кроме основных металлов, в рудах месторождения установлены цинк, свинец, титан, мышьяк, вольфрам, олово, цирконий, никель, ванадий, кобальт, сурьма, хром и др. Содержание меди в рудах в целом по месторождению колеблется в пределах от следов до 2,0 – 3,0%, а молибдена – от следов до 1,0% и более.

С запада на восток по мере удаления от Дебаклинского разлома содержание молибдена постепенно уменьшается, а меди увеличивается. С глубиной содержание меди в руде резко уменьшается с незначительным снижением содержания молибдена.

На центральном участке месторождения окисленные руды расположены над сульфидными в виде чехла мощностью 40-60м: вдоль мощных даек порфиров зона окисления опускается языками до 200-250м. Содержание молибдена в окисленной зоне значительно меньше, чем в первичных рудах. Вместе с тем, доля окисленного молибдена достигает 33%, на долю окисленной меди приходится около 50%.

Золото и серебро встречаются в рудах Каджарана главным образом в виде элементов – примесей в сульфидах – халькопирите, пирите, молибдените.

Незначительная часть их связана с самостоятельными минералами – теллуридами и аргентитами, редко обнаруживается самородное золото.

Для выяснения условий формирования Каджаранского месторождения крайне важным оказалось выделение парагенетических ассоциаций минералов и стадий минерализации (64, 96). Исследователи выделяют следующие парагенетические типы минералов:

1) кварц–магнетитовая ассоциация – представлена в виде прожилков, жил и крупных штокверковых метаморфических тел. Основной минеральный состав – кварц, магнетит, гематит. Распространение – ничтожное.
2) кварц–полевошпатовая ассоциация встречается довольно часто; образует наряду с прожилками мощные (0,5 – 1,0м) полевошпатовые жилы. Основной минеральный состав – калиевый полевой шпат, кварц, биотит, магнетит, молибденит, халькопирит. Распространение – небольшое.
3) кварц–молибденитовая ассоциация – наиболее распространенная и в промышленном отношении важная ассоциация. Оруденение выражено прожилками различной мощности и кварцевыми жилами мощностью до 2-3м. Минеральный состав простой – кварц и молибденит.
4) кварц–халькопиритовая ассоциация – имеет важное промышленное значение, но распространена сравнительно меньше. Представлена прожилками и сравнительно небольшими жилами. Главные минералы: кварц, молибденит, халькопирит и значительно меньше – пирит, висмутин, энаргит.
5) кварц–халькопиритовая ассоциация – одно из важных промышленных минеральных ассоциаций: представлена крупными жилами, прожилками и интенсивной вкрапленностью в массивных метасоматических телах. Главные минералы – кварц, апатит, серицит, рутил, пирит, борнит, молибденит, халькопирит, сфалерит, галенит и др. редкие минералы.
6) кварц–пиритовая ассоциация имеет большое площадное распространение, но промышленное значение ее ограничено. Представлена кварц–пиритовыми жилами и прожилками, зонами вкрапленной минерализации и неправилными телами с массивной рудой. Состав – кварц, пирит, молибденит, халькопирит, серицит, сфалерит, энаргит, тенантит, галенит.
7) кварц–сфалерит–галенитовая ассоциация менее распространена на Центральном участке, более широко – на северо–восточном и Актизском участках. Проявлена небольшими прожилками, жилами и редко вкрапленностью. Главные минералы: кварц, пирит, сфалерит, халькопирит, галенит, тетраэдрит, барит, алтаит, самородного теллура, гессита, самородное золото и др.
8) кварц–карбонатная ассоциация представлена карбонатными жилками и прожилками. В их состав входят доломит, анкерит, кальцит и кварц. Промышленного значения не имеет.
9) халцедоновая ассоциация не имеет большого распространения и представлена мономинеральными халцедоновыми прожилками
10) гипс–ангидридовая ассоциация распространена слабо, образует маломощные жилы и прожилки с ангидридом, баритом и кварцем.

Каждой рассмотренной минеральной ассоциации соответствует самостоятельная стадия минерализации.

Из приведенного описания видно, что формирование Каджаранского месторождения происходило в условиях большого диапазона температур, менявшихся от высоких в процессе формирования кварц–магнетитовых жил и калишпатизации до низких при кристаллизации халцедона и ангидрида. Образование промышленного медно–молибденового оруденения происходило в условиях средних температур для которых характерна парагенетическая ассоциация: молибденит – халькопирит – пирит – сфалерит – галенит.

Таким образом, главными факторами формирования Каджаранского медно–молибденового месторождения является интрузия гранитоидов с ее глубинным магматическим очагом – источником насыщенных металлами гидротермальных растворов, региональный Дебаклинский разлом и сопряженные с ними трещины оперения и зоны дробления, прослеживающие среди монцонитовых пород, а также дайки порфиров, усиливших анизотропию вмещающих пород и их повышенную способность к дроблению.

## 2. Агаракское медно – молибденовое месторождение

Находится в Мегринском районе к северо–востоку от пос.Агарак, которое эксплуатировалась еще в древности и медная руда месторождения плавилась на месте.

В геологическом строении Агаракского месторождения принимают участие, главным образом, интрузивные породы, представленные габбро–амфиболитами, диоритами, монцонитами, сиенито–гранитами, порфировидными гранодиоритами и гранодиорит–порфирами, которые на отдельных участках покрыты осадочными образованиями– песчаниками, красными брекчиями, древним аллювием и современными делювиальными и аллювиальными отложениями.

В центральной части месторождения наиболее широко распространены сиенито–граниты, представляющие краевую фацию массива монцонитов и кварцевых монцонитов переход между которыми, большей частью постепенный и характеризуется уменьшением количества темноцветных минералов и увеличением калиевого полевого шпата за счет плагиоклаза и кварца.

Сиенито–граниты являются рудовмещающими породами месторождения. Они интенсивно гидротермально изменены, окварцованы, хлоритизированы, серицитизированы и содержат вкрапленники и прожилки сульфидов. Окварцованность породы местами доходит до такой степени, что она превращается во вторичный кварцит. В сиенито–гранитах широко развиты меланократовые ксенолиты, которые представляют остатки кровли порфиритов. Под воздействием тектонических процессов сиенито–граниты раздроблены многочисленными трещинами на мелкие остроугольные обломки, чем и резко отличаются от других пород, развитых в рудном поле месторождения (рис.38).

Гранодиориты представляют собою крупнозернистую породу, состоящую из полевых шпатов, кварца, роговой обманки и биотита. Они в рудном поле не содержат оруденения.

Среди сиенито–гранитов в меридиональном направлении залегает шток гранодиорит –порфира, пересекающий ущелье Айдараси и протягивающийся по западному борту Спетринского ущелья. Мощность штока около 200м, по простиранию вытянут на 600м и падает на запад под углом 65-70°.

Гранодиорит–порфиры являются основными рудовмещающими породами Агаракского месторождения. Они подобно сиенито–гранитам, сильно изменены – окварцованы, серицитизированы, каолинизированы, раздроблены, перемяты, брекчировны и пронизаны вкрапленниками и прожилками сульфидов. В гранодиорит–порфирах ксенолиты встречаются весьма редко и небольших размеров.

На участке Агаракского месторождения отложения среднего плиоцена представлены песчаниками с редкими прослойками смолистого угля.

Древние аллювиальные отложения представлены крупными хорошо окатанными валунами и гальками гранодиорита, сцементированными дресвой гранодиоритового состава. Над этими отложениями залегает черная брекчия, которая в виде отдельных небольших участков встречаются в ущельях р.р.Агарак и Арчидзор.

Над черной брекчией залегает красная брекчия, которая имеет довольно широкое распространение и в центральном участке слагает ЮВ обрывы Спетринского ущелья.

В районе месторождения широкое распространение имеют современные аллювиально–делювиальные отложения.

Рудное поле Агаракского месторождения имеет очень сложное тектоническое строение, оно заключено между двумя почти параллельными разломами, имеющими противоположные азимуты падения. К западу в пределах массива гранодиоритов проходит Агаракский (продолжение Дебаклинского разлома) разлом по азимуту СВ 20-40°, с падением на восток под углом 60-75°. Он в пределах месторождения образует зону интенсивно раздробленных, перемятых и осветленных пород мощностью до 100 – 120м. к востоку от зоны промышленного оруденения, среди сиенито–гранитов, протягивается Спетринский разлом, имеющий меридиональное простирание, с падением на запад под углом 30-65°. Разлом представляет зону раздробленных, брекчированных, перетертых пород, с присутствием местами гнезд и желваков сульфидов, мощностью до 10-12м. Спетринский разлом имеет надвиговый характер.

В районе Агаракского месторождения контакты интрузивных пород имеют тектонический характер. Особенно отчетливо выражены западный и восточный контакты штока гранодиорит–порфира с сиенито–гранитами и контакт между сиенито–гранитами и гранодиоритами.

Кроме указанных разломов в рудном поле Агарака широко развиты зоны дробления с СВ простиранием и СЗ падением под крутыми углами. Именно по этим брекчированным зонам в многочисленных мелких трещинках и порах отлагаются кварц–сульфидные прожилки и вкрапленность сульфидов. Наблюдается прямая зависимость интенсивности оруденения от степени дробления пород. В пределах нарушенных зон отмечаются многочисленные пострудные трещины, смещающие кварцевые и кварц–сульфидные прожилки.

Таким образом, существующий фактический материал (63, 96) показывает, что региональный Дебаклинский разлом не контролирует оруденение Агарака. Оруденение контролируется зонами дробления и брекчирования пород.

Рудное поле Агарака делится на три участка: Центральный, Северный и Южный. Во всех трех участках руды относятся к прожилково–вкрапленному типу, где последний тип имеет подчиненное значение. Главными и ценными компонентами руды являются медь и молибден, представленные в виде халькопирита и молибденита. Широко развиты в рудном поле кварцевые прожилки небольшой мощности до 1-3см, часто с оруденением

халькопирита, молибденита и пирита. Установлено, что наибольшая концентрация рудных минералов проявляется в пределах Спетринского ущелья – вдоль восточного контакта. По мере удаления от этого контакта к западу оруденение слабеет.

На основании анализа всего накопленного материала по минеральному составу, текстурно–структурным особенностям руд, взаимоотношениям различных по составу прожилков Г. О. Пиджияном (96) выделяются следующие стадии минерализации в процессе формирования Агаракского медно–молибденового месторождения: 1) кварц–магнетитовая; 2) кварц–молибденитовая; 3) кварц–халькопирит-молибденитовая; 4)кварц–пиритовая; 5) кварц –халькопиритовая; 6) кварц–сфалерит–галенитовая; 7) кварц–карбонатная (безрудная).

1) Кварц–магнетитовая стадия минерализации проявляется только на отдельных участках и приурочена главным образом к контактовым зонам сиенито-гранитов и гранодиорит–порфиров и реже – к контактовым участкам отдельных даек жильных порфиров. В этой стадии образуется кварц–магнетитовые прожилки, содержащие пирит, ильменит, рутил, гематит, халькопирит, борнит и редко крупночешуйчатый молибденит. Из нерудных минералов широко развиты кварц и биотит. На отдельных участках месторождения в этой стадии были образованы магнетит–халькопиритовые руды в виде небольших гнезд и тонких прожилков.
2) Кварц–молибденитовая стадия минерализации имеет широкое распространение в рудном поле и важное значение по привносу главной массы молибдена. Мощность кварц–молибденитовых прожилков обычно не превышает 2-3см. Минерализация этой стадии представлена, главным образом, молибденитом, совместно с которым (редко) встречаются халькопирит, пирит, борнит и изредка магнетит, гематит, сфалерит, энаргит. Химическими и спектральными анализами в молибденитах установлены повышенные содержания рения, селена, теллура и примеси железа, марганца, титана, меди, свинца, серебра, цинка и германия. Изучение показало, что крупночешуйчатые разности молибденитов в 2-3 раза больше содержат рения, селена и теллура чем мелкочешуйчатые разности.
3) Кварц–халькопирит–молибденитовая стадия минерализации имеет широкое распространения и является важной и ценной. Именно в этой стадии были образованы прожилково–вкрапленные медно–молибденовые руды. Минерализации этой стадии обособилась как в сиенито–гранитах, так и гранодиорит–порфирах. Минерализация этой стадии характеризуется сложным составом – совместно с молибденитом, халькопиритом встречаются пирит, борнит, арсенопирит, сфалерит, теннантит, энаргит, люцонит, висмутин, виттихенит, эмплектит, самородное золото и самородное серебро. Из жильных минералов широко развит кварц, редко карбонат (анкерит).
4) Кварц–пиритовая стадия минерализации имеет небольшое развитие почти во всех участках. Она представлена маломощными (2-5см) кварц–пиритовыми прожилками, а также гнездами и вкрапленниками пирита в кварцевой массе и в измененных породах. Главными минералами этой стадии являются кварц и пирит, местами встречаются халькопирит, молибденит и редко пирротин. Из нерудных минералов совместно с кварцем отмечаются карбонаты.
5) Кварц–халькопиритовая стадия минерализации широко развита во всех участках рудного поля и является важной и ценной в промышленном отношении. Именно

в этой стадии минерализации привносится большая часть меди и, в целом, завершается процесс образования промышленных медно–молибденовых и медных руд. Минерализация представлена кварц–халькопиритовыми, мономинеральными халькопиритовыми и вкрапленностью халькопирита в измененных породах. Минерализация в этой стадии представлена, в основном, кварцем и халькопиритом совместно с пиритом, молибденитом, борнитом, арсенопиритом, сфалеритом, энаргитом, самородным золотом, серебром и др.

6) Кварц – карбонат – сфалерит – галенитовая стадия минерализации проявилась только на отдельных участках месторождения в виде маломощных полиметаллических прожилок. Из рудных минералов в этой стадии широко развиты сфалерит, галенит, пирит и халькопирит, совместно с которыми встречаются теннантит, энаргит, молибденит, люцонит и аргентит. Из жильных минералов – кварц, карбонаты.

7) Кварц–карбонатная стадия минерализации является безрудной и, в сущности, завершает гидротермальную деятельность магматического очага. В рудном поле развиты также почти мономинеральные кварцевые и карбонатные прожилки, не содержащие сульфидное оруденение.

В рудном поле Агарака интенсивность зоны окисления различна для отдельных его участков, мощность которой колеблется в пределах 10-12м достигая до 20м и более. Между зонами окисления и вторичного сульфидного обогащения резкого разграничения не существует. Вторичные сульфиды меди встречаются и на глубоких горизонтах приурочиваясь к зонам дробления к тектоническим нарушениям.

Супергенные образования представлены тонкими корочками, прожилками, налетами, примазками, дендритами и землистой, охристой массой.

В зоне окисления широкое распространение имеют малахит, различные лимониты, азурит, халькопирит и гипс. Менее развиты ярозит, лампадит медно – марганцевая смоленная руда, ферримолибдит.

Минералы зоны вторичного сульфидного обогащения – халькозин, ковеллин и борнит распространены повсеместно, но в небольших количествах. Они тесно ассоциируют с халькопиритом и борнитом.

### 3. Джиндаринское медно – молибденовое месторождение

Джиндаринское медно–молибденовое месторождение и участок Ала–Гюней расположены на восточных склонах Зангезурского хребта в бассейне р.Мегригет и его правых притоков (Айри и Мюлк). Месторождение расположено в зоне крупных разрывных нарушений, рассекающих Мегринский плутон, между Каджаранским и Агаракским месторождениями.

В геологическом строении месторождения наибольшее значение приобретают интрузивные породы полифазного Мегринского плутона, принадлежащие к двум интрузивным фазам – монцонитов и прорывающих их более молодых порфировидных гранитов и гранодиоритов. В пределах рудного поля контакт между этими породами имеет извилистые очертания: установлены многочисленные апофизы порфировидных гранодиоритов в массиве монцонитов. Здесь же обнажается штокообразное тело гранит–гранодиорит–порфирового состава, генетически связанного, возможно, с интрузией порфировидных гранодиоритов. Установлено, что гранодиорит–порфиры образуют

самостоятельные тела – малые интрузии (вдоль Дебаклинского разлома), с которыми пространственно связано оруденение Джиндаринского, Агаракского и некоторых других медно–молибденовых месторождений Зангезура (рис.39).

К основным структурным элементам месторождения относятся две системы разрывных нарушений – Дебаклинский разлом северо–западного и Личкское нарушение северо–восточного простираний. Дебаклинский разлом на месторождении представлен двумя субпараллельными зонами раздробленных пород, ограничивающими месторождения с юго–запада и северо–востока. Западная ветвь падает на восток–северо–восток под углами 50-60°, а восточная – на запад–юго–запад под углами 65-80°. В целом падение Дебаклинского разлома в районе месторождения северо – восточное под углами 50-60°.

Личкский разлом проходит по северо–западной части месторождения прослеживается на 500м и падает на юго–восток под углами 60-70°.

Оруденение Джиндаринского месторождения; развитое в виде прожилков и вкрапленности, приурочено к штокообразному телу гранит–гранодиорит–порфиров и залегает в форме штокверка. Сами же гранит–гранодиорит–порфиры подвергнуты интенсивному гидротермальному изменению. На западном фланге месторождения преобладает сравнительно богатое медное оруденение (молибден почти отсутствует). В центральной части отмечается постепенное уменьшение содержания меди, сопровождающееся появлением молибдена. Далее на восток понижается содержание меди при одновременном повышении содержания молибдена. Непосредственно вдоль восточной ветви Дебаклинского разлома получили развитие участки, характеризующиеся наличием собственно молибденового промышленного оруденения. В рудном теле отмечается чередование участков с высоким и низким содержанием главных компонентов – меди и молибдена. Промышленное оруденение на северо–западе месторождения ограничивается Личкским разломом, а на юго–западе и северо–востоке – западной и восточной ветвями Дебаклинского разлома. Первичное вкрапленное медное оруденение локализуется в апикальной части штока гранодиорит–порфиров, подвергнутой гидротермальным изменениям. В результате возобновленных тектонических подвижек в зоне Дебаклинского разлома рудовмещающие породы интенсивно раздроблены, что способствовало возникновению прожилкового оруденения. Исследования доказывают, что основным рудопроводящим каналом в процессе циркуляции гидротермальных растворов служила восточная ветвь Дебаклинского разлома, а остальные разломы в процессе минерализации не являются благоприятными для проникновения растворов. В целом месторождение представлено рудоносным штокверком, расположенным между западной и восточной ветвями Дебаклинского разлома.

Рудное тело Джиндаринского месторождения имеет корытообразную форму с падением на восток–юго–восток под углами 25-45° (на западе) и 50-75° (на востоке). Протяженность рудоносного штокверка составляет 600м при достаточно большой ширине. К востоку–юго–востоку рудоносный штокверк сужается и вклинивается за восточной ветвью Дебаклинского разлома.

Рудные минералы Джиндаринского месторождения развиты в ассоциациях, характерных для медно–молибденовых месторождений средних температур и умеренных глубин. Из первичных рудных минералов наиболее распространены халькопирит, пирит, молибденит и борнит; более редко – галенит, сфалерит, тенантит и др. Для зоны

цементации характерны минералы борнит, ковеллин и халькозин. Нерудные минералы представлены кварцем, серицитом, карбонатами, каолинитом и др. Зона окисления в целом по месторождению выражена слабо, где развиты гетит, гидрогетит, малахит, азурит и др. Между зонами окисления и вторичного сульфидного обогащения наблюдается постепенный переход.

Текстура руды прожилковая, вкрапленная, полосчатая, брекчиевая и друзовая.

Рудообразующие минералы отлагаются метасоматическим путем в трещинах в шесть стадий минерализации (96).

1) в первую стадию отложились кварцевые прожилки с редкой вкрапленностью магнетита, гематита и пирита;
2) в вторую стадию – вкрапленность средне – и тонкочешуйчатого молибденита и тонкие молибденит–кварцевые прожилки;
3) в третью – вкрапленность и тонкие прожилки кварц–халькопиритового состава с редкими выделениями борнита, тенатита, виттехенита и др.;
4) в четвертую стадию – очень редкие прожилки сложенные в переменных количествах галенитом, сфалеритом, кварцем и кальцитом;
5) в пятую стадию редкие карбонатные прожилки;
6) в шестую стадию – прожилки гипса с ангидритом

Первичное оруденение развивалось в пределах контура гидротермально измененных гранодиорит – порфиров, в виде штокверка с густой сетью сульфидно – кварцевых прожилков и вкрапленности халькопирита, пирита, борнита, молибденита и других рудных минералов.

В общем процессе рудообразования имело место возобновление тектонических подвижок в зоне Дебаклинского разлома, вследствие чего рудовмещающие породы подверглись дополнительному дроблению, что обусловило проявление более поздних стадий минерализации и окончательное формирование рудоносного штокверка. В данном случае основным рудовмещающим каналом для гидротермальных растворов являлась восточная ветвь Дебаклинского разлома.

**4. Ала – Гюнейское медно – молибденовое рудопроявление**

Ала – Гюнейское рудопроявление представляет собой южное продолжение рудного поля Джиндаринского месторождения и расположено в 1,5км к югу от с.Личк. В геологическом строении рудопроявления принимают участие порфировидные гранитоиды и монцониты. По контактовой полосе указанных пород развиты измененные, окварцованные, пиритизированные породы, образованные за счет гранодиоритов. Оруденение локализовано в этих измененных породах и представлено в виде вкрапленников и прожилок пирита, халькопирита и, редко, молибденита. Особенно широко здесь проявлены кварц–пиритовые жилы и прожилки. Произведенные небольшие по объему поисково–разведочные работы вскрыли, главным образом, приповерхностные части рудопроявления (зона окисления), поэтому отобранные из этих выработок пробы показали низкое содержание металлов (медь – 0,2 – 0,5%, молибдена - следы). Местами отмечаются промышленные содержания меди и молибдена. Здесь также проходит зона дробления Дебаклинского разлома близмеридионального простирания с падением на восток по углом 45-50°. Оруденение, в основном, располагается в висячем боку разлома и представлено изометрическими телами, неправильного очертания, с постепенным

переходом во вмещающие породы. Оруденение имеет прожилково–вкрапленный характер.

Район рудопроявления заслуживает проведения широких детальных поисковых, поисково–оценочных и разведочных работ в связи с тем, что гидротермально измененные породы занимают большие площади и изучены только на поверхности. Имеющиеся данные дают основание считать, что глубокие горизонты рудопроявления должны быть более интенсивными в отношении концентрации медно–молибденового оруденения.

**б) Медно – молибденовые месторождения жильного типа**

**1. Айгедзорское молибденовое месторождение**

Рудное поле Айгедзорского месторождения состоит из трех основных участков: Центрального, Егникасарского (марал-зами) и Личкваз–Тейского. Последний в настоящей работе будет описан как золоторудное месторождение. Наиболее интересными в отношении молибденового оруденения являются Центральный и Егникасарский участки. Центральный участок расположен на левом берегу р.Бугакяр в 0,6км к северо – западу от точки слияния р.р.Бугакяр и Мегри, а участок Егникасар находится на левом берегу р.Мегри и составляет продолжение северо–восточного фланга Центрального участка.

В геологическом строении рудного поля принимают участие интрузивные породы Мегринского полифазного плутона, представленные монцонитами, диоритами, гранодиоритами, порфировидными гранодиоритами, тонолитами и кварцевыми диоритами. Из жильных пород развиты диорит–порфириты, диабазовые порфириты и аплит–пегматиты. На отдельных участках небольшое распространение имеют измененные порфириты. Все разновидности интрузивных пород связаны постепенными переходами и относятся к единой монцонитовой фазе (II) интрузивной деятельности (рис.40).

На Центральном участке месторождения широко развиты гранодиориты, которые гидротермально изменены, окварцованы, серицитизированы, пиритизированы и содержат в виде вкрапленников и, редко, прожилок убогое медно–молибденовое оруденение.

Рудное поле Айгедзорского месторождения подвергалось довольно сильным, длительно продолжавшимся тектоническим воздействиям, в результате чего происходило многократное дробление пород и последовательное заполнение трещин жильными породами и минеральными ассоциациями различных стадий минерализации. При этом отмечается наложение поздних структур на ранние с образованием брекчиевидных текстур руд, выражающееся в цементации ранних минеральных ассоциаций поздними.

В результате разведочных работ на Центральном участке было выявлено более 20 кварцево–рудных жил с молибденовым оруденением. Жилы падают на юго–восток 140-160° и на северо–запад – 300 - 320° под углом 60-80°. По простиранию жилы протягиваются 80-370м, а по падению прослежены до 270м, мощностью – от 0,1 до 1,6м. Содержание меди 0,11 – 0,55%, а молибдена – 0,23 – 1,04%. Состав этих жил представлен белым кварцем, с которым редко встречаются карбонаты, полевые шпаты, серицит, хлорит. Из рудных минералов главную роль играет молибденит, второстепенное – халькопирит, пирит и другие сульфиды.

Участок Егникасар сложен измененными, окварцованными, пиритизированными гранодиоритами. Зона измененных пород имеет север–северо–восточное простирание, прослеживается на 1,2км при мощности 0,4км и приурочена к Егникасарскому разлому, который падает на юго–восток под углом 65°. Среди гранодиоритов развиты дайки

диабазовых порфиритов и диорит–порфиров, мощностью от 0,5 до 5,0м, падение на восток–юго–восток под крутыми углами.

Оруденение локализовано среди измененных гранодиоритов, имеет штокверковый характер и представлено кварц – халькопирит – молибденитовыми прожилками, а также вкрапленностью пирита и указанных сульфидов. Оруденелая зона имеет северо–восточное близмеридиональное простирание и падает на восток–юго–восток. Длина зоны 730м при мощности 100-140м. Скважинами зона прослежена до глубины 180м от поверхности. Содержание меди и молибдена в этой зоне невысокое, но приближается к промышленному.

Геолого–разведочными работами в оруденелой зоне выделяются подзоны, обогащенные металлами. Мощность этих подзон колеблется от 6 до 16 м, в которых оруденение представлено мелкими прожилками разных направлений и вкрапленниками рудных минералов.

К сожалению, в связи с развалом СССР геолого–разведочные работы на Айгедзорском поле прекращены досрочно, в результате чего перспективы месторождения окончательно не определены. Следовательно, учитывая большую мощность минерализованной зоны, наличие близко расположенных более богатых рудных подзон, результаты геолого–разведочных работ, полученных за последние годы, значительно повышают перспективность данного участка и необходимость продолжения детального изучения месторождения.

На основании анализа всего собранного материала по минеральному составу, текстурно–структурным особенностям руд, взаимоотношениям различных по составу жил и прожилок и учитывая данные, полученные по этим вопросам другими исследователями (Г. И. Гольденберг, А. И. Карапетян, К. А. Карамян), Г. О. Пиджяном выделяются следующие стадии минерализации для рудного поля Айгедзорского месторождения:

1) Кварц– пирит– эпидотовая стадия минерализации имеет небольшое развитие в рудном поле и интенсивно проявлена только на участке Егникасар. Представлена она кварцем, пиритом и эпидотом с незначительным количеством полевого шпата, магнетита и гематита.
2) Кварц– халькопирит– молибденитовая стадия минерализации интенсивно проявилась на участке Егникасар. Она представлена халькопиритом и молибденитом, совместно с которыми встречаются пирит, борнит, и, редко, висмутин, самородное золото и сфалерит.
3) Кварц–молибденитовая стадия минерализации интенсивно проявлена на Центральном участке месторождения. Она является наиболее ценной, так–как главная масса молибдена была образована именно в этой стадии. Совместно с молибденитом в незначительном количестве встречаются халькопирит, пирит, самородный висмут, галенит, сфалерит.
4) Кварц–пиритовая стадия минерализации развита во всех участках рудного поля и образует прожилки, вкрапленники, и редко, жилообразные тела. Минеральный состав – кварц и пирит, в незначительном количестве халькопирит и сфалерит.
5) Кварц– халькопиритовая стадия минерализации имеет незначительное развитие и представлена в виде прожилок, вкрапленников и редко гнездообразных и жилообразных тел небольшой мощности (5-15см).

6) Кварц– карбонат– сфалерит– галенитовая стадия минерализации имеет небольшое развитие и представлена, главным образом, прожилками небольшой мощности (от 2 до 5 см).
7) Кварц– карбонатная стадия минерализации слабо проявлена в рудном поле и представлена кварц – карбонатными и карбонатными прожилками, практически безрудные.

**2. Арцвабердское медно – молибденовое месторождение**

Расположено в верховье р.Бугакяр в 9км к северо–западу от агаракского медне–молибденового месторождения (рис.8). Район месторождения сложен породами монцонитовой фазы (II) Мегринского полифазного интрузива, которые прорываются порфировидными гранодиоритами (V фаза). Из четырех участков месторождения наибольший интерес представляют Южный и Северный, расположенные на обеих берегах р.Бугакяр. На этих участках выявлены три рудные зоны близмеридионального простирания, развивавшиеся в дайке гранодиорит–порфиров мощностью 5-6м пересекающей все рудное поле. От дайки ответвляются апофизы, обладающие крутыми углами падения к северо-востоку.

Рудная минерализация развита в зоне дробления монцонитов, проходящей субпараллельно простиранию дайки. На участке Южный рудная зона имеет близмеридиональное простирание, падение на восток под углом 65-80°; по простиранию зона прослежена на 1000м; содержание меди – кондиционное. В центральной части рудной зоны установлены гематитовые жилы с халькопиритом и полосы брекчированных оруденелых пород. В обе стороны от рудоносной жилы находятся менее раздробленные монцониты, пересеченные мелкими кварцево–сульфидными прожилками. До глубины 60м развиты смешанные сульфидо–окисленные руды, ниже переходящие в сульфидные. Содержание молибдена в руде, затронутой гипоргенным процессом, убогое. Однако, учитывая возможность выщелачивания в зоне окисления, можно ожидать некоторое повышение содержания металлов в сульфидной руде.

На участке Северный выявлены вторая и третья рудоносные зоны. Вторая зона прослежена по простиранию до 400м, мощность ее небольшая, но содержание меди в ней достаточно высокое. В 300м к востоку от этой зоны прослеживается на протяжении 200м третья рудоносная зона северо–западного простирания, обладающая большой мощностью, а также высоким содержанием меди.

В 1,5 -2,0 км западнее описанных участков в грандиоритах обнаружено кварц–гематит –халькопиритовое оруденение (участок Сарнахпюр). Полоса гранодиоритов, насыщенная рудными прожилками, прослеживается в близмеридиональном направлении на протяжении до 500м. Эта рудоносная полоса обладает большой мощностью и кондиционным содержанием меди. Особенность данной рудоносной полосы – расположение рудных прожилков вкрест простирания зоны. Помимо меди и молибдена в руде установлены серебро, селен, теллур и германий. По своим перспективам месторождение заслуживает более детального изучения.

**в) Кварцевые и кварц-сульфидные жилы с золотом**

Кварцевые и кварц-сульфидные жилы с золотым оруденением известны во многих участках Мегринского рудного района. Они широко развиты в пределах распространения

интрузивных пород Мегринского плутона и менее развиты в породах вмещающей вулканогенно–осадочной и метаморфизованной толщ. Кварцевые жилы в описанном районе имеют мощность от нескольких сантиметров до 1,0-1,5-3,0м и прослеживаются от десятков метров до 400-600м. Падение их крутое (60-80°), по вертикали выдержанное. Характерными представителями этого типа золотого оруденения являются кварцевые и кварц–сульфидные жилы Личквазского, Варданадзорского, Тертерасарского, Вежналинского месторождений и многочисленных мелких рудных проявлений (Калер, Кармиркар, Пхрут, Эрнадзор, Кагриз-баглар, Кошберин, Нювади, Сыгырт и др.), где золото тесно ассоциирует с пиритом, халькопиритом, сфалеритом, галенитом, блеклой рудой, серебром и имеет весьма неравномерное содержание от следов до 200 г/т. Бедные золотом кварцевые жилы встречены почти во всех участках (Нювади, Эрнадзор, Шванидзор, Бугдадуз, Алдара, Сыгырт и др.) юго–восточной части Мегринского рудного района, в которых постоянными спутниками золота являются пирит и реже халькопирит. Из–за небольших размеров кварцевых жил и убогого содержания в них золота этот тип оруденения, по сравнению с кварцево–сульфидным и другими вышеуказанными типами, на наш взгляд, является второстепенным, хотя и требующим детального изучения. В то же время возможность нахождения кварцевых жил с промышленным содержанием золота в Мегринском рудном районе нами не исключается.

**1. Личквазское месторождение золото – сульфидных руд**

Месторождение находится в рудном поле Айгедзорского медно–молибденового и Тейского золото–сульфидного месторождений, с которыми составляет единое рудное поле, несколько отличается от последних по геологическому строению, форме рудных тел и минералого–геохимическими особенностями руд. Эти отличия особенно хорошо наблюдаются между – золото–сульфидными и медно–молибденовыми месторождениями.

В геологическом строении Личквазского месторождения принимают участие в основном габбро–диориты, диориты, гранодиориты монцонитовой фазы Мегринского плутона. В виде останцев кровли сохранились эпидотизированные порфириты нижнего эоцена. Из жильных пород широкое распространение имеют диоритовые и диабазовые порфириты. В структурном отношении месторождение приурочено к висячему боку Дебаклинского разлома, проходящего в северо–западном направлении по западному флангу месторождения с падением на восток, северо-восток под углом 60-70°. Рудовмещающими являются оперяющие Дебаклинский разлом трещины скола и отрыва близширотного, северо-восточного и северо–западного простирания, по которым происходили неоднократные подвижки пород (рис.41).

На Личквазском месторождении хорошо выражена северо–восточная система трещин.

В рудный период медно–молибденовая минерализация унаследовала структуры как северо–восточного, так и северо–западного простирания, а золото–сульфидная минерализация в основном использовала северо–восточные разрывы этапа внедрения керсантитов, андезито-дацитов и более поздних лампрофиров. Рудовмещающие структуры юго–западным концом упираются в зоны Дебаклинского разлома, где и выклиниваются. За разломом, в лежачем боку, наличие рудных тел не установлено.

Личквазское месторождение – типично жильное, где установлено девять жил. Из них две безрудные и кварц–пиритовые, две - кварцевые с молибденовой минерализацией

и пять золото–полиметаллические. Кварц–молибденовые жилы связаны с более ранним этапом оруденения и имеют лишь пространственное совмещение с золото–сульфидными.

Рудные жилы главным образом залегают в интрузивных породах - гранитоидах и габброидах, при этом характер оруденения в определенной степени зависит от состава пород. Высокие содержания золота и сопутствующих сульфидов установлены в тех участках жил, которые залегают в габброидах, что, по–видимому, объясняется осаждающими свойствами железистых пород. При переходе рудных тел в более кислые породы (гранодиориты) интенсивность минерализации понижается. Продуктивные ассоциации минералов – носителей золота, чаще приурочены к ослабленным интраминерализационным нарушениям и участкам дробления раннего кварца.

Выявленные медно–молибденовые жилы относятся к более раннему этапу рудообразовательного процесса, в результате чего формировались медно–молибденовые месторождения Айгедзор и Егникасар (Марал-Зами).

Личквазское месторождение принадлежит к золото–полиметаллическим, где наблюдение над рудными телами и их взаимоотношениями, а также минералогическое и геохимическое изучение различных типов руд позволяют выделить следующие стадии минерализации (Ш. О. Амирян).

1) Безрудная кварцевая стадия минерализации развивается по наиболее ранним северо–восточным и северо–западным трещинам, образуя жилы мощностью до 0,5-0,7м. Жилы сложены массивным крупнозернистым кварцем с включениями вмещающих пород.
2) Кварц–пирит–халькопиритовая стадия минерализации приурочена в основном к структурам северо–восточного простирания, падающим на юго–восток 140 - 150° под углом 65-80°. Пирит–халькопиритовые жилы характеризуются неравномерным распределением сульфидных минералов. Нередко вдоль этих жил развивается полиметаллическая. В минеральном составе кроме кварца и кальцита установлены пирит, халькопирит, сфалерит, теннантит и др. Пирит–халькопиритовые руды характеризуются низким содержанием золота.
3) Кварц–кальцит–полиметаллическая стадия минерализации имеет самое широкое развитие. Образует она четковидные жилы, приуроченные главным образом к трещинам разрыва с азимутом падения 330-340° и 170-180° и углом падения 50-85°. В минеральном составе участвуют пирит, халькопирит, сфалерит, галенит, самородное золото, теннантит, тетраэдрит, редко киноварь. Основная масса благородных металлов связана с полиметаллическими рудами.
4) Кварц–карбонат–гипсовая стадия минерализации завершает рудный процесс. Прожилки этого состава обычно не имеют определенной системы развития и приурочены к невыдержанным трещинам отрыва.

Руды Личквазского месторождения характеризуются простым минеральным составом. Среди гипогенных минералов главными являются: пирит, сфалерит, халькопирит, галенит, теннантит, тетраэдрит и самородное золото. Редко встречаются киноварь, молибденит и марказит. Главными жильными минералами являются кварц–кальцит и гипс. В зоне окисления встречаются малахит, азурит, борнит, ковелин, халькозин, церусит, смитсонит, лимонит и марганцевые охры. Повышенные концентрации золота и серебра связаны с полиметаллическими рудами, и характеризуется весьма неравномерным распределением.

Наиболее богатое оруденение золота приурочено к породам кровли интрузивных массивов – андезитовым и дацитовым порфиритам.

По условиям образования и существующим ассоциациям минералов, а также по возрасту и глубине формирования тел и температуры образования Личквазское месторождение относится к золото- сульфидной (золото-полиметаллической) формации руд среднеструктурным гидротермальным образованием малых – умеренных глубин.

**2. Тейское месторождение золото – сульфидных руд**

Тейское месторождение золота находится в центральной части Мегринского рудного района в юго–восточной части Памбак–Зангезурской структурно–металлогенической зоны.

По геологическим особенностям, магматизму и металлогении золото–сульфидные (Тей, Личкваз) и медно–молибденовые (Айгедзор, Егникасар (Марал-Зами)) месторождения составляют единое рудное поле, где эти два различных типа рудной минерализации по характеру рудовмещающих структур, минералого–геохимическим особенностям и относительному возрасту относятся к двум этапам оруденения. На первом этапе образовались медно – молибденовые месторождения, на втором – золото–сульфидные (рис.42).

Район месторождения сложен вулканогенными породами Мегринского плутона – гранодиоритами, кварцевыми диоритами, габбро–диоритами и малыми интрузиями гранитов, гранит–порфиров, а также их жильными дериватами: аплитами, диорит–порфиритами, диабазовыми порфиритами, андезито–дацитами и лампрофирами.

В геологическом строении Тейского месторождения принимают участия породы вулканогенно–осадочной толщи нижнего эоцена образующий нижний структурный ярус, дислоцированной по иному плану и прорванной малыми интрузиями и крупными массивами гранитоидных интрузий, с которыми генетически связана эндогенная минерализация рудного поля. Породы этого яруса образуют синклинальную складку северо–западного простирания с падением крыльев под углом 20-25°. Из этой структуры остались лишь некоторые фрагменты в связи с внедрением плутона и эрозией поверхности. Преобладающими породами толщи являются порфириты (встречаются их туфы и туфобрекчии).

Верхний структурный ярус сложен озерно–континентальными отложениями плиоцена, которые трансгрессивно и с резко выраженным угловым несогласием и базальным конгломератом в основании залегают на породы нижнего яруса. Эта толща дислоцирована слабо и имеет почти горизонтальное залегание. В составе толщи, имеющей северо–восточное простирание с падением на северо–запад под углом 10-15°, участвуют конгломераты (гальки порфиритов, интрузивных пород кварца), песчаники, глинистые сланцы с тонкими прослойками угля.

Из магматических пород на участке месторождения широко представлены кварцевые диориты и гранодиориты, а из жильных пород диоритовые и диабазовые порфириты, андезито–дациты, аплиты и керсантиты. Все дайки дорудные. В рудном поле и на месторождении широким развитием пользуются разрывные нарушения, которые предопределили ход гидротермального рудообразования и локализацию рудной минерализации.

В образовании и размещении Тейского месторождения особое место принадлежит Дебаклинскому нарушению сбросового характера. Другие нарушения являются ответвлением Дебаклинского и с ним вместе образуют зону разлома шириной в несколько километров. Рудоконтролирующие структуры Тейского месторождения залегают между Дебаклинским и Тейским разломами. Они имеют северо–восточное направление и приурочены к изгибам этих разломов. Они в основном проявляются в висячем боку разломов, где породы подвергнуты более сильному дроблению и гидротермальному изменению.

Оруденение на тайском месторождении представлено жилами и зонами раздробленных и гидротермально измененных (окварцевание, карбонатизация, серицитизация, каолинизация) пород, к которым приурочена золоторудная минерализация в виде кварц–карбонат–сульфидных жил и прожилков. Крупные кварцево–рудные жилы имеют четковидный характер. На небольших расстояниях раздувы сменяются пережимами. В жилах оруденение распределено неравномерно, богатые и бедные участки чередуются.

Прожилково–вкрапленная минерализация, которая обычно сопровождает крупные кварцево–рудные жилы, образует более мощные и протяженные зоны. В них рудная минерализация представлена не только прожилками и вкрапленностью, но и гнездами, небольшими линзообразными телами. Как жилы так и зоны прожилково–вкрапленной минерализации имеют северо–восточное простирание с падением на северо-запад под углом 60-70°. Мощность зон и интенсивность минерализации убывают по мере приближения к Дебаклинскому разлому. Нередко рудная минерализация развивается по жильным породам и вдоль их контактов. В таких случаях рудные тела унаследуют элементы залегания жильных пород, с образованием обогащенных участков в изгибах даек.

Формирование Тейского месторождения происходило длительное время, в результате нескольких последовательных стадий минерализации. Отложение руд происходило как простым заполнением открытых трещин, так и метасоматическим замещением вмещающих пород и ранее отложенных руд. Стадии минерализации развивались главным образом по одним и тем же зонам, но в них очень часто они образуют самостоятельные жилы и прожилки. Нередко продукты одной стадии служат материалом брекчии, а других – цемента или кокард.

1) Ранняя кварцевая стадия минерализации представлена в виде жил и метасоматических новообразований в порфиритах, гранитоидах и в их зонах дробления.
2) Кварц–пиритовая стадия минерализации имеет довольно широкое проявление. Образует гнезда и невыдержанные прожилки в рудовмещающих измененных породах, вблизи крупных тектонических нарушений. Пиритизация довольно сильно проявлена в эпидотизированных и хлоритизированных порфиритах.
3) Кварц–пирит–халькопиритовая стадия минерализации имеет широкое распространение. В виде прожилково-вкрапленной минерализации широко проявляется в зонах изменения и брекчирования пород. Нередко образует выдержанные жилы мощностью до 0,5м и небольшие изометрические тела. Эта стадия представлена пирит- халькопирит–висмутин–козалитовой ассоциацией с небольшой примесью золота.

4) Кварц-карбонат–полиметаллическая стадия. Продуктами этой стадии сложены основные жилы и зоны месторождения. Среди жил выделяются простые (с пережимами и раздувами) и сложные. Полиметаллические руды сложены из кварца, карбоната, сфалерита, галенита, пирита, халькопирита, самородного золота, теннантита, тетраэдрита. По содержанию благородных элементов полиметаллические руды являются наиболее ценными.
5) Кварц–арсенопиритовая стадия – вторая продуктивная по золотоносности. В составе арсенопиритовых руд установлены игольчатый низкотемпературный арсенопирит, самородное золото, в подчиненном количестве пирит, сфалерит, халькопирит, галенит и блеклые руды.
6) Поздняя кварц–карбонатная стадия минерализации с незначительными и редкими включениями сульфидов завершает ряд последовательно формировавшихся стадий рудного процесса. Представлена небольшими прожилками, секущими все описанные выше типы руд.

Генетические особенности Тейского месторождения определяются нахождением его в рудном поле с медно–молибденовым оруденением, приуроченным к Мегринскому многофазному плутону, а в структурном отношении – крупному Дебаклинскому разлому. По условиям формирования и минеральному составу руд Тейское месторождение относится к формации золото–сульфидных, образованных на умеренных глубинах, при средней температуре.

Перспективными районами поисковым работ являются участки, расположенные между месторождением Тей и Джиндара, районы Кармирсарского, Варданадзорского и Тертерасарского месторождений.

### 3. Меграсарское рудопроявление золота

Рудопроявления обнаружено нами при проведении геолого–съемочных работ и находится в 8км к северу от с.Личк на гребне Мегринского хребта к западу от вершины Саппат – Кечмаз (2691,2м).

В геологическом строении рудного поля принимают участие интрузивные породы Мегринского плутона, относящиеся к II и V фазам внедрения. Породы II фазы внедрения имеют очень широкое развитие и представлены монцонитами, кварцевыми монцонитами и ортоклазовыми габбро, которые участками гидротермально изменены, окварцованы, лимонитизированы и пиритизированы. Породы V фазы внедрения представлены интенсивно измененными порфировидными гранитами и гранодиоритами, пиритизированными, лимонитизированными гранит-порфирами и гранодиорит–порфирами. Жильные породы рудного поля представлены гранодиорит–порфирами и кварцевыми жилами, имеющими западное и северо–западное падение под углом 60-80°. Встречаются дайки, падающие на востоке углом 60-80°. В результате внедрения многочисленных дайковых тел вмещающие породы сильно раздроблены и гидротермально изменены (окварцевание, каолинизация, пиритизация) с образованием зон гидротермально измененных пород.

Оруденение золота на Меграсарском рудном поле приурочено к кварцевым жилам и сильно окварцованным гидротермально измененным зонам, имеющим в основном северо-восточное, близмеридиональное простирание (10-50°) с крутыми (60-80°) углами падения на юго–восток.

В структурном отношении кварцевые жилы и гидротермально измененные зоны приурочены к лежачему боку Дебаклинского разлома, к участкам повышенной тектонической активизации и раздробления, расположенные между Каджаранским и Кармиркарским месторождениями. Рудное поле Меграсарского рудопроявления, на наш взгляд, является северо-западным флангом Кармиркарского рудного поля.

В результате проведенных поисково–оценочных работ на участке рудопроявления, среди гидротермально измененных монцонитов выявлено несколько параллельных кварцевых жил и сильно гидротермально измененных зон с высоким, но неравномерно распределенным оруденением золота и серебра. Зоны и жилы на поверхности прослежены горными выработками на 250-300м, мощностью от 1,0 до 2,5-3,0м с содержанием золота от 2,0 до 7,6 г/т – редко до 77,9 г/т. Оруденение в этих жилах и зонах представлены вкрапленниками пирита и халькопирита.

Полученные при проведенных поисково-оценочных работ результаты, а также наличие благоприятных рудовмещающих структур, высокое содержание благородных металлов, расположение его между двумя промышленными месторождениями и др., дают основание считать, что Меграсарское рудопроявление перспективное и рекомендовать как объект для дальнейшего проведения детальных разведочных работ.

Притом перспективы Меграсарского рудного поля становятся бесспорными, если его рассматривать в совокупности с месторождениями Шлоркут, Пхрут, Кармиркар и рудопроявлениями Аткиз, Джибанд и др.

**4. Вежналинское месторождение золота**

Располагаетсся в Капанском антиклинории, на стыке его с Шишкерт – Гиратахским разломом в 8км к юго-востоку от с.Нювади. Структурная позиция месторождения, по данным ряда исследователей (49, 50, 51) и автора, определяется:

а) Положением его в тектоническом узле, ограниченном с запада Шишкерт-Гиратахским и оперяющим его в участке изгибе Сыгыртским разломами (рис.42) с севера - серией сбросов северо-западного простирания, с востока – араксинским разломом;
б) приуроченностью рудовмещающих структур к сводовой части и северо-восточному крылу Сыгырт-Эрнадзорской антликлинали;
в) пространственной связью с дайками диоритовых порфиритов;
г) расположением месторождения вблизи Мегринского плутона, с которым, видимо, связано парагенетически.

В геологическом отношении площадь рудного поля сложена вулканогенно-осадочными и пирокластическими отложениями титон-валанжина, теригенно-глинисто-карбонатными отложениями готерива и баррема, известняками верхнего девона, метаморфизованными сланцами и интрузивными породами Мегринского плутона, прорванными дайками различного состава. В геологическом строении участвуют также роговики, вторичные кварциты и мраморы, образовавшиеся на контакте Мегринского плутона с вулканогенно-осадочными и карбонатными породами. По долинам рек коренные породы перекрыты современными образованиями. В западной части рудного поля широкое распространение имеют жильные образования представленными дайками габбро-порфиритов, диабазовых порфиритов, диоритовых порфиритов, гранодиорит-порфиров и лампрофиров.

Вежналинское месторождение представлено сериями кварцево-сульфидных жил и минерализованных зон смятия и дробления, размещенных в северо-восточных разрывах, оперяющих Шишкерт-Гиратахский и Сыгыртский разломы. Морфология этих тел определяется генетической природой рудовмещающих разрывов, которые представляют собой секущие сколы типа сбросов и сбросо-сдвигов и реже - согласные межпластовые срывы.

Все рудовмещающие зоны, расположенные восточнее Шишкерт-Гиратахского разлома имеют северо-восточные простирания (40-60˚), падение на северо-запад под углом 70-85˚. Зоны, расположенные западнее Шишкерт-Гиратахского разлома, имеют простирание от 50 до 110˚, угол падения 60-75˚ на юго-восток, юго-запад и северо-восток. Мощность всех этих зон в раздувах доходит до 2,5-3,0м, а пережимы выражены маломощними прожилками интенсивно раздробленного кварца или трещинами с глинкой трения. Притом зоны на пережимах выполаживаются (угол падения до 70˚) а в раздувах – наоборот (80-85˚).

Оруденение, в основном, приурочено к незначительным по простиранию изгибам главных рудовмещающих трещин и опирающих сколов в его лежачем и висячем боках, обусловливающих образование протяженных линзовидных раздувов. Указанные интервалы отражают позицию рудных столбов, в которых сосредоточены основные промышленные руды, что необходимо учитывать при поисках.

По вещественному составу на месторождении выделяются:

1) кварц-сульфидные жилы;
2) кварц-карбонат-сульфидные жилы;
3) минерализованные зоны с сульфидным оруденением;
4) разрыхленный, перемятый, глинисто-карбонатный материал с раздробленным кварцем, слагающим межпластовые тела.

Работами разных исследователей (50, 100 и др.) на месторождении выделены следующие стадии минерализации: кварц-пиритовая, кварц-пирит-магнетитовая, кварц-халькопирит-пиритовая (продуктивная), халькопирит–галенит-сфалеритовая, карбонатная. Отмечается золотоносность разновременных минеральных ассоциаций. Жильные рудные тела сложены в основном кварцем (50-85˚) от общей жильной массы, карбонатом (до 30%) и рудными минералами (15-20%).

Вещественный состав руд Вежналинского месторождения приводится ниже:

| Гипогенные | | Гипергенные |
|---|---|---|
| Рудные | Жильные | |
| ***Главные:*** пирит, халькопирит, магнетит, галенит<br>***Второстепенные:*** сфалерит, самородное золото<br>***Редкие:*** сидерит, аргентит, полибазит, петландит, пиротин, валлернит, блеклые руды, молибденит, самородное серебро | ***Главные:*** кварц<br>***Второстепенные:*** кальцит, анкерит, арагонит, альбит, эпидот, хлорит, мусковит, серицит<br>***Редкие:*** рутил, анатаз, циркон, цоизит, гранат, турмалин, апатит | Гидрогетит, гетит, гематит, мартит, борнит, халькозин, куррит, самородная медь, ковеллин, малахит, азурит, церрусит, англезит, стронцианит, смитсонит |

Распределение золота в жильных зонах крайне неравномерно: в сульфидно-кварцевых жилах, включающих главную массу золота, оно концентрируется преимущественно в рудных столбах, насыщенных сульфидами. Содержание золота с

глубиной не претерпевает существенных изменений, по простиранию – уменьшается по мере удаления от Шишкерт–Гиратахского разлома и от Мегринского плутона.

На вежналинском месторождении встречаются также самородное золото в ассоциации с жильным кварцем, пиритом, халькопиритом, галенитом и теллуридами свинца и серебра.

В числе отличительных особенностей золотого оруденения месторождения отмечается следующее: 1) Вежналинское рудное поле, размещающееся в восточном незначительно опущенном блоке района, приурочено к интервалу резкого изгиба Шишкерт-Гиратахского разлома и локализуется в пределах участка, ограниченного древними северо-западными и северо-восточными разломами; 2) Оруденение золота развивается в туфах и порфиритах среднего–основного состава, локализуясь в протяженных сколах северо–восточного направления, сопряженных с Шишкерт-Гиратахским разломом; 3) Золоторудная минерализация тесно ассоциирует с дайковым комплексом Мегринского плутона и генетически связана с ним; 4) Процесс минерализации характеризуется проявлением пяти стадий (описаны выше); 5) Золото в жилах концентрируется в рудных столбах протяженностью 6-15м и удаленных друг от друга на 3-10м.

## 5. Пхрутское месторождение золота

Месторождение находится в Мегринском рудном районе с характерными медно-молибденовыми, полиметаллическими, молибденовыми и железорудными месторождениями.

Рудное поле Пхрутского месторождения сложено исключительно интрузивными породами полифазного Мегринского плутона представленными гранодиоритами, диоритами, сиенито-диоритами, габбро-диоритами и монцонитами. Из жильных пород отмечаются диорит-порфиры, гранодиорит-порфиры и лампрофиры мощностью от 5 до 50м, прослеживающиеся в северо-восточном и северо-западном направлении на расстоянии 1-1,2км. Все дайки в отношении рудной минерализации являются дорудными.

По контакту интрузий монцонитов и габбро-диоритов проходит Пхрут-Бугакарское разрывное нарушение более нижнего порядка падающие на северо-запад под углом 65-70°. Породы в приконтактовых участках этого разлома сильно раздроблены и гидротермально изменены. Значительная часть кварцево-сульфидных жил и прожилков находится в зоне разлома и приурочена к сопряженным трещинам.

На месторождении установлены 30-35 кварцевых и кварц-карбонат-сульфидных жил и прожилков. Жилы в основном имеют северо-восточное простирание с азимутом падения 310-320°, под углом падения 60-75°. Жилы четковидного сложения, где пережимы на небольших расстояниях сменяются раздувами. Они сопровождаются прожилково-вкрапленной минерализацией в приконтактовых серицитизированных, калинизированных, окварцованных и пиритизированных породах.

Как в жилах, так и в зоне прожилково-вкрапленной минерализации установлены кварц, кальцит, пирит, халькопирит, сфалерит, арсенопирит, марказит, пирротин, галенит, блеклая руда, самородное золото, ковеллин, халькозин, церуссит и др. Из вторичных минералов присутствуют малахит, азурит, ковеллин, халькозит, церуссит и другие. Эти перечисленные минералы образуют разновременные ассоциации и, следовательно, жилы

и прожилки различного состава – кварцевого, кварц-пиритового, кварц-карбонат-полиметаллического, кварц–карбонат-гипсового. Как и на всех других месторождениях Мегринского рудного района, оруденение образовалось в результате ряда последовательных стадий минерализации.

Содержание золота в жилах Пхрутского месторождения колеблется от 1,0 до 28,7 г/т, серебра от 7,5 до 540 г/т, меди – от 0,05 до 0,76%, свинца от 0,05 до 4,6%, цинка от 0,1 до 3,3%, молибдена – от следов до 0,017%.

Пхрутское месторождение в отношении золоторудной минерализации изучено очень слабо и его перспективы не выявлены. Но приведенные данные позволяют перспективы золоторудной минерализации оценить положительными и рекомендавать продолжение оценочных работ.

**6. Кармиркарское месторождение**

Находится в северной части Мегринского рудного района, в 8 км к северо-востоку от с.Личк в верховьях ручья Шр-шр. В геологическом строении месторождения принимают участие лейкократовые граниты (с аплитовидной структурой), которые окварцованы, пиритизированы и содержат прожилки и вкрапленники молибденита. Геолого-разведочными работами выявлена зона гидротермально измененных пород с минерализацией молибденита. По данным скважин мощность зоны доходит до 40-45м. Оруденение представлено многочисленными маломощными прожилками (1-2см) кварца, который пропитан молибденитом. Кроме прожилков в скважине 13 на интервале 37-41м установлено вкрапленное оруденение молибденита. По данным опробования скважин (13 и 14) содержание молибдена составляет от следов до 0,08%. Вкрапленное оруденение дает несколько повышенное содержание молибдена (0,1%)

На Кармиркарском участке выявлены также полиметаллические жилы и прожилки, невыдержанные по простиранию и по падению. Мощность жил колеблется от 0,1-0,2 до 1,2м. В этих жилах содержание цинка составляет 1,5-4,0%, а свинца 0,8-2,6%. В полированных шлифах, изготовленных из полиметаллических прожилок, Г. О. Пиджяном установлены следующие минералы: сфалерит, галенит, халькопирит, пирит, тетраэдрит, в тесных ассоциациях с друг другом. В полях галенита встречаются мельчайшие выделения белого изотропного минерала с высокой отражательной способностью, очень похожего на алтаита (?) (Г. О. Пиджян).

Некоторые геологи считают, что Кармиркарское месторождение не представляет промышленного интереса из-за низкого содержания молибдена. Однако автор настоящей работы считает, что такая оценка Кармиркарского месторождения не соответствует действительности исходя из следующих фактов:

а) резкое изменение технологии проведения поисковых и разведочных работ в настоящее время по сравнению с методикой и технологией времен разведки месторождения Кармиркар (1954-1958гг.)

б) изменение кондиций, методики извлечения и флотации металлов из руды, а также методики химических и пробирных анализов и т.д.

Следовательно, считаю, что старыми работами перспективы Кармиркарского месторождения окончательно не определены и предлагаю для окончательного выяснения перспектив месторождения возобновить детальные разведочные работы, тем более, что

золотое оруденение южного Зангезура установлено (1961г.) после прекращения разведочных работ на этом рудном поле.

**7. Варданидзорское месторождение золота**

Находится в верховьях р.Варданидзор, непосредственно у развалины с.Верхний Варданидзор в 10км к северо-востоку от пос.Айгедзор. Выявлено оно в результате шлихового опробования бассейна р.Варданидзор в 1961г. геологами Мегринской РГП. В 1963г. на месторождении была пройдена одна короткометражная штольня, которая вскрыла жилу кварц–полиметаллического состава с высоким содержанием золота и серебра.

В 1974-1975гг. автор проводил детальные поисковые работы на рудопроявлении Варданидзор и на основании полученных новых геологических данных оценил рудопроявление как перспективное.

В геологическом строении Варданидзорского золоторудного месторождения принимают участие интрузивные породы Мегринского плутона, представленные гранодиоритами, сиенитами, габброидными породами и интенсивно измененными (окварцованы, пиритизированы) гранодиорит-порфирами, относящимися к различным фазам внедрения. Сравнительно небольшим распространением пользуются ксенолиты вулканогенной кровли, представленные сильно измененными (обеленными, окварцованными, пиритизированными, ороговикованными, карбонатизированными) раздробленными и перемятыми порфиритами нижнего эоцена. (рис.43). Весь вышеперечисленный интрузивный комплекс пород прорван лампрофировыми, диорит-порфиритовыми и аплитовыми дайками.

В пределах месторождения выделяется полоса гидротермально измененных гранодиоритов, в которой залегает несколько золотоносных кварцевых жил, имеющих северо-восточное, близмеридиональное простирание с крытым (70-75°) падением на юго-восток. Контакты жил четкие, представлены тектоническими трещинами, заполненными глинкой трения.

Морфология жил предопределялась дорудной тектоникой, однако на месторождении фиксируются и пострудные подвижки (рис.44), выраженные тектоническими трещинами, секущими и смещающими жилы с различной амплитудой, которые сильно осложняют структуру месторождения.

Повсеместно в жилах кварц является резко преобладающим компонентом. Количество сульфидов в жилах редко превышает 5%, т.е. руды Варданидзорского месторождения являются малосульфидными.

Взаимоотношения дайковых образований с кварц-золотосодержащими жилами пока неясны. По аналогии с другими месторождениями и рудопроявлениями золота Мегринского рудного района можно считать дайковый комплекс дорудным.

На Варданидзорском месторождении золота намечается следующая последовательность минералообразования. Вслед за внедрением дайкового комплекса, в силу новых тектонических подвижок, по трещинам начинают циркулировать первые порции гидротермальных растворов, приведшие к интенсивному изменению боковых пород - окварцеванию и серицитизации. Видимо к этому периоду можно отнести и метасоматические вкрапленники пирита в боковых породах. Далее новые тектонические подвижки привели к дроблению ранее отложившегося материала и циркуляции новых

порций гидротерм, состав которых существенно отличался от начального. В этот период были отложены все минералы золото-сульфидной ассоциации.

Тектонические подвижки, ослабевая, не прекращаются. При этом значительно меняется план деформаций, что приводит к смешению образованных рудных жил (рис. 44).

В рудах Варданидзорского месторождения присутствуют пирит, халькопирит, сфалерит, галенит, блеклая руда и редко магнетит, количественные взаимоотношения которых в разных сечениях рудоносных жил различные. Жильные минералы представлены в целом кварцем, карбонатом и серицитом. Главными рудообразующими минералами являются сфалерит и галенит, причем сфалерит преобладает над галенитом. Последний в некоторых аншлифах находится в подчиненном количестве, образуя редкие обособленные зерна и включения в сфалерите и пирите.

*Сфалерит* образует крупные индивиды и представлен тремя генерациями: I характеризуется ассоциацией с халькопиритом, II – с галенитом и III – с халькопиритом и галенитом. *Галенит* образует мелкие зерна и крупные кристаллы и ассоциируется главным образом со сфалеритом и редко с пиритом, что обусловлено поздним выделением его из рудоносных растворов. Местами по галениту развивается церусит, с относительно низкой отражательной способностью. Галенит в виде мелких включений наблюдается как в сфалерите II и III генераций, так и в пирите. Нередко сам галенит включает в себя зерна сфалерита. Это говорит о том, что в рудах имеется галенит ранней и поздней генерации.

*Халькопирит* образует неправильные зерна с весьма изрезанными и извилистыми контурами, что является результатом развития его по контурам нерудных материалов. По трещинам зерен халькопирита развивается сфалерит в виде включений размером 0,2мм. Иногда сфалерит интенсивно разъедает зерна халькопирита. В подобных случаях уцелевшие зернышки последнего образуют лишь мелкие и крупные включения в сфалерите.

*Пирит* как широко распространенный минерал образует в основном идиоморфные кристаллы с хорошо развитыми гранями, которые часто имеют округленные или оборванные контуры. Очень редко по трещинам зерен пирита обнаруживаются включения поздних минералов: галенита, сфалерита и халькопирита.

Таким образом, на основании взаимоотношений рудных минералов устанавливается следующая последовательность их образования: пирит, халькопирит, сфалерит и галенит.

Распределение золота в рудах Варданидзорского месторождения весьма неравномерное. Однако отчетливо фиксируется более равномерное распределение его в пределах участков, обогащенных сульфидами.

## 8. Тертерасарское месторождение золота

Находится в 4,0км к северо-востоку от развалины с.Нор-Аревик, на западном склоне г.Естистанд в районе развалины с.Тертерасар (Кешиш-Канд).

В геологическом строении месторождения принимают участие интрузивные и вулканогенно–осадочные образования. Интрузивные породы представлены гранодиоритами, монцонитами, габбро-диоритами и гидротермально измененными гранодиорит-порфиритами. Вулканогенно-осадочные породы представлены

окремненными порфиритами, являющимися останцами кровли интрузии. Из жильных пород на участке встречаются дайки диабазового, лампрофирого, аплитового, диорит-порфиритового состава и кварцевые жилы (рис.45). Кварцевые жилы и зоны, выявленные поисковыми работами, имеют в основном северо-восточное близмеридиональное простирание (20-50˚) с крутыми (60-85˚) углами падения на северо-запад (азимут падения 275-300˚). Мощность их варьирует в пределах 0,5-1,5м.

В структурном отношении вышеописанные кварцевые жилы и зоны являются северо-восточным продолжением золотоносных структур Личкваз-Тейского месторождения и находится в тектоническом блоке, образованном Дебаклинским и Тейским разломами. Эти структуры прослеживаются на север до с.Калер, где они также золотоносные. В результате проведенных геолого-поисковых работ на участке месторождения выявлено 5 кварцевых, кварц-сульфидных и кварц-карбонатных жил и зон с весьма неравномерным содержанием золота и серебра. Из вышеуказанных жил и зон по полученным результатам пробирных анализов содержание золота колеблется от 1,1 до 16,5 г/т, серебра – от 4,0 до 183,6 г/т.

Все зоны ориентированы почти параллельно друг к другу и расположены в измененных монцонитах. Они выполнены гидротермально измененными, окварцованными, сильно заохренными и пиритизированными породами. Оруденение в этих зонах представлено, в основном, тонкими вкрапленниками и прожилками пирита, зернами халькопирита, а также встречаются кристаллы галенита и сфалерита.

Таким образом, полученные результаты по содержанию металлов, наличие северо-восточных благоприятных структур для локализации оруденения позволяет Тертерасарское месторождение золота оценить как перспективное и рекомендовать продолжение дальнейших разведочных и поисково-оценочных работ на глубоких горизонтах месторождения и по северному направлению к развалинам селений Тагамир, Калер, Ванк. Поиски и разведочные работы следует вести для изучения глубоких горизонтов горными выработками и проходкой буровых скважин с целью окончательного определения перспективности месторождения.

### 9. Шавзирское медномедно-золоторудное проявление

Находится на левом борту среднего течения р.Шавзир.

Оруденение приурочено к маломощной (0,4-0,6м) кварцевой жиле и прослеживается по простиранию на 90-100м. Азимут падения жилы 320˚, угол падения 50˚. Жила имеет четкие контакты, выраженные трещинами, заполненными заохренной глинкой трения. Юго-западное окончание жилы, не доходя до русла р.Шавзир, выклинивается. А северо-восточное окончание уходит под делювиальные образования. Из рудных минералов в жиле установлены пирит, халькопирит, малахит и азурит; из нерудных – кварц и в незначительном количестве карбонат и серицит.

Содержание полезных компонентов колеблется в следующих пределах: Au – 0,1-1,8 г/т, Ag – 2,8-14,2 г/т, Cu-сл-1,5%, Pb-0,01-0,08, Zn-сл-0,1%.

Спектральными анализами в рудах указанного проявления установлено содержание следующих элементов: Ni – 0,001-0,002%, Co-0,001-0,003%, V-0,003-0,01%, Mo-0,01-0,03%, Al-0,03-0,1% и Zr-0,003%.

Несмотря на сравнительно высокое содержание меди, молибдена и наличие золота и серебра в рудах, Шавзирское рудопроявление не может представлять промышленного интереса из-за мелких параметров рудовмещающей структуры.

**10. Кошберинское медно-золоторудное проявление**

Находится в 1,0-1,2км к западу (по тропе Нювади-Шванидзор) от с.Нювади на местности Кошберин и приурочено к приконтактовой полосе плутона с метаморфизованной толщей палеозоя (рис.46).

В геологическом строении рудопроявления принимают участие породы метаморфизованной толщи, представленные рассланцованными диабазовыми порфиритами и метаморфическими сланцами, которые прорваны интрузией габбро, габбро-диоритового состава палеозойского возраста. Здесь широким развитием пользуются интрузивные породы Мегринского плутона представленные монцонитами и габбро (II фаза), кварцевыми сиенитами и кварцевыми сиенито-диоритами (III фаза). Широким развитием пользуются также жильные образования представленные дайками сиенит-аплитового и габбро-порфиритового составов, прорывающих и породы Мегринского плутона и вмещающих его вулканогенно-осадочные породы. В пределах пород плутона встречаются многочисленные жилы кварц-карбонатного состава, мощные зоны, выполненные вторичными кварцитами.

На контакте плутона с метаморфизованными породами выделяются сильно гидротермально измененные породы (окварцованные, серицитизированные, пиритизированные, скарнированные, каолинизированные и т.д.) от 50 до 100-200м. Среди них выявлено несколько кварц-сульфидных жил с медной минерализацией, имеющих падение на юго-запад 255°, угол падения 60-80°. Оруденение представлено редкими вкрапленниками и маломощными (мощностью до 3,0см) невыдержанными по простиранию прожилками пирита, халькопирита и малахита в каолинизированной окварцованной жильной массе. Мощность жил доходит до 0,4-0,5м и по простиранию прослеживается 50-60м.

Пробирными и химическими анализами было установлено следующее содержание полезных компонентов: Cu – 0,4-0,6%, Pb-0,5-0,7%, Zn-1,15%.

Опробованием также доказана золотоносность кварц–карбонатных зон вблизи контактовой полосы.

Ввиду небольших параметров рудовмещающих структур и низкого содержания меди в руде, рудопроявление как медное не представляет интереса. Но учитывая, что вся контактовая полоса (от Сыгырта до Алдари) убого золотоносная, в пределах которой и размещено описанное рудопроявление с убогим содержанием золота, то в совокупности с золотоносной полосой рудопроявление требует детализации.

**г) Кварц-карбонатные зоны и жилы**

Кварц-карбонатные зоны с медным и золотым оруденением в юго-восточной части Мегринского рудного района выявлены в 1968г. Они приурочены к эндоконтакту Мегринского плутона, представленного монцонитами, щелочными сиенитами и гранитами (Малевская интрузия) на площади от Нювади до с.Алдара. Этот участок является областью интенсивных тектонических напряжений и подвижек. Формирование кварц-карбонатных зон происходило в два этапа:

1) После внедрения щелочных сиенитов происходили тектонические подвижки и образовались мощные тектонические трещины, по которым поднимались эндогенные гидротермальные растворы, отложившие карбонаты (кальцит, доломит и др.).
2) После формирования карбонатных зон, в связи с новыми тектоническими подвижками, которые еще более ослабили и без того слабые зоны, происходит подъем новых порций кремнийсодержащих гидротермальных растворов, несущих золотое оруденение.

Мощность зон различное – от 1,0-до 20,0м, некоторые из них прослеживаются на 2,5-3км. Простирание зон северо-восточное близмеридиональное. Пробы, отобранные из кварц-карбонатных жил (с.Шванидзор, р.Шавзир, с Нювади и др.) показали невысокое содержание золота (от 1,0 до 2,5 г/т). Более высокое содержание золота получено из кварц-карбонатных зон, пространственно приуроченных к Малевской интрузии палеозойских гнейсовидных гранитоидов, где содержание достигает более 50,0 г/т.

Высокие содержания золота приурочены к интенсивно окварцованным участкам зон с сульфидным оруденением, которые в вышеупомянутом рудопроявлении имеются в значительном количестве. Следовательно вся эндоконтактовая полоса Мегринского плутона в районе с.с.Нювади, Шванидзор и Алдара является перспективной в отношении золотого оруденения и заслуживает постановки поисковых работ.

**1.Приараксинское месторождение золота**

Выявлено нами в 1968г. при проведении детальных поисково-съемочных работ в 1,5км к западу от с.Алдара. Месторождение сложено породами метаморфизованной толщи палеозоя (рис.47), палеозойскими габброидами и гранитоидами (Малевская интрузия), а также породами интрузии Мегринского плутона, относящимися к II и III фазам внедрения.

Весь вышеперечисленный комплекс пород прорван пегматитовыми, лампрофировыми, гранодиорит–порфировыми, диабазовыми, габбро-порфировыми дайками и различными кварцевыми и кварц-карбонатными жилами и зонами.

Породы нижнего палеозоя в контакте с интрузивными породами превращены во вторичные кварциты и прослеживаются на 1,0км при мощности 50-90м.

Основные разности палеозойских интрузий представлены диоритами, габбро-диоритами, связанными постепенными переходами с вмещающими их метаморфизованными породами.

Кислые разности (Малевская интрузия) имеют четкие резкие контакты с вмещающими метаморфизованными породами и породами Мегринской интрузии. При этом гранитоиды прорывают метаморфизованную толщу и сами прорываются породами Мегринской интрузии.

Основная часть Малевской интрузии представлена плагиогранитами гранитовой структуры, состоящими из таблитчатых и толсто-призматических зерен зонального плагиоклаза (40%), неправильных зерен кварца (35%), калиевого полевого шпата (до 8%), биотита, рудного и акцессорных минералов.

На участке месторождения известен ряд крутопадающих даек разного состава, имеющих близмеридиональное северо-восточнее простирание при мощности от 0,5 до 2,0, реже 8-10м. Редкие маломощные (до 0,2м) пиритизированные дацитовые дайки, несущие

следы катаклаза, залегают в кварцевых жилах и, как правило, по простиранию быстро выклиниваются или обрываются. Взаимоотношение даек и оруденение пока детально не изучены, однако, довольно отчетливо выделяются дорудные и интрарудные дайки разного состава.

Среди сиенитов отмечено несколько сиенит-пегматитовых жил мощностью 0,5-2,0м, имеющих северо-восточное простирание и крутое падение (70-80°) на юго-восток. Они состоят из крупных (до 1,5мм) кристаллов микроклина с пертитовыми выростками альбита, ортита (акцессория) и рудного минерала.

На Приараксинском месторождении кварцевые, кварц-карбонатные и кварц-полевошпатовые жилы и зоны залегают, в основном, в палеозойских гранитоидах, в непосредственной близости с Мегринским плутоном или в пределах пород плутона. Лишь некоторые из этих жил пересекают контакт гранитоидов с Мегринским плутоном и залегают в обеих породах.

Морфологически оруденение золота представлено жилами и прожилками и приурочено к тектоническим трещинам, осложненным последующими интрарудными сдвиговыми подвижками вдоль выполненных глинками трения зальбандов. Все рудовмещающие структуры являются дорудными. Но здесь выявляются также пострудные нарушения, которые существенно не меняют морфологию рудных тел. Наличие глинок трения и обилие зеркал скольжения указывают на вероятное формирование жил в связи с приоткрыванием ранее образовавшихся нарушений.

Золотоносные жилы имею мощность от 1-2 до 7-8м, северо-восточное (40-80°) простирание с крутым (до 85°) падением на юго-восток. Некоторые из жил имеют апофизы, которые сочленяются с основной жилой в плане под углом 40-50°. Составы минерального выполнения в них практически тождественны. Контакты жил с вмещающими породами четкие, в одних случаях представлены тектоническими трещинами, заполненными глинкой трения, в других - зеркалами скольжения с характерной штриховкой, а в некоторых случаях контакты жил приваренные. Нередко вдоль зальбандов жил наблюдаются оторочки из осветленных, сильно окварцованных пород, создающие впечатления постепенного перехода жилы во вмещающие породы. Мощность жил по простиранию постоянна, а вклинивание в одних случаях постепенно–клиновидное, в других – резкое.

В зависимости от состава на месторождении выделяются (119):

1) Существенно кварцевые жилы;
2) Кварц-полевошпатовые жилы
3) Кварц-карбонатные жилы;

Таблица 12

**Характеристика рудоносных жил различных типов**

| Типы жил | Околожильные изменения | Минеральный состав | Текстура | Вмещающие породы |
|---|---|---|---|---|
| Кварцевые | Окварцевание, серицитизация, пиритизация | Кварц (темно-серый полупрозрачный), пирит, магнетит, гематит, халькопирит, офлерит, арсенопирит | Массивная | гранитоиды палезоя |
| Кварц-полевошпатовые | Окварцевание, серицитизация, пиритизация | кварц (светло-серый, белый, прозрачный), полевые шпаты, пирит, магнетит, гематит, халькопирит | Брекчиевая | гранитоиды палезоя |
| Кварц-карбонатные | Окварцевание, карбонатизация хлоритизация, | кварц (халцедоновидный), карбонат, пирит, магнетит | Полосчатая | монцониты |

Такая комбинация разных по составу золотоносных жил объясняется петрографическими особенностями вмещающих пород. Первые два типа приурочены к гранитоидам палеозоя, а третий – монцонитам. Вышеуказанные типы жил отличаются друг от друга минеральным составом, текстурой, околорудным изменением, что наглядно видно из таблицы 12.

Во всех типах жил количество жильных минералов резко преобладает над рудными, которые составляют не более 1,5-2% от общей массы жилы. Таким образом, Приараксинское месторождение золота по Н. В. Петровской, может быть отнесено к типу малосульфидных.

Рудные минералы образуют тонкие прожилки или рассеянную вкрапленность и распределяются в пределах жил неравномерно. С поверхности жилы заохрены и слабо малахитизированы, редко наблюдается азурит, широко развиты ореолы околорудных изменений.

Формирование золотоносных жил тесно связано с окварцеванием, серицитизацией и слабой пиритизацией боковых пород, что обусловлено образованием крупных трещин северо-восточного простирания. Образования рудоносных жил и изменения вмещающих пород очень сближены во времени и развивались в единой трещинной сети и были последовательными, то есть рудные минералы отлагались в жилах после околорудных изменений, вслед за ними.

Изучение характера выделений рудных минералов, их взаимоотношений, пространственной разобщенности показало, что формирование золотоносных жил из месторождения было многостадийным, что свидетельствует о неспокойной тектонической обстановке в момент их образования. В общих чертах выделяются три стадии рудообразования (119), разделенные интрарудными подвижками, в течение которых минералообразующие растворы существенно меняли свой состав.

1) Кварц-серицитовая стадия пользуется наибольшим распространением и максимально развита в пределах гранитоидов. В этой стадии происходило окварцевание, серицитизация, частично, хлоритизация вмещающих пород и внесены пирит и магнетит. Гидротермальное изменение рудовмещающих пород, предшествовавшее рудоотложению, близко к процессам низкотемпературного метасоматоза типа березитизации.
2) Во вторую кварц-сульфидную стадию оформилась основная масса кварцевых жил и отложились пирит, магнетит, гематит, халькопирит, сфалерит, арсенопирит, а также золото и серебро.
3) В третью – карбонатную стадию заканчивается рудный процесс, где привноса рудных минералов не было. Отмечаются лишь прожилки кальцита и анкерита, секущие образования предыдущих стадий.

Внедрение продуктов каждой стадии рудообразования, видимо, было связано с местной тектонической активизацией, когда происходило раскрывание трещин и дробление ранее отложившегося материала. При этом план деформации на месторождении оставался без изменения, что доказывается совмещением в пространстве продуктов рудообразования различных стадий в пределах одних и тех же структур.

Характер выделения рудных минералов и их морфология показывают, что в формировании золотоносных жил Приараксинского месторождения принимали участие

как процессы выполнения гидротермальными растворами приоткрытых трещин, так и процессы гидротермального метасоматоза, что дает основание описанное месторождение отнести к гидротермальному типу.

Содержание полезных компонентов по данным пробирных и химических анализов колеблется в следующих пределах: Au – 0,1-5,8 г/т, Ag – 1,0-8,2 г/т, Cu – сл - 0,85%, спектральными анализами установлены: Ni – 0,001%, Co – 0,001%, V – 0,003%, Mo – 0,001%, Pb – 0,1%, Zn – 0,01%, Zr – 0,003-0,01%. Следует указать, что содержание рудных элементов в различных типах жил практически одинаковое. Приараксинское месторождение заслуживает дальнейшей детализации.

## 2. Чемское рудопроявление золота

Обнаружено автором поисково–съемочными работами в 1964г. Находится в 1,5-2,0км к западу от с.Калер в ущелье Тмали на северо–западном склоне г.Чем (2293,2м).

Представляет собой серию параллельных зон сильно гидротермально измененных, окварцованных, кварц-карбонатных пород северо-восточного простирания (30-50°). Мощность продуктивной части отдельных зон достигает 1,5-2,0м. Общая мощность некоторых зон 20м. Падение их крутое, юго–восточное под углом 65-70°.

В геологическом строении рудопроявления принимают участие интрузивные породы, представленные монцонитами, монцодиоритами, габбро–эссекситами и оливиновыми габбро, которые пронизаны многочисленными жилами и дайками кварц–карбонатного, гранодиорит–порфирового и лампофирового составов, образующие во вмещающих породах крупные зоны дробления с сульфидным оруденением (рис.48).

Зона прослежена горными выработками на расстояние около 1,2км, где наблюдаются многочисленные кварцевые жилы и прожилки, расположенные кулисообразно и образующие так называемые лестничные жилы. Оруденение в этих жилах и прожилках представлено пиритом, халькопиритом, галенитом, сфалеритом и малахитом. По данным пробирного и химического анализов 20 бороздовых проб, отобранных из оруденелых зон Чемского рудопроявления, установлено наличие Au - сл – 1,0 г/т, Ag до 286,6 г/т, Cu – 0,73%, Pb – 0,81%, Zn – 0,9%.

Рудопроявление Чем оконтуривается также данными металлометрической съемки, где обнаруживается повышенное содержание вышеуказанных металлов против фонового в несколько раз. Оруденение относится к гидротермальному типу и контролируется разломами, зонами дробления и брекчирования, вдоль которых имело место циркуляция гидротермальных растворов, гидротермальное изменение пород (окварцевание, серитизация, пиритизация, хлоритизация) и осаждение сульфидов (пирит, халькопирит, галенит, сфалерит и т.д.)

Рудопроявление является весьма перспективным и заслуживает дальнейшей детализации путем подземных горных выработок и буровых скважин с целью окончательной оценки его перспектив.

## 3. Тагамирское рудопроявление золота

Находится в 5км к востоку от с.Личк у развалин с.Тагамир, на левом борту р.Гозгоз.

В геологическом строении проявления принимают участие интрузивные породы Мегринского плутона, представленные монцонитами, кварцевыми диоритами,

ортоклазовыми габбро, нефелиновыми сиенитами, а также вторичными кварцитами и экструзиями риолито-дацитовых порфиров. Из жильных пород присутствуют аплиты, гранодиорит–порфиры, диоритовые порфириты, лампрофиры, пегматиты и многочисленные кварц-карбонатные жилы. В структурном отношении рудопроявление находится в блоке образованном Дебаклинским и Тагамирским разломами, между которыми расположены многочисленные кварц-карбонатные и гидротермально измененные зоны, преимущественно северо-восточного простирания, к которым и приурочена эндогенная минерализация благородных металлов. На участке выявлены и опоискованы более 10 кварц-карбонатных и гидротермально измененных жил и зон северо-восточного (15-20˚) простирания с углом падения 65-85˚, мощностью от 0,3 до 2,0м.

Кварцевые и кварц-карбонатные жилы представлены местами брекчированным, ожелезненным, очень слабо пиритизированным кварцем. Местами обломки кварца сцементированы карбонатным материалом. Пирит везде мелкий, редко представлен жилками и прожилками. Содержание благородных металлов в кварц-карбонатных жилах низкое и достигает Au – сл-1,3 г/т, Ag – 1,8-11,6 г/т.

Гидротермально измененные породы представляют собой полностью измененные, невыдержанные по мощности, сильно каолинизированные, серицитизированные, окварцованные полосы, местами с тонкими прожилками и мелкими вкрапленниками пирита. Мощность зон колеблется от 0,5 до 2,0м и более. Среди этих пород встречаются многочисленные разнонаправленные кварцевые прожилки мощностью от 1,0 до 10-15см. Прожилки представлены голубовато–белым кварцем. Содержание золота в этих зонах колеблется от "следов" до 4,4 г/т, серебра от 1,0 до 59,1 г/т. Наблюдается, хотя и очень слабое, содержание золота и серебра в гидротермально измененных породах и кварц-карбонатных жилах на поверхности, может служить основанием для предварительного прогнозирования более богатых концетраций благородных металлов на глубине.

**4. Пирзаминское рудопроявление**

Находится в 1,5км к югу от с.Тагамир и приурочено к зоне измененных, окварцованных пород, развитой среди монцонитов. Оруденение в зоне выражено кварцевыми гнездами и жилками, несущими пирит, арсенопирит и в подчиненном количестве галенит, сфалерит, халькопирит, пирротин. Мощность зоны окварцованных пород достигает 25-30м. Прослежена зона по простиранию до 150м, внутри зоны окварцованных пород развиты оруденелые гнезда и жилы, мощностью 1,5-2,0м. Результаты анализов проб показали незначительное содержание Pb и Zn (от следов до десятых долей процента).

**5. Рудопроявление золота Калер II**

Расположено в 1,2км к северо-западу от развалин с.Калер.

В геологическом строении рудопроявления принимают участие интрузивные породы Мегринского плутона, представленные монцонитами, граносиенитами, габбро, габбро-диоритами, которые пронизаны многочисленными зонами кварц-карбонатного состава, а также гранодиорит–порфировыми дайками (рис.49). По обоим зальбандам этой мощной гранодиорит–порфировой дайки прослеживаются сильно гидротермально измененные, окварцованные зоны с пиритом, халькопиритом, галенитом, сфалеритом,

борнитом, малахитом и др. Зоны с дайкой гранодиорит-порфира прослежены поисковыми работами на 1,5км по простиранию. Мощность продуктивной части зоны колеблется от 1,5 до 2,5м, падают круто (65-70°) на север-северо-запад по азимуту 300-350°.

Морфология рудных жил очень сложная и представлена в следующем виде: в зоне сильно гидротермально измененных пород между двумя зальбандами зоны перпендикулярно им расположены так называемые "лестничные" кварцевые жилы, отстоящие друг от друга на 0,5-1,0м с сульфидным оруденением (рис.49). Кроме лестничных жил и прожилков встречаются кварцевые жилы и прожилки, имеющие параллельные направления со швами зоны, которые на отдельных участках образуют сетчатую структуру, заполнившую одновозрастные маломощные трещины. По данным пробирного и химического анализов установлены: Au – 0,3 г/т, Ag – 0,8 – 27,5 г/т , Cu – 0,02-0,06%, Pb - 0,2-0,48%, Zn -,01-1,43%.

На наш взгляд, рудопроявление Калер II является северным продолжением Чемского золоторудного проявления и с ним составляет единую мощную, протяженную рудную зону. Учитывая это обстоятельство, а также то, что на золоторудных месторождениях и проявлениях Мегринского рудного района (Личкваз-Тейское рудное поле, месторождения Варданидзор, Тертерасар, Кармир-Кар и др.) глубина выщелачивания золотоносных жил и особенно гидротермально измененных зон достигает 25м, вышеописанное рудопроявление следует детализировать горизонтальными горными выработками с целью подсечения рудных зон глубже зоны выщелачивания и окисления.

## Рудопроявления меди и молибдена

Медно-молибденовая минерализация пользуется довольно широким развитием в пределах Мегринского рудного района. Она по соотношению основных компонентов меди и молибдена подразделяется на: существенно медную, медно-молибденовую и существенно молибденовую. Оруденения локализуются в сильно трещиноватых породах экзо- и эндоконтактовых частей многофазного Мегринского плутона, прорывающих вулканогенно–осадочные породы нижнего эоцена, и контролируются региональными Дебаклинским и Шишкерт-Гиратахским разломами, приурочиваясь, в основном, в пределах северо восточного простирания структур более низкого порядка.

Небольшим распространением пользуются гидротермальные месторождения и рудопроявления, на долю которых приходится основная часть промышленных и перспективных запасов медно-молибденовых руд. Скарновые рудопроявления менее распространены, и промышленные объекты в пределах Зангезура пока не известны.

К месторождениям с прожилково-вкрапленным медно–молибденовым оруденением, залегающим в форме штокверков, относятся Каджаран, Агарак, Джиндара, Айгедзор и др. Размещаются они вдоль крупного Дебаклинского разлома. Ввиду того, что перечисленные месторождения хорошо изучены и имеется многочисленная литература их описание не приводится.

Ниже приводим описание всех медно–молибденовых рудопроявлений, обнаруженных автором в последние годы при производстве детальных поисково-съемочных работ, а также ранее известные рудопроявления в пределах юго-восточной части Мегринского рудного района.

## А) Гидротермальные рудопроявления

Медно-молибденовые месторождения и рудопроявления этой подгруппы пользуются наиболее широким развитием на территории Мегринского рудного района.

Этот тип оруденения в исследуемом районе представлен многочисленными рудопроявлениями, описание которых дается ниже.

### 1. Боли-Шенское рудопроявление меди

Находится в 10км к северу от с.Шванидзор в районе кочевки Боли-Шен. Геологическое строение рудопроявления определяется его приуроченностью к контакту пород Мегринского плутона с вулканогенно-осадочными породами нижнего эоцена (рис.50).

Последние представлены разнообразными порфиритами, роговиками, ороговикованными порфиритами и туффитами, которые на контакте с интрузивными породами сильно ожелезнены и окварцованы. Интрузивные породы представлены среднезернистыми плагиогранитами, которые к югу от рудопроявления переходят в сиениты.

Из жильных образований установлено несколько лампрофировых и одна гранодиорит-порфировая дайка. Лампрофиры имеют северо-западное близмеридиональное простирание, круто падают на северо-восток, при мощности 1,0-2,0м. Развиты они исключительно в эндоконтакте монцонитовой интрузии. По составу они отвечают керсантитам и керсантит-спессартитам. Гранодиорит–порфировая дайка имеет северо-восточное простирание с падением на северо-запад под углом 80°, мощность ее - 15-20м.

В структурном отношении рудопроявление локализовано в тектоническом блоке, заключенном между Шавзир-Болишенским разломом и его ветвью, отходящей от него у сарая Боли-Шен, в северо-западном направлении.

На участке рудопроявления установлен ряд зон гидротермально сильно измененных, окварцованных (превращенные во вторичные кварциты) и ожелезненных пород. Простирание их северо-западное, близмеридиональное с крутым (60-80°) падением на восток-северо-восток, мощностью от 1,0-2,0 до 15,0-20,0м.

Оруденение локализовано во вторичных кварцитах и в кварц-карбонатных жилах. Тела вторичных кварцитов имеют мощность до 70-100м. Кварц-карбонатные жилы, мошностью 1,0-25м, простиранием 300-400м развиты только в плагиогранитах, у контакта с порфиритами они обрываются, а в юго-западном направлении упираются в Шавзир-Болишенский разлом. Контакты их четкие, представленные тектоническими трещинами с глинкой трения, реже зеркалами скольжения и расположены диагонально к разломам ограничивающее рудное поле. Из рудных минералов в жилах и вторичных кварцитах установлены пирит и халькопирит. В целом с поверхности рудные тела сильно заохрены, пропитаны гидроокислами железа. В самих жилах оруденение распределено неравномерно и по мощности и по простиранию. Сравнительно широко развиты ореолы околожильных изменений, выраженные окварцеванием, серицитизацией и ожелезнением.

По данным опробования медное оруденение установлено в трех зонах с содержанием от 0,35 до 1,42%, при мощности 2,0м. Кроме того, в рудах присутствуют Au - сл – 0,9 г/т, Ag – 1,0-33,5 г/т, Mo – сл – 0,022%, Pb – сл – 0,15%. Спектральными анализами установлены Ni – 0,001%, Co – 0,003%, V 0,003%, Zr – 0,02%, Sc-0,01%, Ib-0,0001%.

Учитывая сравнительно небольшой объем работ, проведенных на рудопроявлении, а также фактор выщелачивания и миграции рудных компонентов, необходимо в дальнейшем проведение оценочных работ, в первую очередь буровых скважин. Результаты буровых работ позволят получить информацию о сравнительно глубоких горизонтах и дать окончательную оценку Боли-Шенскому рудопроявлению. На наш взгляд, геологическая позиция Боли-Шенского рудного поля является весьма благоприятной для локализации оруденения. Указанное подтверждается фактом наличия структурного, магматического и литологического контроля оруденения. Комбинация их, возможно, способствовала образованию промышленных рудных концентраций. Следовательно, поисково-оценочные работы в дальнейшем следует проводить в совокупности с поисковыми работами вдоль восточного контакта Мегринского плутона с вмещающими породами.

**2. Нгринское рудопроявление меди**

Находится в 1,5-2,0 км к северо – востоку от с.Нювади на водораздельной части между рек Нювади и Кагриз-Баглар и приурочено к сильно гидротермально измененным (окварцевание, ожелезнение и т.д) раздробленным, с поверхности дресвированным монцонитам, монцодиоритам и габбро-сиенитам (II фаза внедрения).

На участке рудопроявления прослеживаются серии маломощных кварцевых жил (мощностью до 0,3-0,4м) широтного простирания с крутыми (80-85˚) углами падения, которые по простиранию и падению быстро выклиниваются. Убогое оруденение с содержанием меди от следов до 0,3-0,4% иногда до 1,0%, представлено вкрапленностью и тонкими прожилками пирита, халькопирита с малахитом.

Детальные поисковые работы, проведенные нами в 1965-1966гг. со всей очевидностью доказали неперспективность рудопроявления.

**3. Чкнаворское рудопроявление меди**

Расположено на западнем склоне г.Чкнавор в ущелье р.Малев в 2,0-2,5км к северу от развалины с.Абкяз. В геологическом строении участка принимают участие монцониты, сиениты и оливиновые габбро, которые прорезаны Абкязской зоной разлома. Медное оруденение приурочено к монцонитам (II фаза) Мегринского плутона, которые вблизи зоны интенсивно раздроблены, гидротермально изменены и пронизаны многочисленными маломощными прожилками кварца небольшой протяженности и различного простирания. Оруденение представлено пиритом, халькопиритом, азуритом, малахитом и приурочено к тем прожилкам, которые имеют почти вертикальное расположение в зоне разлома. Оруденение контролируется Абкязским разломом, являющийся поперечной структурой по отношению к Дебаклинскому и Шишкерт-Гиратахскому разломам. Содержание меди по отобранным пробам доходит до 0,2-0,3%.

Рудопроявление мало изучено, и судить о его перспективности не представляется возможным. Следовательно, для окончательной оценки рудопроявления нужно

проводить дополнительные поисковые работы в сопровождении с наземными горными выработками.

**4. Гюней-Чайское проявление**

Находится в 2,5км к северо-востоку от с.Личк. Участок сложен монцонитами и сиенито-диоритами, среди которых прослеживается зона окварцованных пород северо-восточного простирания мощностью 90-100м. В этой зоне оруденение представлено тонкими кварц-халькопирит-молибденитовыми прожилками в целом с низким содержанием металлов. На отдельных участках содержание меди достигает 0,5%, молибдена – 0,22-0,26%. Проявление очень мало изучено и для определения перспектив следует производить поисковые работы.

**5. Яглу – Чайское проявление**

Находится к западу от Каджаранского месторождения у водораздела р.р. Яглу и Яглу-Дари, в 2км выше их слияния. Среди порфировидных гранитов залегает кварцеворудная жила северо-восточного простирания, мощностью 0,3-0,8м с довольно высоким содержанием меди и 0,05-0,1% молибдена.

**6. Барцрадирское месторождение золота**

Расположено в пределах юго-восточной части Мегринского рудного района в центральной части бассейна р.Мазра (правый приток р.Цав) в 1,5км к востоку от развалины с.Мазра.

В геологическом строении месторождения принимают участие преимущественно вулканогенные образования (пироксен-плагиоклазовые и андезитовые порфириты, их туфы, туффиты и туфобрекчии), к которым приурочены все золотоносные кварц-пиритовые жилы. Магматизм участка выражается внедрением интрузивных тел габбро-диоритового, монцогранидиоритового и габбрового состава, которые пронизаны (совместно с породами нижнего эоцена) дайками кварцево-диоритового состава, часто сильно пиритизированными с содержанием золота до 0,8г/т. Оруденение золота и серебра приурочены к кварц-пиритовым жилам северо-восточного простирания (10-15˚). Притом носителем золота является пирит, содержание которого в последней в несколько раз превышает содержанию золота в кварце. Все жилы крутопадающие, азимут падения 275-300˚ и 95-100˚, угол падения 75-90˚.

На месторождении выявлены и изучены 5 рудных тел – это две жилы №1 и №2 с апофизами №1 и №2, жилы №3 и №4 и "Южная". Содержание золота в жилах крайне неравномерное (коэффициент вариации 130%) и варьирует в пределах 0,8-50,0 г/т.

Жилы №1 и №2 с апофизами по простираню изучены штольнями №1 и №2 на 530м. Они имеют мощность до 0,8-1,0м (в раздувах), а в пережилках превращается в тектоническую трещину (проводник) мощностью 0,005-0,1м и с прослойкой тектонической глинки. Она по простиранию вновь может расширяться, превращаясь в рудную жилу.

Жила №1 изучена штольней №1 на 247м. По простиранию на юг на 50м она соединяется с жилой №2 и далее прослеживается как единая структура. Распределение золота в жиле крайне неравномерное, о чем говорят и коэффициенты вариации по простиранию (130%) и по мощности жилы (80%).

Жила №2 является основным рудным телом на участке Барцрадир. Она с поверхности прослежена наземными горными выработками, а на глубину рассечками №1 и №3 штольни №2, где она имеет азимут падения 275°, угол падения 75-80°.

Все жилы и апофизы месторождения на северном продолжении ограничиваются тектонической трещиной северо-западного простирания (азимут падения 245°, угол падения 75°), которая является рудоконтролирующей структурой.

Минералогический состав месторождения следующий: пирит, сфалерит, халькопирит, галенит, арсенопирит, блеклая руда. Выделяются две генерации золота: а)тонкодисперсная в кристаллической решетке пирита; б) свободное золото, ассоцирующееся с карбонатом, мышьяковистым тетрадимитом и сфалеритом.

Содержание благородных металлов в руде месторождения довольно высокое.

### 7. Гюмаранцское медно-молибденовое рудопроявление

Расположено в 10 км к северу от с.Шванидзор и в 1,5км к юго-западу от развалины с.Гюмаранц в местечке Камышот.

В геологическом строении рудопроявления принимают участие интрузивные породы Мегринского плутона, представленные интенсивно гидротермально измененные порфириты, нефелиновые сиениты (III фаза), монцониты и габбро-габбродиориты (II фаза), которые на отдельных участках покрыты аллювиально-делювиальными отложениями. Рудовмещающими являются нефелиновые сиениты, контактирующие с породами II фазы внедрения плутона. Из жильных образований встречаются пегматитовые, диорит-порфиритовые дайки и кварц-карбонатные зоны. В районе рудопроявлений проходит Шванидзорский разлом северо-западного (50-60°) простирания от с.Шванидзор до развалины с.Верхний Варданидзор. Представлен разлом зоной очень интенсивно раздробленных, перемятых и пиритизированных пород шириной до 150м. Последующей гидротермальной деятельностью обусловлены окварцевание и пиритизация этих пород.

Оруденение представлено сетью мельчайших рудоносных прожилков и тонкой вкрапленностью рудных минералов в виде отдельных зон. Структура порфировидная с вкрапленной текстурой. Наблюдается следующая последовательность выделения рудных минералов: пирит, магнетит, молибденит, халькопирит. Вторичные минералы представлены: борнит, ковеллин, лимонит. Оруденение распространяется весьма неравномерно во вмещающих породах с убогим содержанием меди и молибдена, что со всей очевидностью свидетельствует о неперспективности проявления.

### 8. Эрнадзорское рудопроявление меди

Находится в 5-6км к северо-востоку от с.Нювади по р.Эрнадзор. В крупнозернистых сиенитовых и сиенито-диоритовых породах имеется ряд выходов кварцевых жил и прожилок с редкой вкрапленностью халькопирита и малахита. Мощность их 2-3см, редко доходит до 20см. По простиранию прослеживаются на несколько метров, редко до 20 меров. Оруденение в этих жилах и прожилках убогое. Подобные кварцевые жилы и прожилки с убогой медной минерализацией имеются по логу Ярма-дара (левый приток р.Эрнадзор), на левом борту р.Эрнадзор, в верховьях правого притока реки Эрнадзор и др. местах. Все эти кварцевые жилы и прожилки в старину разведывались небольшими горными выработками и забракованы как неперспективные.

## 9. Мегригетское рудопроявление

Мегригетское медно-молибденовое рудопроявление открыто И. Г. Магакьяном в верховьях р.Мегригет в 3км к западу от с.Личк. В геологическом строении района рудопроявлений принимают участие порфировидные гранодиориты и граниты (V фаза Мегринского плутона), которые на отдельных участках сильно изменены: окварцованы, каолинизированы, хлоритизованы и содержат медно-молибденовое оруденение в виде кварц-сульфидных жил и прожилок. Поисковыми работами выявлено и прослежено восемь жил, имеющих мощность от 0,1 до 1,2м с падением на север и северо-запад под углами 60-70°. Жилы сложены кварцем, халькопиритом, пиритом, молибденитом. При изучении руд в отраженном свете Г. О. Пиджяном в полях халькопирита обнаружены борнит, теннантит, висмутин и самородное золото. Спектральными анализами в халькопирите установлены следующие элементы – примеси в процентах: никель -0,001, кобальт - 0,03, титан - 0,03, молибден – 0,03, свинец - 0,003, серебро - 0,001, висмут - 0,03, мышьяк - 0,001, олово - 0,001.

Проведенные небольшие поисковые работы на рудопроявлении в целом не дали положительных результатов, однако район верховья р.Мегри, несомненно представляет интерес для проведения детальных поисковых работ с широким применением геохимических методов.

## 10. Рудопроявление Джркап (Джрбанд)

Расположено в северной части Мегринского рудного района в 6км от с.Таштун. Проявление выявлено геологом А. С. Апресяном. Главными породами, слагающими участок, являются монцониты, прорываемые штоком гранодиорит-порфирового состава. Последние на небольшой площади покрыты экструзивными дацитами. В северной части проявления в пределах монцонитовой интрузии широко развиты дайки диорит-порфирового состава.

На участке выявлены многочисленные зоны гидротермально измененных пород, которые приурочены к приконтактовой полосе гранодиорит–порфиров и монцонитов. Эти породы сильно окварцованы, каолинизированы, хлоритизированы, серицитизированы и несут рудную минерализацию. В структурном отношении участок представляет собой зону интенсивного дробления в висячем боку Дебаклинского разлома, где многочисленные, сопряженные с основным разломом тектонические трещины, развитые главным образом в монцонитах и в меньшей степени в гранодиорит-порфирах. Содержание меди в измененных породах варьирует в пределах 0,45-5,76%, молибдена– 0,069-0,48%.

По предварительным данным намечается увеличение содержания меди в монцонитовой интрузии по сравнению с гранодиорит-порфировой, и наоборот, увеличение содержания молибдена в гранодиорит-порфирах. Проявление заслуживает более детального изучения.

### 11. Личкское и Саак-юртское рудопроявления

Расположены, соответственно в 0,5км, и в 1,0 к западу от с.Личк по ручью Шор-Джур и представляя, по-видимому, с проявлением Мегригет как отдельные участки протяженной рудоносной зоны.

Рудовмещающими породами этих двух рудопроявлений являются порфировидные граниты, среди которых выявлено более 20 кварцеворудных жил близширотного простирания с крутым падением на юг-юго-запад. Мощность жил 0,1-0,6м, длина по простиранию – до 100м.

Рудные минералы представлены пиритом, халькопиритом, молибденитом, магнетитом, галенитом, молибденитом, сфалеритом. Содержание меди в жильной массе (с поверхности ) 0,1-1,0%, молибдена 0,1-0,5%.

В целом вся эта рудная зона (с проявлениями Личк, Саак-Юрт и Мегригет) расположенная к западу от с.Личк представляет значительный интерес и заслуживает дальнейшего изучения.

## Рудопроявления серного колчедана

### 1. Мазринское рудопроявление серного колчедана

Находится в 1,0км к востоку от развалины с.Мазра в русле р.Мазра. Здесь в зеленовато-серых порфиритах проходит кварцево-серноколчеданная жила мощностью 0,2-0,3м и простирается на 10-12м. Жила на правом борту реки вклинивается, а в левом борту уходит под маломощные (3-4м) аллювиальные отложения. Падает она на запад под углом 85°, простиранием 350-360°.

Серный колчедан в кварцевой жиле образует сплошные желвакообразные скопления, доходящие до 15см мощности, и прослеживается внутри жилы на 2,5-3,0м. При этом руда состоит из сплошного массивного серного колчедана. В местах ссужения и вклинивания жила целиком состоит из молочно-белого кварца. На участках нахождения серного колчедана кварц находится в зальбандах жилы (мощностью 1-5см). Рудопроявление практического значения не имеет.

### 2. Марзкитское рудопроявление серного колчедана

Расположено в районе развалины с.Марзкит в местности Дада-Малва. Здесь проходит Шванидзорский разлом, под влиянием которого коренные породы сильно гидротермально изменены и интенсивно пиритизированы. Здесь местным населением кустарным способом проводилась разработка гидротермально измененных пород, которые использовали для дубления кожи. Рудопроявление практического значения не имеет.

### 3. Нювадинское рудопроявление серного колчедана

Находится в верховьях р.Нювади в 8км к северу от с.Нювади. Здесь по руслу реки обнажаются вулканогенно-осадочные образования нижнего эоцена и протягиваются в северо-западном направлении. Эти породы под воздействием интрузивных пород Мегринского плутона сильно пиритизированы. Площадь пиритизации достигает 0,1-0,2км$^2$. Ввиду отсутствия других рудных компонентов рудопроявление практического значения не имеет.

### 4. Джандам-даринское рудопроявление серного колчедана

Расположено в ущелье р.Тондир в 2-х км к северу от кочевки Сыгырт, по логу Джандам-дараси. Участок сложен сильно пиритизированными образованиями верхней юры, где очень редко наблюдается вкрапленность халькопирита. Пиритизированные породы расположены к висячему боку Шишкерт-Гиратахского разлома и генетически связаны с ним. Площадь распространения серного колчедана достигает 0,3км$^2$. На участке, кроме серного колчедана, руды содержат еще и очень убогое медное оруденение. Рудопроявление практического значения не имеет.

### Западно-Нювадинское рудопроявление ртути

Находится в 0,5км к западу от с.Нювади. Приурочено оно к контакту интрузий Мегринского плутона с метаморфизованными породами. Как указывалось выше, в зоне контактового метаморфизма образованы вторичные кварциты. В искусственных шлихах, отобранных из образований контактовой полосы, установлено наличие киновари в количестве до 17 знаков. Связи ртутного оруденения с определенными комплексами пород или жильными образованиями в настоящее время не устанавливается. Следует отметить, что наличие киновари, в том или ином количестве, установлено вдоль контактовой полосы от Сыгырта до с.Шванидзор.

Учитывая благоприятную для образования ртутных концентраций геологическую обстановку и наличие киновари в протолочках, необходимо продолжение дальнейших детализационных работ не только на участке проявления, но и вдоль всего контакта.

Краткая характеристика всех описанных в работе месторождений и рудопроявлений Мегринского рудного района приводится в Таблице 13.

## ГЛАВА VI.

# ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРУДЕНЕНИЯ В ПРЕДЕЛАХ МЕГРИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

Генетические особенности оруденения указанного региона и основные закономерности ее локализации определяются историей геологического развития, механизмом формирования рудоконтролирующих и рудовмещающих структур, поведением в процессе становления вулкано–плутонического комплекса и степенью эрозионного вскрытия. Полноценное выяснение основных закономерностей размещения полезных ископаемых в исследуемом районе позволит дать обоснованную оценку перспектив всех рудных полей и региона в целом, а также более целенаправленно проводить геологопоисковые работы в пределах сложного, многофазного Мегринского плутона.

Детальное изучение геолого–генетических особенностей месторождений и рудопроявлений, расположенных в различных структурных зонах и сопоставление их масштабов, приводит к выводу о прямой зависимости между масштабом оруденения и степенью активизации рудоконтролирующих структур.

Большая группа исследователей научно исследовательских и производственных организаций в течение многих лет занималась изучением условий образования эндогенных рудных месторождений Мегринского рудного района. В результате был накоплен огромный фактический материал, обобщение (И. Г. Магакьян, С. С. Мкртчян, С. А. Мовсесян и др.) которого позволило выявить основные закономерности их размещения.

По И. Г. Магакьяну, для месторождений медно–молибденовых прожилково-вкрапленных руд характерна тесная генетическая связь с умеренно-кислыми гранитоидами средних этапов подвижных складчатых зон. Характерной особенностью этих месторождений является проявление группами и линейное расположение вдоль региональных разрывных структур.

Эти закономерности четко наблюдаются на территории Мегринского рудного района вдоль Дебаклинского разлома (Дастакерт, Каджаран, Джиндара, Айгедзор, Агарак и многочисленные рудопроявления) и переходит через р.Аракс в Иранский Карадаг (Санган, Гулан, Мисан, Мазрае и др.)

На протяжении геологической истории развития Мегринского рудного района образовались месторождения и рудопроявления железа, меди, молибдена и золота, различных генетических типов. В настоящее время установлено, что золото является одним из распространенных металлов на исследуемой площади.

Касаясь структурного соотношения медно–молибденового и золотого оруденений, размещенных в одних и тех же структурных блоках, выясняется, что их структурно-геологическая позиция, при общем их сходстве, имеет и некоторые различия, и наоборот имеются общие черты структурной позиции для каждой из этих групп проявлений, размещенных в различных блоках. Структурная позиция медно–молибденовых и золотых месторождений и рудопроявлений определяется узлами пересечения региональных или

## Классификация и краткая характеристика месторождений и рудопроявлений Мегринского рудного района

Таблица 13

| Месторождения и рудопроявления | Минерализованные горные породы и дайки слагающие рудное поле | Структурно-тектоническая позиция | Морфология и размеры рудных тел | Минеральный состав руд | Околорудные изменения | Характерные текстуры и структуры руд | Факторы контролирующие орудинение |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| I. Магматические месторождения | | | | | | | |
| А. Раннемагматический тип ( нефелиновые сиениты, сырье на аллюминий) | | | | | | | |
| Шванидзорское | Нефелиновые и щелочные сиениты | Мегринский плутон | Шток (15-20 км$^2$) | нефелин | - | Зернистая | Литологический |
| Б. Позднемагматический (гистеромагматический) тип - железо | | | | | | | |
| а. магнетит-апатитовая формация (железо) | | | | | | | |
| Камакарское | Сиенито-диориты | Эндоконтакт плутона | Прожилки, жилы, вкрапленности | Магнетит, ильменит | Окварцование | Решетчатая, пятнистая | Литологический |
| б. Титано-магнетитовая формация (железо) | | | | | | | |
| Камакарское | Пироксениты | Эндоконтакт плутона | Титан, магнетит, илменит | Титан, магнетит | Окварцование | Рещетчатая, пятнистая | Литологический |
| II. Пегматитовые месторождения и рудопроявления | | | | | | | |
| а. Молибденовая формация (молибден) | | | | | | | |
| Калерское | Монцониты, пегматиты | Эндоконтакт | Жилы, прожилки | Пирит, молибденит, халькопирит | Окварцование, пиритизация | Вкрапленная, зернистая | Структурный, магматический |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| б. Медно-молибденовая формация (медь, молибден) | | | | | | | |
| Бердкарское | Монцониты, габбро, сиениты | Эндоконтакт | Жилы, прожилки | Пирит, халькопирит, молибденит | Окварцование, пиритизация | Вкрапленная, зернистая | Структурный, магматический |
| Актизское | Монцониты, роговики, пегматиты | Контакт плутона | Пегматитовые жилы | Магнетит, халькопирит, молибденит | Окварцование, альбитизация | Пегматитовые жилы и прожилки | Структурный, магматический |
| Мюлкское | Монцониты, порфировидные гранодиориты | Эндоконтакт дебаклинский разлом | Кварцевые и пегматитовые жилы | Халькопирит, борнит, молибденит, магнетит | Гидротермальное изменение | Вкрапленность | Структурный, магматический |
| III. Постмагматические месторождения и рудопроявления | | | | | | | |
| А. Контактово-метасоматический (грейзеновый тип) бор | | | | | | | |
| Ванкское | Интрузивные породы, порфириты | Эндоконтакт с плутоном и порфиритов | Штокообразное тело и прожилки | Магнетит, гранат, кварц, пироксен | Грейзенизация, окварцование | Вкрапленность, звездочки | Структурный, магматический |
| Б. Контактово-метасоматический (скарновый) тип – железо | | | | | | | |
| а. Гранат-эпидот-магнетитовая формация | | | | | | | |
| Шишкертское | Контакт цавского интрузива с известняками | Эндоконтакт с карбонатами | Гнезда, линзы, жилы | Магнетит, гранат, эпидот | Окварцование, скарнирование | Вкрапленность | Магматический, литологический |
| Еркатакарское | Эндоконтакт плутона с карбонатом | Эндоконтакт | Штокообразные тела | Магнетит, гранат,пирит, халькопирит | Скарнирование, окварцование | Вкрапленность | Литологический,магматический |
| В. Контактово- метасоматический тип с наложенным гидротермальным орудинением | | | | | | | |
| а. Золото-скарновая формация. | | | | | | | |
| Нювадинское | Осадочные, | Контакт | Линзы и | Пирит, | Скарнировани | Вкрапленная, | Магматически |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | интрузивные и жильные породы | интрузий с известняками девона | гнезда в скарнах и габбро | халькопирит, магнетит, халькозин, золото | е, окварцование, эпидотизация | прожилковая, массивная | й, литологический |
| Хдебанцское | Габбро-диорит-порфириты | Тектонический блок между нарушением и контактом интрузии | Линзы, гнезда и прожилки | Пирит, халькопирит, малахит, золото | Скарнирование ороговикование, окварцование, эпидотизация | Прожилково-вкрапленная массивная брекчиевидная | Структурный, магматический, литологический |
| Вазутское | Мегринский плутон - экзоконтакт | Манцониты, известняки, перфириты, спессартиты | Висячий бок Шашкерт-Гиратахского разлома | Редкая мелкая вкрапленность в скарнах | Скарнирование | Прожилко-вкрапленная, зернистая | Структурный магматический, литологический |
| Арчидзорское | Манцониты, габбро-доиориты, перефириты | Эндоконтакт интрузии с эффузивами | Кварц-сульфидные жилы, скарновые тела | Пирит, халькопирит, сфалерит, галенит, золото | Скарнирование, иритизация, окварцование | Вкрапленность, прожилки, зона | Структурный магматический, литологический |
| б. Золотоносные вторичные кварциты | | | | | | | |
| Бугдадузское | Сланцы, амфиболиты, монцониты, габбро и т.д., лампрофиры | Контакт мегринского плутона с метаморфизованной толщей | Пластообразные и дайкообразные тела | Пирит, халькопирит, золото | Уралитизация, афиболизация, окварцование | Вкрапленность и прожилки по трещинкам | Структурный, магматический |
| Сыгырт-Алидаринская | Контактовые вторичные | Контакт плутона с | Неправильные тела, пласты в | Пирит, магнетит, | Уралитизация, амфиболизаци | Вкрапленность и | Структурный литологически |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| полоса | кварциты | вмещающей толщей | вмещающей толще | халькопирит, золото | я, окварцование | пластообразные тела | й и магматический |
| IV. Гидротермальные месторождения | | | | | | | |
| а. Формация среднетемпературных медно-молибденовых рассеяных (прожилко-вкрапленных) руд. | | | | | | | |
| Каджаранское | Гидротер-мально измененные, монцониты, гранодио-риты, порфириты | Дебаклинский разлом, зоны дробления, оперяющие трещины | Удлиненный штокверк, сульфидно-кварцевые жилы | Пирит, халькопирит, молибденит, энаргит | Калишпатизация, биотитизация, окварцование, серицитизация, пропилитизация | Прожилковые, коррозионные, вкрапленные, метазернистые, зернистые | Структурный магматический, литологический |
| Агаракское | Сиенито-граниты, монцониты, гранодиорит порфиры | Дебаклинский и спетринский разломы, СВ трещины | Штокверк, кварцевые жилы и прожилки | Пирит, халькопирит, молибденит | Окварцование, хлоритизация, серицитизация, раздробление | Прожилки, вкраплен-ность, зернистость, крупные чешуйки | Структурный магматический, литологический |
| Джиндаринское | Гранит-гранодиорит порфиры | Дебаклинский и Личкский разломы | Штокверк, прожилки и жилы | Пирит, халькопирит, молибденит, гематит, магнетит | Окварцова-ние, трещи-новатость, каолинизация | Прожилковая, вкрапленная, полосчатая, друзовая | Структурный магматический литологический |
| Ала-Гюнейское | Монцониты, порфировидные грано-диориты | Зона дробления Дебаклинского разлома | Вкрапленники, жилы, прожилки | Пирит, халькопирит, молибденит | Окварцование, пиритизация | Прожилковая, вкрапленная, жильная | Структурный магматический |
| б. Формация медно-молибденовых месторождений жильного типа. | | | | | | | |
| Айгедзорское | Гранодиориты, диорит- | Лежащий бок Дебаклинско | Кварцево-рудные жилы, | Пирит, халькопирит, | Окварцование, серицитизация | Жильная, прожилковая | Структурный, литологически |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | порфириты | го разлома | прожилки | молибденит | , пиритизация | | й |
| Арцваберд-ское | Монцониты, дайка, гранодиорит, порфира | Зоны дробления, зальбанды, дайки | Гидротер-мально измененные рудные зоны | Пирит, халькопирит, магнетит | Окварцование, пиритизация, раздробленность | Жильная зона, зона дробления | Структурный |
| в. Формация кварцевые и кварц-сульфидные жилы с золотом | | | | | | | |
| Личквазское | Гранодиори-ты, габбро-иды, порфириты кровли | Висячий бок Дебаклинского разлома оперяющие трещины скола и отрыва | Зоны и жилы золотом и сульфидами | Пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, молибденит | Окварцование, серицитизация, пиритизация | Жильная зона, прожилки, вкрапленность | Структурный, литологический |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Тейское | Кварцевые диориты, гранодиориты, порфориты | Блок между Тейским и Дебаклинским разломами | Жилы, линзы, зоны,прожилки, вкрапленность | Кварц, пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, арсенопирит и т.д. | Окварцование, карбонатизация, серицитизация, каолинизация | Прожилковая, вкрапленная, жильная | Структурный, магматический |
| МеграСарское | Монцониты, габбро, порфировидные граниты | Лежачий бок Дебаклинского разлома, зона раздробления | Кварцевые жилы, гидротермально измененные зоны | Пирит, халькопирит, золото | Окварцование, каолинизация, пиритизация. | Жилы, прожилки, вкрапленность. | Структурный, магматический |
| Вежналинское | Мегринский плутон | Тектонический узел между Шишкерт-Гиратахским | Кварц-сульфидные жилы и зоны | Пирит, халькопирит, магнетит, галенит, золото | Скарнирование, ороговикование, окварцование, | Полосчатая, вкрапленная, зернистая | структурный |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Сыгыртским и разломами | | | эпидотизация | | |
| Пхрутское | Гранодиориты, гранодиорит-порфиры лампрофиры | Контакт интрузий с Пхрут-Бугакярским разлом | Кварцевые жилы, прожилки с золотом | Кварц, кальцит, пирит, халькопирит, сфалерит, арсенопирит, малахит, золото | Гидротермальное изменение, окварцование, пиритизация | Полосчатая вкрапленность, зернистая | Структурный, магматический |
| Кармир-Карское | Лейкократо-вые граниты | Северо-восточные трещины с молибденом | Прожилки, вкрапленники, зона орудинения | Сфалерит, галенит, халькопирит, пирит | Окварцование, пиритизация | Прожилковое, вкрапленное, жильное | Структурный магматический |
| Варданидзор-ское | Кварцевые диориты, габбро-сиениты, порфириты | Лежачий бок Варданадзор-ского разлома | Протяженные кварц сульфидные жилы | Сфалерит, галенит, халькопирит, золота | Окварцование, карбонатизация, пиритизация | Полосчатая, массивная, брекчиевая, зернистая | Структурный, магматический |
| Тертерасарское | Монцониты, гранодиориты, порфириты, аплиты | Тектонический узел между Тей-Тагамир-ским и Марал-заминским разломами | Протяженные кварц-сульфидные жилы | Пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, молтбденит, золото | Окварцование, пиритизация, эпидотизация | Вкрапленная, полосчатая, брекчиевидная, зернистая | Структурный, магнетический |
| Шавзирское | Монцониты, аплиты, лампрофиры | Тектоническая трещина (азимут падения 320$^0$ | Кварц-сульфидная жила (мощ. 0,6 м) | Пирит, халькопирит, малахит, азурит | Окварцование, пиритизация | Вкрапленная, зернистая | Структурный, магматический |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | <50⁰) | | | | | |
| Кошберинское | Монцониты, габбро, аплиты, пегматиты, лампрофиры | Эндоконтакт мегринского плутона | Непротяжен-ные кварц-сульфидные жилы | Пирит, халькопирит, малахит, золото | Окварцование, серицитизация, пиритизация | Вкрапленная, зернистая | Структурный, магматический |
| г. Кварц-карбонатные зоны и жилы | | | | | | | |
| Приараксинское | Плагиограни-ты, гранодио-риты, монц-ониты, пор-фириты | Эндоконтакт Малевской интрузии | Кварц-карбонатные жилы | Пирит, халькопирит, сфалерит, арсенопирит, золото | Окварцование, серицитизация, пиритизация, хлоритизация | Полосчатая, брекчиевидная, зернистая | Магматический |
| Чемское | Монцониты, габбро, аплиты, кварц-карбонатные зоны | Тектонический блок между параллельными разломами | Протяженные зоны смятия | Пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, золото | Окварцование, серитицизация, пиритизация | Полосчатая, равномерно-зернистая | Структурный, магматический |
| Тагамирское | Монцониты, габбро, аплиты, гранодиорит, порфиры | Блок между Дебаклинским и Тагамирским разломами | Кварцевые и кварц- карбонатные жилы | Белый кварц, пирит редко халькопирит, золото | Каолинизация, серицитизация, окварцование | Вкрапленная, зернистая | Структурный, магматический |
| Пирзаминское | Монцониты | Кварцевые гнезда и жилы | Жилы и гидротер-мально измененные зоны | Пирит, арсенопирит, галенит, сфалерит, халькопирит | Окварцова-ние | Вкрапленность жилы и прожилки | Структурный |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Калер II | Монцониты, гранодиориты, габбро, аплиты, кварц-карбонатные зоны | Тектонический блок между субширотными разломами | Протяженные зоны смятия с лестничными жилами | Пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, борнит, малахит, золото | Окварцование, пиритизация | Полосчатая, вкрапленная, неравномерно-зернистая | Структурный, магматический |
| д. Гидротермальные рудопроявления меди | | | | | | | |
| Боли-Шенское | Монцониты, плагиограниты, порфиры, аплиты, лампрофиры | Тектонический блок между Шавзир-Болишенским и его ветвью | Мощные жилы и зоны кварц карбонатного состава | Пирит, халькопирит | Окварцование, пиритизация | Вкрапленная неравномерно-зернистая | Структурный, магматический |
| Нгринское | Монцониты, габбро-сиениты, аплиты, лампрофиры | Эндоконтакт Мегринского плутона | Кварц-сульфидные жилы | Пирит, халькопирит, малахит | Окварцование, пиритизация | Прожилково-вкрапленная неравномерно зернистая | Магматический |
| Чкнаворское | Монцониты, сиениты, габбро, аплиты, лампрофиры | Эндоконтакт мегринского плутона и Абкяский разлом | Маломощные кварц-сульфидные жилы | Пирит, халькопирит, азурит малахит | Окварцевание, пиритизация | Прожилково-вкрапленная неравномерно зернистая | Структурный, магматический |
| Барцрадирское | Порфириты, габбро-дио-риты, монцо-гранодиори-ты | Трещины северо-восточного простирания с кварц-пирито-выми | Кварц-пиритовые жилы с нера-вномерным содержанием золота | Пирит, сфалерит, халькопирит, арсенопирит, блеклая руда, золото | Окварцование, пиритизация, хлоритизация | Жилы, прожилки, вкрапленность зернистая | Структурный, магматический |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | жилами | | | | | |
| Гюмаранцское и Эрнадзорское | Сиениты, нефелиновые сиениты, сиенито-диориты, габбро, порфириты, лампрофиры | Эндоконтакт мегринского плутона, Шванидзорский разлом | Маломощные жилы и прожилки | Пирит, халькопирит, борнит, малахит | Окварцование пиритизация | Прожилково-вкрапленная неравномерно зернистая | Структурный, магматический |
| Мегригетское | Порфировидные гранодиориты и граниты | Мегринский плутон | Кварц-сульфидные жилы и прожилки | Пирит, халькопирит, молибденит, кварц | Окварцование, каолинизация, хлоритизация | Прожилково-вкрапленная зернистая | структурный |
| Джуркапское | Монцониты, гранодиорит, порфиры, дациты | Контакт интрузивных пород | Висячий бок Дебаклинского разлома | Пирит, халькопирит, молибденит | Окварцование, хлоритизация, каолинизация, серицитизация | Прожилки, вкрапленность | Структурный, магматический |
| Личское, Саак-юртское | Порфировидные граниты | Мегринский плутон (V фаза) | Висячий бок Дебаклинского разлома | Пирит, халькопирит, молибденит, магнетит, галенит, сфалерит | Окварцева-ние, пиритизация | Вкрапленная, прожилковая | Структурный |
| з. Серно-колчеданная формация | | | | | | | |
| Мазринское, Марзскитское, Джандам-даринское, Нювадинское | Габбро-пироксениты, порфириты, дайки диорит порфиритов и лампрофи-ры | Лежачий бок Шишкерт-Гиратахского разлома | Маломощные жилы и прожилки | Пирит | Окварцование, пиритизация, эпидотизация | Массивные желвакообразные скопления | Структурный, магматический |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Западно-Нювадинское | Контакт плутона, вторичные кварциты | Контакт плутона с метаморфизованными породами | Метасоматические тела | Киноварь в шлихах и протолочках | Окварцование, серицитизация, пиритизация | Тонкая вкрапленность | Литологический, магматический |

локальных тектонических зон субмеридионального простирания со структурами северо-восточного направления.

Наблюдается пространственное совмещение молибденового и золотого оруденений в пределах одних и тех же рудных полей, например: Парагачай – Мунундара и Мисдаг – Агюрт (Ордубадский район), Айгедзор – Личкваз, Бердкар – Вазут и др. (Мегринский район), где рудовмещающие структуры обычно имеют различные направления и размещены на различных вертикальных уровнях.

Айгедзорское медно–молибденовое и Личкваз – Тейское золото–полиметаллическое месторождения размещаются в висячем боку Дебаклинского разлома. Однако первое локализуется в самом разломе (штокверк) или в коротких маломощных трещинах отрыва (жильные) среди интрузивных пород, а второе – в 1-ом км к северо-востоку от разлома, в протяженных, длительно подготовленных тектонических структурах сколового типа, развитых как в гранитоидах, так и в порфиритах кровли.

В крайнем восточном блоке (Капанский район) рудовмещающие структуры размещаются в эффузивных породах среднего состава и развиваются в висячем боку Шишкерт–Гиратахского разлома. Структурно–геологическая позиция золото–полиметаллического оруденения в отличие от медно–молибденового характеризуется приуроченностью: а) к относительно опущенным блокам с интенсивной предрудной тектоникой; б) к породам основного и среднего состава. Анализ имеющегося фактического материала по размещению эндогенного оруденения в пределах Мегринского рудного района показывает, что благоприятными факторами, контролирующими медно–молибденовое и золотое оруденения, являются структурный, магматический и литологический.

**Структурный контроль оруденения**

В Мегринском рудном районе в размещении эндогенных рудных месторождений большая роль принадлежит Дебаклинскому и Шишкерт–Гиратахскому разломам. Приуроченность большого количества медно–молибденовых и золоторудных месторождений гидротермального генезиса к этим региональным разломам дает основание считать их важнейшими структурами, контролирующими распределение эндогенного оруденения. Не менее важную роль для локализации медно–молибденового и золото-сульфидного оруденения сыграли разломы второго порядка (Тейский, Марал–Заминский, Шавзир–Болишенский, Варданидзорский, Шванидзорский, Спетринский, Личкский, Сыгыртский, Сюртунский, Вежналинский, Контактовый и др.) и их оперяющие разрывные нарушения, сопряженные с главными структурами. Они претерпели неоднократные дорудные и пострудные движения. Остановимся на нескольких примерах.

Двумя древними синвулканическими структурами и Контактовым разломом контролируется Пьязбашинское месторождение золота, расположенное в западном опущенном блоке района (рис.25). Они характеризуются сложной сетью разнонаправленных разломов. Промышленное значение имеет оруденение, размещенное в разрывах сколового характера северо-западного, субмеридионального и субширотного простирания. Для месторождения характерно обилие поперечных нарушений, существенно осложняющих его структуру.

Наличием дорудных и пострудных разрывных нарушений характеризуется Парагачайское медно–молибденовое месторождение, К первым относятся сбросо–сдвиги с незначительными амплитудами перемещения в зоне дробления, вдоль которых наблюдается интенсивное гидротермальное изменение пород. Пострудные сколовые нарушения разбивают рудные тела на ряд блоков. Все рудные жилы (около 40) связаны с трещинами скола и характеризуются выдержанностью по простиранию и падению, переменной мощностью. Простирание рудных жил северо-западное (290 - 330˚). Вблизи изгиба Дебаклинского разлома размещается Личкваз–Тейское месторождение золота. Оруденение локализуется в трещинных структурах и зонах дробления, сформировавшихся в результате многократного подновления трещин, в течение нескольких стадий минерализации.

К висячему боку Дебаклинского разлома приурочено Каджаранское медно–молибденовое месторождение, где крупные тектонические трещины имеют северо-западное (300-340˚), падением на северо-восток (50-90 ˚) и северо-восточное (60-80˚) до широтного простирания с падением на северо-запад под углом 45-75 ˚. К трещинам обеих систем приурочены дайки порфиров, которые играли важную роль в процессе рудообразования и служили путями циркуляции гидротермальных растворов.

Между двумя почти параллельными разломами (Агаракским и Спетринским) заключено Агаракское месторождение. Агаракский разлом по азимуту северо – восток 20-40˚, с падением на восток под углом 60-75˚ представляет продолжение регионального Дебаклинского разлома и в пределах месторождения образует зону интенсивно раздробленных, перемятых и осветленных пород мощностью до 100-120м. К востоку от зоны промышленного оруденения, среди сиенито–гранитов протягивается Спетринский разлом, имеющий меридиональное простирание с падением на запад под углом 30 - 65˚.

Разлом представляет зону раздробленных, брекчированных, перетертых пород, с присутствием местами гнезд и желваков сульфидов, мощностью до 10 – 12м. Между двумя Личкинским и Дебаклинским разломами северо-западного простирания заключено Джидаринское рудное поле. Крупные концентрации медных и медно–молибденовых руд контролируются зонами раздробленных окварцованных пород, развитых в эндоконтакте гранодиоритов. Наблюдается прямая зависимость интенсивности оруденения от степени дробления и окварцования пород. Оруденение контролируется Личкинским дорудным разломом, который в рудном поле подвергнут двукратному смещению западной и восточной ветвями Дебаклинского регионального разлома.

Несколькими кварцевыми жилами и зонами дробления, мощностью 0,5 – 1,5м северо-восточного – близ меридионального простирания (20-50˚) с крутыми (60-85˚) углами падения на северо-запад, контролируется Тертерасарское месторождение золота. Они являются северо-восточным продолжением золотоносных структур Лизкваз–Тейского месторождения и расположены в тектоническом блоке, образованном между Дебаклинским и Тейским разломами. Эти золотоносные структуры на север–северо–восток продолжаются до с.Калер (рудопроявления Чем и Калер II).

Варданидзорское месторождение золота приурочено к полосе гидротермально измененных гранитоидов, заключенных в тектоническом блоке между Тейским и Варданидзорским разломами. В полосе залегают несколько золотоносных кварцевых жил северо-восточного близмеридионального простирания с крутым (70-75˚) падением на юго-восток.

К висячему боку Шавзир–Болишенского крутопадающего (70-85°) на юго–запад нарушения северо-западного простирания, с которыми тесно связаны скарновые тела, приурочено Нювадинское медно – золоторудное месторождение.

Хдебанцское рудопроявление золота также ограничивается тектоническими нарушениями, образующими блок, за пределами которого золотое оруденение пока не выявлено.

Изгибом Шишкерт–Гиратахского разлома глубинного заложения контролируется Вежналинское месторождение золота. Оруденение приурочено к участкам сгущения даек северо-восточного простирания, локализуется в протяженных сколах, зонах смятия, дробления и реже согласных межпластовых срывах. Рудные тела развиваются на сочетаниях главного рудоконтролирующего нарушения и оперяющих сколов в его висячем и лежачем боках, образовавшихся в результате неоднократных перемещений по главному нарушению.

Приведенные материалы по структуре многочисленных месторождений и рудопроявлений района свидетельствуют о том, что длительность подготовки и степень проработанности рудовмещающих разрывов основного для рудного поля направления в значительной мере определяются степенью активизации региональных рудоконтролирующих структур, вблизи которых они развиваются, что обусловливает, в свою очередь, большой объем рудной массы в них.

В процессе рудообразования очень важную роль играли дайки порфиров, которые служили путями циркуляции гидротермальных растворов (85, 86, 89).

Структурный фактор определяет также стадийность рудообразования и совмещение на одних площадях оруденения различных этапов и стадий.

Приведенные материалы позволяют заключить, что наибольшую практическую ценность на территории Мегринского рудного района представляет оруденение золото-полиметаллического этапа, приуроченное к многократно активизированным участкам долгоживущих разломов в структурах северо–восточного простирания. Исключение, естественно, составляют золотоносные скарны и вторичные кварциты, имеющие извилисто–неровные контуры, характерные для метасоматитов.

Следовательно при проведении поисковых работ на золото большое внимание следует обращать на структуры и зоны дробления северо-восточного простирания.

**Магматический контроль оруденения**

Все месторождения и рудопроявления Мегринского рудного района пространственно приурочены к магматическим породам и располагаются внутри, реже в их эндо– и экзоконтактах, а также в контактовых зонах между отдельными разновозрастными интрузивными массивами (фазами), в их сильно трещиноватых разновидностях.

С. А. Мовсисян и М. П. Исаенко (90) приводят следующие факты, доказывающие общность магматического очага, молодых комплексов порфировидных гранитов – гранодиоритов, малых интрузий, дайковых пород и медно–молибденового оруденения: 1) тесная пространственная связь и единый структурный контроль интрузий и оруденения (пликативные и дизъюнктивные нарушения); 2) близкая по времени связь малых интрузий, дайковых пород гранит – гранодиоритового состава и оруденения; 3) сходные

минералого–геохимические особенности интрузивных пород порфировидных гранодиоритов и малых порфировых интрузий.

Минералого–геохимическое изучение пород Мегринского плутона, проведенное Б. М. Меликсетяном (80, 81) позволило в порфировидных гранодиоритах установить повышенное содержание меди и молибдена (2-3 кларка).

В рудных полях медно–молибденовых месторождений развиты крупные дорудные дайки (диорит–порфиры, диабазовые–порфиры, гранодиорит–порфиры, гранит–порфиры и порфираты), которые на некоторых месторождениях (Каджаран –Дастакерт) представляли непроницаемую преграду для гидротермальных растворов и задерживали их в более трещиноватых вмещающих породах.

Это указывает на отсутствие значительных тектонических подвижек между внедрением даек и оруденением и на близкое их образование во времени.

Все приведенные факты свидетельствуют о генетической связи медно-молибденового оруденения с глубинным магматическим очагом, породившим крупные интрузивные массивы, малые порфировые интрузии и рудоносные гидротермальные растворы.

Связь золотого оруденения Мегринского рудного района с магматизмом доказывается следующими фактами: а) тесной генетической связью процессов скарнообразования с магматизмом, следовательно и связью с магматическим очагом гидротермальных проявлений золота (Вазут, Хдебанц, Нювади, Санган, и Мазрае - Иран) приуроченных к скарнам; б) пространственной генетической связью золотосодержащих вторичных кварцитов, образовавшихся за счет гидротермального метаморфизма палеозойских порфиритов с интрузией монцонитов и щелочных сиенитов; в) тесной связью с интрузивными породами Мегринского плутона золотосодержащих гидротермальных, кварцевых, кварц–сульфидных и кварц–карбонатных жил (Варданидзорское, Тертерасарское, Вежналинское и др.)

Для выяснения связи золотого оруденения с магматическими породами Мегринского плутона было проведено золотометрическое опробование всех разновидностей интрузивных пород (М. М. Константинов – 1970г.). Золотоносность этих пород охарактеризована по данным около 300 золото–спектральных анализов. По этим данным все разновидности интрузивных пород Мегринского плутона содержат золото. Наиболее высокими содержаниями металла характеризуется завершающая его формация гранит–гранодиорит-порфиров и ее дайковый комплекс.

**Литологический контроль оруденения**

В процессах гидротермального изменения и распределении оруденения важную роль играют минеральный состав, химизм и структурно–текстурные особенности вмещающих пород. Так, интенсивно раздробленные, метасоматически переработанные и перекристаллизованные кварцевые диориты, монцониты, гранодиориты и граносиениты, часто обладающие порфировой структурой, являются рудовмещающими породами медно–молибденовых месторождений Мегринского плутона и большинства месторождений других провинций.

Оруденение также установлено в дайках раздробленных аплитов, пегматитов, лампрофиров и брекчированных ранних кварцевых жилах. По данным Г. А. Туняна на Личквазском месторождении золота интенсивность минерализации в жилах понижается

при переходе рудовмещающих разрывов в более кислые гранитоиды. Такая же картина наблюдается на юго-западном фланге Тейского месторождения, где в гранодиоритах (вблизи Дебаклинского разлома) золото–сульфидная минерализация ослабевает и не представляет промышленного интереса. Золото–сульфидные тела на Личкваз–Тейском рудном поле приурочены к останцам кровли основного состава: основные порфириты, их туфы и туфобрекчии андезитового состава (Тей), и интрузивные породы габбро, габбро–диориты (Личкваз).

При переходе из кислых пород в основные, по–видимому, гидротермальные растворы нейтрализуются быстрее и из растворов золото выпадает более интенсивно. В осаждении золота из растворов значительное место принадлежит железистым минералам – железо играет роль восстановителя ионов золота.

Золотоносные вторичные кварциты юго-восточной части Мегринского рудного района исключительно образованы за счет пород древнего метаморфического комплекса, где они расположены вне всякой связи с их пликативными структурами.

Образование золотоносных скарнов связано с воздействием интрузии на известняки палеозойского возраста, где золото–сульфидное оруденение повсеместно имеет наложенный характер, чем и объясняется несовпадение контуров скарнирования и оруденения. Это, видимо, связано с избирательным дроблением скарнов, предшествовавшим рудообразованию.

Концентрация золота также связана с геохимическими особенностями вмещающих пород, обусловливающими его подвижность в определенных условиях, миграцию и перераспределение в процессах тектонической и магматической активизацией. При этих обстоятельствах золото все же нередко ассоциирует с некоторыми рудными элементами в виде примеси в рудах месторождений других металлов (меди, молибдена). Постоянным спутником золота в собственно золоторудных месторождениях и рудопроявлениях Мегринского рудного района является серебро, медь, свинец, цинк, мышьяк, сурьма, висмут и др., проявление которых отражает провинциальные металлогенические особенности района. Кварц–карбонатные зоны и жилы с золотым оруденением приурочены исключительно к аплитовидным гранитам и плагиогранитам палеозойского возраста (Малевская интрузия).

Рудные тела Камакарского железорудного месторождения приурочены исключительно к пироксенитам и габбро–пироксенитам и представлены прожилками и вкрапленниками магнетита, мощностью от 0,5 до 1,0 – 20,0 см, с падением на юго-запад под углом 80-85°.

В экзоконтактовых зонах интрузивов оруденение распространено главным образом в эффузивных породах, их туфах, роговиках и скарнах, которые имеют тонкозернистую основную массу и редкие, мелкие, почти незаметные вкрапленники рудных минералов. На контакте с интрузивными массивами эти породы сильно раздроблены, ороговикованы и изменены гидротермальными процессами – (пропалитизированы).

На основе анализа фактического материала, можно сделать следующие выводы: 1)наиболее минерализованными являются интрузивные породы сильно трещиноватые и гидротермально измененные кварцевые диориты, монцониты, гранодиориты и габбро-габбро–пироксениты ранних интрузивных фаз рудоносного комплекса, обладающие порфировой структурой, иногда вулканогенные породы кровли и роговики. 2) В процессе формирования оруденения молибденит избирательно замещает трещиноватый, ранний

жильный кварц (С. А. Мовсисян, М. П. Исаенко - 90). Биотит, калиевый полевой шпат и серицит являются осадителями молибденита. 3) По сравнению с первичным химико–минералогическим составом пород, трещиноватые, прожилковые и пористые текстуры гидротермально измененных пород (особенно кварц-серицитовых) имели решающее значение для концентрации молибденового оруденения и последующего формирования зоны окисления. 4) Для концентрации золотого оруденения на территории Мегринского рудного района большое значение имели породы, возникшие в результате гидротермального метасоматизма (вторичные кварциты, скарны, роговики и т.д.), интрузивных и вмещающих их вулканогенно-осадочных и осадочных пород. 5) Промышленное скопление золотого оруденения приурочено к кварц–сульфидным, кварцево–полиметаллическим и собственно кварцевым жилам, сформированным по северо-восточным сколовым структурам.

Таким образом, становится очевидным, что на территории Мегринского рудного района месторождения и рудопроявления локализуются в различных по литологическому составу породах и дайковых образованиях, являющихся очень важным критерием для поисков эндогенных рудных месторождений.

**Этапность формирования оруденения**

С каждым тектоно–магматическим циклом связано развитие отдельных магматических комплексов и сопутствующих им продуктов постмагматической деятельности. На Мегринском рудном районе намечаются следующие этапы оруденения, обусловленные развитием магматических комплексов, историей развития структур и магматизма и последовательности рудообразования.

*I этап.* Образуются железорудные месторождения, представленные магматическими (гистеромагматическими) типами, относящимися к титано–магнетитовой, магнетит–ильменитовой, магнетит–фтор–апатитовой и другими формами, генетически связанными с габбро– пироксенитовыми интрузиями. Золото в этапе наблюдается лишь в месторождениях титано–магнетитовых руд, типичными примерами которых могут служить Камакарское, Сваранцское и Нювадинское (уч. Еркатакар) месторождения.

*II этап.* Развито внутри габбро–монцонитовой интрузии Мегринского плутона, либо в ее приконтактовой части (скарновая формация). Рудные тела развиты в зонах интенсивной трещиноватости субширотного простирания. Руды имеют кварц–магнетитовый состав, с незначительным количеством молибденита, халькопирита, пирита, пирротина и пентландита. Минерализация, которая сопровождалась каолинизацией, эпидотизацией и альбитизацией боковых пород, носила единостадийный характер. Описанный тип руд (некоторые участки месторождения Каджаран, Мисдаг, Шавзир и др.) по существу является переходным по составу от руд I этапа к рудам III этапа.

*III этап.* Золото–медно–молибденовое оруденение контролируется региональными разломами, образовавшимися либо вдоль контактов плутона (Контактовый), либо по границам пород различных фаз внедрения (Дебаклинский, Агаракский, Спетинский, Личкский и др.). Оруденению предшествовало формирование зон вторичных кварцитов, использовавших отчасти меридиональные разломы, отчасти более древние субширотные зоны трещиноватости и особенно узлы их пересечения, к которым тяготеют и основные

рудные поля рассматриваемого района. Метасоматиты постоянно слабо золотоносны. Оруденение было многостадийным и сопровождалось серицитизацией и каолинизацией вмещающих пород. Различные авторы выделяют от 6 до 10 стадий минерализации, в целом отмечая следующую последовательность образований минеральных ассоциаций: кварц–молибденитовая, кварц–халькопирит–пиритовая, галонит–сфалеритовая, халцедон–карбонатная.

В рудах этого этапа золотоносные кварцевые жилы (месторождения Пъязбаши, Мунундара, Вежнали, кварцевые жилы, Шавзар и др.), рассматриваемая ассоциация является продуктивной на золото, которое представлено тонкодисперсным золотом в пирите, теллуридами и самородным золотом.

*IV этап.* Золото-полиметаллические руды выделяются на основании изучения Личкваз–Тейского месторождения золота. К этому этапу можно предварительно отнести некоторые малоизученные кварц–сульфидные жилы восточных флангов Каджаранского и Джидаринского рудных полей, рудопроявления Кармиркар, Пхрут, Пирзами, Тертерасар, Варданидзор, Чем, Калер II, Вазут и др.

Оруденение контролируется субмеридиональными разломами. Руды сопровождаются своеобразным комплексом гидротермально-измененных пород типа березитов, в которых локально околотрещинные зоны кварц–серицит–карбонатного состава сопровождаются мощными ореолами хлоритизированных гранодиоритов. Характерно широкое развитие арсенопирита, часть которого выделялась до золото–полиметаллических руд, составляющих промышленную ценность месторождения, а часть – в более позднюю кварц–кальцит-арсенопиритовую минерализацию.

Основная масса свободного золота ассоциирует с галенитом, сфалеритом, халькопиритом и блеклыми рудами, образуя в них мельчайшие выделения.

**Зональность оруденения**

Большое теоретическое и практическое значение имеет изучение зональности оруденения, проявленной в рудных полях и месторождениях Мегринского рудного района. Знание закономерностей пространственного распределения оруденения в значительной степени способствует правильной оценке перспектив месторождения и направлению поисково–оценочных работ.

В. Р. Надирадзе, С. А. Мовсесян (87), С. С. Мкртчян (85), И. Г. Магакьян (1954) указывали, что на Каджаранском месторождении отмечается постепенное изменение оруденения в горизонтальном направлении по отношению к рудоподводящему каналу – Дебаклинскому разлому выраженное сменой высокотемпературной минерализации более низкотемпературной.

К. А. Карамян после обработки многочисленных данных по содержаниям меди и молибдена и рассчитанным отношениям между ними приходит к выводу, что в пределах рудного поля в распределении оруденения достаточно отчетливо проявляется горизонтальная и вертикальная зональность. По мере удаления на восток от зоны дробления Дебаклинского разлома происходит равномерное уменьшение содержания молибдена и одновременно увеличение меди, затем цинка и свинца. Вертикальная зональность выражается в последовательном увеличении с глубиной содержания молибдена (до глубины 200-250м) и уменьшении содержания меди.

Детальное изучение структуры штокверка Каджаранского месторождения и процессов минерализации, проявленных в пределах рудного поля, показало (К. А. Карамян – 1976г.), что зональность оруденения обязана исключительно прерывистому поступлению порций растворов разного состава на фоне приоткрываний трещин. Таким образом, зональность оруденения надо рассматривать как результат различного количественного соотношения прожилков и жил различных продуктовых стадий.

С. А. Мовсесян и М. П. Исаенко (90) отмечают, что во всех медно–молибденовых месторождениях мира, в том числе и в Армении, наблюдается первичная зональность, которая фиксируется как в плане по направлению от центральной к периферической части рудного месторождения, так и по вертикали. Различают пульсационную зональность и зональность отложения.

Вертикальная зональность на многих месторождениях выражена повышенной концентрацией медного оруденения в верхах, а молибденового – на средних и нижних горизонтах. Первичная зональность отчетливо выражена в рудных полях медно–молибденовых месторождений Зангезура, где на разведанном вертикальном интервале (500м) содержание халькопирита с глубиной уменьшается с увеличением содержания молибденита. На флангах рудных полей в эффузивно–осадочных породах кровли часто проявляется свинцово–цинковое оруденение.

Зональность отложения обусловлена последовательным выделением рудообразующих минералов в зависимости от температуры, давления и состава гидротермальных растворов. Она хорошо изучена в медно–молибденовых месторождениях Зангезура и наиболее отчетливо устанавливается в кварц–халькопиритовой, кварц–галенит–сфалеритовой, тенатит – энаргитовой ассоциациях.

В процессе выветривания медно–молибденовых месторождений развивалась вторичная зональность. Выделяются снизу вверх четыре зоны: первичных сульфидных руд, вторичного сульфидного обогащения, выщелачивания и окисления.

Горизонтальная зональность на Тейском месторождении выражается в повышении содержания золота и общего количества сульфидов в рудах по мере удаления от рудоконролирующего Дебаклинского разлома. Вертикальная зональность выражается в повышении содержания золота и уменьшении серебра с глубиной. На верхних горизонтах в рудах преобладают блеклые руды, а сфалерит более светлый, тогда как с глубиной сфалерит становится темным, а блеклые руды имеют подчиненное значение.

На Приараксинском месторождении содержания золота в кварц–карбонатных жилах по вертикали уменьшаются и на глубине 100 – 150м от поверхности жилы становятся практически безрудными. Содержания золота уменьшаются также по мере удаления от восточного контакта Малевской интрузии и метаморфической толщи.

**Глубина формирования оруденения**

Почти закономерное распределение золоторудной минерализации по периферии медно–молибденовых рудных полей или в случае совмещения их на одной площади позволяет параллелизовать интервал распространения золоторудной минерализации с общего вертикального интервала распространения оруденения.

Вертикальный диапазон медно–молибденового оруденения на крупных месторождениях Зангезура (Каджаран, Агарак) достигает порядка 1000-2000м. Глубина формирования от поверхности определяется на основе реставрации геологического

разреза к моменту рудоотложения и составляет 2000м. В центральной части района примерно 2,0-2,5 км, а в периферических частях (погруженных относительно центральных не менее 1 км) – 1,0-1,5 км (близповерхностные и гипабиссальные условия), что подтверждается: 1) пространственной и парагенетической связью оруденения с малыми интрузиями и дайками полевошпатовых порфиров, обладающими порфировыми и полнокристаллическими структурами; 2) зернистыми и метазернистыми структурами сульфидных руд; 3) широким развитием процессов гидротермального метасоматоза во вмещающих породах; 4) многостадийностью и явлением зональности оруденения, являющимися признаками небольших глубин; 5) широким развитием тектонических брекчий и глинок трения, исчезающих на глубине 2-3км (Ф. И. Вольфсон и др. 1960г.).

В качестве дополнительных критериев могут быть использованы данные по текстурно–структурным особенностям руд, агрегатному состоянию растворов. Так, для месторождений, размещенных в экзоконтакте плутона, характерно широкое развитие крупнокристаллического гребенчатого кварца наличие друзовых пустот, отсутствие или слабое проявление процессов метасоматоза при формирования руд, гидротермальный характер растворов.

Для месторождений, расположенных в пределах плутона, более типичны массивные и полосчатые текстуры руд, преобладание роли метасоматоза над процессом выполнения открытых полостей, пневматолито–гидротермальный характер растворов.

Эти признаки также свидетельствуют о глубинах формирования оруденения, переходных от малых (в экзоконтактовых частях плутона) к средним (в центральной части).

**Об источнике рудообразующих элементов**

По вопросу об источнике вещества гидротермальных месторождений у исследователей существуют различные гипотезы. Автор склонен согласиться с мнениями исследователей (70, 85, 88, 89 и др.), считающих основным источником формирования медно–молибденовых месторождений южного Зангезура гидротермальные растворы, поступающие с глубины из магматического очага.

Главным генетическим типом этих месторождений является гидротермальный высоко – среднетемпературный тип (Каджаран, Агарак, Джидара, Айгедзор и др.).

Небольшое значение имеют скарновые (Нювади) и пегматитовые (Калер, Бердкар и др.) месторождения и проявления молибдена в ассоциации с медью и золотом.

Из магматического очага порядок выноса металлов и отложения главных рудообразующих минералов (из данной порции раствора) для большинства месторождений следующий: пирит, молибденит (молибден), халькопирит (медь), сфалерит (цинк), галенит (свинец). Руды поздних стадий обогащаются мышьяком, сурьмой, серебром, золотом, теллуром, висмутом и германием.

Изучение состава продуктивных минеральных ассоциаций золоторудных месторождений Зангезура (130) показывает, что в процессе формирования руд наблюдается неоднократное отложение из гидротермальных растворов золота различной крупности и минеральных форм: золото выделяется сначала в виде примеси тонкодисперсной формы в пирите различных генераций, затем – в форме теллуридов, наконец, в свободном виде.

В Зангезуре, в зависимости от положения отдельных месторождений в общей схеме зональности, порядок выделения золота проявлен двумя типами (130) – тонкодисперсным золотом в сульфидах и крупным самородным (в месторождениях экзоконтактовой зоны плутона Вежнали, Вазут, Пъязбаши) или тремя – тонкодисперсными (в пирите), толуридами золота и самородным металлом (в месторождениях эндоконтактовой зоны – Мунундара, Агюрт и др.).

В месторождениях золото–полиметаллического этапа последовательность выделения золота следующая (130): тонкодисперсное золото в крупно–кристаллическом арсенопирите и пирите, крупное самородное (трех генераций), тонкозернистое золото в мелкозернистом арсенопирите, крупное самородное (редко).

Выявленная для месторождений Зангезура последовательность отложения золота подтверждает характерную для золоторудных месторождений любых регионов тенденцию к укрупнению и обособлению золота от ряда сопутствующих металлов. Она обусловлена, очевидно, самой эволюцией гидротермального раствора. В гидротермальном рудоносном растворе, как и в магматическом расплаве (Ф. К. Шинулин, 1971г.), по мере понижения температуры и приближения к началу кристаллизации происходит предкристаллизационное упорядочение структуры с образованием все более крупных и более устойчивых ионных ассоциаций, которые в дальнейшем служат центрами кристаллизации минералов.

На всех месторождениях и рудопроявлениях золота Мегринского рудного района намечается тесная пространственная приуроченность золотого оруденения к основным вулканогенным породам палеозойского и нижнеэоценового (крупные ксенолиты) возрастов, характеризующихся повышенным содержанием золота.

Некоторые исследователи (Ш. А. Амирян 13, Р. А. Арутюнян 20), исходя из этого обстоятельства, допускают частичное заимствование золота гранитоидами из вмещающих их вулканогенных образований основного состава.

## ГЛАВА VII.

# ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Проведенные геологические исследования автора в Мегринском рудном районе позволили вынести ряд корректив в геологическое строение, магматизм, закономерности распределения оруденения и выделить новые генетические типы эндогенных месторождений золота, меди и молибдена. Фактический материал по геологии эндогенных месторождений и рудопроявлений золота исследуемого района показывает, что золотое оруденение имеет свои специфические особенности, которые неразрывно связаны с конкретными геолого–тектоническими условиями и магматизмом. Выявленные закономерности размещения минерализации золота, меди и молибдена помогут определению перспективных площадей для постановки детальных геолого–поисковых работ.

В результате многолетних детальных геологических исследований автора на территории Мегринского рудного района впервые была составлена крупномасштабная геологическая карта (масштаба 1:10000) и карта полезных ископаемых с элементами прогноза. Последняя карта может лечь в основу составления прогнозно-металлогенической карты Южного Зангезура. Она безусловно будет способствовать дальнейшему целенаправленному ведению геолого-поисковых, поисково-оценочных и геолого-разведочных работ (рис.51).

Вопросы, рассматриваемые в данной работе, разумеется, изучены не с одинаковой полнотой, следовательно, некоторые из них в дальнейшем должны всесторонне изучаться.

Автор не имел возможности и цели окончательного изучения всех месторождений и рудопроявлений исследуемого района. Для некоторых из них эти исследования только начинаются. Если предлагаемая работа сможет дать некоторую основу проводимым исследованиям и будет способствовать целенаправленным поисковым и поисково–оценочным работам эндогенных месторождений в пределах южного Зангезура, то автор будет очень доволен и удовлетворен.

Основные выводы работы сводятся к следующему:

1. При составлении крупномасштабной геологической карты детально расчленен комплекс метаморфических, вулканогенно-осадочных, осадочных и интрузивных пород, слагающих Мегринский рудный район.
2. Выделены основные и кислые разности палеозойских интрузий и установлена последовательность их внедрения. Выделены также дайковые образования, генетически связанные с основными интрузиями палеозойского возраста.
3. Щелочные и нефелиновые сиениты, широко развитые в районе, выделены в отдельную III фазу внедрения Мегринского плутона, с которыми генетически связан своеобразный комплекс жильных образований, имеющих свою металлогеническую специализацию.
4. В составе Араксинского антиклинория установлены несколько антиклинальных и синклинальных складок низших порядков, расположенных почти параллельно друг другу и главной антиклинальной складке первого порядка. В формировании этих элементов складчатости существенная роль принадлежит

разноорентированным протяженным тектоническим зонам, периодически активизирующимся в процессе геологической истории.

5. Выходы на дневную поверхность древних толщ метаморфического комплекса и осадочных пород палеозоя – фундамента альпийской геосинклинали, а также терригенно–карбонатных пород дания–палеоцена Мегринского рудного района, обусловлены тектоническим перемещением этих блоков по разломам, взаимопересекающим друг друга. С такими перемещениями связаны характерные складчатые деформации с широким развитием явлений пластического течения и диапиризма.
6. Зона Шишкерт-Гиратахского надвига четко прослежена в юго-восточной части Мегринского рудного района и по ряду признаков отнесена к типу долгоживущих разломов глубинного заложения. Развитие в его полосе интрузивного магматизма, гидротермального процесса и наличие многочисленных рудопроявлений различных металлов дают нам основание отнести указанный разлом к категории рудоконтролирующих структур.
7. Территория исследуемого района разбита достаточно густой сетью разрывных нарушений различного порядка, играющих решающую роль в формировании ее геологической структуры и размещении многочисленных месторождений и рудопроявлений полезных ископаемых. Подавляющее большинство разломов, особенно ориентированных на северо-восток и близширотных, и расположенных в основном между разломами более высокого порядка, в районе выделены впервые. Они являются самыми перспективными структурами для размещения эндогенных месторождений и рудопроявлений Мегринского рудного района. По масштабу проявления, разрывные нарушения представляется возможным разделить на четыре группы: I порядка – межблоковые граничные (Шишкерт–Гиратахский, Контактовый); II порядка – разделяющие блоки II порядка (Дебаклинский); III порядка – внутриблоковые (Спетринский, Тейский, Личквазский, Тагамирский, Варданидзорский, Егниксарский (Маралзалинский), Шванидзорский, Шавзир–Боли-Шенский и др.); IV порядка – осложняющие строение блоков (все рудовмещающие структуры в зоне интенсивной трещиноватости).
8. В отличие от месторождений зоны Дебаклинского разлома представленных медно–молибденовой формацией руд, связанных пространственно и генетически с молодыми гранитоидами плутона, в юго–восточной части главнейшие типы руд (кварцевые, кварц–сульфидные, кварц–полиметаллические типы, вторичные кварциты, кварц–карбонатные зоны и др.) приурочены к широтной структуре, совпадающей с южным контактом Мегринского плутона и связаны с ранними фазами плутона – монцонитами и щелочными сиенитами.
9. Важное значение в металлогеническом облике Мегринского рудного района имеет перспективная скарново–золоторудная формация, тяготеющая к зоне Шишкерт-Гиратахского разлома. Приведенные исследования позволят обосновать перспективность исследованной площади в отношении и золота, и постановки детальнейших поисково–оценочных и разведочных работ, с целью оценки выявленных типов оруденения (скарны, вторичные кварциты, кварцевые, кварц–полиметаллические, кварц–сульфидные и кварц–карбонатные жилы).

10. Детальные исследования позволяют утверждать, что в пределах района золотое оруденение проявлено довольно широко, минерализация которого относится к различным генетическим типам, в различных геологических условиях. Выделяются следующие генетические типы золотого оруденения:

А. Контактово–метасоматические с наложенным оруденением: 1) скарновые; 2) вторичные кварциты;

Б. Гидротермальные: 1) минерализованные зоны смятия с золото–сульфидным оруденением; 2) кварцевые и кварц–сульфидные жилы; 3) кварц- карбонатные жилы.

Четко устанавливается тесная пространственная приуроченность золотого оруденения к выходам вулканогенных пород основного состава нижнеэоценового возраста, которые сыграли некоторую роль в специализации магматического очага, с которым генетически связано оруденение золота.

11. Подавляющая часть метасоматитов средне и низкотемпературные, т.е. являются продуктом послемагматической стадии метасоматизма. Минеральный состав и природа процессов метаморфизма дают основание рассматривать образование всех наблюдаемых разностей метасоматитов в связи с интрузивным магматизмом.
12. Изучение минералогического состава руд месторождений и рудопроявлений золота Мегринского рудного района показало тесную ассоциацию золота с сульфидными минералами (халькопирит, сфалерит, галенит, арсенопирит и пирит), наличие которых свидетельствует о возможности нахождения золота в рудных жилах.
13. На месторождениях и рудопроявлениях золота Мегринского рудного района околожильные изменения выразились в окварцевании, серицитизации, пиритизации и, частично, хлоритизации, карбонатизации рудовмещающих пород.

Детальные исследования геологического строения, магматизма и некоторые закономерности распределения эндогенного оруденения Мегринского рудного района, а также учитывая закономерности размещения оруденения в Зангезуре (литературные данные), позволяют сделать ряд практических выводов, имеющих важное значение не только для конкретной территории и конкретных рудных полей, но и для территории с аналогичным геологическим строением и сходной металлогенией.

Золоторудные и медно–молибденовые месторождения Зангезурской рудной области, пространственно и парагенетически связанные с гранитоидами Мегринского плутона, принадлежат к среднеальпийскому металлогеническому циклу и контролируются крупными региональными долгоживущими разломами и зонами интенсивного дробления. Роль рудоподводящих структур выполняют более молодые разломы.

Для выявления новых эндогенных рудных полей наиболее благоприятными участками являются: а) площади, заключенные между основными разломами и параллельными с ними нарушениями, б) участки изгибов крупных разрывных нарушений, в) места ответвлений боковых трещин, и участки пересечения зон дробления с различным простиранием и с полями развития дайковых пород. Роль вышеперечисленных критериев для выявления резко возрастает, если они расположены между известными промышленно освоенными месторождениями в зоне крупных разломов.

Все месторождения с медно–молибденовым штокверковым оруденением расположены в приподнятых блоках, непосредственно в зонах крупных разломов вблизи малых интрузий порфировидных гранитов и гранодиорит–порфиров. Золоторудные и жильные молибденовые месторождения расположены в относительно опущенных блоках, в оперяющих крупные разломы структурах и обнаруживают тесную пространственную и временную связь с дайками основного состава и пространственную – с ксенолитами кровли плутона. Следовательно, поиски, направленные на обнаружение новых площадей с медно-молибденовым штокверковым оруденением в крупном, относительно опущенном блоке, заключенном между Дебаклинским и Шишкерт-Гиратахским разломами с учетом вертикальной зональности следует направить на более глубокие горизонты. В этом блоке геолого-поисковые работы следует проводить также для выявления золотого, вольфрамового и железного оруденения.

Важное поисковое значение имеют гидротермально измененные породы и взаимосвязь различных типов измененных пород с рудами различного минерального состава. Изменения вмещающих пород, образованных одновременно с формированием эндогенного оруденения, являются прямыми критериями для их поисков. Однако следует учитывать, что отмечаются некоторые различия типов околорудного изменения пород для сходного оруденения в различных рудных полях. Так, на ряде месторождений и рудопроявлений Мегринского рудного района медное оруденение обычно сопровождается кварц–серицитовыми породами и каолинизацией. Золото–сульфидная минерализация обычно сопровождается кварц–серицитовым изменением, сильным окварцеванием скарнированием.

Большое теоретическое и практическое значение имеет изучение горизонтальной и вертикальной зональности оруденения проявленный в рудных полях, месторождениях и рудопроявлениях Мегринского рудного района (С. А. Мовсесян, 1941; И. Г. Магакьян, 1954; С. С. Мкртчян, 1958; К. А. Карамян, 1974 и др.). Разумеется, что полное знание закономерностей пространственного размещения эндогенного оруденения в пределах региона способствует правильной оценке перспектив месторождений и рудопроявлений и направлению поисковых и поисково-оценочных работ.

Рудные тела почти во всех золоторудных проявлениях и месторождениях (кроме метасоматических тел) относятся к типу кварцевых, кварц–карбонатных, кварц-сульфидных жил и жильных зон, приуроченных к односистемным трещинам скалывания, закономерно расположенным по отношению к рудоконтролирующим структурам. Притом среди многочисленных систем трещин скалывания, локализующий золотое оруденение, почти во всех рудопроявлениях (Тертерасар, Чем, Калер II, Варданидзор и др.) являются структуры северо–восточного простирания, ограниченные параллельными рудоподводящими разломами.

Практическая ценность и перспективы резко возрастают на тех рудных полях, где совмещаются оруденения золото–полиметаллического, золото–медно–молибденового, медно–молибденового и других этапов, для локализации которых очень благоприятны участки долгоживущих разломов и их сопряжения с зонами поперечного направления, многократно подвергнутые тектонической активизации.

На основании полученных данных по геологическому строению, структуре рудных полей и закономерностям локализации эндогенного оруденения на территории Мегринского рудного района, а также критической обработки многочисленных

опубликованных литературных данных по Зангезуру представляется возможным предложить ряд практических рекомендаций, с целью расширения перспектив известных эксплуатируемых месторождений, а также для целенаправленного ведения поисковых и поисково-оценочных работ на вновь выявленных рудопроявлениях.

**1. Зона "Тей – Тертерасарского золотоносного пояса"**

В связи с поисково-оценочными и геологоразведочными работами последних лет большие перспективы золото–сульфидного оруденения выявляются на участке Тей, запасы которых уже утверждены. Здесь необходимо проследить минерализованные зоны полиметаллического оруденения на глубине и по флангам. На этом рудном поле предлагается проводить:

а) Детальные поисковые и поисково-оценочные работы в полосе висячего бока Дебаклинского разлома севернее Тей–Личквазского месторождения до рудопроявления Мегригет (Личк, Саак-Юрт) с детальным опробованием всех известных и вновь выявленных кварцевых, кварц–сульфидных жил и мощных зон гидротермально измененных пород с сульфидной минерализацией, главным образом на золото. На участке необходимо бурение скважин с целью опробования флангов разведанных месторождений (Айгедзор, Личкваз–Тей, Джиндара), а также детализации известных рудопроявлений (Мюлк, Алагюней). Следует проводить также геофизические и геохимические (литогеохимические) работы с использованием пробуренных скважин и горных выработок.

б) С целью оценки южного фланга Тейского месторождения (до Агаракского медно–молибденового месторождения) необходимо проведение детальных поисковых работ, в особенности в районе развалины с.Пишкак, на участке развития вторичных кварцитов с убогим золотым оруденением.

в) По геологическим, структурным и металлогеническим критериям в настоящее время самым перспективным участком для локализации золотого оруденения является северо–восточный фланг Тейского месторождения, выделенный нами как зона "Тей- Тертерасарского золотоносного пояса". Этот пояс шириной 2-3 км расположен северо–восточнее Дебаклинского разлома и охватывает группу золоторудных месторождений и рудопроявлений (Личкваз, Тей, Нор–Аревик, Тертерасар, Чем, Калер II доходя до Кармиркара и Меграсара), представляющих очень большой интерес для локализации эндогенного золото – полиметаллического оруденения. В структурном отношении этот пояс ограничивается Тей – Тертерасарским и Егникасарским (Маралзаминским) разломами, имеющими роль рудоподводящих каналов и прослеживается примерно на 20км. На всех отдельных рудных полях пояса (Тей, Егникасар, Тертерасар, Калер II, Чем, Кармиркар, Меграсар) оруденение золота локализуется в северо-восточных трещинах, расположенных под углом с основными швами вышеуказанных разломов и выполненными кварц–сульфидными и кварц–полиметаллическими жилами с высоким содержанием золота. Если учесть тот факт, что рудное поле Личкваз–Тейского месторождения золота гипсометрически расположено на самом нижнем горизонте пояса, а остальные рудопроявления на 600-700м и более выше, то с учетом факта вертикальной зональности известных месторождений Зангезура перспективы Тей– Тертерасарского пояса бесспорны.

Предлагается продолжение поисково-оценочных и разведочных работ на Тертерасарском, Кармиркарском и Меграсарском месторождениях, уделив большое внимание на глубокие горизонты, где по геологической ситуации ожидаются некоторые скопления золотого и полиметаллического оруденения. Одновременно обязательно проведение поисково-оценочных работ на рудопроявлениях Чем, Калер II и Джуркап, где работы должны сопровождаться проходкой горных выработок, буровых скважин, геофизических и литогеохимических работ.

**2. Варданидзорское рудное поле**

Варданидзорское рудное поле ограничивается Егникасарким и Варданидзорским разломами. Оруденение здесь локализовано в нескольких кварц–полиметаллических жилах северо-восточного простирания с невысоким содержанием золота (на поверхности). Руды характеризуются высоким содержанием свинца, цинка и меди. Считаем необходимым первоочередным продолжение поисково-оценочных работ на глубоких горизонтах Варданидзорского рудопроявления, где по данным пробуренной скважины имеется промышленное содержание золотого оруденения. Кроме того, при проходке горизонтальных выработок установлено наличие слепых кварц–полиметаллических жил с золотым оруденением. Установлено также увеличение содержания золота по вертикали при обработке материалов горных выработок и буровых скважин. Учитывая все вышеперечисленные факты, Варданидзорское рудопроявление золота оценивается как достаточно перспективное.

Поисковые работы следует проводить также на участке Мехакасар, расположенном между рудными полями Тертерасарского и Варданидзорского месторождений, где работами последних лет на поверхности (в канавах) установлено убогое оруденение золота.

**3. Вторичные кварциты**

Вопросы золотоносности вторичных кварцитов, встреченных в юго – восточной части Мегринского рудного района в виде площадных и дайкообразных выходов среди метаморфической толщи палеозоя и приконтактовых частей Мегринского плутона требуют большого внимания. Вполне возможно, что отдельные поля вторичных кварцитов, при низких содержаниях золота (2-3 г/т), для комплексной разработки (в качестве флюса) могут представлять интерес с попутной добычей золота, запасы которого, учитывая огромные объемы вторичных кварцитов, могут достигать значительных величин. Следовательно, рекомендуется усилить поисково – оценочные работы на площадях распространения вторичных кварцитов с целью определения скопления в них золота и целесообразности их комплексного использования. Необходимо также проводить поисковые работы вдоль контакта Мегринского плутона с вулканогенной толщей нижнего эоцена с целью оконтурования площадей распространения вторичных кварцитов и определения их золотоносности.

**4. Зона "восточного золотоносного контакта"**

Зона "восточного золотоносного контакта" Мегринского плутона охватывает группу золото–сульфидных, золото–полиметаллических и скарново–золоторудных рудопроявлений, расположенных вдоль зоны Шишкерт – Гиратахского разлома и

представляющих интерес для постановки на них разведочных работ на золото. Проведенные наземные работы показали общую зараженность золотом и серебром всех изученных проявлений (Вазут, Нювади, Хдебанц, Кармиркар и др.) с промышленными результатами по отдельным пробам, что доказывает необходимость проведения детальных поисковых и поисково–оценочных работ. В результате этих работ можно ожидать небольшие по масштабам месторождения золота, рентабельность которых определяется наличием в районе действующих горно-обогатительных предприятий и Личкваз – Тейским и другими месторождениями золота.

### 5. Золотосодержащие скарны

В зоне восточного золотоносного контакта Мегринского плутона наблюдается геологическая обстановка аналогичная той, в которой находятся медно–золоторудные месторождения северного Ирана (Гулаи, Мазрае, Санган и др., Чалян 1970г.). Скарны приурочены, в основном, к контактам гранитоидов Мегринского плутона с карбонатными отложениями палеозойского возраста. В связи с этим представляется целесообразным дальнейшее детальное изучение скарнов юго–восточного контакта (в зоне Шишкерт–Гиратахского разлома), где выявлены и предварительно изучены несколько рудопроявлений золота, приуроченные к ксенолитам палеозойского возраста и контактовым частям интрузий с карбонатными породами.

При проведении детальных поисковых работ вдоль восточного контакта плутона следует уделять большое внимание вольфрамовому оруденению, представленному в виде шеелита, встреченного в шлихах, промытых на участках распространения скарнов.

### 6. Камакарское железорудное поле

Камакарское железорудное поле расположено почти в центре исследуемого района и представлено Камакарским месторождением железа и несколькими рудопроявлениями. Перспективы этого рудного поля окончательно не выявлены, а имеющиеся результаты в настоящее время не позволяют проведение детальных разведочных работ. Однако общегеологическая ситуация, генетический тип, увеличение параметров рудных тел и содержания железа в руде с глубиной, многочисленность выходов пироксенитов с магнетитовым оруденением, а также выявление новых рудных тел в районе месторождения дают основание рекомендовать проведение детальных поисково–оценочных работ на Камакарском рудном поле с целью окончательной оценки и передачи месторождения под детальную разведку. Предлагается проходка несколько буровых скважин и горизонтальных горных выработок с обязательным сопровождением геофизических (магнитометрия) работ.

### 7. Выявление пород офиолитовой ассоциации

Выявление пород офиолитовой ассоциации, а также анализ структурной позиции офиолитов Ширакского хребта позволили А. Т. Асланяну и М. А. Сатиану (13) обосновать наличие Зангезурского офиолитововго пояса в структуре Малого Кавказа – в Зангезурской шовной зоне (зона Шишкерт – Гиратахского разлома). Это обстоятельство позволяет рекомендовать проведение детальных поисковых работ в зоне Шишкерт – Гиратахского разлома, на участках распространения офиолитов с целью выявления признаков или спутников алмазного и платинового оруденения.

8. При поисках месторождений эндогенной минерализации и их прогнозировании важное значение имеет знание глубины эрозионного среза интрузивных массивов, где устанавливается зависимость особенностей состава и оруденения от глубины их вскрытия. Учет фактора эрозионного среза (степень эродированности территории) позволяет с большой достоверностью оценивать перспективы различных частей исследуемого района. На территории юго-восточной части Мегринского рудного района эрозионный срез сильно осложняется глубинными разломами, разрывными нарушениями и блоковой тектоникой, вследствие чего имели место разнонаправленные тектонические движения блоков и срез поверхности различных глубин интрузивных массивов Мегринского плутона.

Это обстоятельство очень осложняет задачу геологов при поисках и оценке месторождений полезных ископаемых расположенных в различных блоках. Рекомендуется при поисках рудных месторождений большое внимание обратить на проявление блоковой тектоники, их порядка с определением направления тектонических движений в каждом конкретном рудопроявлении эндогенной минерализации.

## ЛИТЕРАТУРА

### Опубликованная


1. Абдулаев Р.Н — Особенности верхнемелового вулканизма Сомхето-Карабахской зоны Малого Кавказа. Изд. АН Арм.ССР "Вопросы геологии Кавказа", 1964
2. Абик Г. — Геологическое наблюдение в нагорной стране между Курой и Араксом, Зап. Кавк. отд. русск. географ. общ-ва, кн. VIII, 1873.
3. Адамян А.И — Некоторые замечания о возрасте интрузий южной Армении. Изв. АН Арм. ССР, т. III, №6, 1949.
4. Адамян А.И — О зональном строении нефелино-сиенитовых пегматитов Мегринского района Армянской ССР. ДАН СССР, т XIII, №5, 1949.
5. Адамян А.И — Петрография щелочных пород Мегринского района Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1955.
6. Адамян А.И — Петрография Мегринского плутона. Библ ЕрГУ, 1960.
7. Азизбеков Ш.А. Корнеев Г.П. — Тектоника Нахичеванской АССР по новым данным. Тр.совещ по тектонике Альпийской геосинкл. обл. Юга СССР. 1956.
8. Азизбеков Ш.А. Зейналов М.Б. — Сопоставление миоценовых отложений Нахичевана, Армении, Ирана и Турции. Изв. АН Аз. ССР, сер.геол.-геогр.наук №3, 1959.
9. Азизбеков Ш.А. — Геология Нахичеванской АССР. Госгеолтехиздат. М., 1961.
10. Акопян В.Т. — О возрасте верхнемеловых образований района сс.Сваранц и Татев,.Изв. АН Арм. ССР, сер.геол.-геогр.наук, т.XI, №3, 1958.
11. Акопян В.Т. — Стратиграфия юрских и меловых отложений юго-восточного Зангезура. Изд. АН Арм. ССР. 1962.
12. Алиев Г.А. — О нижнемеловых отложениях района р.Бартаз (Малый Кавказ). ДАН Аз. ССР, т.XII, №9, 1956.
13. Амирян Ш.О. — Некоторые черты металлогении золота и золотоносных ассоциаций минералов Армянской ССР. Изв.АН Арм ССР, науки о Земле №4, 1971
14. Амирян Ш.О. Тунян Г.А. — Минералого-геохимическая характеристика руд Тейского золоторудного месторождения. Изв. АН Арм ССР. Науки о Земле. №5, 1971.
15. Аракелян Р.А. — Палоезойские отложения Армении. Тр. конф. по вопросам

регион. геол. Закавказья. Баку АН Аз. ССР, 1952.

16. Аракелян Р.А. Стратиграфия древнего метаморфического комплекса Армении. Изв. АН Арм.ССР, сер.геол.-географ.наук т. X, №5-6,1975.

17. Арапов Ю.А. Особенности генезиса и минералогии скарнов некоторых районов Армянской ССР. Изв. АН Арм ССР, №2, 1946.

18. Аревшатян Т.А. Дайковые породы Мегринского плутона. В сб. "Геология Армянской ССР", т. III, 1966..

19. Арутюнян Р.А. Генетические типы золоторудных месторождений и рудопроявлений Мегринского плутона. Изв.АНАрм.ССР, Науки о Земле №4 1970.

20. Арутюнян Р.А. Основные закономерности распределения золотого оруденения в пределах Мегринского рудного района. Тезисы докл.конф.молодых геологов Армении, 1970.

21. Асланян А.Т. Региональная геология Армении. Изд. "Айпетрат", 1958.

22. Асланян А.Т.
Вегуни А.Т.
Милай Т.А.
Никольский Ю.П.
Сыроткина Т.Н. Основные черты тектоники Армянской ССР в свете новых геолого-геофизических данных. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, т.XXVIII, №6,1975.

23. Асланян А.Т.
Сатиан М.А. К геологической характеристике офиолитовых поясов Закавказья. Изв. АН Арм ССР. Науки о Земле , №4-5, 1977.

24. Асланян А.Т.
Аракелян Р.А.
Арутюнян А.Р.
Вегуни А.Т.
Оганесян Дж.А.
Сатиан М.А. Геология Армянской ССР в свете новейших представлений. Изв. АН Арм ССР. Науки о Земле , №1, 1978.

25. Баласанян С.И. Интрузивный магматизм Сомхето-Кафанской зоны, Изд. ЕрГУ, Ереван 1963.

26. Баласанян С.И. Основные черты магматизма Армении. Изд. "Митк", Ереван, 1967

27. Бальян С.П. Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. Изд. "Митк", Ереван, 1969

28. Барсегян В.Б.
Габриелян Л.А.
Саркисян О.А.
Симонян Г.П. Новые данные по геологии Южного Зангезура, Изв. АН Арм ССР. Науки о Земле , т.XXV, №4, 1972.

Торосян Р.А.

29. Белов А.А. К истории тектонического развития северной окраины Иранской эпибайкальской субплатформы на Малом Кавказе. Изв. АН СССР, сер.геол., №10, 1968.

30. Белов А.А. Стратиграфия и структура метаморфизованных вулканогенных и осадочных комплексов Анкавано-Зангезурского разлома. МОИП, отд. геологии, т. XI-IV (I), 1969.

31. Вардапетян Б.С. Закономерности распределения медного оруденения на территории Армянской ССР. Изд. АН Арм ССР, 1965.

32. Габриелян А.А. Тахтаджян А.Л. К вопросу о возрасте угленосных отложений Мегринского района Армянской ССР. ДАН Арм ССР, №1-2, 1944.

33. Габриелян А.А. Основные вопросы тектоники Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1959.

34. Габриелян А.А. Эффузивный вулканизм и тектоника. Изв. АН Арм. ССР, сер.геол геогр.наук, т. XII, №6, 1960.

35. Габриелян А.А. Тектоническое районирование Антикавказа (Малый Кавказ) и положение его в системе альпийского орогена юга СССР и сопредельных стран. Изв. АН Арм.ССР, сер.геол геогр.наук, №4, 1961.

36. Габриелян А.А. Тектонические основы металлогенического районирования Армении. Изв АН Арм ССР, Науки о земле т. XXXI, № 5, 1978.

37. Габриелян А.А. Адамян А.И. Акопян В.Т. и др. Тектоническая карта интрузивных формаций Армянской ССР. Изд "Митк", Ереван 1968.

38. Габриелян А.А. Багдасарян Г.П. Джрбашян Р.Т. Карапетян К.И. Меликсетян Б.М. Мелконян Р.Л. Мнацаканян А.Х. Основные этапы геотектонического развития и магматической деятельности на территории Армянской ССР. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 1-2, 1968.

39. Габриелян А.А. Положение Армении в тектонической структуре Кавказско-Анатолийско-Иранского сегмента Альпийской складчатой области. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 3, 1970.

40. Габриелян А.А. Фазы складкообразования и горообразования в Армении Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XXV, № 1, 1972.

41. Геология Армянской ССР, т. II стратиграфия. Изд. АН Арм ССР, 1964.

42. Геология Армянской ССР, т.VI металлические полезные ископаемые. Изд. АН Арм. ССР, 1967.

43. Геология СССР, т. XIII "Армянская ССР" (геологическое описание). Изд. "Недра", М. 1970.

44. Геология и рудные месторождения Среднего Востока. НИЛ Зарубеж-геология. Труды, вып.24. Изд. "Недра", М. 1973.

45. Грушевой В.Г., Котляр В.Н. — О геологическом изучении Зангезурского рудоносного района. "Разведка недр", №5, 1939.

46. Грушевой В.Г. — Интрузивные породы юго-восточной части Армянской ССР и восточной части Нахичеванской АССР (Мегринский, Кафанский и Ордубадский р-ны). Сб. "Интрузивы Закавказья". Тр. Груз ГУ, вып.2, 1941.

47. Гулян Э.Х. — Сваранцское железорудное месторождение. Труды УГ и ОН, №2 1959.

48. Гукасян Р.Х., Меликсетян Б.М. — Об обсолютном возрасте и закономерностях формирования сложного Мегринского плутона. Изв АН Арм ССР, Науки о земле, № 3 1965,

49. Гулиев Т.Б. — Морфология и структурное положение рудных тел Вежналинского рудного поля. Уч. зап Аз. ГУ №1, 1968.

50. Гулиев Т.Б., Сулейманов С.М. — Некоторые данные о стадиях рудообразования Вежналинского месторождения золота. Уч. зап Аз. ГУ. №19

51. Гуюмджян О.П. — Об обнаружении пермских отложений в Зангезуре (Армянская ССР). ДАН Арм. ССР, т.XVI, №5, 1963.

52. Додин А.Л. — Геологическое строение и рудоносность Зангезурского района (Армения). Тр. ВСЕГЕИ, вып 13, 1940.

53. Джафаров А.А., Ходжабагян Г.С. — Особенности эндо- и экзоконтактовых метасоматитов в связи с формированием Мегринского плутона. Изв АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 3, 1973.

54. Джафаров А.А. — Особенности процессов магматизма и метасоматизма при формировании Мегринского плутона. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, т.XXVI, № 4, 1973.

55. Джрбашян Р.Т., Меликсетян Б.М., Мелконян Р.Л. — Некоторые закономерности взаимосвязи тектоники и магматизма апльпийской геосинклинальной области Антикавказа (Армянская ССР), В кн. "Магматизм и металлогения Арм. ССР". Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1972.

56. Джрбашян Р.Т., Мартиросян Ю.А. — О выявлении отложений датского яруса в юго-восточной части зоны Гиратахского разлома. Изв. АН Арм. ССР. Науки о Земле,

Таян Р.Н. №6, 1977.

57. Джрбашян Р.Т. Гуюмджян О.П. Таян Р.Н. Некоторые особенности строения и формирования третичных вулканогенных комплексов Зангезура. Вулканизм и металлогения Армянской ССР, вып. 8, Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1976.

58. Заридзе Г.М. Типы эндогенных геологических формаций. Изд. "Ганатлеба", Тбилиси, 1966.

59. Жариков В.А. Скарны и рудообразование. В кн. "Проблемы метасоматизма", "Недра", М., 1970.

60. Иванов Д.И. Геологический очерк Карадага. Сб. "Карадагские рудные месторождения", 1902.

61. Исаенко М.П. Некоторые типичные минеральные ассоциации медно-молибденовых руд Армянской ССР "Геология рудных месторождений", №2 1964.

62. Казарян А.Г. О некоторых закономерностях образования гидротермально измененных пород медно-молибденовых месторождений Армении (Джиндара, Каджаран, Мисхана). В кн. "Тр. Первой Закавказской конфер.молодых научных сотр. геол. Ин-тов АН Груз., Азерб. и Арм. ССР", Ереван, Изд. АН Арм. ССР, 1959.

63. Карамян К.А. Текстуры и структуры руд эндогенных месторождений Зангезура. Ереван. Изд. АН Арм. ССР, 1972.

64. Карамян К.А. Фарамазян А.С. О стадиях минерализации Каджаранского медно-молибденового месторождения. Изв. АН Арм.ССР, сер.геол геогр.наук, т.13 №3-4, 1960.

65. Карамян К.А. Контактово – метасоматические и метасоматические процессы Каджаранского рудного поля Изв. Ан. АрмССР, сер.геол. и геогр.наук, т. 16, 1963.

66. Карамян К.А. Джангирян Э.А. Маданян О.Г. Особенности строения, состава руд и характерные черты минерализации Агаракского медно-молибденового месторождения. Зап. Арм. отд. Всес. минер. общ., вып. 4, 1970.

67. Кочарян В.Г. Таян Р.Н. К вопросу о направлении движения по зоне Дебаклинского разлома. Изв. АН АрмССР, сер.геол. и геогр.наук, №4-5, 1965.

68. Конюшевский Л.К. Отчет о геологическом исследовании месторождений медных руд в Зангезурском уезде Елизаветпольской губернии. Матер. для геол. Кавказа ,сер III, кн 10, 1911.

69. Коржинский Д.С. Очерк метасоматических процессов. Сб. "Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях", Изд. АН

СССР, 1955.

70. Котляр В.Н. Магматизм и металлогенические эпохи Малого Кавказа. Изв. АН Арм. ССР, сер.геол. и геогр.наук, №8, 1947.

71. Леонтьев Л.Н. Тектоническое строение и история геотектонического развития Малого Кавказа. Бюлл.МОИП, отд. Геол. т. XXIV №4, 1949

72. Леонтьев Л.Н. Хаин В. К истории складообразования и интрузивной деятельности на Малом Кавказе. Изв. АН Арм.ССР, сер.геол, №6, 1951.

73. Магакьян И.Г Мкртчян С.С. Генетическя связь оруденения с магматизмом. Зап. Арм., отд.ВМО, вып. I, 1959.

74. Магакьян И.Г Структурно-металлогенические зоны малого Кавказа. В кн. "Закономерности размещения полезных ископаемых", т. III, М., Изд. АН СССР, 1960.

75. Магакьян И.Г Рудоносные магматические комплексы и рудные формации территории Армянской СССР. ДАН Арм. ССР, т.43, №4, 1966.

76. Магакьян И.Г Закономерность размещения и прогноз оруденения на территории Армянской ССР. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XIX, №4, 1966

77. Магакьян И.Г Металлогения. Изд "Недра", М. 1974

78. Малхасян Э.Г. Данные об абсолютном возрасте Цавского интрузива. ДАН Арм.ССР, т. XXV, №4, 1957.

79. Малхасян Э.Г. Лейе Ю.А. Основные черты истории развития мезозойского вулканизма Южной Армении. Бюлл.МОИП, отд.геол., т.XXXV, №4, 1960

80. Меликсетян Б.М. Петрографические и геохимические особенности специализированных молибденоносных интрузивных комплексов Мегринского плутона (Армянская ССР). В сб. "Металлогеническая специализация магматических комплексов". Изд. "Недра", 1964.

81. Меликсетян Б.М. Закономерности распределения акцессорных минералов в гранитоидах Мегринского плутона. Изд. "Наука", М, 1968.

82. Меликсетян Б.М. Архипов Б.К. Капралов Г.Т. Мещеряков В.Б. Особенности тектоно-магматического развития и закономерности размещения магматизма и оруденения в южной части Малого Кавказа. Изв АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XXVIII, №6, 1975.

83. Милановский Е.Е. Хаин В.Е. Геологическое строение Кавказа. Изд. МГУ, 1963.

84. Милановский Е.Е. Новейшая тектоника Кавказа. Изд. "Недра", М., 1968

85. Мкртчян С.С. Зангезурская рудоносная область Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1958.

86. Мкртчян С.С., Карамян К.А., Аревшатян Т.А. Каджаранское медно-молибденовое месторождение. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1969.

87. Мовсесян С.Я. Интрузия центральной части Конгуро-Алангезского хребта и связанные с ними полезные ископаемые. Изв. АН Арм. ССР №2(7), 1941.

88. Мовсесян С.Я. К вопросу об основных закономерностях размещения рудных месторождений Армении. Изв АН Арм ССР, Науки о Земле, №5, 1969.

89. Мовсесян С.Я. Промышленные типы медно-молибденовых и золоторудных месторождений Армянской ССР. Изв АН Арм ССР, Науки о Земле, №6, 1969.

90. Мовсесян С.Я., Исаенко М.П. Комплексные медно-молибденовые месторождения. Изд. «Недра», 1974.

91. Мусаев А.И. Структура Вежналинского рудного поля (Малый Кавказ). Изв. АН Аз. ССР, серия геол.геогр.наук. №1 1965

92. Наковник Н.И. Вторичные кварциты СССР и связанные с ними месторождения полезных ископаемых. Изд. "Недра", М., 1968.

93. Паффенгольц К.Н. Геологический очерк Кавказа. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1959.

94. Паффенгольц К.Н. Очерк магматизма и металлогении Кавказа. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1970.

95. Петрвоская Н.В. Характер золотоносных минеральных ассоциаций и формаций золотых руд СССР. "Генетические проблемы руд". Изд. АН СССР, 1960.

96. Пиджян Г.О. Медно-молибденовая формация руд Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1975.

97. Ренгартен В.П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа (Региональная стратиграфия СССР). Изд. АН СССР, 1959.

98. Ренгартен В.П. Новые данные по стратиграфии меловых отложений восточного Закавказья. ДАН СССР 1968, т. XXIX, №5-6 1940

99. Рустамов М.И. Новые данные о тектоническом строении Южного Зангезура. "Геотектоника", №2, 1968.

100. Сулейманов С.М., Гулиев Т.Б. Некоторые данные о стадиях рудообразования Вежналинского месторождения золота. Уч. зап. Азерб.ун-та, сер.геол.-геогр.

наук, №2, 1969.

101. Таян Р.Н., Плотников Э.П., Абдураманов Р.У. Некоторые особенности формирования геологической структуры Зангезуро-Нахичеванской области Малого Кавказа. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XXIX, №4, 1976.

102. Таян Р.Н., Джрбашян Р.Т. О некоторых особенностях складчатости в пределах Западного Зангезура. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, №2, 1977,

103. Тунян Г.А. Минеральный состав руд и характер распределения благородных элементов в рудах Тей-Личквазского месторождения. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, №6, 1971.

104. Фазрмазян А.С., Калинин Ц.К., Егизбаева К.Е., Файн Э.Ф. Об абсолютном возрасте медно-молибденового оруденения Зангезура. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, №1, 1974.

105. Хачатурян Э.А. Основные закономерности в распределении железорудных месторождений Армянской ССР. В кн. "Закономерности размещения полезных ископаемых", М., 1958.

106. Хачатрян Э.А., Заяьян Р.Н., Давтян К.В. О геохимических особенностях оруденения Цавского рудного района. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, т XXVIII, №2, 1975

107. Халилов Нижнемеловые отложения Азербайджанской части Малого Кавказа. Изд. АН Аз. ССР, 1956.

108. Ходжабагян Г.С. Перспективы рудоносности юго-восточной части Мегринского рудного района. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, №2, 1972.

109. Ходжабагян Г.С., Арутюнян Р.А., Меликсетян Б.М. Особенности геологического строения и магматизма юго-восточной части Мегринского рудного района. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, №2, 1974.

110. Ходжабагян Г.С. Некоторые новые данные металлометрической съемки, проведенной на ЮВ части Мегринского плутона. Тезисы докладов УШ республик. научно-технич. Конфер.аспирантов общественной аспирантуры, Ереван, 1971

111. Ходжабагян Г.С. Древние металлургические центры Южного Зангезура. Тезисы докл XI республиканской научно-технич. конфер.аспирантов общественной аспирантуры, Ереван, 1971.

112. Чальян Типы эндогенной золотой минерализации на территории стран Среднего Востока. Тр. научно-исслед. лабор. геологии заруб. стран, вып 21, 1970.

113. Штелкин Тектоника Ирана. "Геотектоника", №1, Изд. "Наука", М.

114. Шихалибейли Э.Ш. Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа. Т. 1,2,3. Изд. Аз. ССР, 1964, 1966, 1967.

115. Шагинян Р.Г. Структура Дастакертского месторождения и его положение в общей структуре рудного поля. Труды Арм НИПроцветмета, вып. II, 1974.

## Рукописная

116. Абикян Н.Г., Марченко Ю.Ф., Мкртчян А.А., Марчаенко А.Г., Ходжабагян Г.С. Отчет о поисково-съемочных работах масштаба 1:10000 в центральной части Мегринского рудного района на 1971-1975гг. Т. I. Фонды УГ СМ Арм. ССР, 1977.

117. Адамян А.И. Геологический отчет Мегринской тематической партии за 1958г. Фонды УГ СМ Арм. ССР.

118. Адамян А.И., Тер-Абрамян Л.Г. Геологическое строение центральной части Мегринского хребта Арм. ССР. Отчет по работам Джиндаринской ГРП за 1959г. Фонды УГ СМ Арм. ССР.

119. Арутюнян Р.А. Геология золоторудных месторождений и рудопроявлений Мегринского рудного района (дисс. на соискание уч. степ. кандидата геол.-минер. наук), Ереван, 1972г.

120. Габриелян Л.С., Чухаджян Р.С. Геологическое строение юго-восточной части Мегринского плутона Арм. ССР (отчет по работам 1960г.). Фонды УГ СМ Арм. ССР.

121. Гольденберг Г.И., Чухаджян Р.С. и др Личквазское золоторудное месторождение и геологическое строение района междуречья р.Ванк и Варданидзор. Отчет за 1962г. Фонды УГ СМ Арм. ССР.

122. Гуюмджян О.П. Геологическое строение, магматизм и метасоматические образование Западного Баргушата (дисс. на соиск. уч. степ. кандидата геол.-мин. наук).

123. Джафаров А.А. Роль магматизма в формировании Мегринского плутона (дисс. на соиск. уч. степ. кандидата геол.-мин. наук). Фонды УГ СМ Арм. ССР, 1973.

124. Есаян А.С. Сводный отчет геолого-поисковых работ Кармиркарского отряда за 1968-1970гг. Фонды УГ СМ Арм. ССР, 1971.

125. Исаджанян А.Е. Джиндаринское медно-молибденовое месторождение

Тер-Абрамян Л.Г. (сводный отчет по работам 1948-1958гг.). Фонды УГ СМ Арм. ССР.

126. Каждан А.Б. Литвин М.А. Изучение рудоносности Зангезурского района (сводный отчет по работам Зангезурской ГПЭ за 1945 и 1946гг.). Фонды УГ СМ Арм. ССР.

127. Каждан А.Б. Роль структур в формировании рудных месторождений Зангезурского района (дисс. на соиск. уч. степени канд. геол.-мин. наук). Фонды УГ СМ Арм. ССР.

128. Каждан А.Б. Казарян А.Г. Геологическое строение и условия образования Личкинской Группы медных месторождений. Фонды ИГН Арм. ССР.

129. Константинов М.М. Попова Т.П. и др. Отчет по теме В.16.8.Б. Особенности локализации и типы золоторудных месторождений Армении и Азербайджана. 1970, фонды УГ Арм ССР.

130. Косовец Т.Н. Геологическое строение и условия локализации золоторудных месторождений Зангезурского рудного района (Малый Кавказ). Диссертация.

131. Меликсетян Б.М. Минералогия и геохимия Мегринского плутона. Диссертация. Фонды УГ СМ Арм. ССР, 1961.

132. Таян Р.Н. Геологическое строение и история формирования интрузивного комплекса Мегринского плутона. Диссертация. Фонды УГ СМ Арм. ССР.

133. Тунян Г.А. Геология, вещественный состав, условия образования и перспективы Личкваз-Тейского золоторудного месторождения. Диссертация. Фонды УГ СМ Арм. ССР

134. Тер-Месропян Г.Т. Адамян А.И. Акопян В.Т. Объяснительная записка к геологической карте Зангезурского экономического района. Арм. ССР, Ереван, 1965.

135. Ходжабагян Г.С. Арутюнян Р.А. Абикян Х.Г. Мкртчян А.А. Геологический отчет Мегринского поиского-съемочного отряда за 1964-1970гг. Фонды УГ СМ Арм. ССР, 1971.

136. Шагинян Р.Г. Условия формирования и закономерности размещения медно-молибденовой минерализации Дастакертского рудного поля (Малый Кавказ). Диссертация. Л, 1972

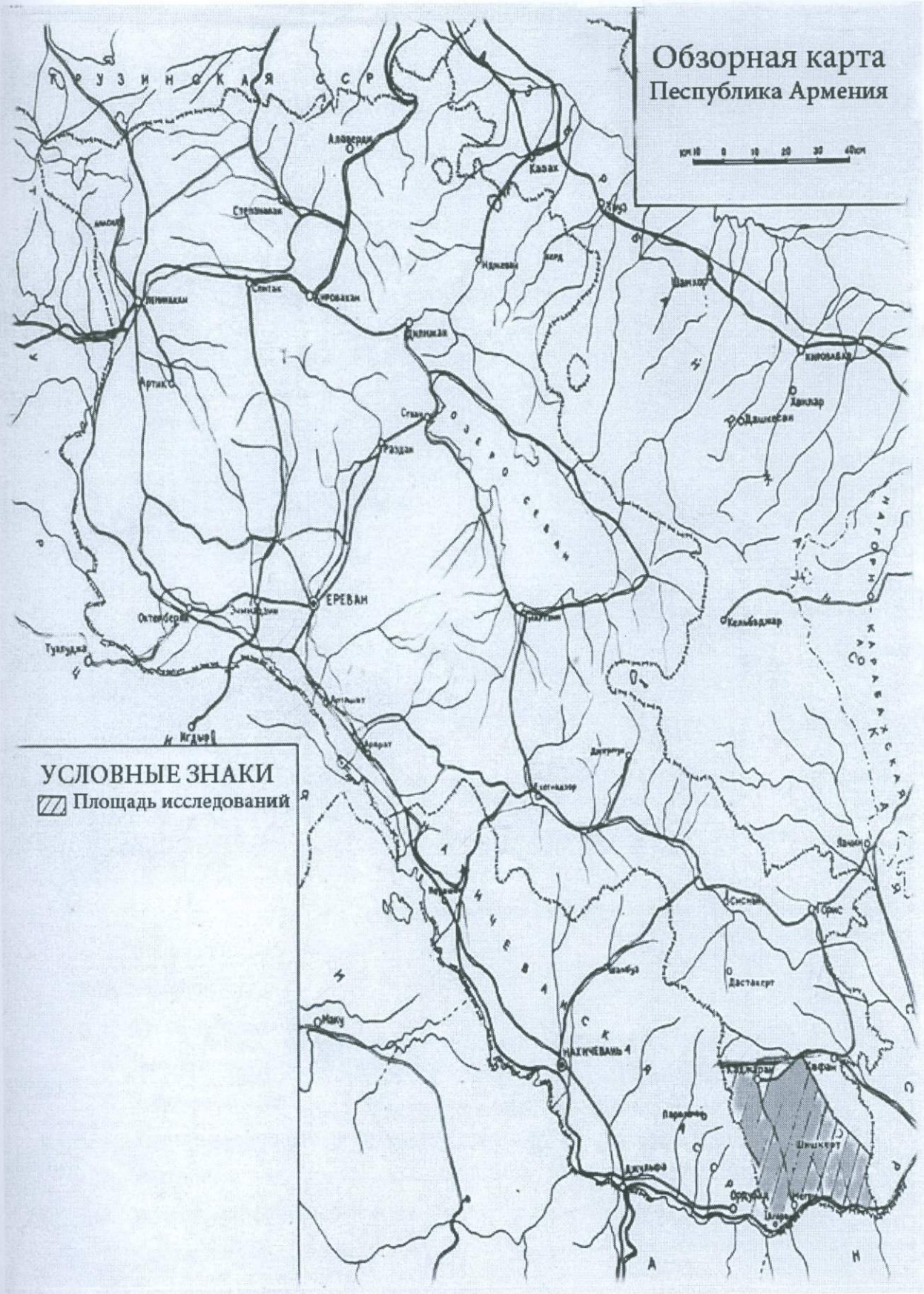
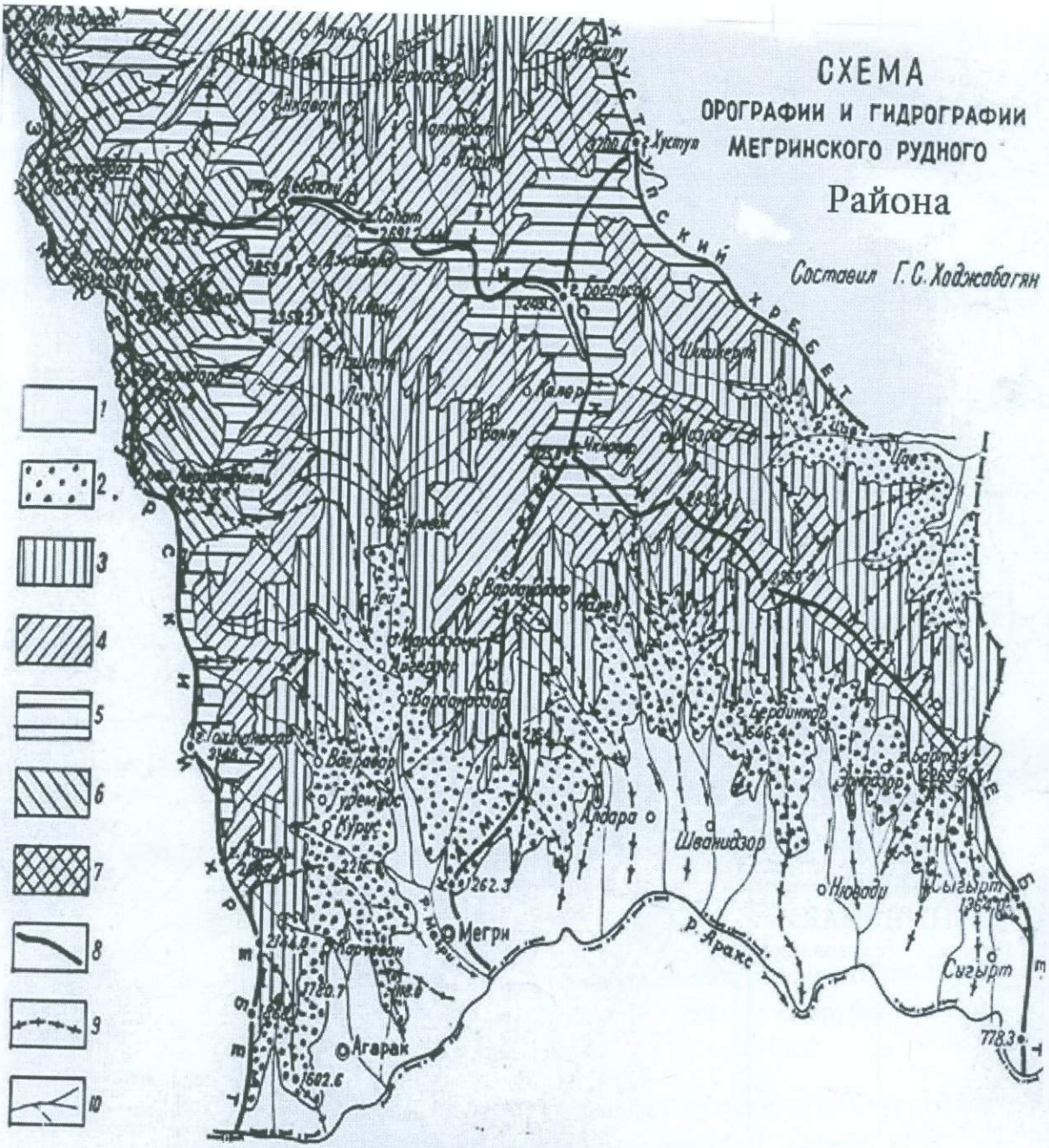

Обзорная карта
Песпублика Армения
УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ
Площадь исследований
ЕРЕВАН
НАХИЧЕВАНЬ

Рис. 1




*Абсолютные отметки: 1. до 1000 м; 2. от 1001 до 1500 м; 3. от 1501 до 2000 м; 4. от 2001 м. до 2500 м; 5. от 2501 до 3000 м; 6. от 3001 до 3500 м; 7. свыше 3501 м. 8. Основные хребты; 9. Эрозионные хребты; 10. Гидрографическая сеть:*

Рис. 2

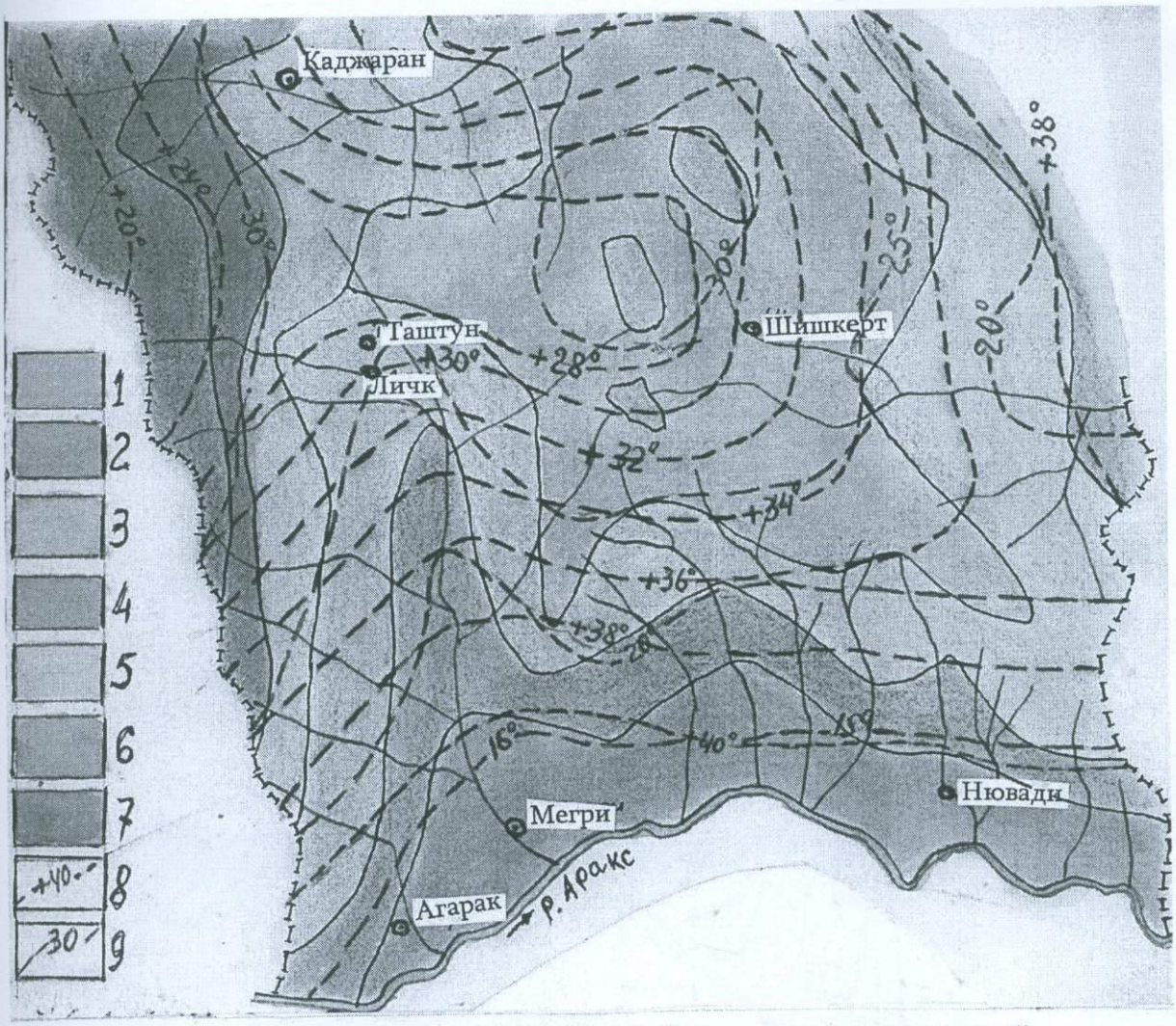



Рис. 3. Схема климатических условий Мегринского рудного района (составил Г. С. Ходжабагян по лит. данным).

Типы климатов:

1. Сухой субтропический;
2. Умеренно-теплый, с мягкой зимой;
3. Умеренный с мягкой зимой;
4. Умеренный, сравнительно влажный во все сезоны года;
5. Умеренный, с теплым продолжительным летом и холодной зимой;
6. Умеренный, с непродолжительным прохладным летом и холодной зимой;
7. Климат нагорных тундр;
8. Изолинии максимумов температуры;
9. Изолинии абсолютных минимумов температуры.

Рис 3

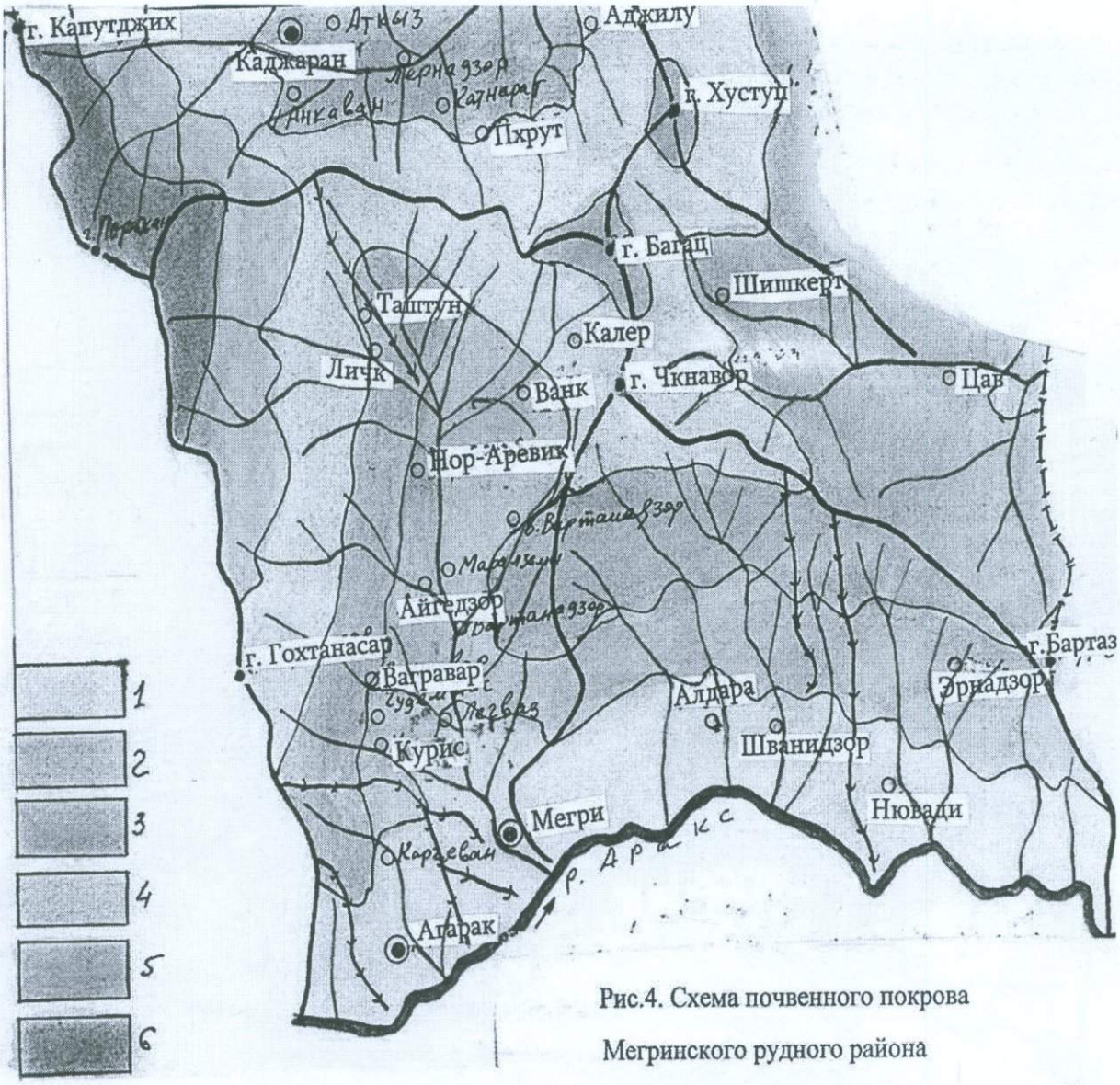



Рис.4. Схема почвенного покрова Мегринского рудного района (составил Г.С. Ходжабагян по лит. данным)

1. Горно-бурые почвы окультуренные, полевые и древнеорошаемые;
2. Горно-лесные остепененные почвы;
3. Горно-лесные коричневые почвы сухих лесов и кустарников;
4. Субальпийские горно-луговые черноземовидные почвы;
5. Альпийские горно-луговые, дерново-торфяные почвы;
6. Примитивные почвы субнивального пояса.

Рис. 4

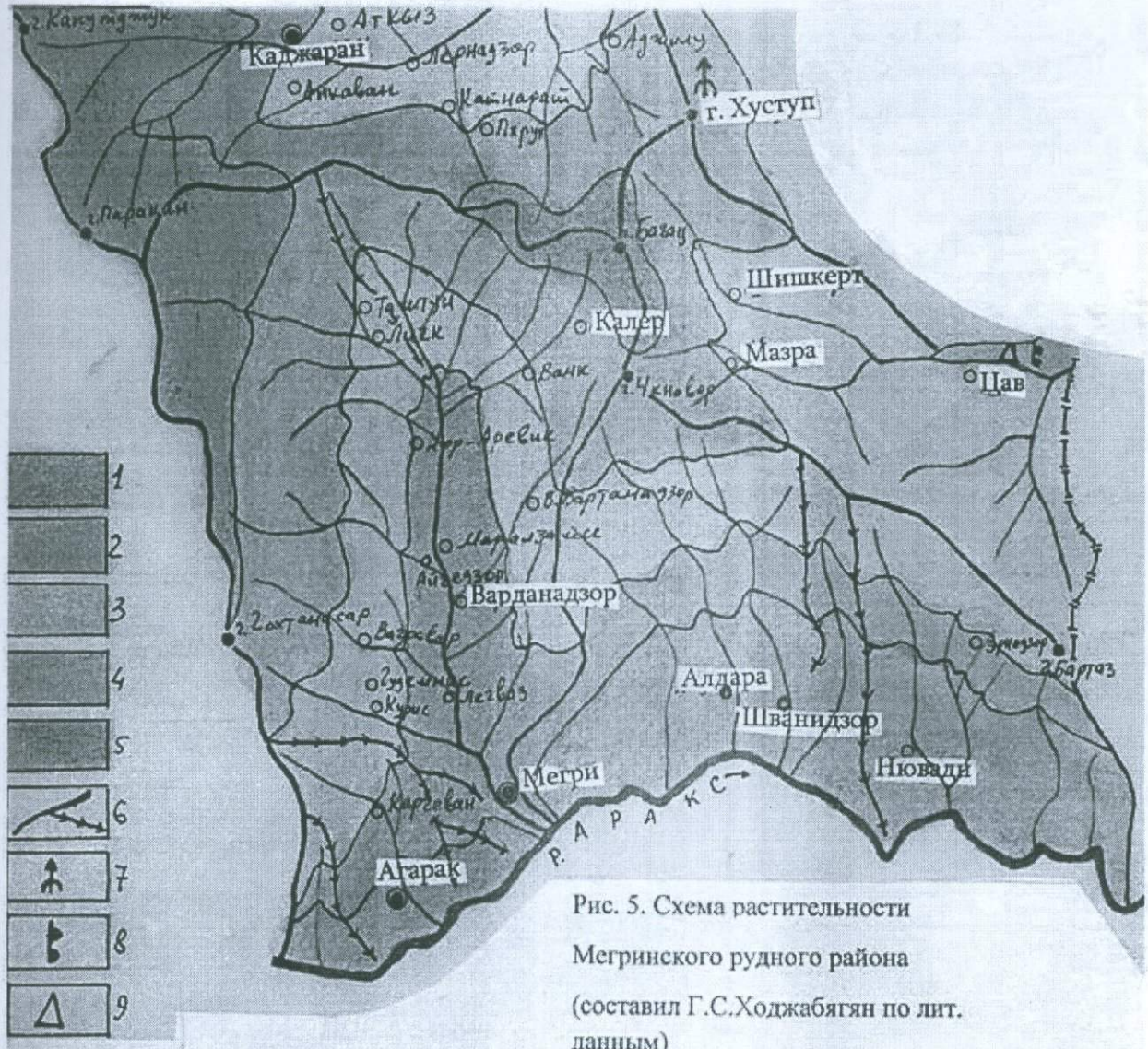
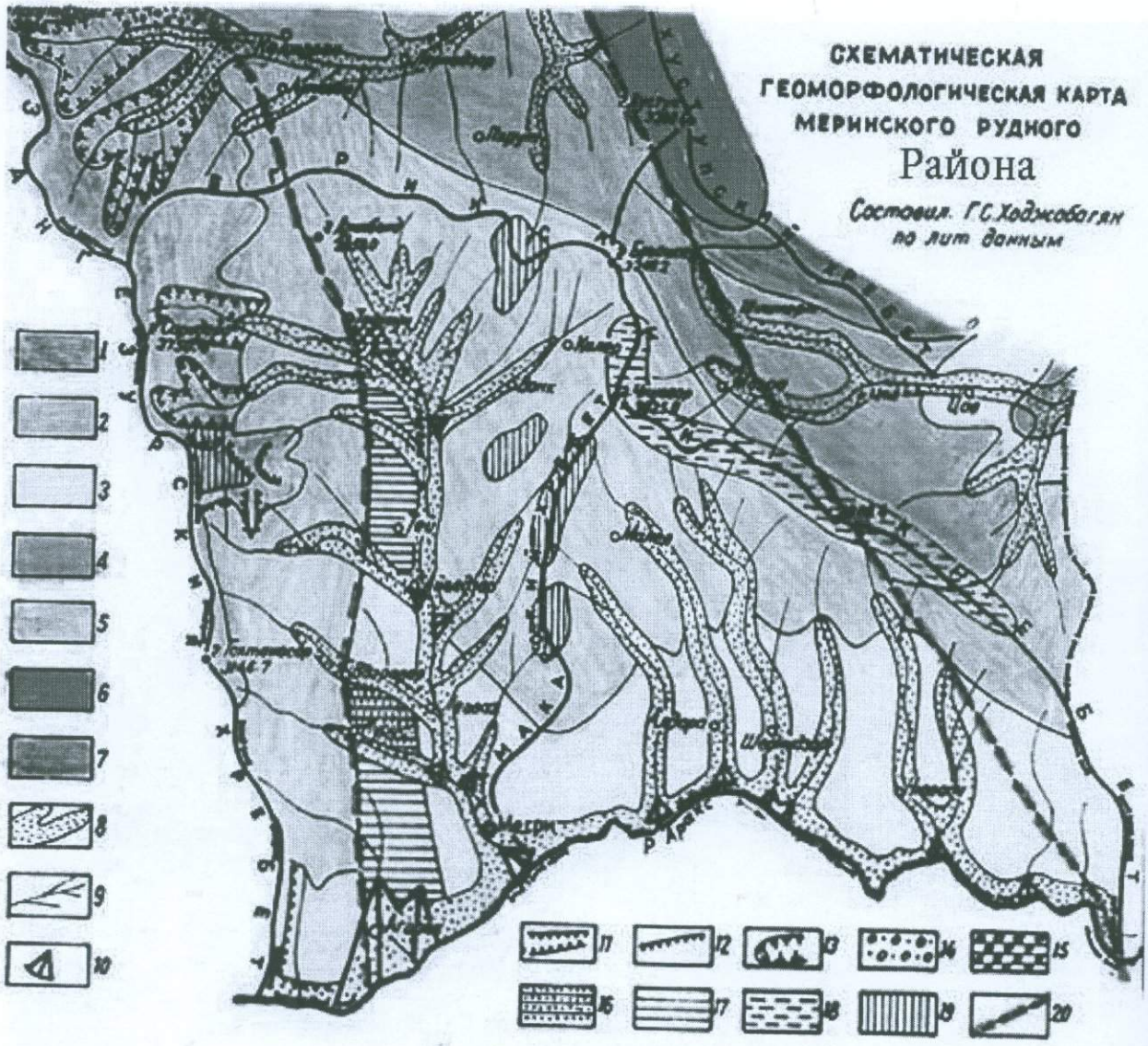



Рис. 5. Схема растительности Мегринского рудного района (составил Г.С.Ходжабягян по лит. данным)

1. Ксерофильные кустарники и травы (трагантовые астрагалы, миндаль, крушина, палласа, актантолимоны и др.);
2. Хвойные и лиственные редколесья (можжевельник, фисташник, карнас, миндаль, груша, клен, гранат, держи дерево);
3. Смешанные дубово-грабовые леса;
4. Нижнеальпийские луга;
5. Альпийские луга, ковры и плотно-дерновые формации;
6. Основные и эрозионные хребты;
7. Тиссовая роща;
8. Платановая роша
9. Цавский заповедник.

Рис. 5




*Типы рельефа. 1. Нивально ледниковые высокие горы; 2. Аридно-денудационные средние горы; 3. Аридно-денудационные низкие горы; 4. Эрозионно-денудационные средние горы; 5. Аридно-денудационные средние горы со складчатой структурой; 6. Эрозионно-структурные высокие горы с обращенным рельефом; 7. Эрозионно-структурные средние горы с обращенным рельефом;*

*Формы рельефа. 8. Широкие речные долины, частично v-образные; 9. Узкие v-образные долины и горные овраги; 10. Конусы выноса; 11. Антецедентные долины; 12. Эрозионные уступы; 13. Верхнечетвертичные кары; 14. Верхнечетвертичные морены; 15. Флювиогляциальные верхнечетвертичные террасы; 16 Аллювиально-делювиальные террасы; 17. Цокольные террасы; 18. Фрагменты поверхностей выравнивания; 19. Поверхности выравнивания; 20. Крупные тектонические разломы.*

Рис. 6

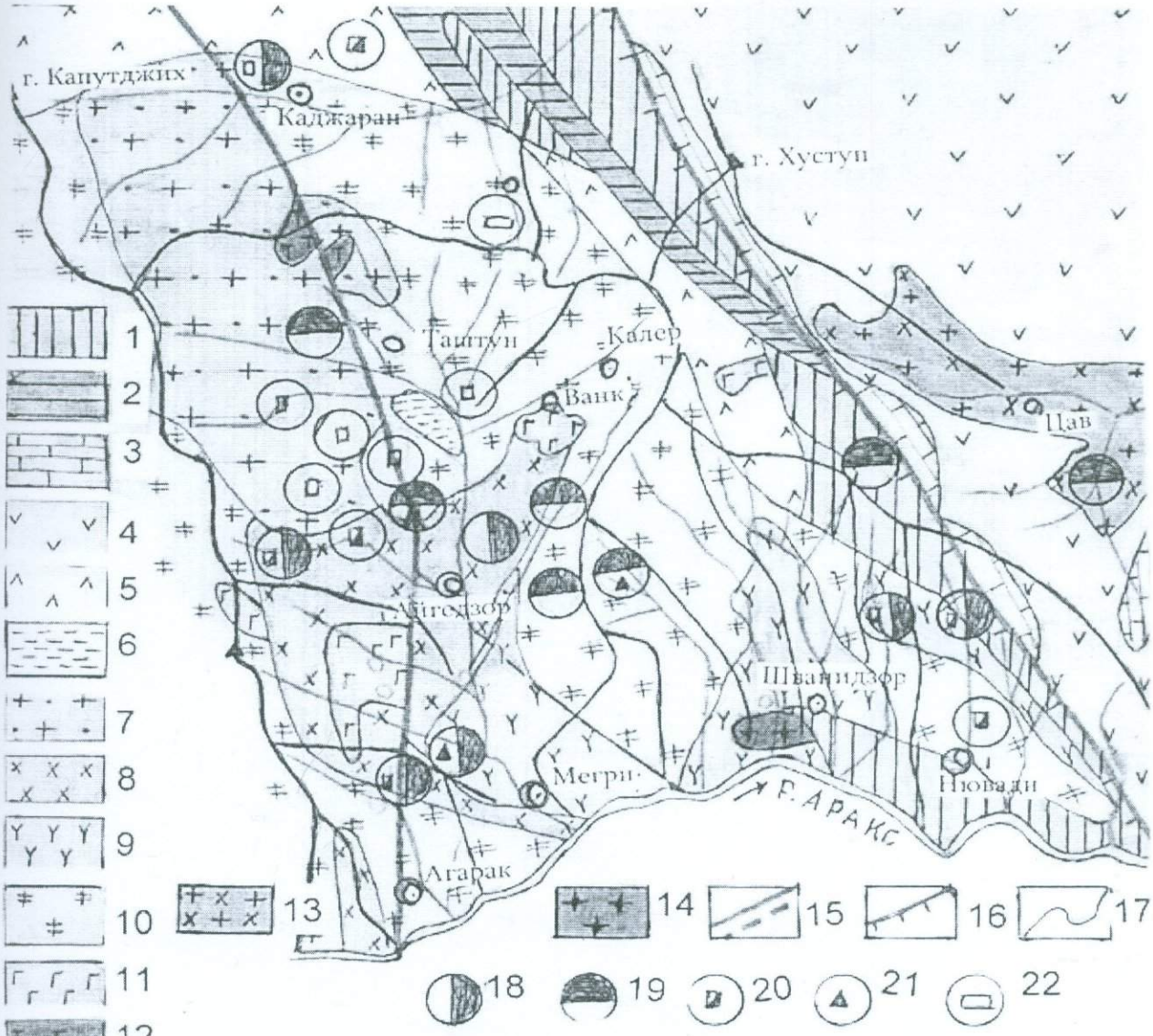



Рис. 7. Схема расположения древних металлургических шлаков и разработок Юнного Зангезура (составил Г С.Ходжабагян по личным наблюдениям и лит. данным)

1. Метаморфические сланцы и порфириты (полеозой); 2. Известняки, глинистые сланцы и туфоконгломераты (верх. девон); 3.Известняки (мел) ; 4. Вулканогенная толща (верх. юра); 5. Вулканогенная толща (ниж. эоцен); 6. Углистая толща (мио-плиоцен); 7. Гранодиорит-порфиры и порфировидные гранодиориты (V фаза); 8. Лейкократовые граниты и банатиты (IV фаза); 9. Сиениты и сиенито-диориты (III фаза); 10. Монцониты, кварцевые монцониты (II фаза); 11. Габбро и габбро-пироксениты (I фаза); 12. Дациты и андезито-дациты; 13. Гранодиориты и кварцевые диориты (Мел-Цавская интрузия); 14. Граниты. гранодиориты (полеозой Малевская интрузия); 15. Линии тектонических нарушений; 16. Линия Надвига; 17. Контакты пород; 18. Скопление медного шлака; 19. Скопление железного шлака. 20. Древние выработки на медь; 21. Древние выработки на железо; 22. Древние выработки на полиметаллы.

Рис. 7

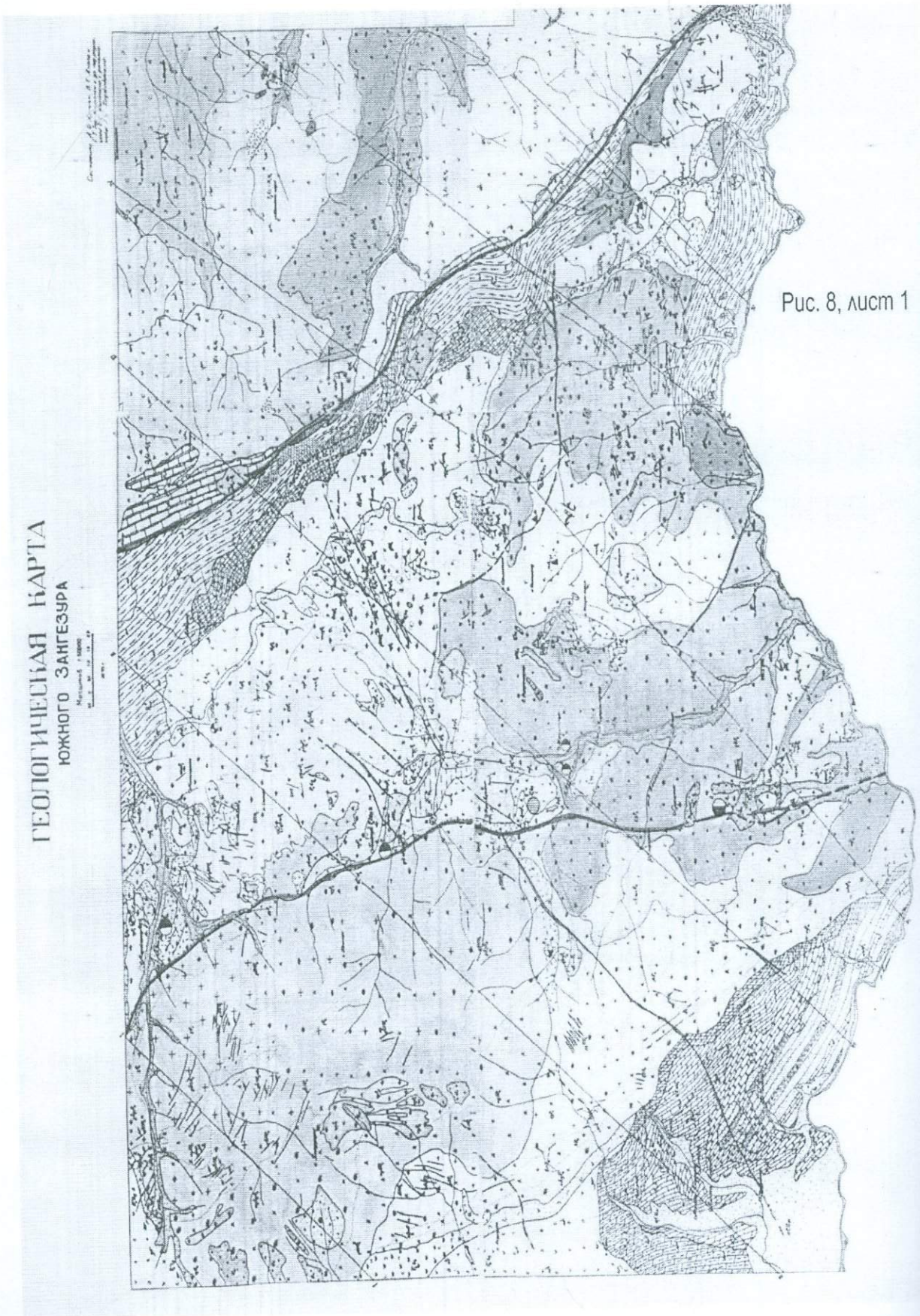



Рис. 8, лист 1

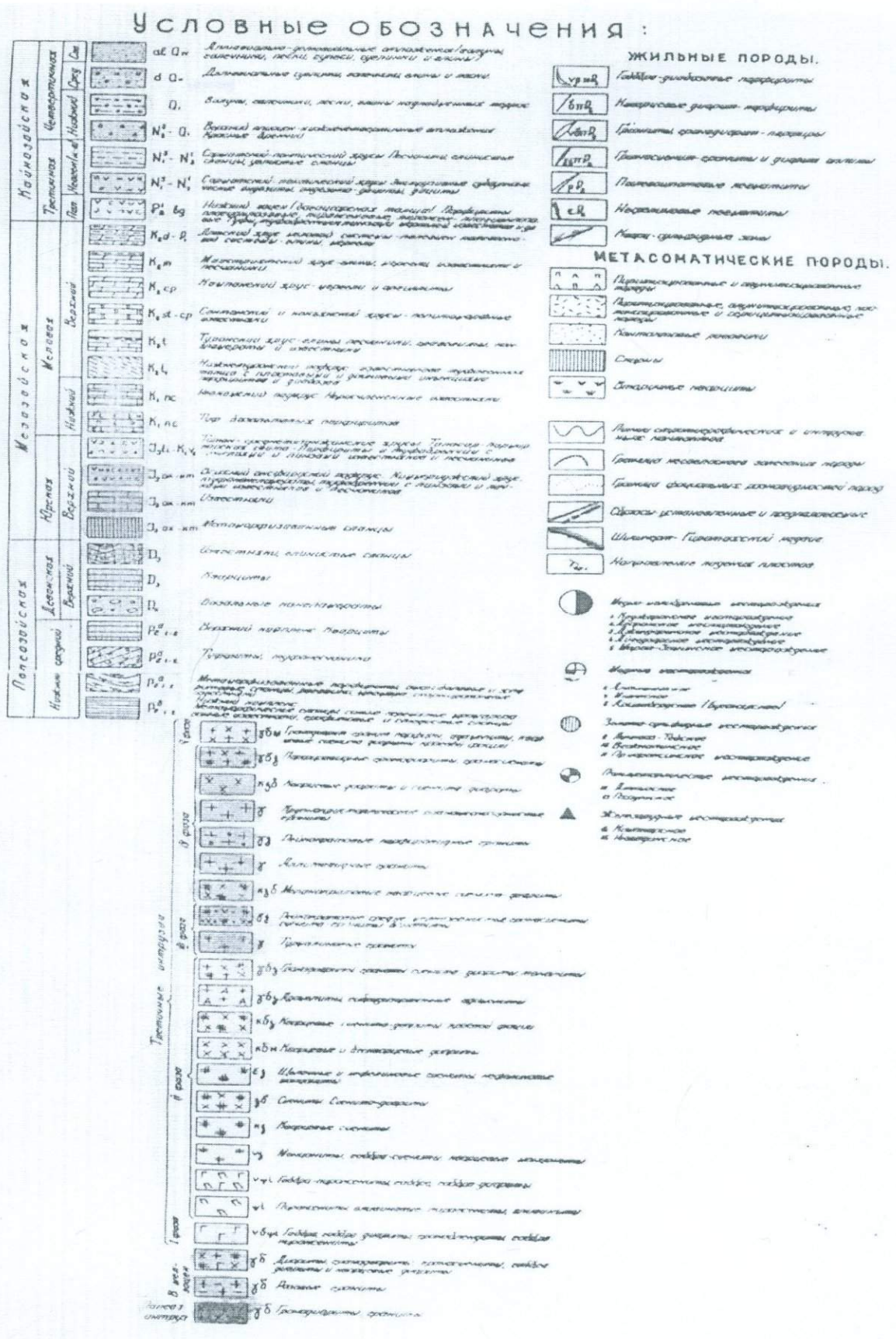

Условные обозначения:
Кайнозойская
Четвертичная
Третичная
Мезозойская
Меловая
Юрская
Верхний
Нижний
Полеозойская
Девонская
Нижний средний
Третичные интрузии
ЖИЛЬНЫЕ ПОРОДЫ.
МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ.

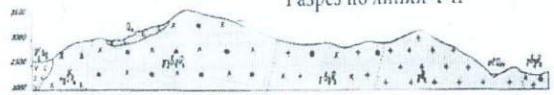
Рис 8 лист 2.

# РАЗРЕЗЫ

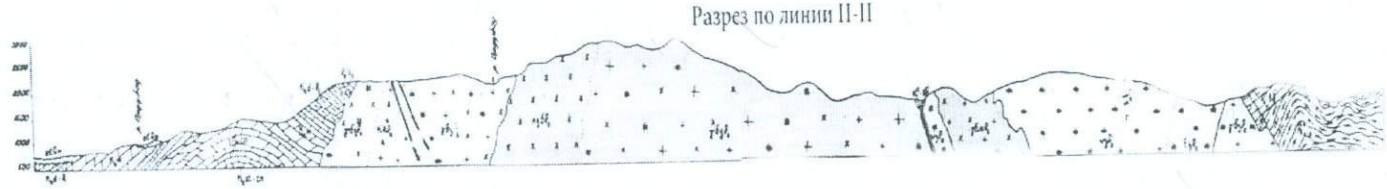
## К геологически карте южного Зангезура

Масштаб 1:50000

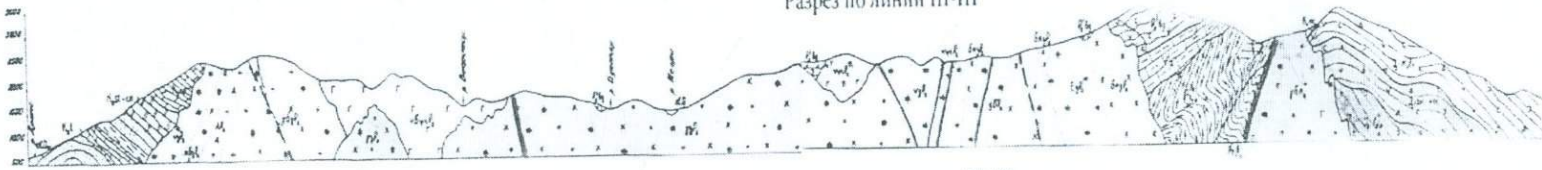
Разрез по линии I-II



Разрез по линии II-II



Разрез по линии III-III



Разрез по линии IV-IV



Разрез по линии V-V

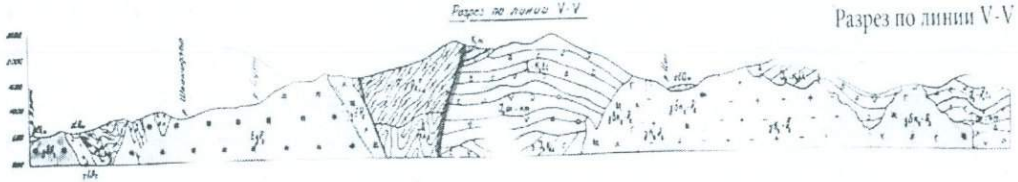




Рис. 8., лист 3

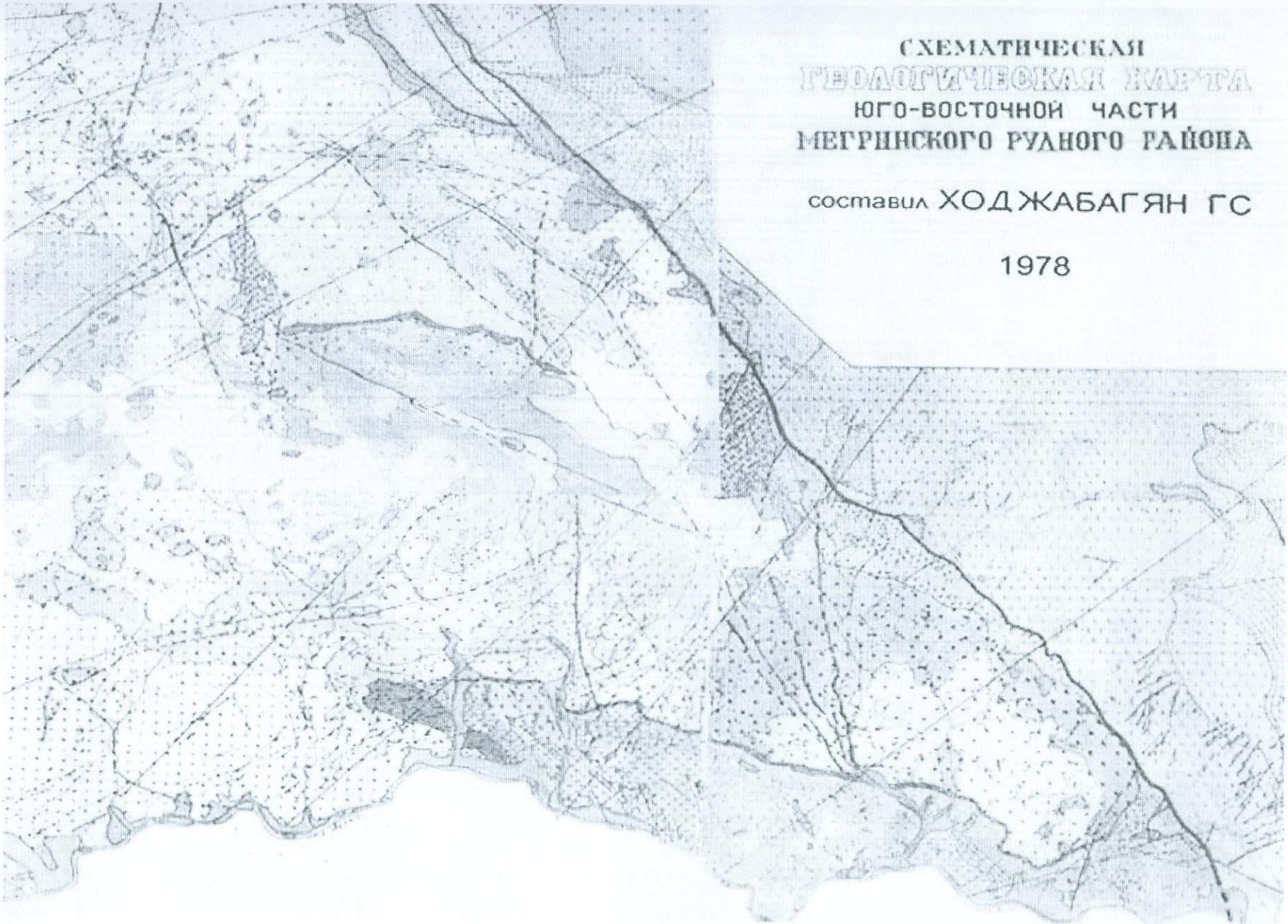
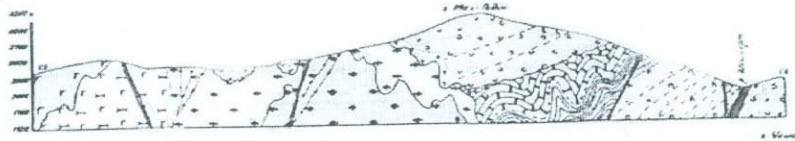

СХЕМАТИЧЕСКАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ
МЕГРИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА
составил ХОДЖАБАГЯН ГС
1978

Рис. 8А лист 1

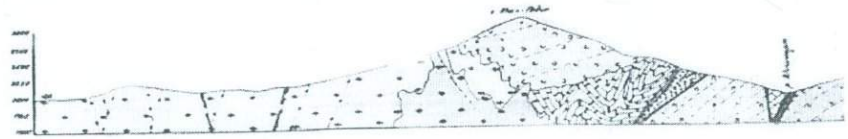
# РАЗРЕЗИ

## к схематической геологической карте юго- восточний части Мегринского рудного района

Разрез по линии I-I



Разрез по линии II-II



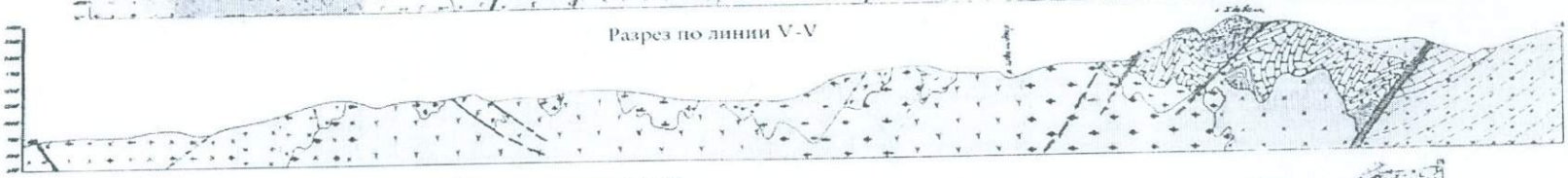
Разрез по линии III-III



Разрез по линии IV-IV



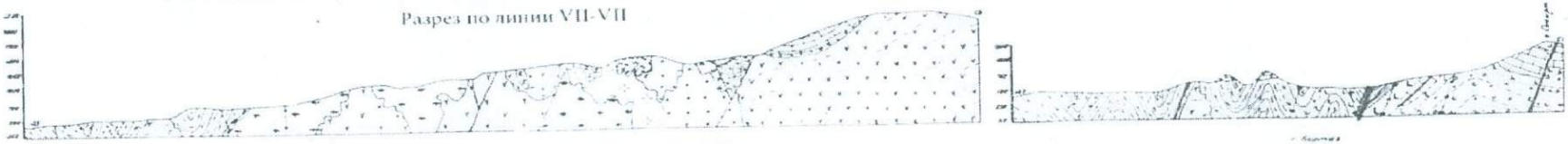
Разрез по линии V-V



Разрез по линии VI-VI



Разрез по линии VII-VII



Разрез по линии VIII-VIII

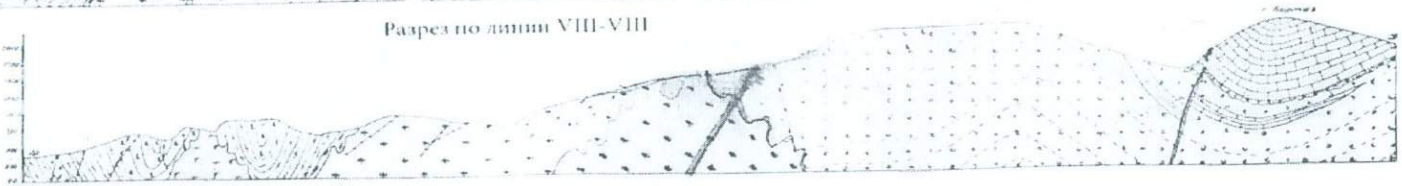


Рис. 8 А., лист 2

# УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

*К схематической геологической карте юго-восточной части Мегринского рудного района.*

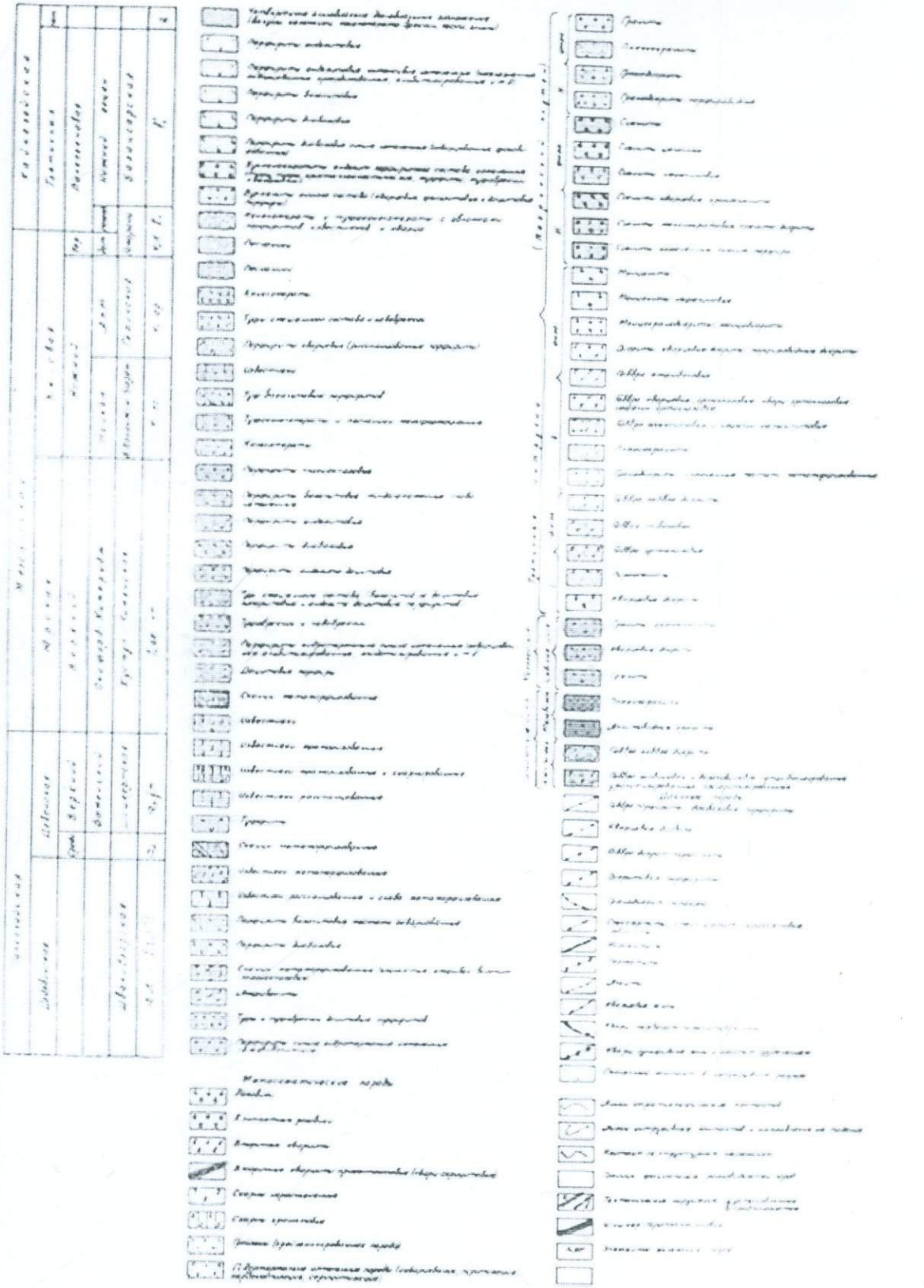


Рис. 8 А.... Лист 3

# СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОЛОНКА
## Сомгето - Кафанской зоны
### (в пределах исследуемой территории)

Составили Г.С. Ходжабагян

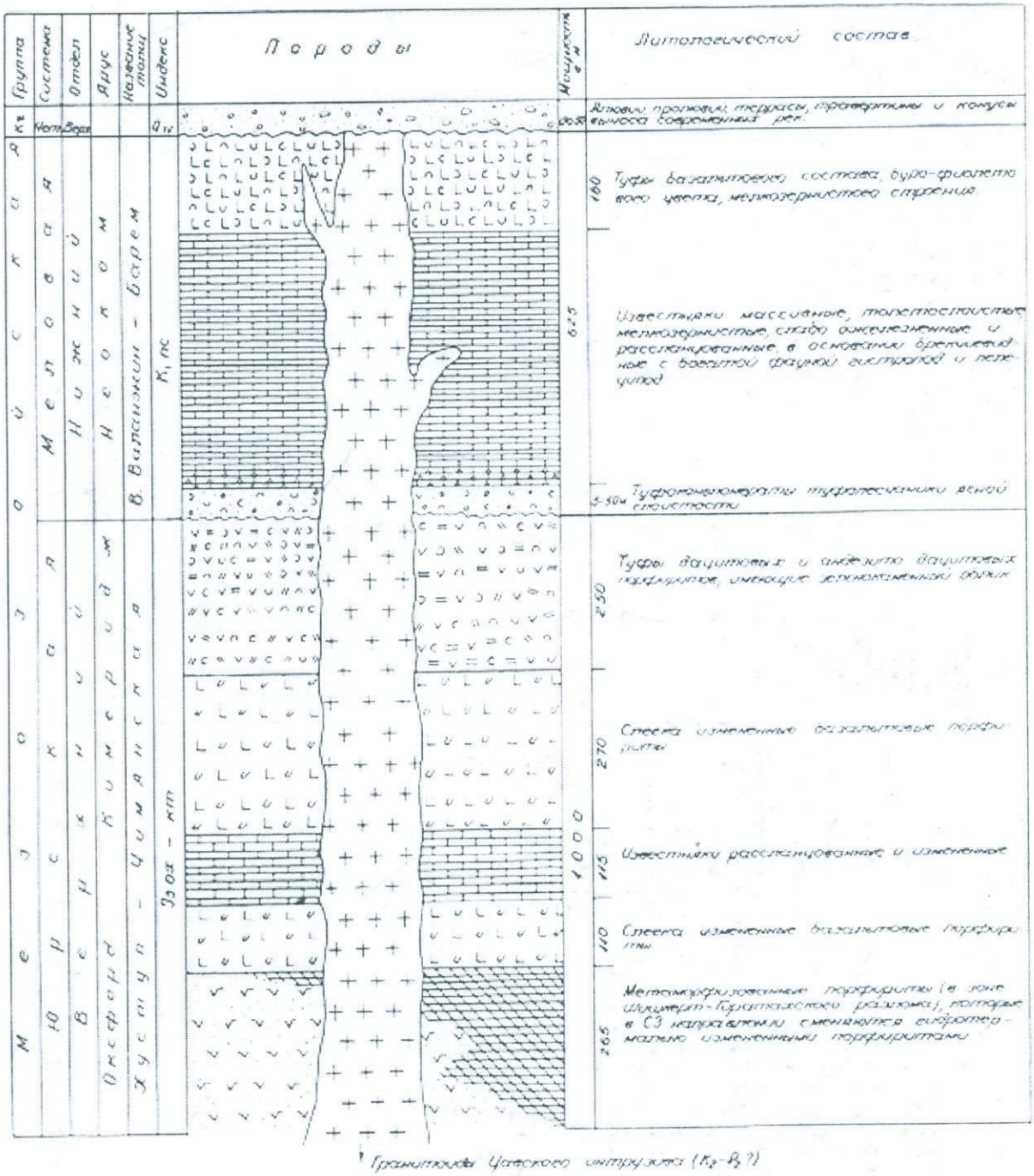



Рис. 9

# СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОЛОНКА
## Мисхано-Зангезурской зоны
### (в пределах исследуемой территории)

Составил Г.С. Ходжабабян

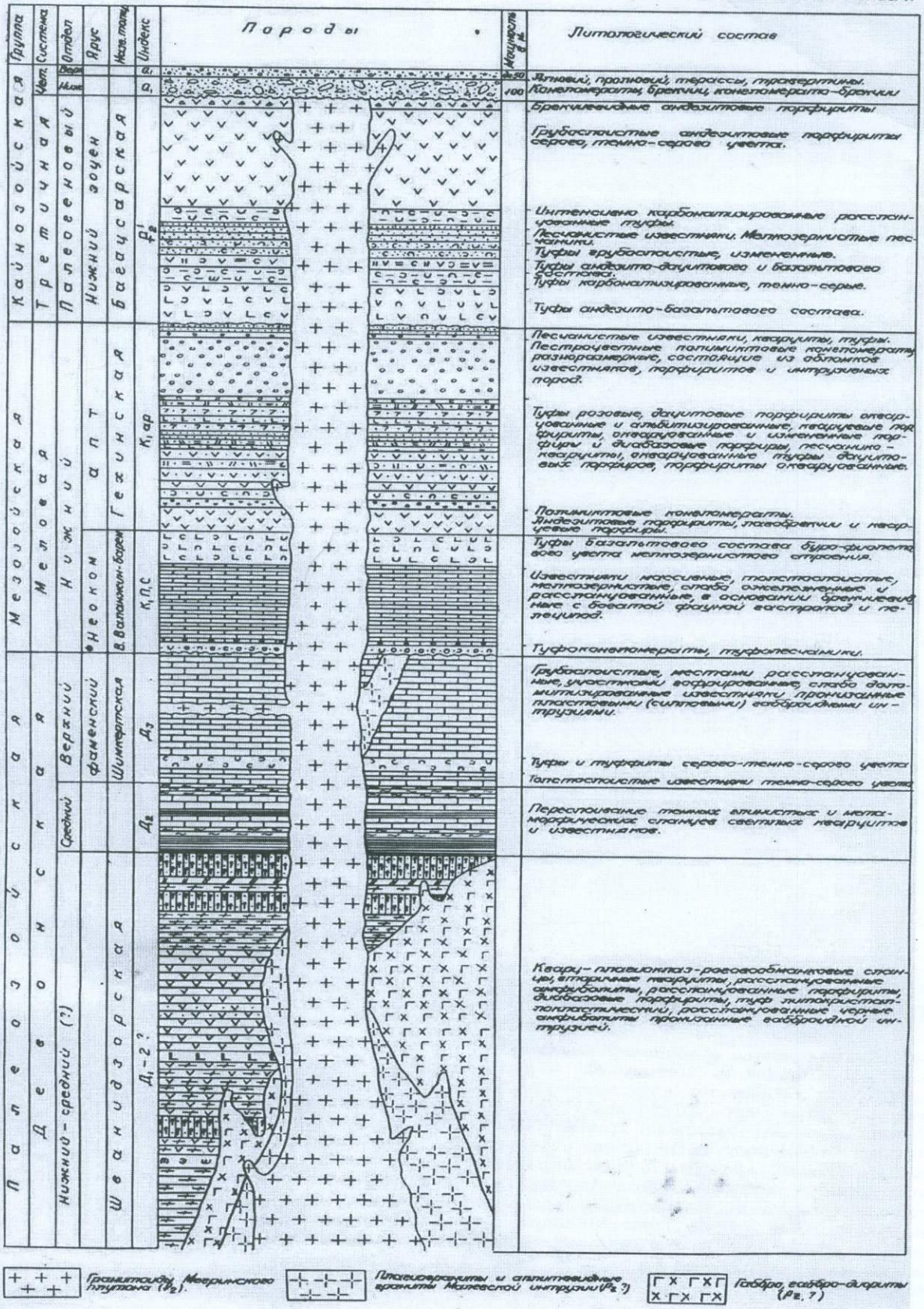
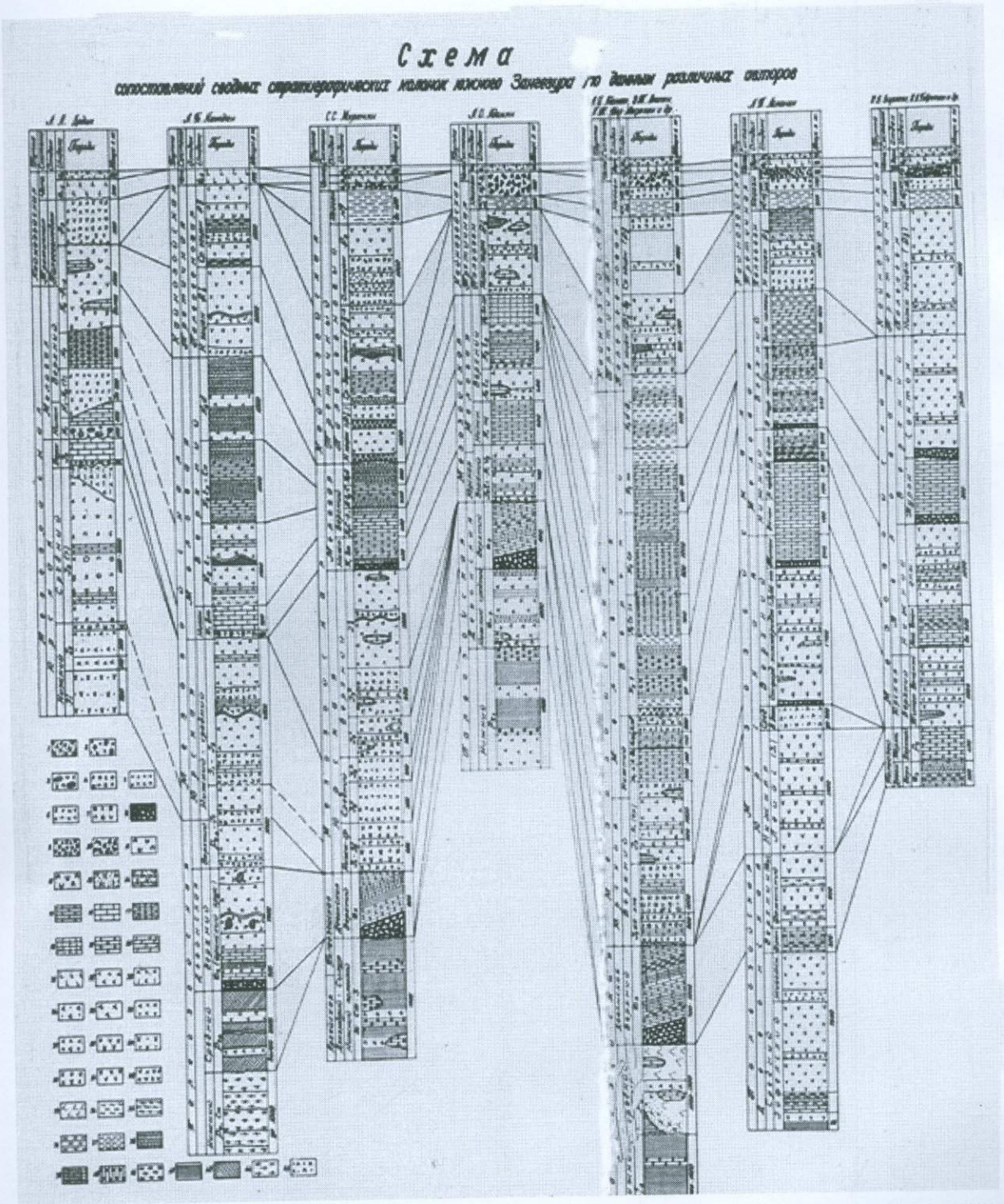



Рис. 10




1-Алювиально-делювиальные образования;2- Конгломераты с галькой профирита;3- Известковые конгломераты чередующиеся с туфовыми известняками; 4-Туфоконгломераты;5- Туфы и туфобрекчии порфирита;6-Туфопорфириты; 7-Известково- туфоконгломераты;8-Базальные конгломераты;9-Конгломераты;10-Красные брекчии;11-Слоистые туфы;12-Туффиты;13-Туффиты туфопесчаники;14-Туфопесчаники;15-Известняки;16-Известняки массивные;17- Известняки и сланцы;18-Паломиктовые известняки;19-Мраморизованные известняки; 20-Мергели; 21-Базальты; 22-Порфириты; 23-Порфириты и порфиры;24-Кварцевые порфиры;25-Метаморфизованные порфириты;26-Эпидотизированные порфириты; 27-Б рекчиевидные порфириты;28-Плагиоклазовые порфириты;29-Эпидотизированные плагиоклазовые порфириты;30-Брекчиевидные плагиоклазовые порфириты; 31-Андезитовые порфириты;32-Андезито- дациты;33-Диабазовые порфириты;34-Глины;35-Глинисто- песчанистые породы;36-Глинистые сланцы;37-Угленосная тоща(с.Нор-Аревик);38-Аргилиты и песчаники; 39-Кварциты; 40- Роговики полосчатые;41- кристаллические сланцы;42- Метаморфические сланцы;43-Черные афанитовые сланцы; 44- Амфиболиты хлоритовые и кварцевые; 45- Кварцевые плагиопорфиры.

Рис 11

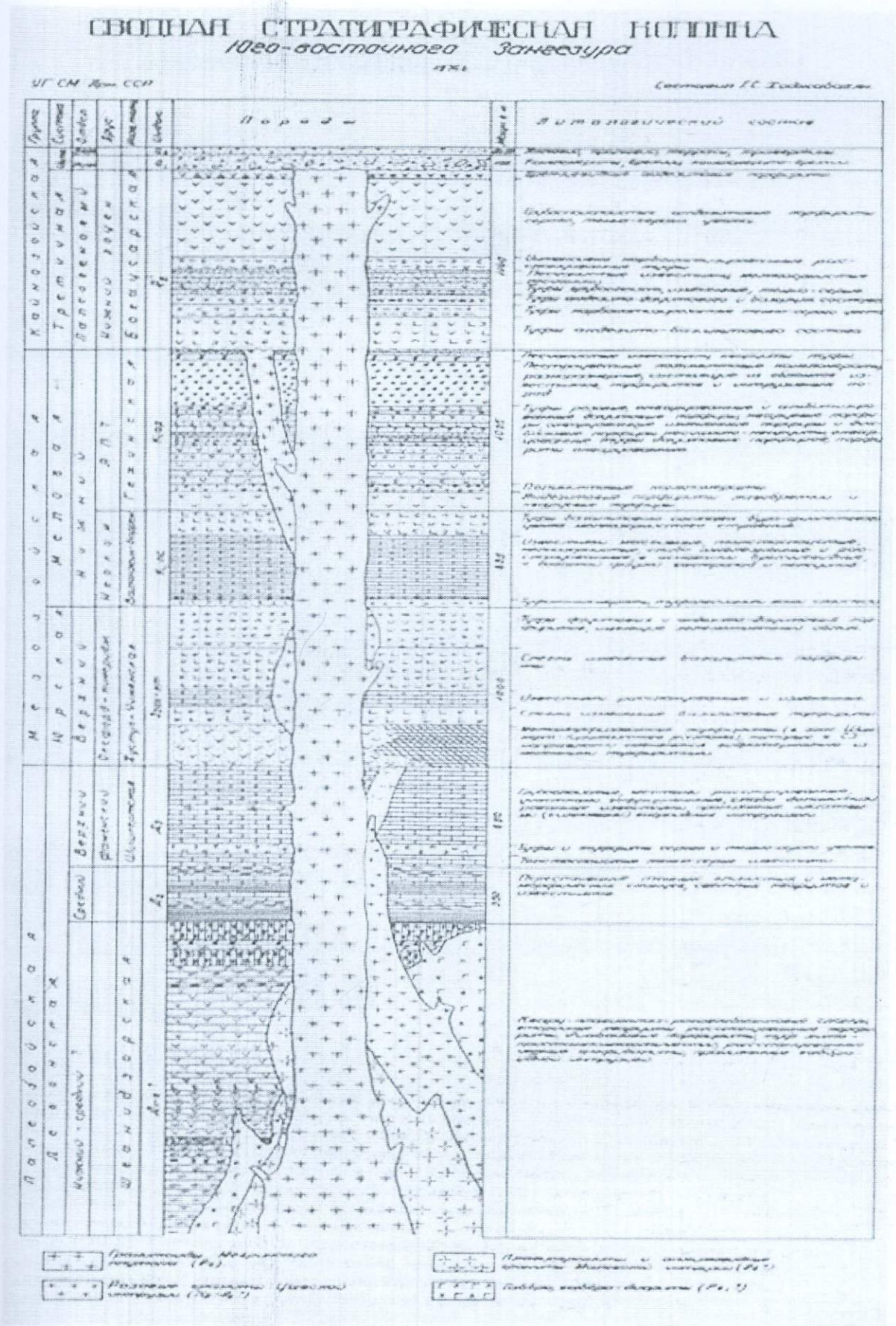

СВОДНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОЛОНКА
Юго-восточного Зангезура
УГ СМ Арм. ССР
Порода
Литологический состав
Кайнозойская
Третичная
Палеогеновый
Нижний лоцен
Богацсарская
Мезозойская
Меловая
Нижний
Нерхи
Гехинская
Юрская
Верхний
Верхний
Средний
Палеозойская
Девонская
Нижний - средний
Шеанидзорская

Рис 12

# СХЕМА

## ИЛЛЮСТРИРУЮЩАЯ ТРАКТОВКУ ШИШКЕРТСКОГО РАЗРЕЗА

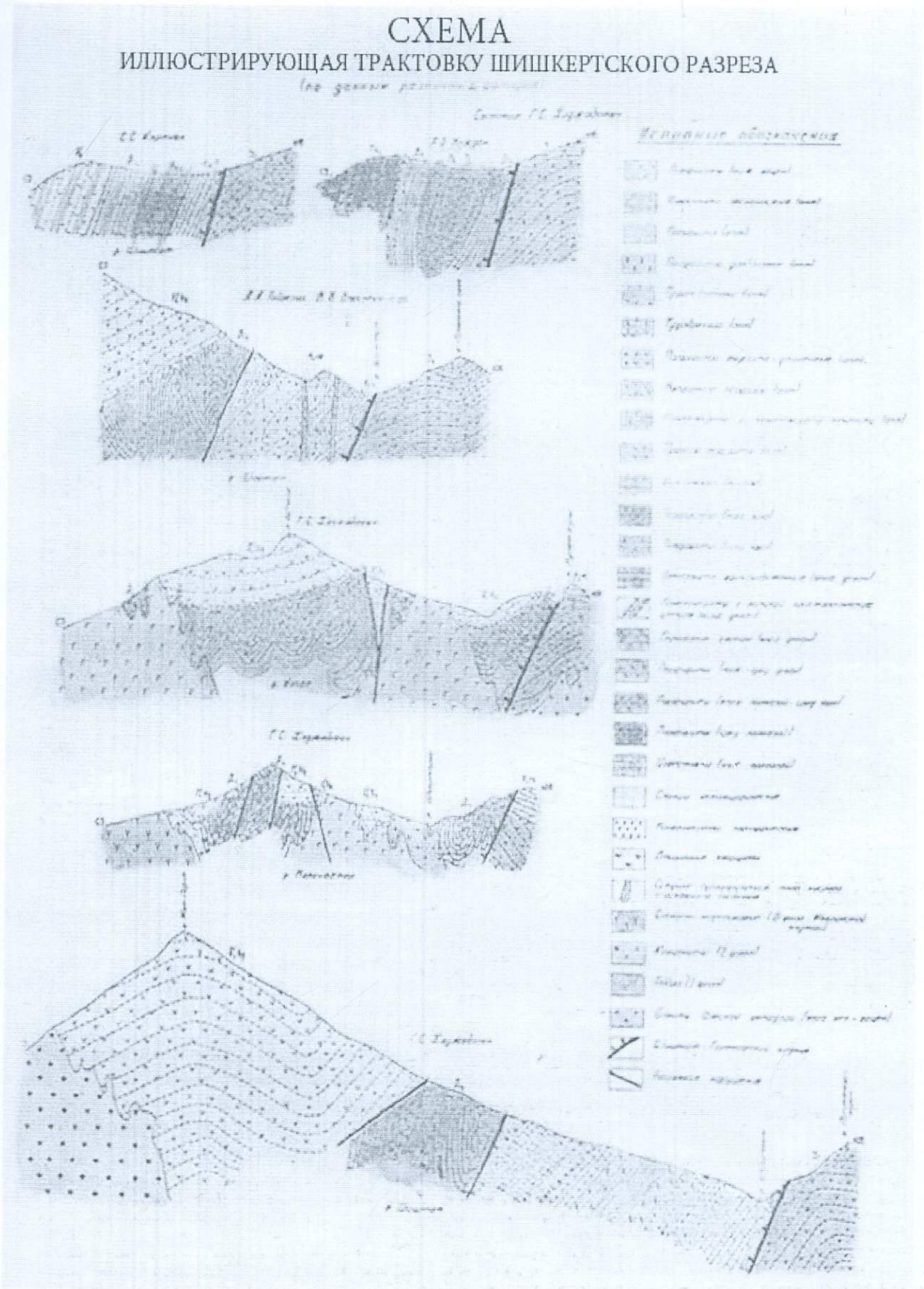
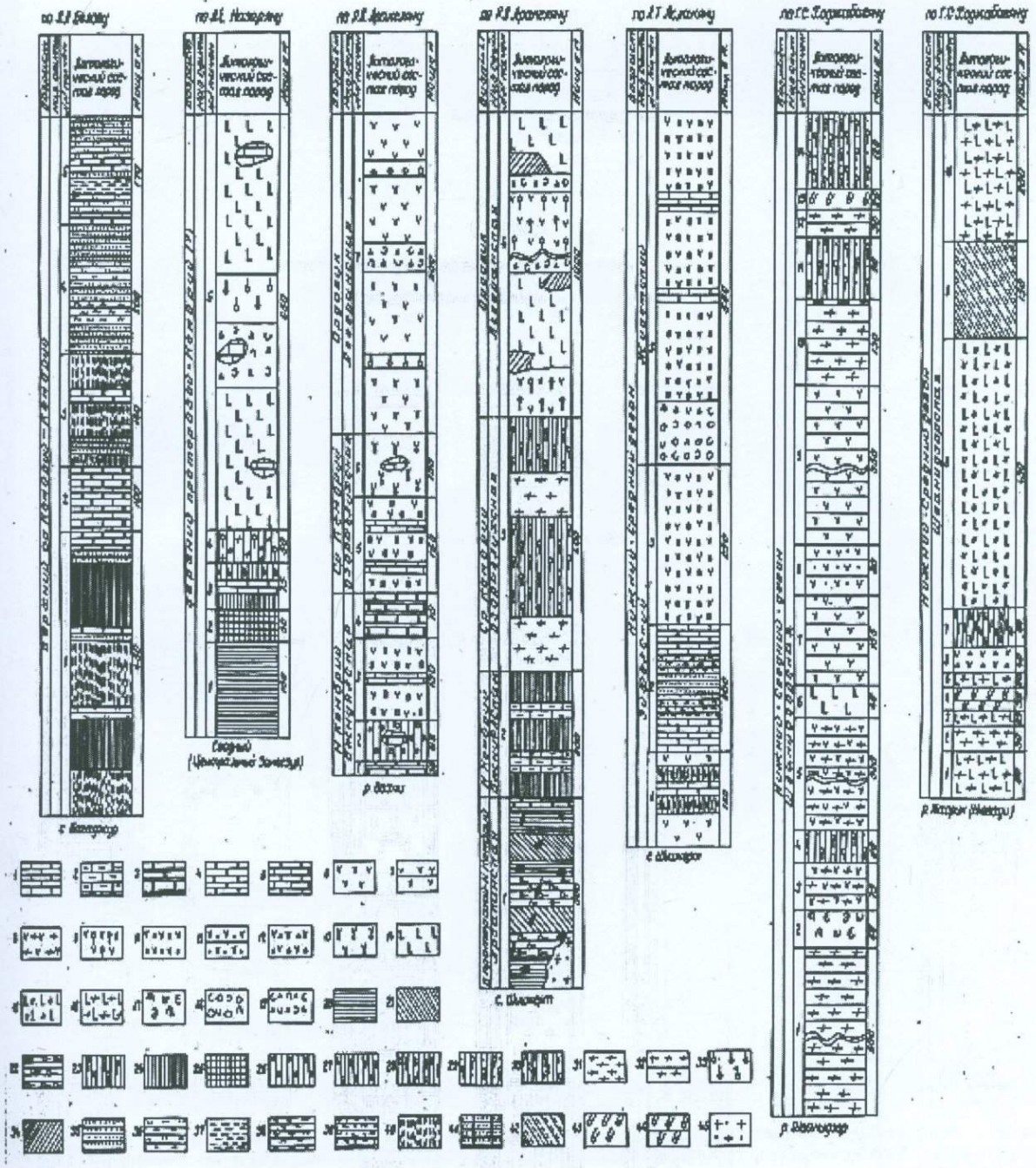


Рис 13

# СХЕМА

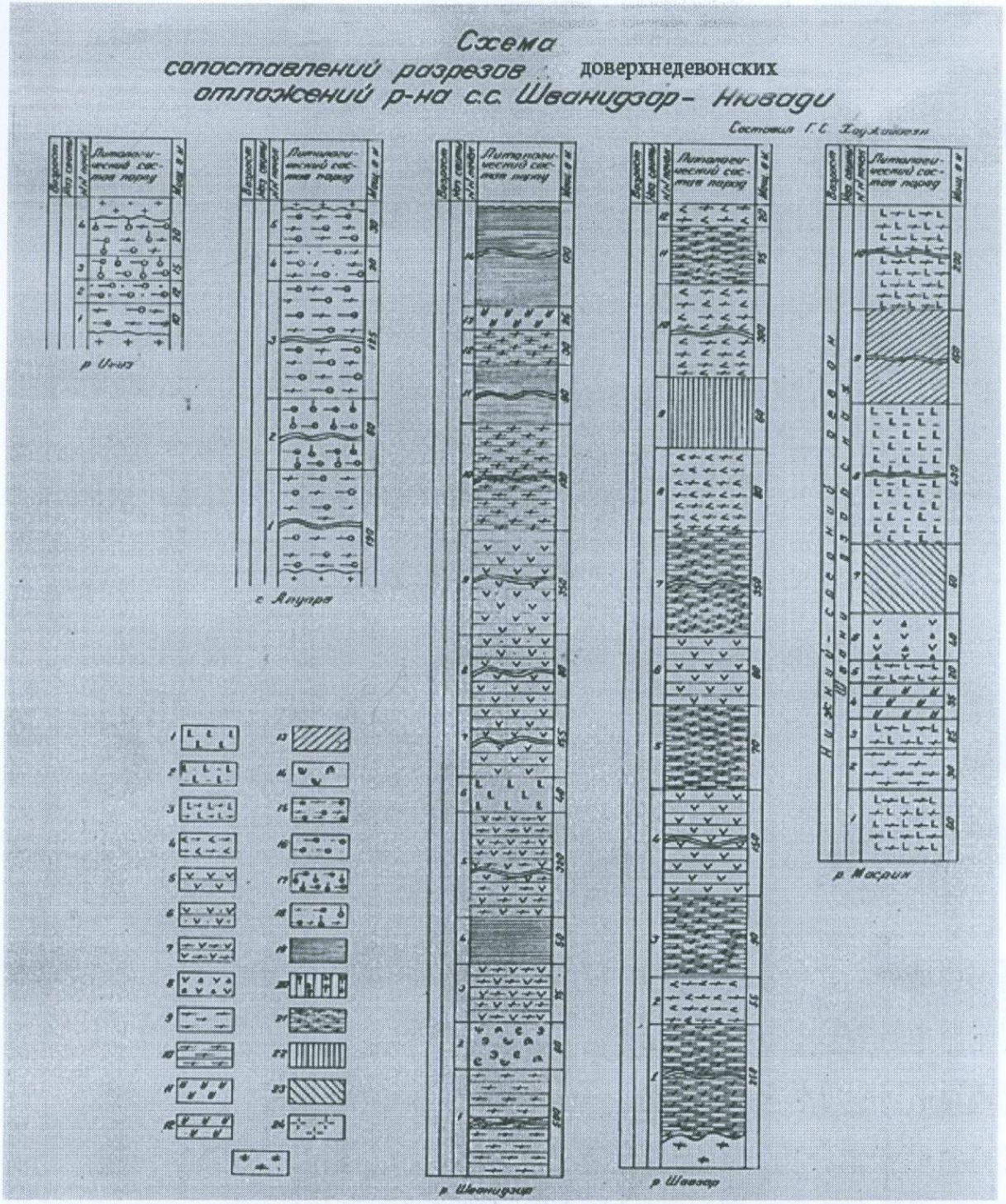
Сопостовлений разревов доверхнеских отвожений

(по данным различных авторов)



1-Известняки;2-Плитгатые глинистые известняки;3-Известняки,рассланцованные, перекристалы; 4-Мраморы; 5-Доломиты; 6- Порфириты; 7-Порфириты рассланцованные; 8-Порфириты метаморфизованные, амфиболизированные; 9- Порфириты хлоритизированные эпилдотизированные; 11-Порфириты сильно-окремненные; 12-Брекчия порфиритов; 13-Порфириты плагиоклазовые; 14- Порфириты диабазовые; 15-Порфириты хлоритизированные эпидотизированные базальтовые; 17- Туф литокристаллокластический;18-Туфоканглomераты; 19-Туфобрекчия; 20-Сланцы кварцево-слюдяные; 21-Сланцы кварц-полевошпатово слюдяные; 22-Сланцы кварцевые; 23-Сланцы роговообманковые; 24-Сланцы хлоритовые; 25-Сланцы графитизированные;26-Сланцы кристаллические; 27-Сланцы хлорит-эпидотовые; 28-Сланцы хлорит-эпидот-амфибол-плагиоклазовые; 29-Сланцы кварц-плагиоклаз роговообманковые; 30-Сланцы хлорит-амфиболовые ироговообманковые; 31-Амфиболиты; 32-Амфиболиты рассланцованные; 33- Роговики; 34-Роговики полосчатые;35-песчаники; 36-Алевролиты; 37-Сланцы зеленные; 38-Сланцы глинистые; 39-Сланцы филлитовидные глинистые; 40-Филлиты; 41-Кврциты и кварцитовидные песчаники; 42-Рассланцованные кварц-карбонатные породы; 43-Кварциты вторичные сланцеватые; 45-Мигматиты; 46-Включения матового кварца.

Рис 14




1-Диобазовые порфириты;2- Хлоритизированные и эпидотизированные диобазовые порфириты; 3-Америболизированные базальтовые порфириты;4-америболизированные диоритовые порфириты;5- Порфириты рассланцовынные; 6-Сильно окремненные порфириты;7-Порфириты рассланцованные,америболизированные и эпидотизированные;8- Брекчия порфиритов;9-Америболиты;10-Рассланцованные америболиты;11-Вторичные кварциты;12-Сланцеватые вторичные кварциты;13-Рассланцованная кварц- карбонатная порода;14-Туф литакристаллокластический;15-Плагиоклаз амфиболовые роговики; 16-Кварц- плагиоклазовые роговики;17-Плагиоклаз- пироксеновые роговики;18-Плагиоклаз- пироксен амфиболовые роговики;19-Кварц-плагиоклаз-роговообманковые сланцы;20-Хлорит- америбол-роговообманковые сланцы;21-Амфибол- плагиоклазовые сланцы;22-Биотит-кварц-полевощпатовые микросланы;23-Эпидот-хлорит- амфибол- плагиоклазовые сланцы;24-Плагиограниты(Малевская интрузия);25- Монцониты(Мегринский плутон).

Рис 15

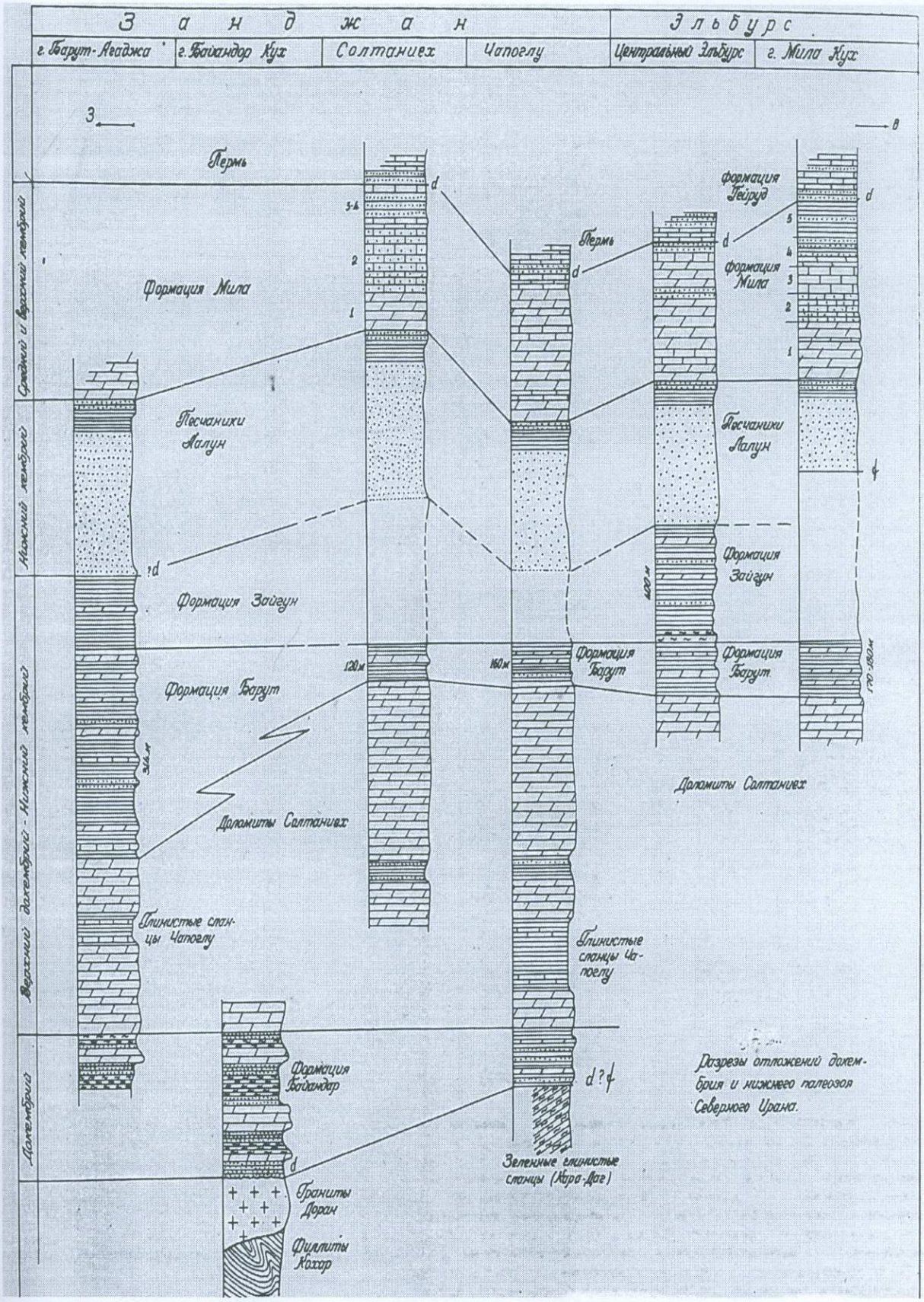

Запад
Эльбурс
г. Барут-Агаджа
г. Байкандор Кух
Солтаниех
Чапоглу
Центральный Эльбурс
г. Мила Кух
З
В
Средний и верхний кембрий
Нижний кембрий
Верхний докембрий - Нижний кембрий
Докембрий
Пермь
Формация Мила
Песчаники Лалун
Формация Зайгун
Формация Барут
Доломиты Солтаниех
Глинистые сланцы Чапоглу
Формация Байкандар
Граниты Доран
Филлиты Кахар
Формация Гейруд
Зеленые глинистые сланцы (Кара-Даг)
Разрезы отложений докембрия и нижнего палеозоя Северного Урала.

Рис 16

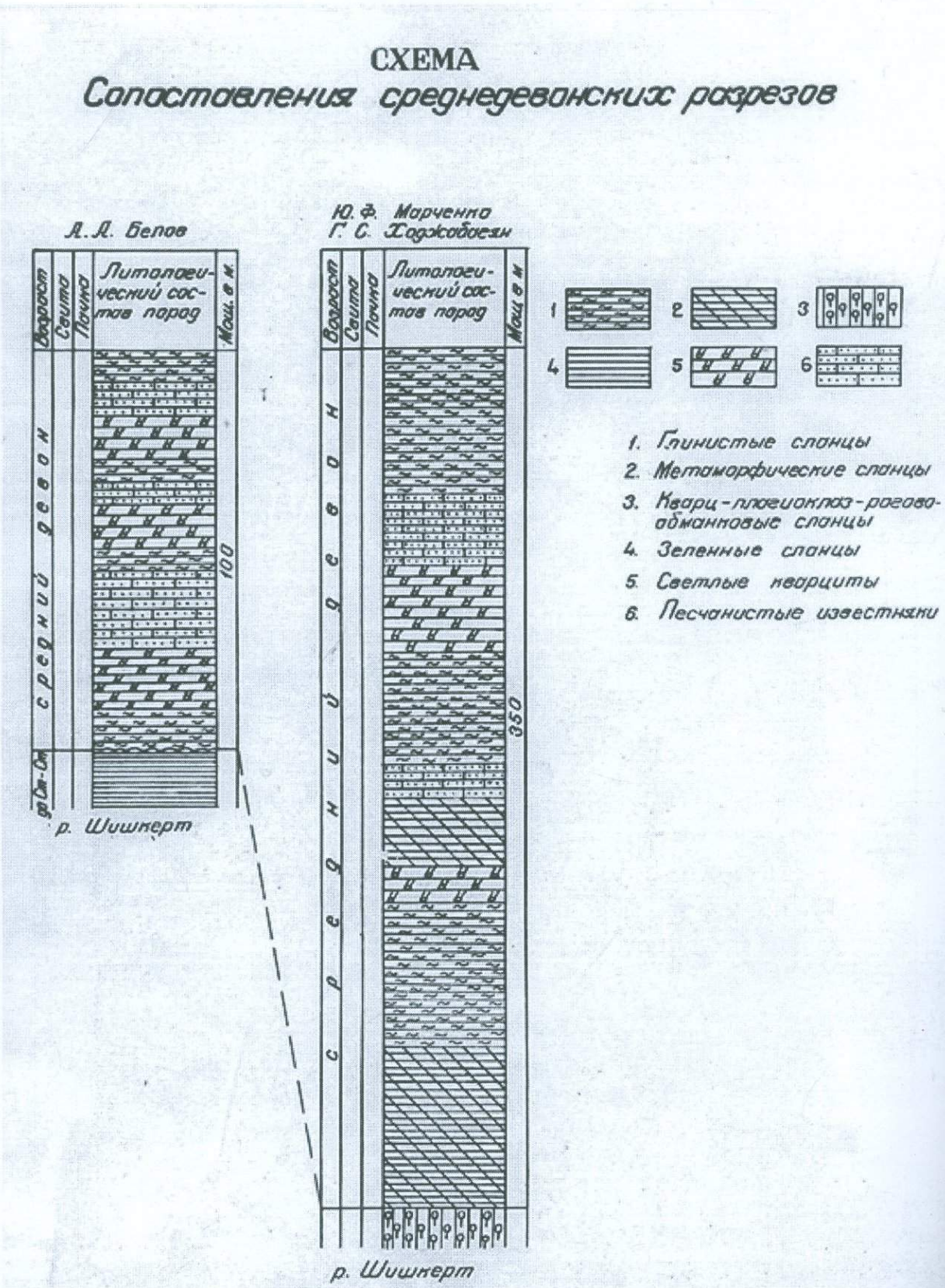
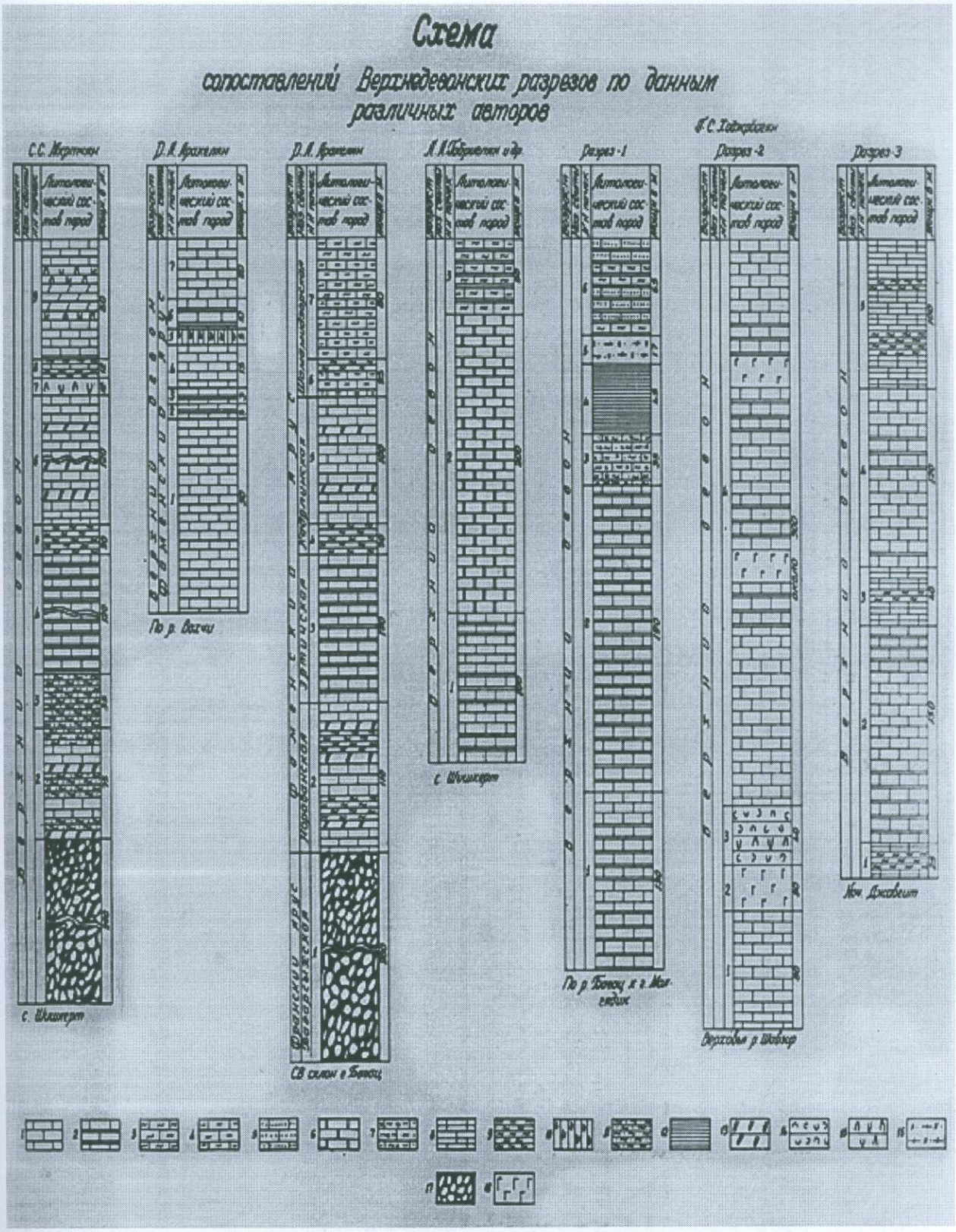


СХЕМА
Сопоставления среднедевонских разрезов
А. А. Белов
Ю. Ф. Марченко
Г. С. Ходжабаян
Возраст
Свита
Пачка
Литологический состав пород
Мощ. в м.
средний девон
100
350
р. Шишкерт
1. Глинистые сланцы
2. Метаморфические сланцы
3. Кварц-плагиоклаз-рогово-обманковые сланцы
4. Зеленные сланцы
5. Светлые кварциты
6. Песчанистые известняки

Рис. 17

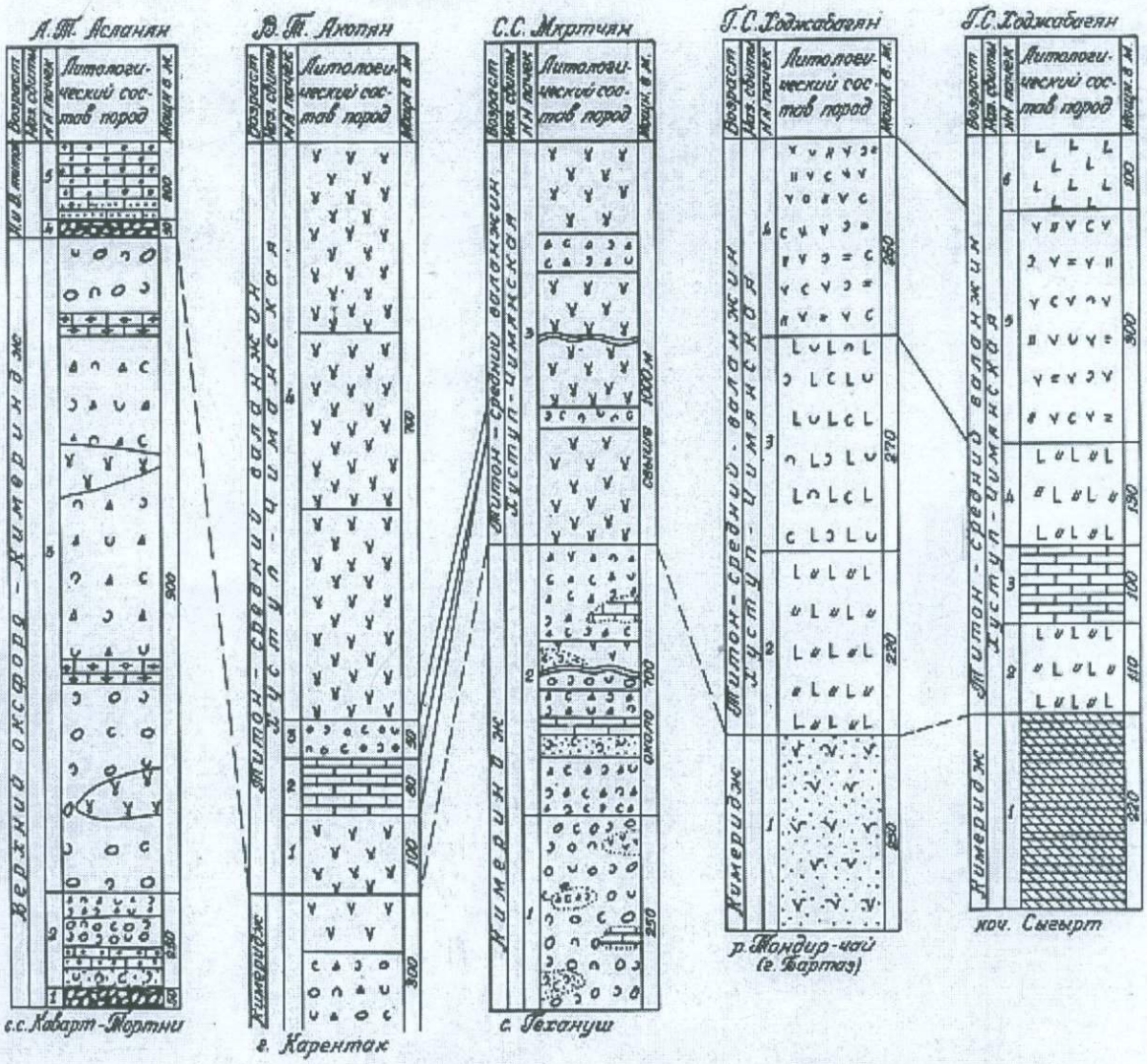



1-Известняки;2-Рассланцованные известняки; 3- Глинистые известняки;4- Пелитоморфные известняки;5-Песчанистые известняки;6-Доломиты и доломитизированные известняки;7-Брехчиевидные, песчанистые и глинистые известняки;8-Известковые сланцы;9-Глинистые сланцы;10-Хлоритовые сланцы;11-Филлитовидные глинистые сланцы;12-Карбонат-кварц-хлоритовый микросланец;13-Кварциты;14-Туф;15-Туффиты;16-Окварцованные ,амфиболизированные дацитовые порфиры;17-Базальные конгломераты;18- Силовая (межпластовая) интрузия габбрового состава.

Рис. 18

# Схема

## сопоставлений разрезов верхней юры




1. Порфириты нерасчлененные; 2. Порфириты плагиоклазовые; 3. Порфириты диабазовые; 4. Порфириты плагиоклаз-пироксеновые; 5. Порфириты базальтовые измененные; 6. Порфириты окварцованные, интенсивно биотитизированные и эпидотизированные; 7. Туфоконеломераты; 8. Туфобрекчии; 9. Туфопесчаники; 10. Туф андезито-дацитовых порфиритов; 11. Туф базальтовых порфиритов; 12. Туф нерасчлененный; 13. Известняки; 14. Сланцы метаморфические; 15. Известняки коралловые и псевдооолитовые; 16. Коралловые известняки; 17. Песчанистые известняки; 18. Известковистые микроконгломераты; 19. Базальные конгломераты.

Рис. 19

# СХЕМА

## сопоставления нижнемеловых (неоком) разрезов

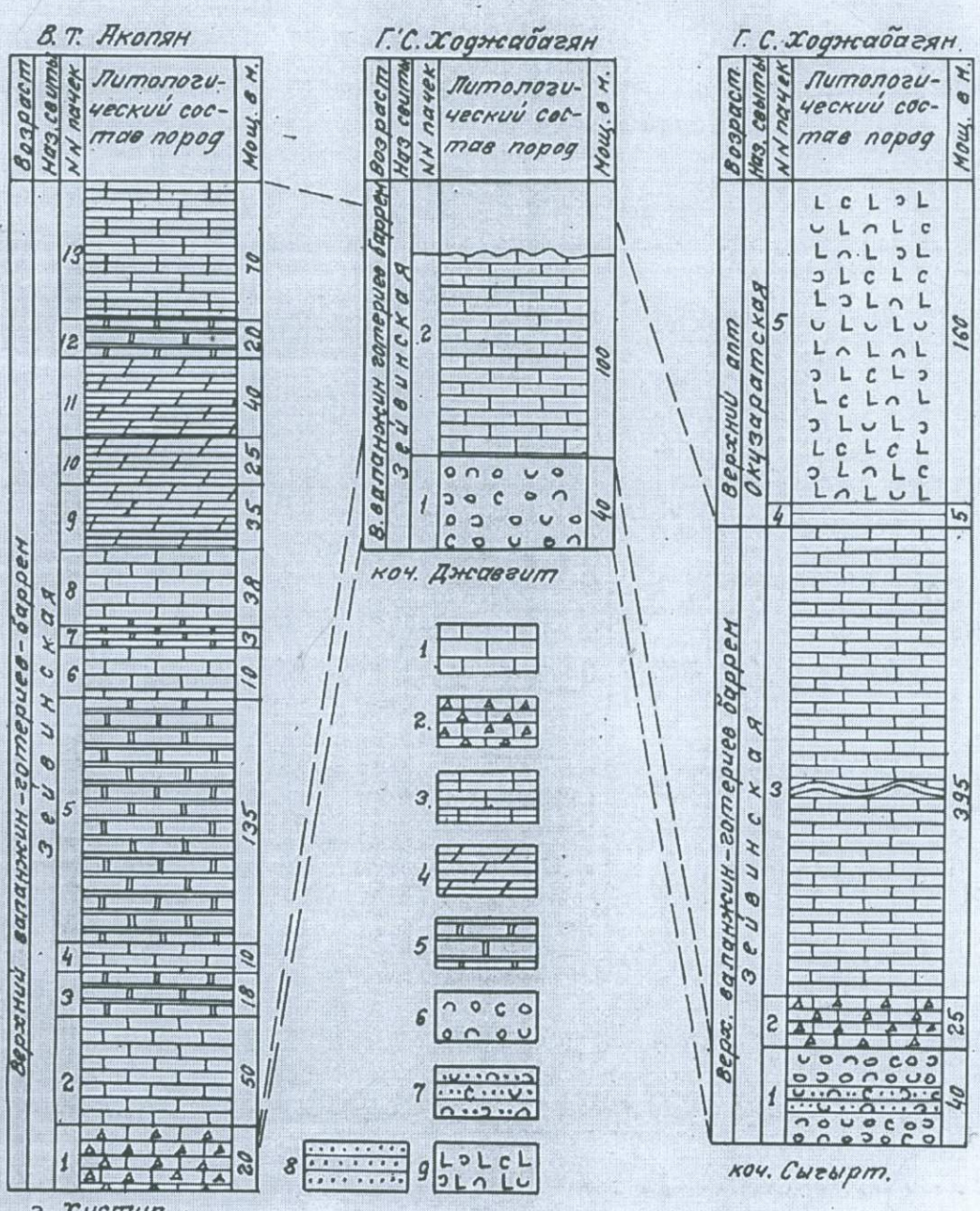
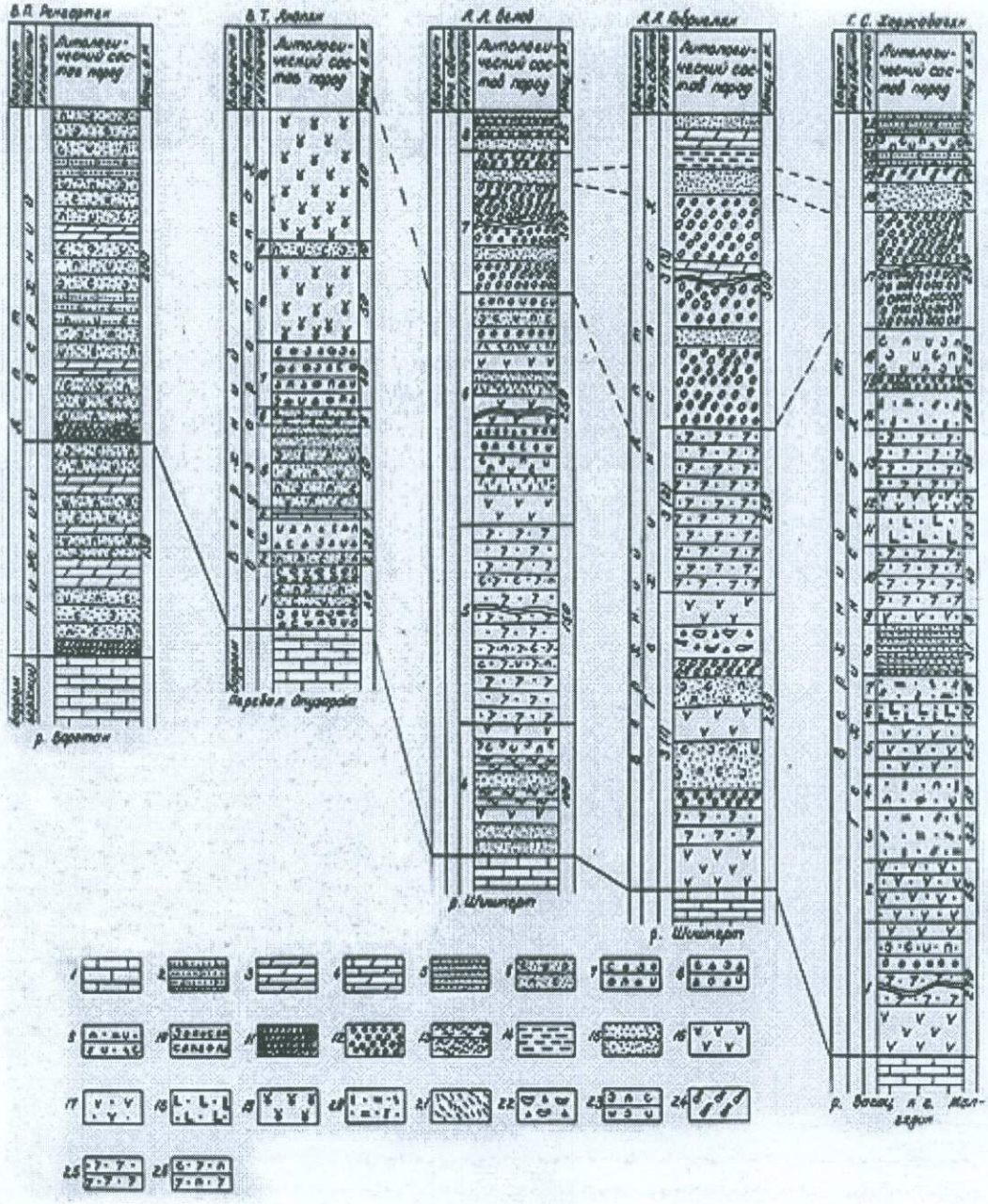



Рис. 20

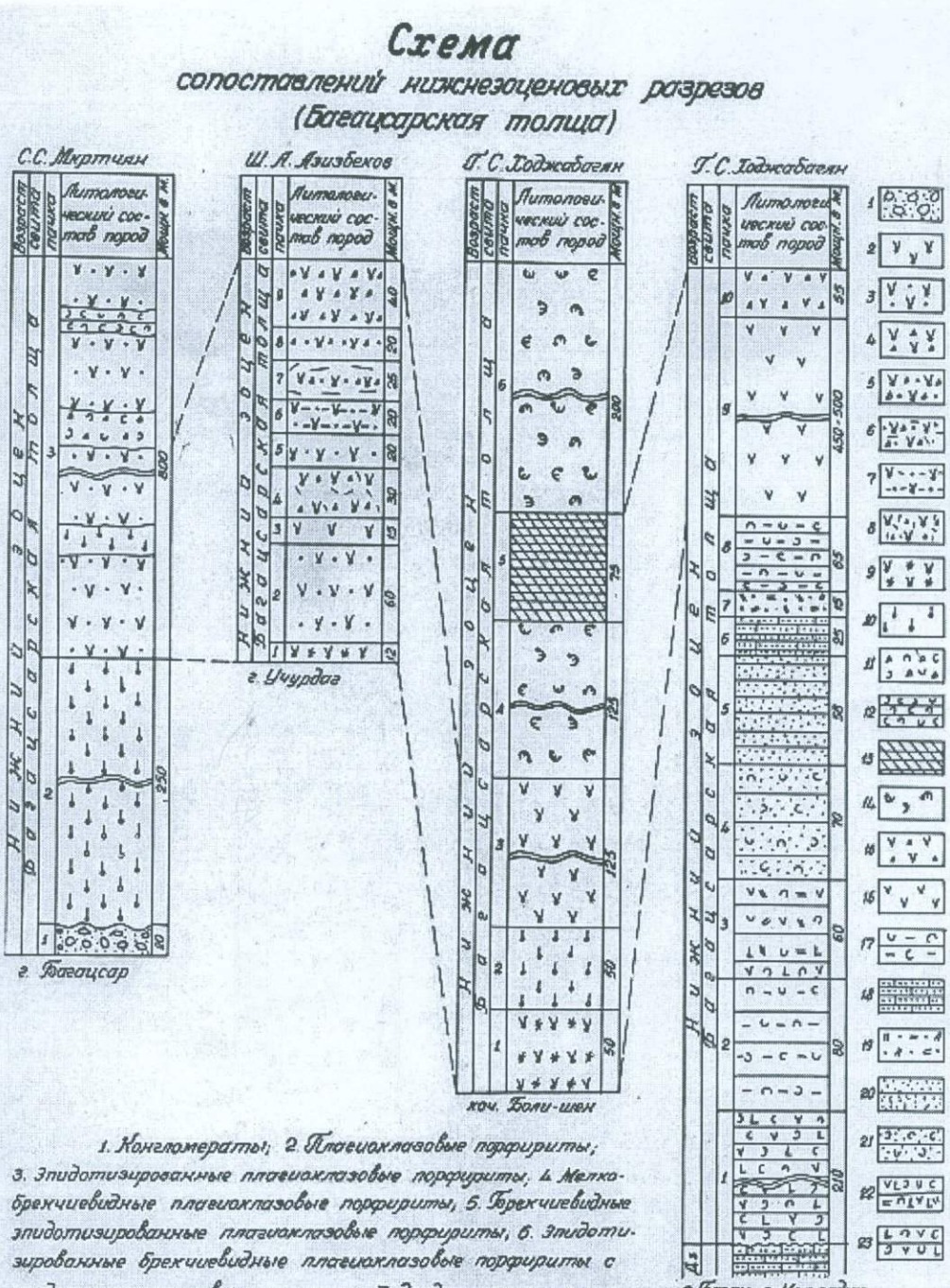
# СХЕМА

*Сопоставлений опорных разрезов (Н.мел) по данным различных авторов*



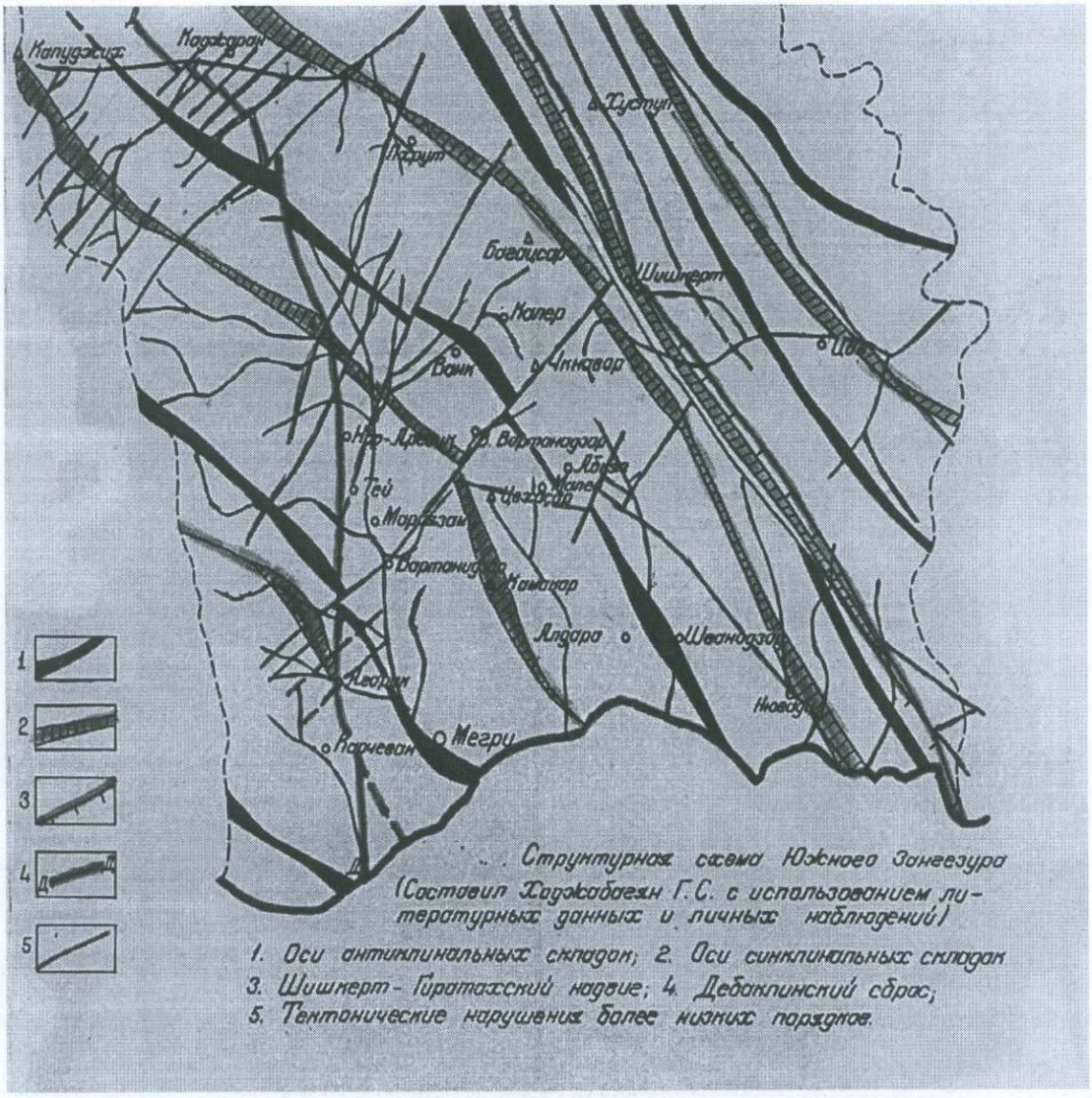

1-Известняки;2-Песчанистые известняки; 3-Мергели; 4-Мергелистые известняки; 5-Песчаникокварциты; 6-Туфопесчаники (туфогенные песчаники); 7-Туфоконгломераты; 8-Туфобрекчии; 9-Окварцованный туф дацитовых порфиров;10-Туфоконгломератобрекчии;11-Базальные конгломераты;12-Полимектовые конгломераты;13-Глинистые сланцы;14-Алевролиты;15-Песчаники;16-Порфириты;17-Окварцованные порфириты;18-Окварцованные диобазовые порфириты;19-Плагиоклазовые порфириты;20-Альбитизированный и окварцованный дацитовый порфир;21-Эффузивы среднего состава;22- Лавобренчия;23-Туф;24-Кварциты и вторичные кварциты; 25- Кварцевые порфиры;26- Туф кварцевых порфиров.

Рис. 21




1. Конгломераты; 2. Плагиоклазовые порфириты; 3. Эпидотизированные плагиоклазовые порфириты, 4. Мелкобрекчиевидные плагиоклазовые порфириты, 5. Брекчиевидные эпидотизированные плагиоклазовые порфириты, 6. Эпидотизированные брекчиевидные плагиоклазовые порфириты с эпидото-кальцитовыми жилами, 7. Эпидотизированные микропорфириты, 8. Роговообманковые брекчиевидные порфириты; 9. Ожелезненные плагиоклазовые порфириты; 10. Роговики (туффиты); 11. Туфобрекчии; 12. Туфы; 13. Метаморфизованные сланцы; 14. Литокристаллокластические туфы; 15. Брекчиевидные андезитовые порфириты; 16. Андезитовые порфириты; 17. Туф интенсивно карбонатизированный; 18. Известняк песчанистый; 19. Дацитовый порфир амфиболизированный и окварцованный; 20 Песчаник мелкозернистый; 21. Туф измененный; 22. Туф смешанного состава; 23. Туф андезито-базальтового состава.

Рис. 22




Структурная схема Южного Зангезура
(Составил Ходжабагян Г.С. с использованием литературных данных и личных наблюдений)

1. Оси антиклинальных складок; 2. Оси синклинальных складок
3. Шишкерт - Гиратахский надвиг; 4. Дебаклинский сброс;
5. Тектонические нарушения более низких порядков.

Рис. 23

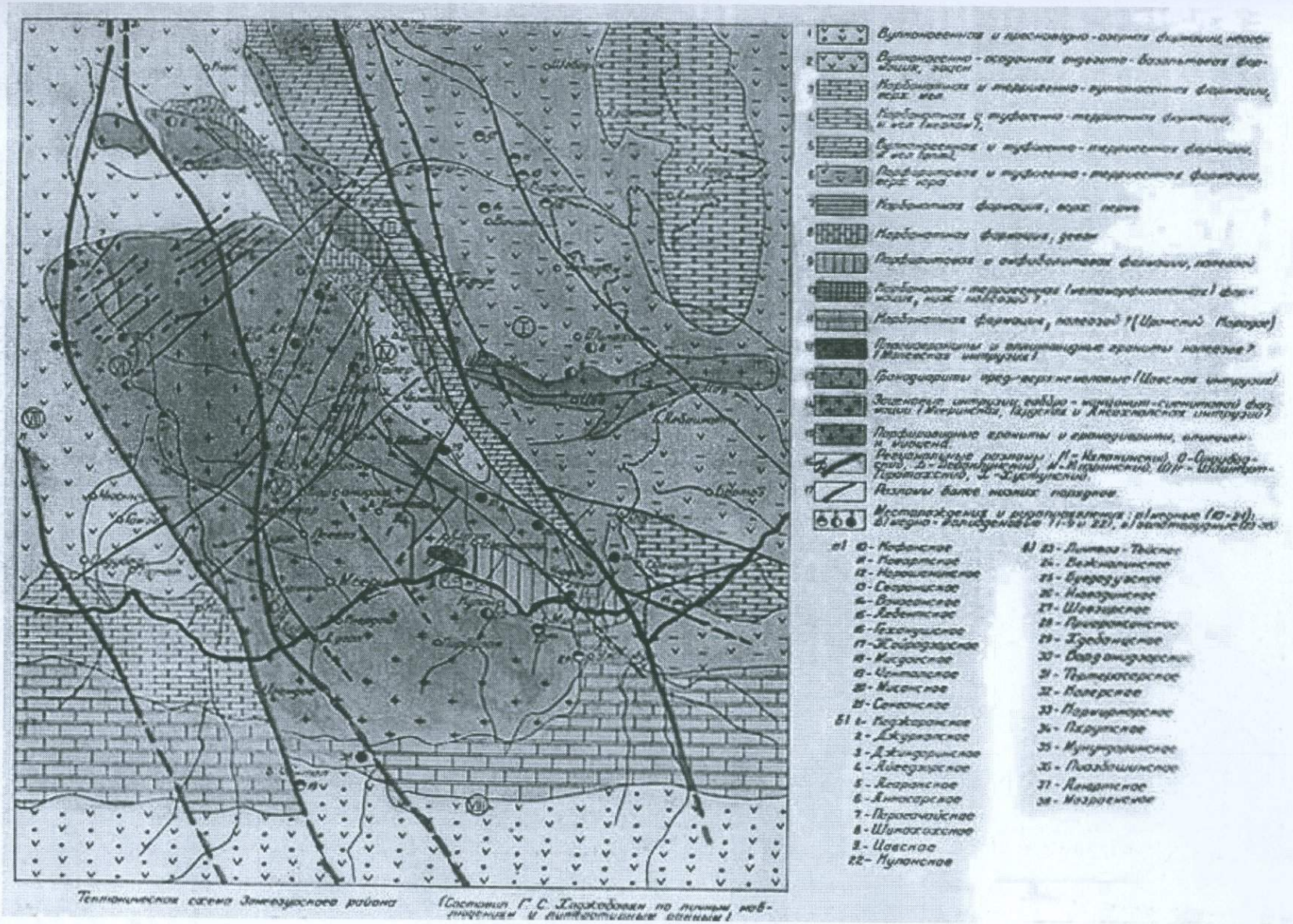
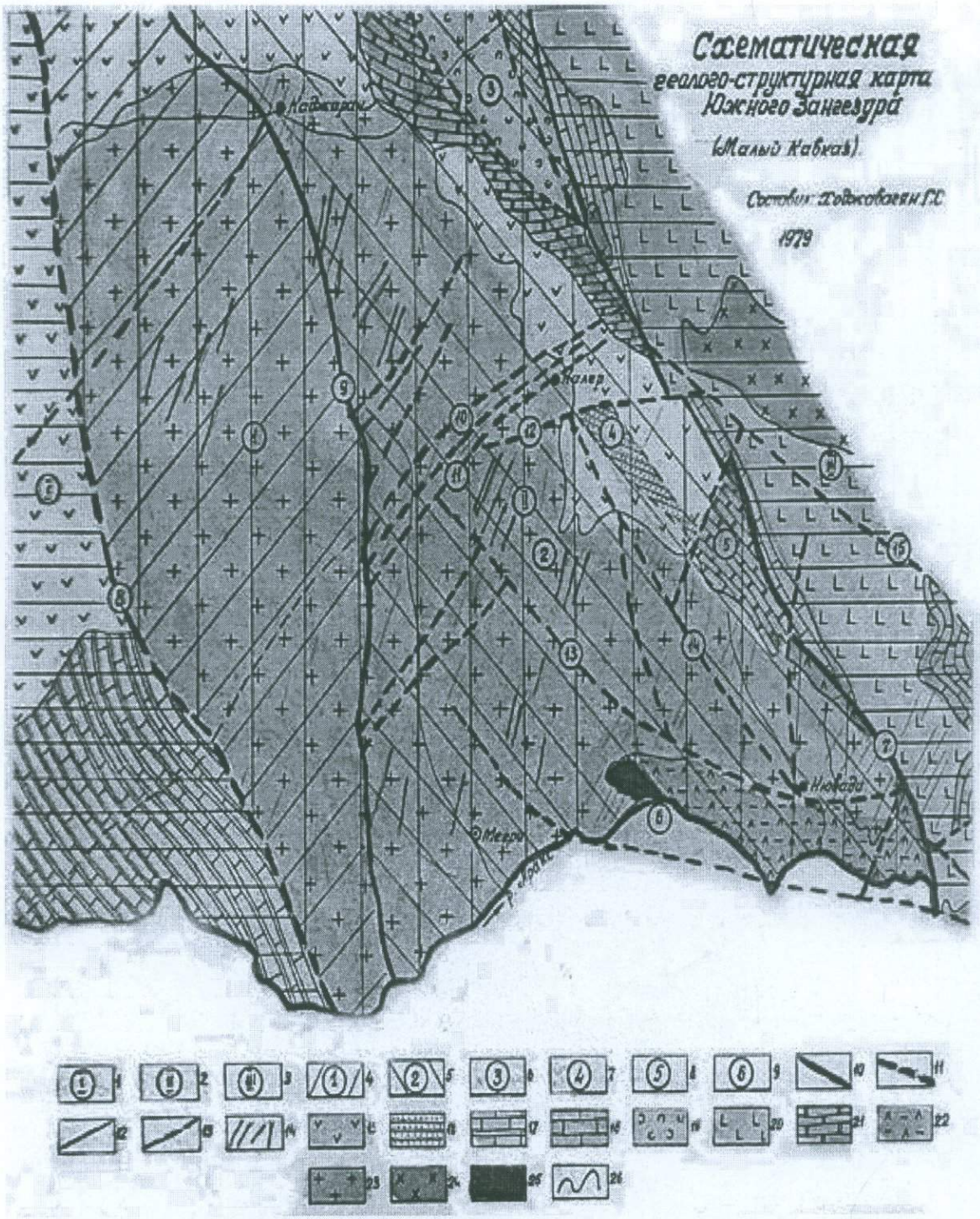
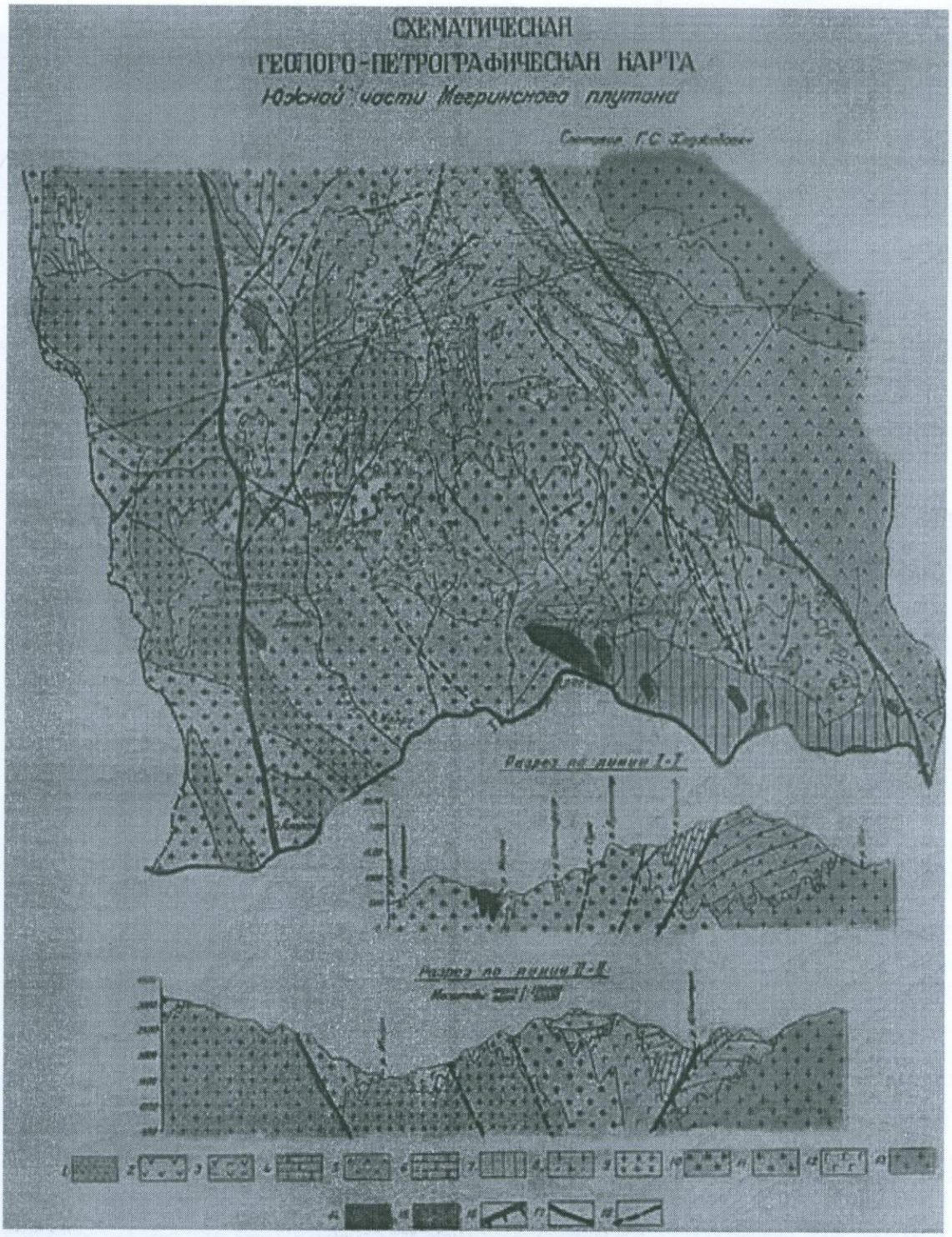

Вулканогенная и пресноводно-озерная формация, неоген
Вулканогенно-осадочная андезито-базальтовая формация, эоцен
Карбонатная и терригенно-вулканогенная формация, верх. мел
Карбонатная и туфогенно-терригенная формация, н. мел (неоком);
Вулканогенная и туфогенно-терригенная формация, н. мел (апт);
Порфиритовая и туфогенно-терригенная формация, верх. юра
Карбонатная формация, верх. перм
Карбонатная формация, девон
Порфиритовая и амфиболитовая формация, палеозой
Карбонатно-терригенная (метаморфизованная) формация, ниж. палеозой?
Карбонатная формация, палеозой? (Иронский Карадаг)
Плагиограниты и аплитовидные граниты палеозоя? (Малеевская интрузия)
Гранодиориты пред-верх. неполовые (Цаевская интрузия)
Эоценовые интрузии, габбро-монцонит-сиенитовой формации (Мюгринская, Гарусская и Анкахкалская интрузии)
Порфировидные граниты и гранодиориты, олигоцен-н. миоцена
Региональные разломы: Н - Ихлатинский, О - Ордубадский, Б - Бебаклинский, М - Мегринский, Ш/Г - Шаштарт-Гиратахский, Х - Хустунский.
Разломы более низких порядков.
Месторождения и рудопроявления: а) медные (10-21); б) медно-молибденовые (1-9 и 22), в) золоторудные (23-38)
а) 10 - Кафанское
11 - Ковартское
12 - Нарошенинское
13 - Сеоранское
14 - Вокзалинское
15 - Лебентское
16 - Геханушское
17 - Жойрадзорское
18 - Мисдагское
19 - Чанталское
20 - Мисанское
21 - Сенгинское
б) 1 - Каджаранское
2 - Джуркалское
3 - Джиндаринское
4 - Айгедзорское
5 - Лерапское
6 - Анкасарское
7 - Парагачайское
8 - Шакахахское
9 - Цаевское
22 - Кулонское
23 - Личтвоз-Тейское
24 - Вежнолинское
25 - Буедадузское
26 - Ниводинское
27 - Шевзорское
28 - Приараксинское
29 - Хдебанцское
30 - Вардонидзорское
31 - Тертерасарское
32 - Колерское
33 - Нормирморское
34 - Пхрутское
35 - Мунундаринское
36 - Пиазбашинское
37 - Ленартское
38 - Мозраенское
Тектоническая схема Зангезурского района
(Составил Г. С. Ходжабаян по личным наблюдениям и литературным данным)

Рис. 24




Блоки I порядка :1- Нахичеванский;2-Зангезурский; 3-Кафанский .
БлокиIIпорядка:4-Западнозангезурский; 5-Восточно-Зангезурский.
БлокиIIIпорядка:6-Шишкертский;7-Хдебанискиий;8- Джавеитский;9- Шванидзарский(горст- антиклиналь); Разрывные нарушения:10-Глубинный разлом;11- Скрытый глубинный разлом; 12- разломы разделяющие блоки II порядка;13-разломы разделяющие блоки III порядка;14-разломыIV порядка; 15- вулканогенно- осадочные породы;16-Терригенно-туфогенно- карбонатные породы;17- карбонатные породы($K_2$);18-известняки(K, nc);19-терригенно-туфогенные породы(K,a);20-вулканогенно- осадочные породы;21-известняки($Д_3$);22-метаморфические породы(до $Д_3$);23-интрузии Мегринского плутона;24-интрузия Цавского массива;25-Малевская интрузия; 26- границы пород. Названия разрывных нарушений (цифры на схеме):7—Шишкерт-Гиратахский; 8- Контактный;9-Дебаклинский; 10- Тейский; 11-Варданидзорский; 12-ьазринский;13-Шванидзорский;14-Нювади-Болишенский; 15- Сюртунский.

Рис. 25

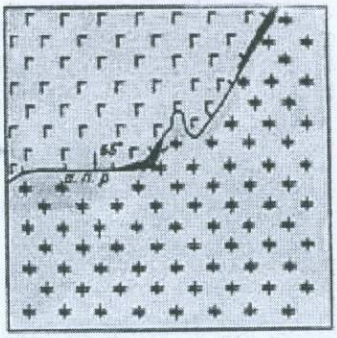



1.Углистые сланцы( неоген); 2.Порфириты( эоцен); 3. Порфироиды и конгломераты (anm);4. Известняки( неоком);5. Парфириты(юра); Мраморизованные известняки и сланцы.(Д3);7. Метаморфизованные вулканогенные породы ( до верхний деван);8. Парфировидные гранодиориты и гранодиарит- порфиры(v фаза);9. Граниты и гранодиориты(IV фаза);10. Сиениты(III фаза); 11. Монцониты(II фаза);10.Габбро; габбро- диориты(I фаза);13.Граниты Цавской интрузии($K_2$-$P_2$);14. Плагиограниты Малевской интрузии($Pz_2$);15.Габбро – диориты и диориты($Pz_1$);16.Шишкерт-Гиратахский надвиг; 17. Дебаклинский разлом; 18. Тектанические нарушения более низких порядков.

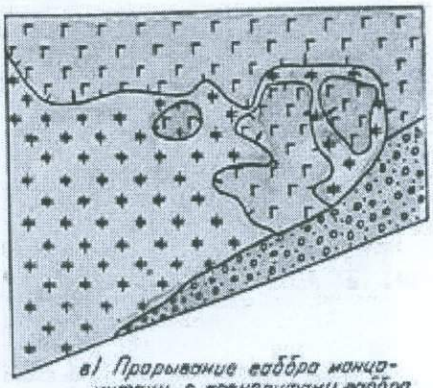
Рис. 26



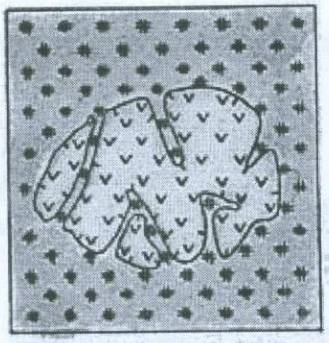
а) Апофиза монцонита в габбро-габбро-пироксените (р-н с. Нюгади 1.5 км к северу по А. И. Адамяну)



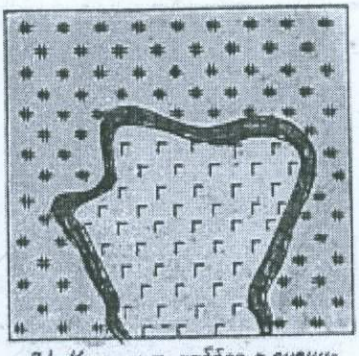
б) Прорывание габбро монцонитами (р-н кочевки Хилареи - обн. №60)



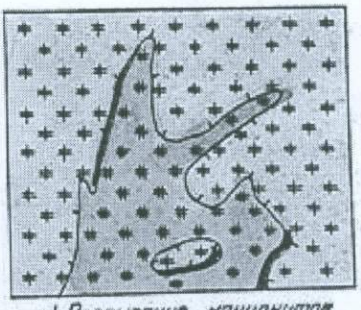
в) Прорывание габбро монцонитами, с ксенолитами габбро в монцонитах (обн. 501)



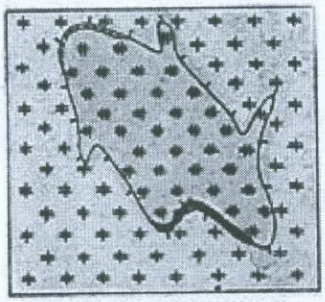
г) Ксенолит порфирита в сиените (обн. 14163)



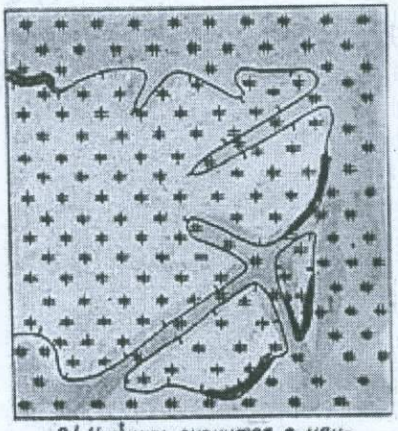
Д) Ксенолит габбро в сиените с зоной закалки (обн. 14287)



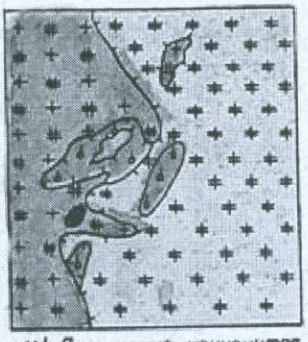
е) Прорывание монцонитов сиенитами (обн. 14306)



ж) Апофиза сиенита в монцонитах (р-н с. Колер, обн. 69)



З) Инекции сиенитов в монцонитах (обн. 14202)



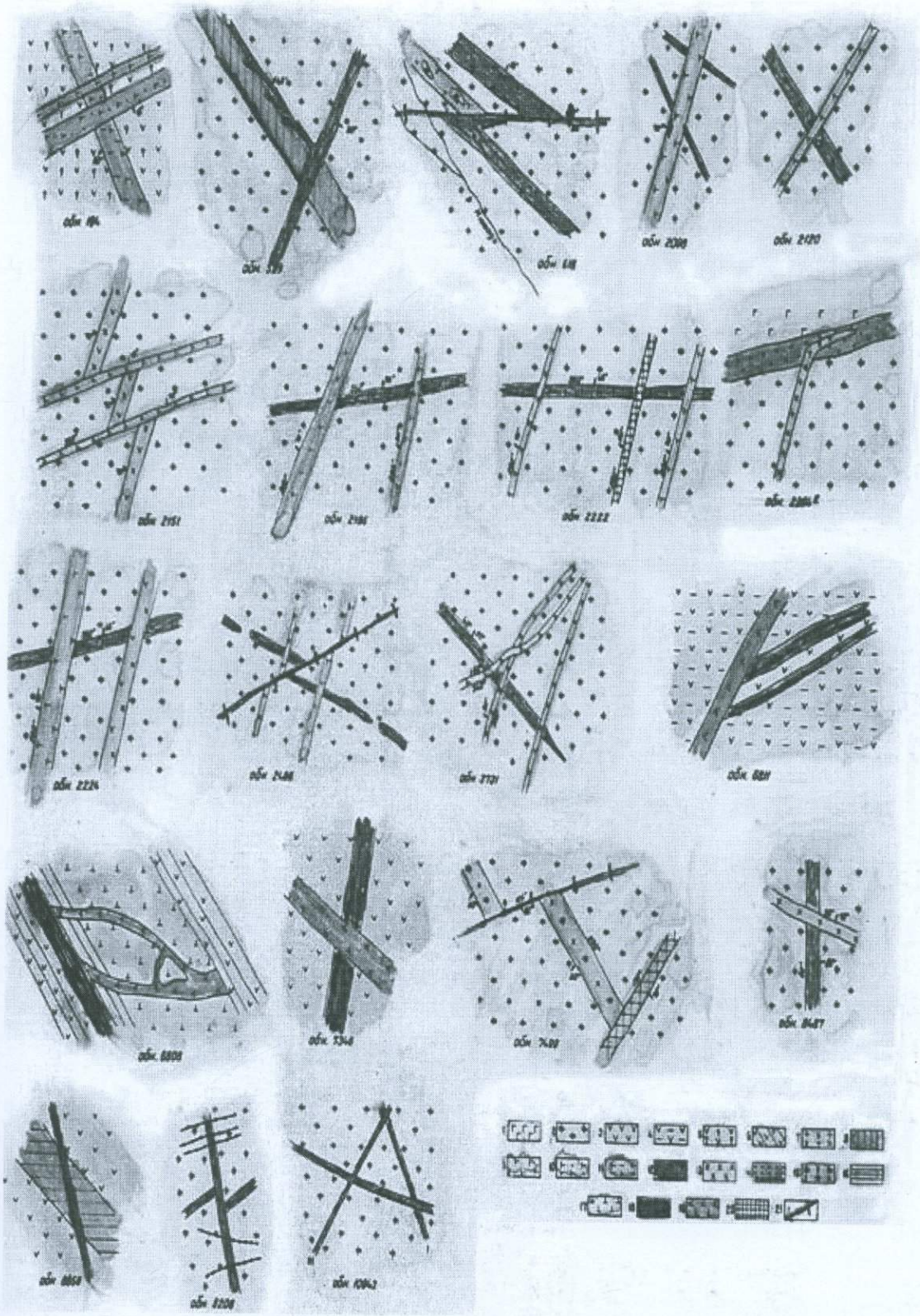
И) Прорывание монцонитов гранасиенитами (верховья р. Малев)

- Зарисовки обнажений иллюстрирующие взаимоотношения пород различных фаз внедрения Мееринского плутона (в пределах исследуемой площади)



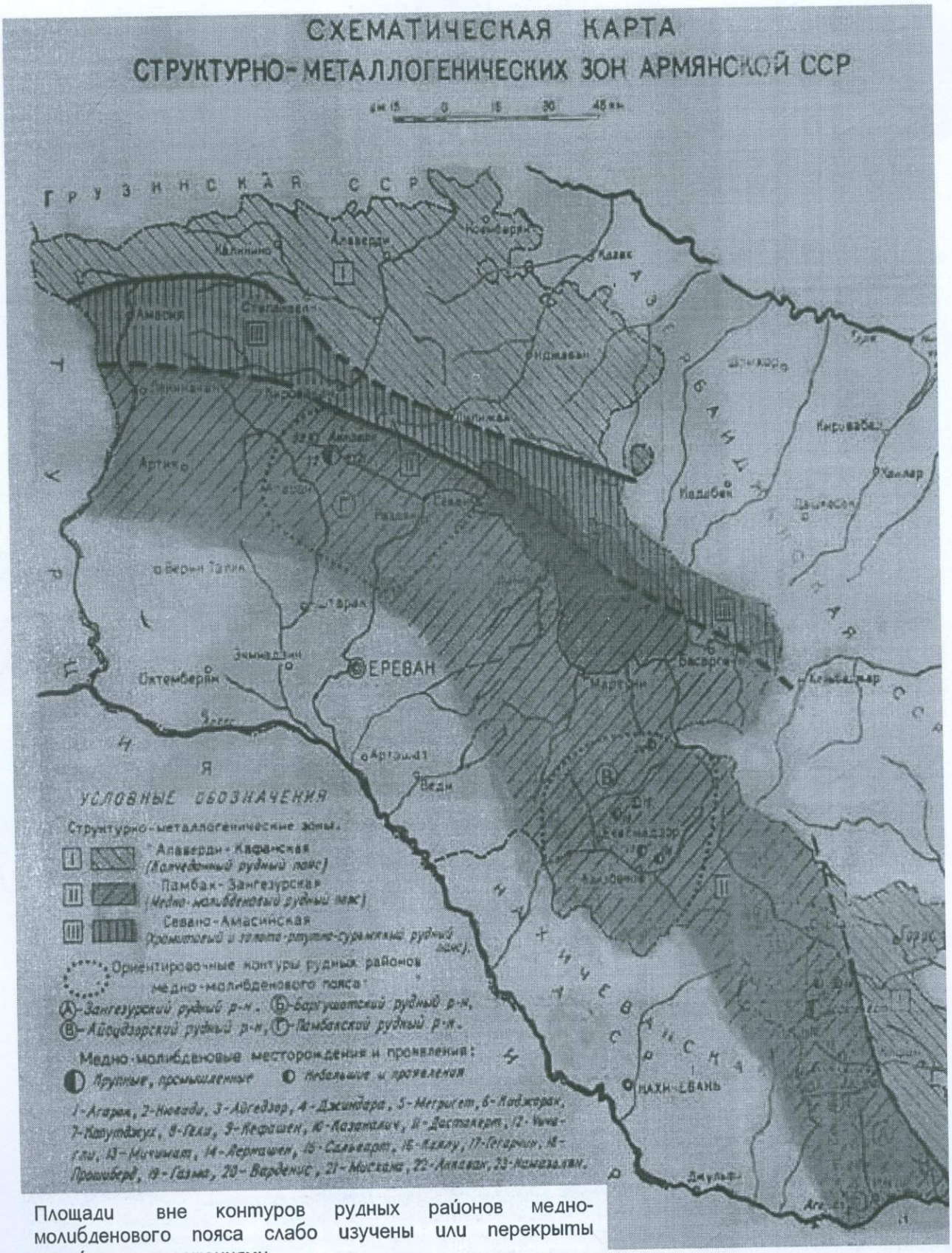

1. Габбро; 2. Монцониты; 3. Сиениты; 4. Гранасиениты; 5. Роговики, гранат-пироксеновые; 6. Порфириты; 7. Зона закалки; 8. Резкие интрузивные контакты и направление их падения.

Рис. 27



Зарисовки инстрирующие взаимоотношения даек юго-восточной части Мегринского плутона.
1-Габбро;2- Монцониты; 3-Порфириты; 4-Метаморфизованные порфириты; 5- Интенсивно биотитизированные ораговикованные порфириты; 6-Рассланцованный метаморфизованный порфирит, дайки;7-Гранодиарит—порфиры;8-Лампрофиры(нерасчленные); 9-Спессартит метаморфизованный; 11-Интенсивно метаморфизованный спессартит; 12-Аплит; 13-Пегматит; 14-Кварцевая жила; 15-Сиенит пегматиты;16-Альбитофиры;17-Плогиаклаз-парфировые; 18-Диорит-прфириты; 19-Диобазовые порфириты; 20-Гидротермально измененная зона; 21-Тектанические трещины.

Рис. 28




Площади вне контуров рудных районов медно-молибденового пояса слабо изучены или перекрыты новейшими отложениями.

Рис. 29

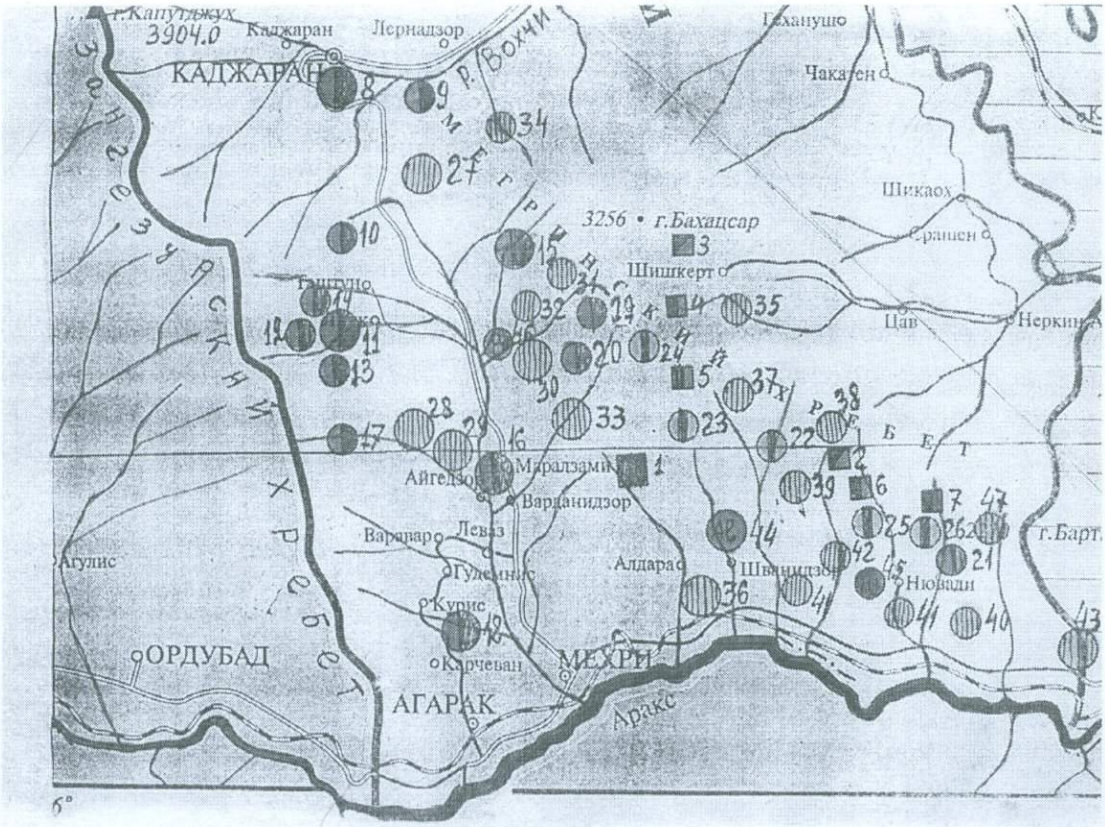



Рис. 29 а. Схема расположения месторождений и рудопроявлений полезных ископаемых Мегринского рудного района (составил Г.С.Ходжабагян) – цифры на карте.

Железо.

а) . Гистеромагматический тип; 1) Камакарское м-е.

б). Скарновый тип; 2) Еркатакарское р-е; 3) Шишкертское р-е.

в). Серный колчедан; 4) Мазринское р-е; 5) Марзкитское р-е; 6) Нювадинское р-е; 7)Джандамдаринское р-е;

Медь-молибден; 8) Каджаранское м-е; 9) Аткизское р-е; 10) Джуркапское р-е; 11) Джиндаринское м-е; 12) Ала-Гюнейское р-е; 13) Мюлкское р-е; 14) Мегригетское р-е; 15) Кармиркарское м-е; 16) Айгедзорское м-е; 17) Арцвабердское р-е; 18) Агаракское м-е; 19) Калерское р-е; 20) Мехакасарское р-е; 21) Бердкарское р-е.

Медь: 22) Болишенское р-е; 23) Гюмаданцское р-е; 24) Чкнаворское р-е; 25) Нгринское р-е; 26) Эрнадзорское р-е.

Золото: 27) Меграсарское м-е; 28) Тейское м-е; 29) Личквазское м-е; 30) Тертерасарское м-е; 31) Калер II – р-е; 32) Чемское р-е; 33) Варданидзорское м-е; 34) Пхрутское р-е; 35) Мазринское (Барцрадирское) м-е; 36) Прираксинское м-е; 37) Хдебанцское р-е; 38) Нювадинское м-е; 39) Шавзирское р-е; 40) Бугдадузское р-е; 41) Сыгырт-Алидаринское полоса; 42) Кошберинское р-е; 43) Вежналинское м-е; 47) Вазутское р-е.

44) Шванидзорское м-е нефелиновых сиенитов;

45) Западно-Нювадинское р-е ртути;

46) Ванкское турмалинизированные граниты (бор).

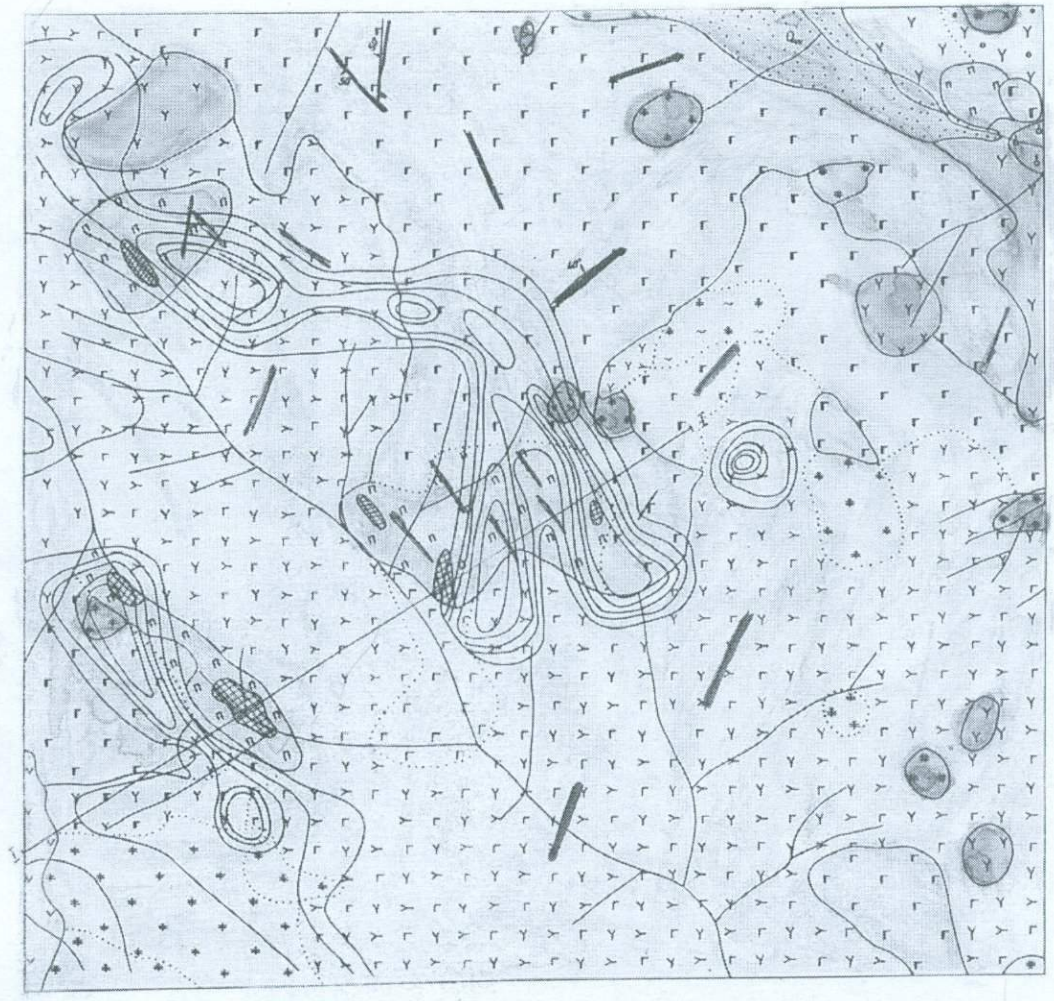
Рис. 29 А.

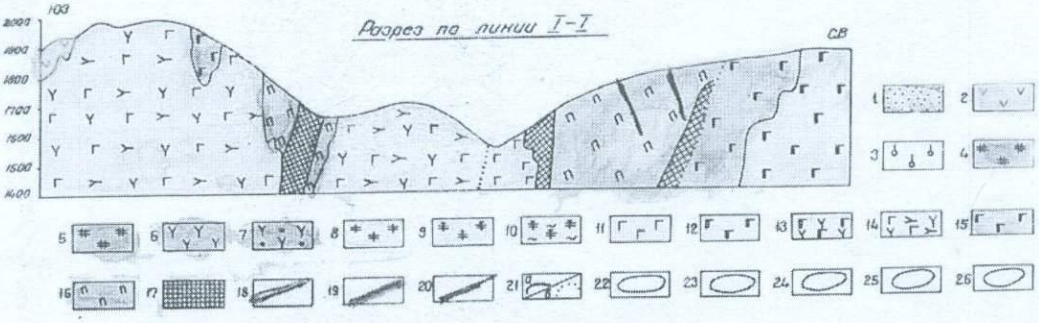
# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

## *Камакарского железорудного месторождения*

1977

Составил Г.С. Ходжабагян



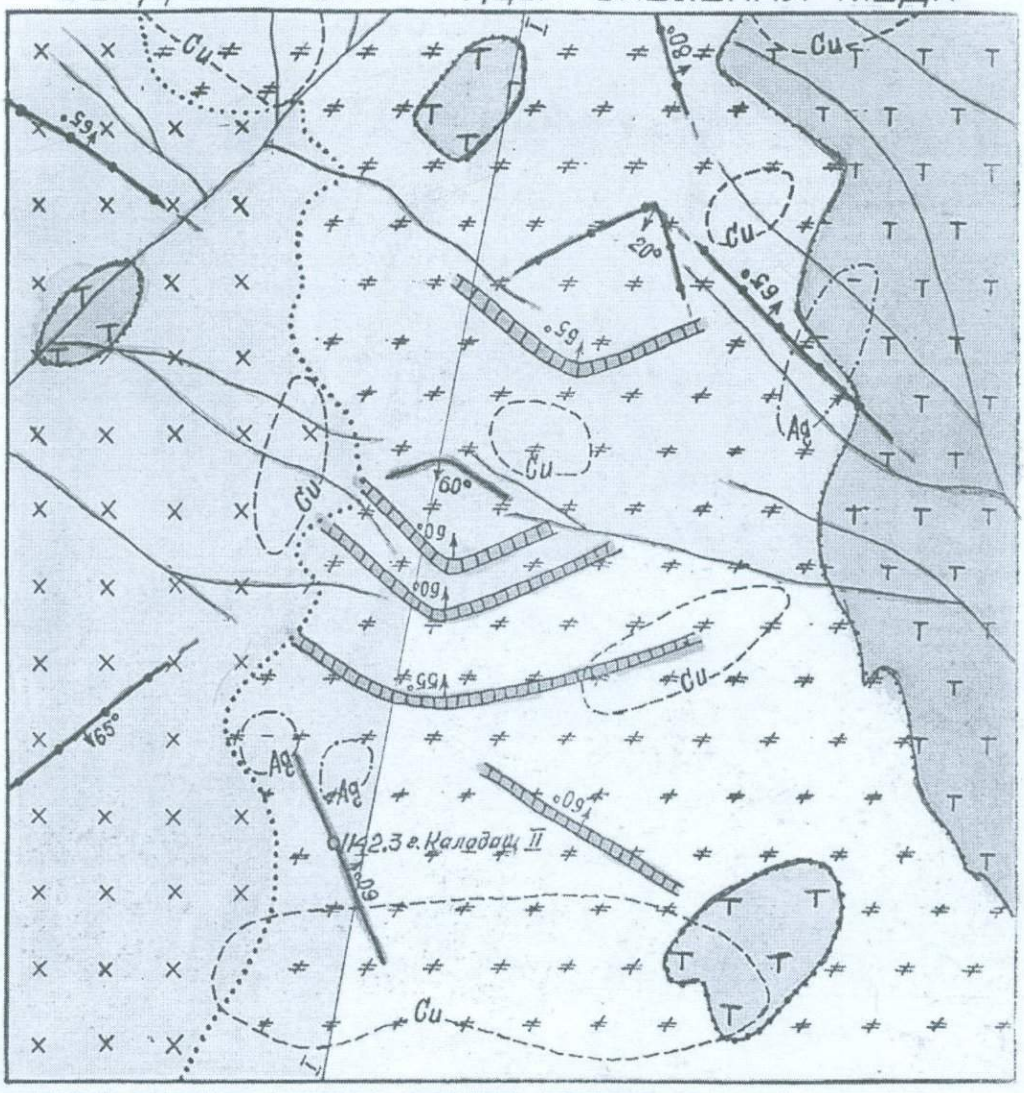


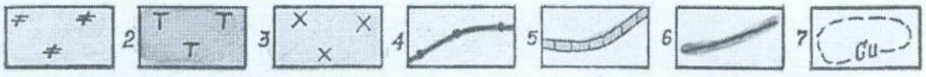

1-Аллювиально- делювиальные отложения;2-Порфириты андезитовые; 3-Роговики; 4-Сиениты; 5-Сиениты щелочные;6- Сиениты нефелиновые лейкократовые; 8- Монцониты нефелиновые;10-Монцониты нефелиновые измененные;11-Габбро;12- Габбро ортаклазовое;13-Габбро ортаклаз-нефелиновое;14-Габбро-эссексит-нефелин- кальсинитовое;15-Габбро оливиновое;16-Пираксениты; 17-Рудные тела;18-Аплиты;19-Пегматиты;20-Диаритовые порфириты;Контакты пород;21-d Интрузивные;21б фациальные;Контуры изодинам;22Δz-7000j; 23-Δz-6000j; 24-Δz-5000j; 25-Δz-4000j; 26-Δz-3000j.

Рис. 30

Схема геологического строения

БЕРДКАРСКОГО РУДОПРОЯВЛЕНИЯ МЕДИ



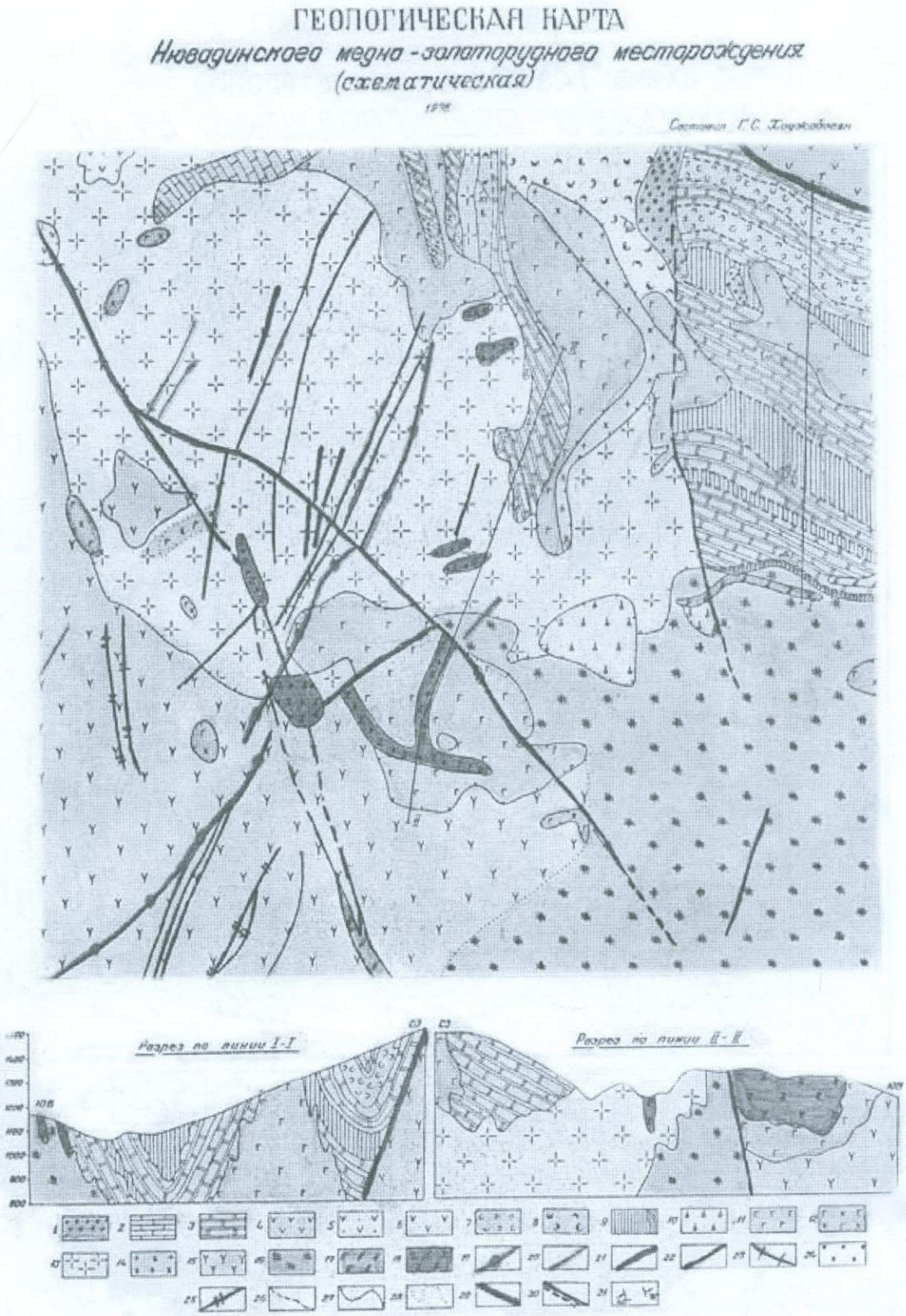




1. Монциниты; 2. Кварцевые сиениты; 3. Кварцевые монциниты; 4. Пегматитовые жилы и дайки; 5. Гидротермально измененные зоны с медным оруденением; 6. Дайки спессартитов; 7. Ореолы рассеяния.

Разрез по линии I – I



Рис. 31




1.Конгломераты; 2. Известняки; 7. Известняки рассланцованные и слабо мраморизованные; 4. Порфириты; 5. Порфириты обжелезненные; 6. Порфириты плагиоклазовые; 7. Туф; 8. Туффиты; 9. Сланцы метаморфизованные; 10. Роговики; 11. Габбро; 12. Габбро- диориты; 13. Плагиограниты; 14. Гранодиориты; 15. Сиениты нефелиновые; 16. Сиениты кварцевые; 17 Вторичные кварциты; 18. Скарны гранатовые; 19. Гранодиарит- порфилы; 20. Диоритовые- порфириты; 21. Габбродиорит-порфириты; 22.Керсантиты; 23. Слессартиты; 24. Сульфидное оруденение; 25. Кварц- карбонатные жилы и зоны; Контакты пород; 26. Согласный; 27. Интрузивные и направления падения; 28. Фациальные переходы; 29. Шишкерт-Гиратахский надвиг; 30. Тектанические нарушения; 31. Элементы

Рис. 32

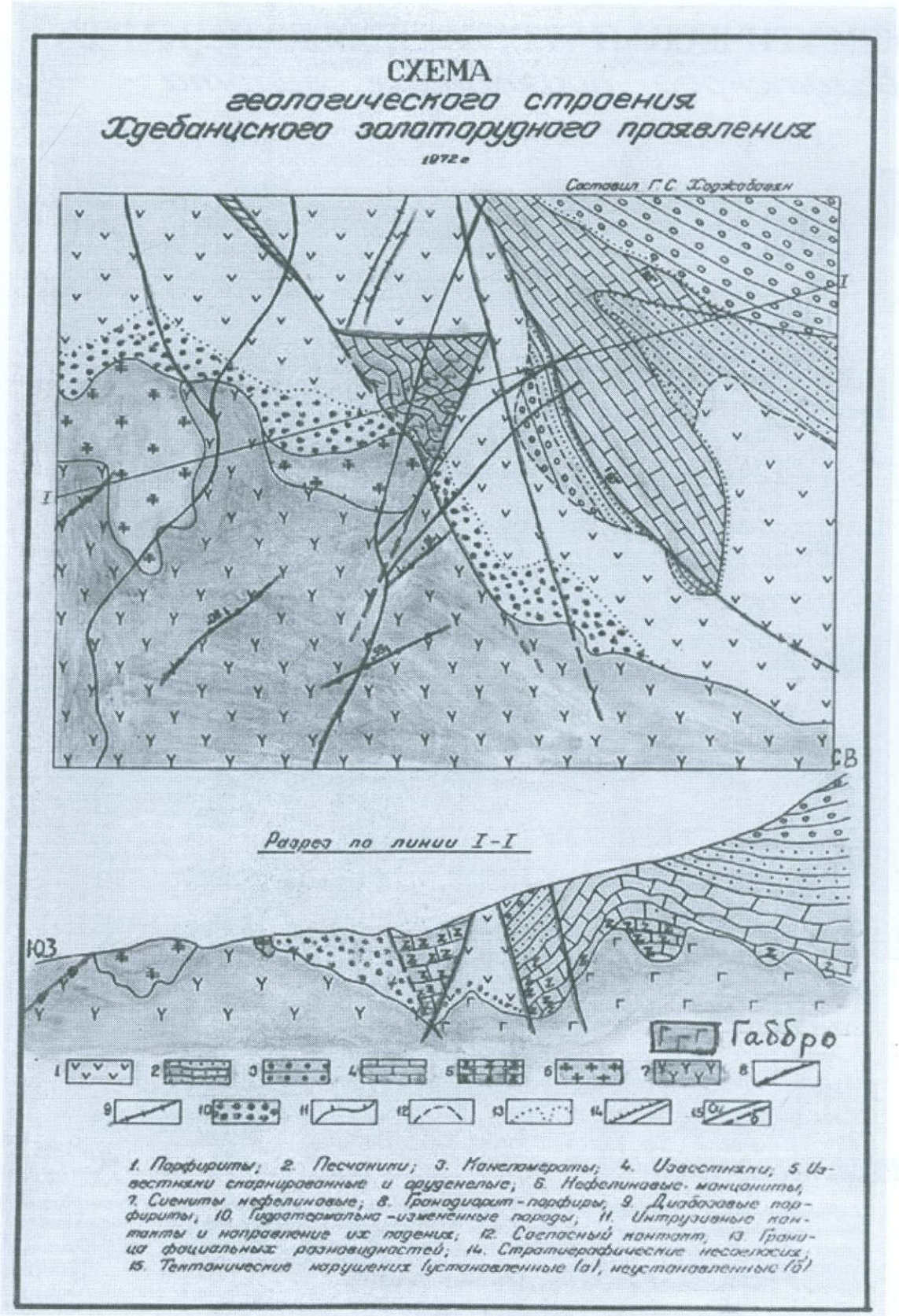
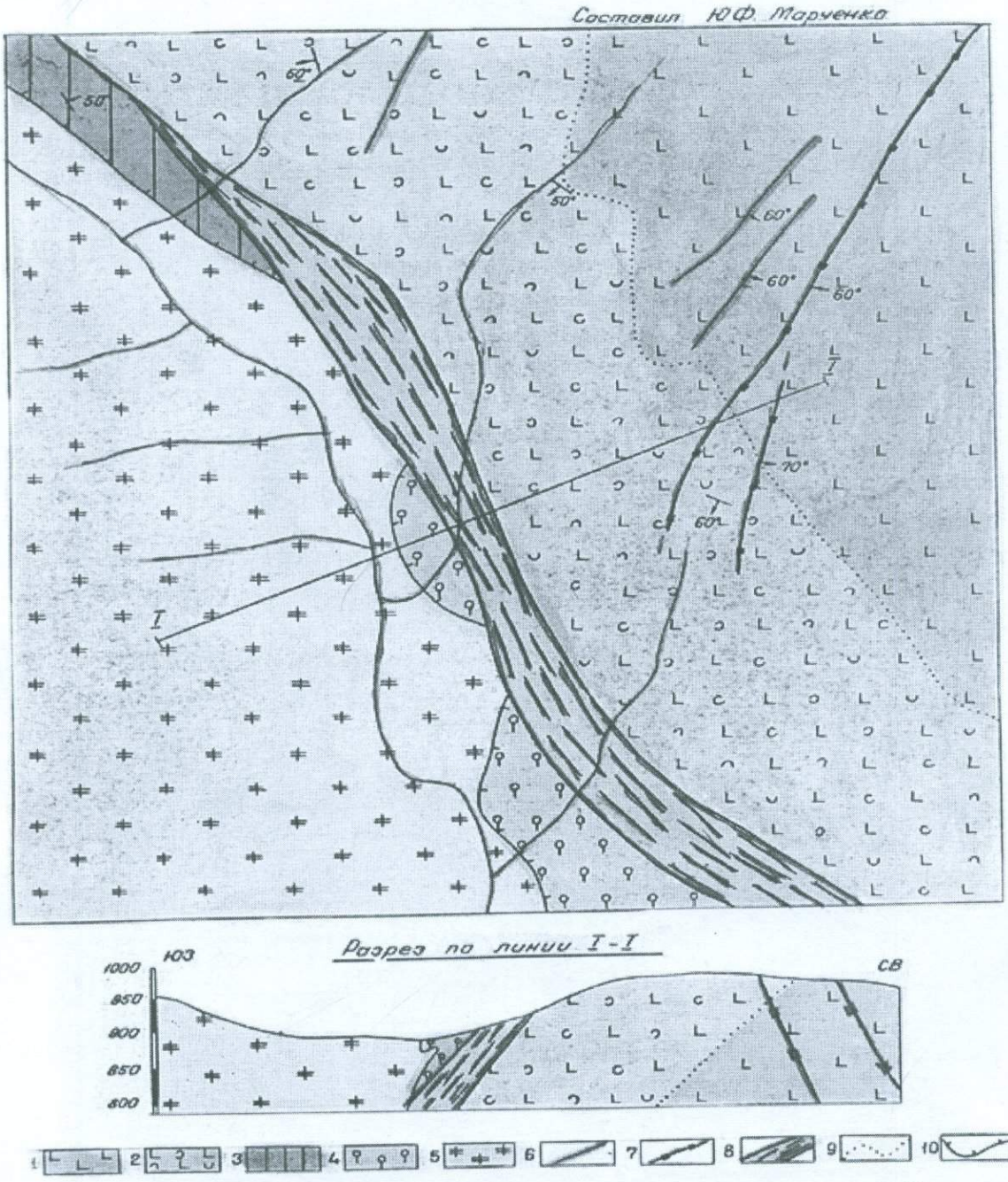


СХЕМА
геологического строения
Хдебанцского золоторудного проявления
1972 г
Составил Г.С. Ходжабаян
I
I
СВ
Разрез по линии I-I
ЮЗ
Габбро
1. Порфириты; 2. Песчаники; 3. Конгломераты; 4. Известняки; 5. Известняки скарнированные и оруденелые; 6. Нефелиновые монцониты, 7. Сиениты нефелиновые; 8. Гранодиорит-порфиры; 9. Диабазовые порфириты; 10. Гидротермально-измененные породы; 11. Интрузивные контакты и направление их падения; 12. Согласный контакт; 13. Граница фациальных разновидностей; 14. Стратиграфические несогласия; 15. Тектонические нарушения (установленные (а), неустановленные (б)

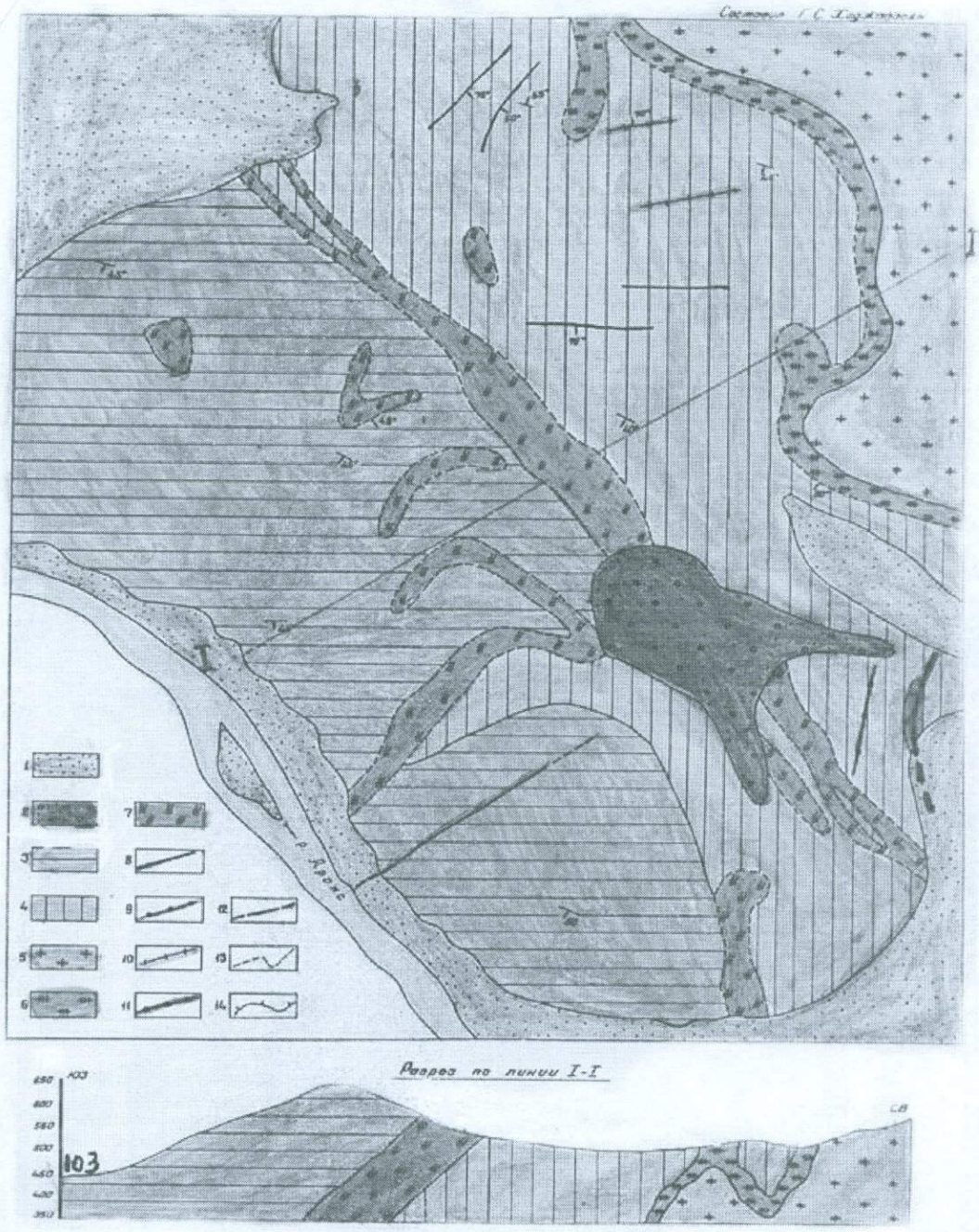
Рис. 33

# СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
## Вазутского проявления золота




1. Базальтовые порфириты; 2. Туфы базальтовых порфиритов; 3. Сланцы метаморфические; 4. Роговики; 5. Кварцевые монциониты; 6. Спессартиты; 7. Кварц-карбонатные зоны; 8. Зона Шишнерт-Гирасовского разлома; 9. Границы фациальных разновидностей; 10. Интрузивные контакты с направлением его падения.

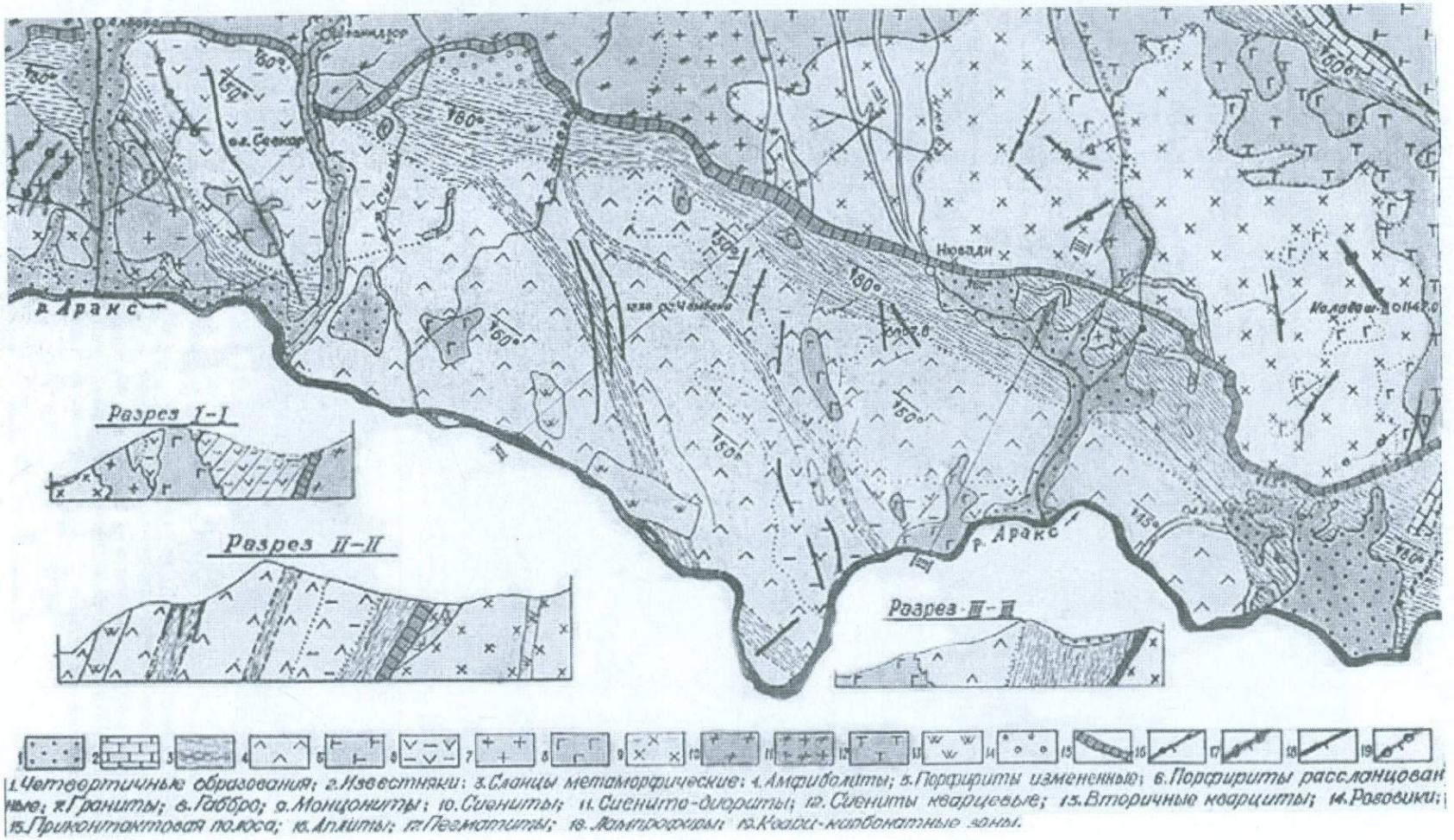
Рис. 34




1.Аллювиально- делювиальные отложения; 2. Висячие аккумулятивные террасы р. Аракс; 3. Амфиболиты; 4. Сланцы метаморфические; 5. Манганиты; 6. Вторичные кварциты зоны контактового метаморфизма; 7. Вторичные кварциты- пластовые с убогой золотой минерализацией; 8. Спессартиты; 9. Одиниты; 10. Кварцевые жилы; 11. Кварц- карбонатные зоны- золотосодержащие ; 12. Тектанические трещины; 13. Согласный контакт; 14. Интрузивный контакт и направление его падения.

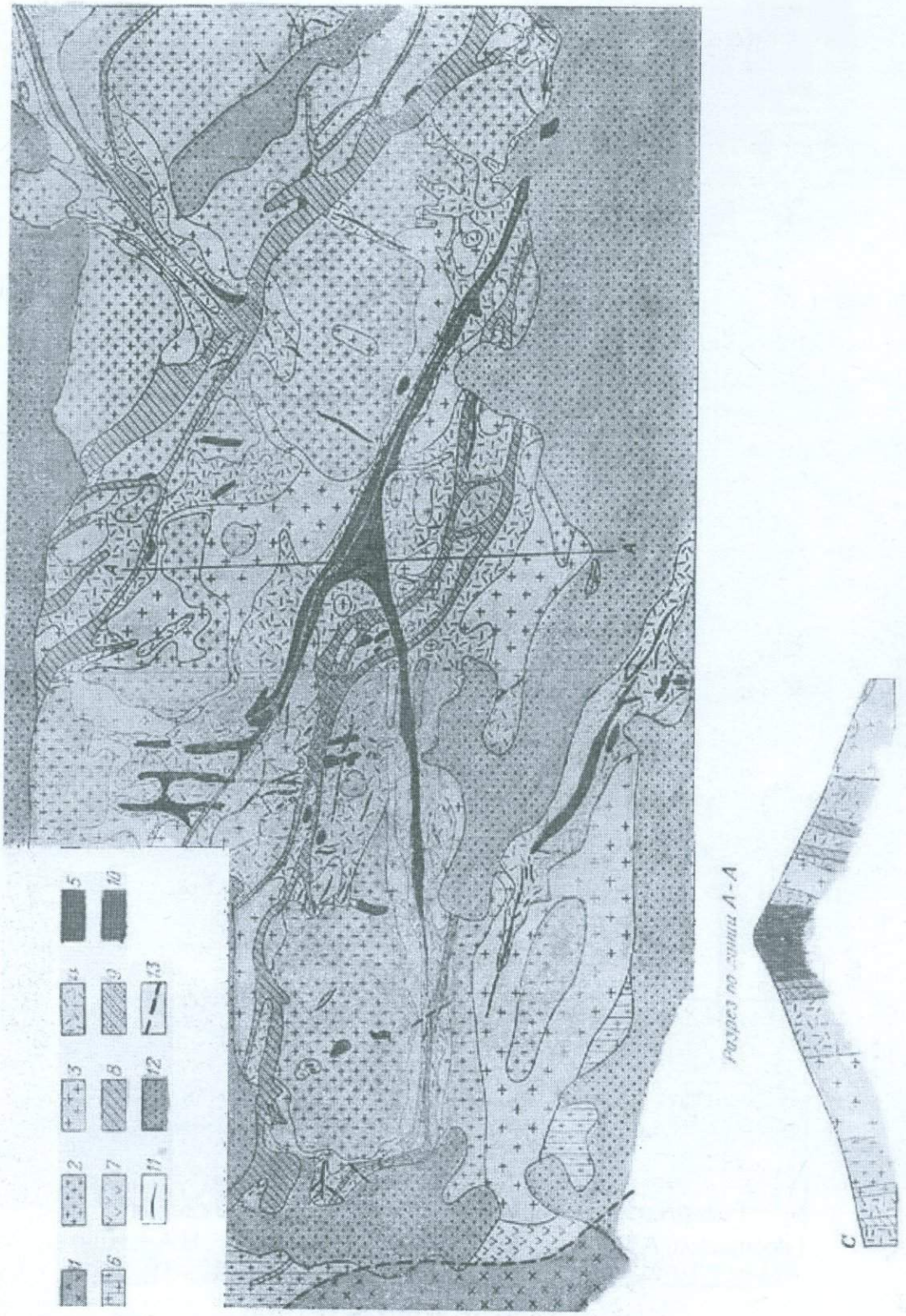
Рис. 35

# Карта геологического строения приконтактовой полосы юго-восточной части Мегринского плутона




1. Четвертичные образования; 2. Известняки; 3. Сланцы метаморфические; 4. Амфиболиты; 5. Порфириты измененные; 6. Порфириты рассланцован
ные; 7. Граниты; 8. Габбро; 9. Монцониты; 10. Сиениты; 11. Сиенито-диориты; 12. Сиениты кварцевые; 13. Вторичные кварциты; 14. Роговики;
15. Приконтактовая полоса; 16. Аплиты; 17. Пегматиты; 18. Мальтрофиры; 19. Кварц-карбонатные зоны.

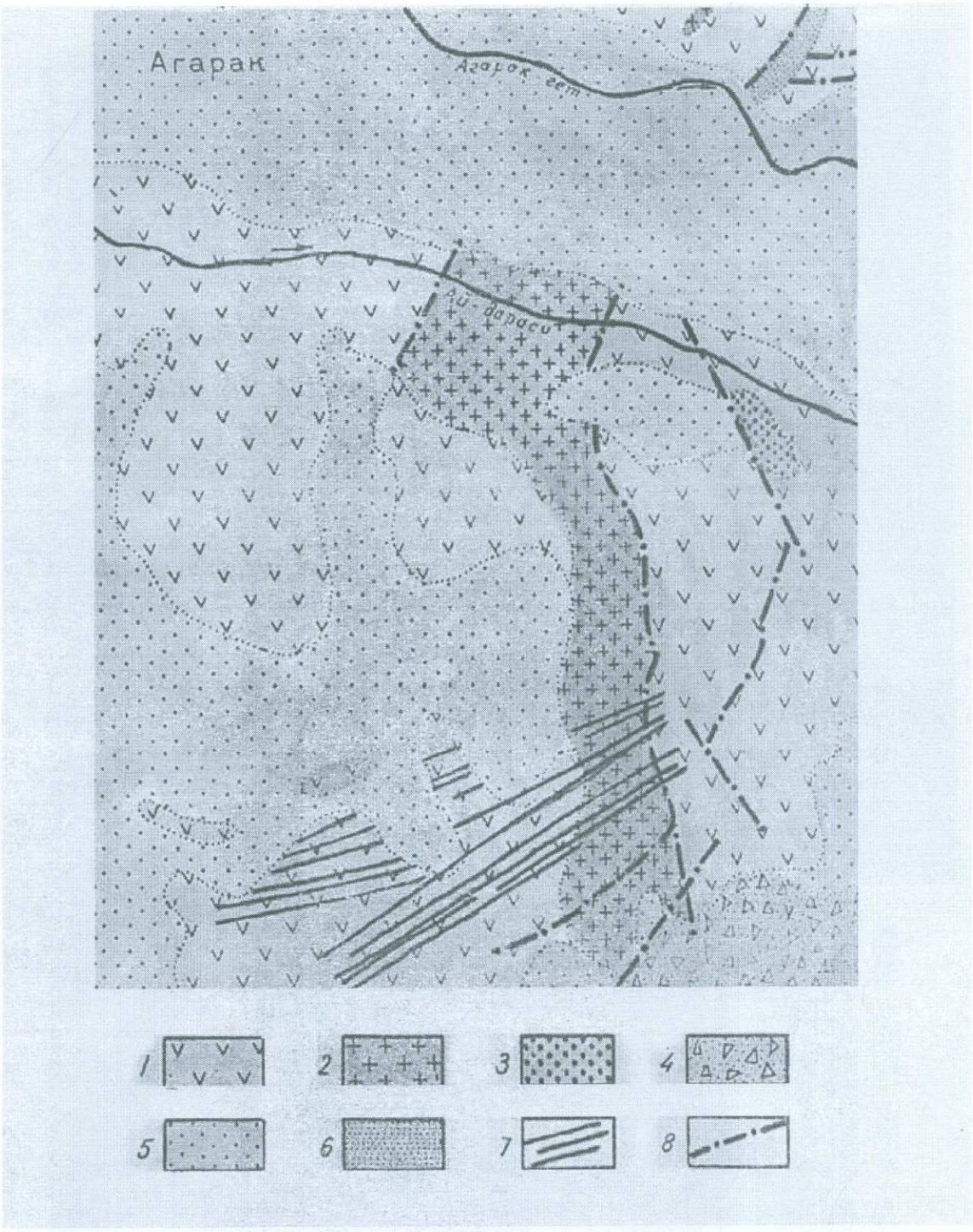
Рис. 36




Схематическая структурно- геологическая карта месторождения Каджаран. Составил С.А. Мовсесян

1- порфировидные граниты и гранодиориты; 2- монцониты( сиенит-диориты, диориты, сиениты); 3- слабо гидротермально измененные монцониты; 4-сильно гидротермально измененные рудовмещающие монцониты; 5- вторичные кварциты;
6- измененные монцониты зоны разлома; 7- измененные порфириты зоны разлома;
8- гранодиорит-порфиры, гранит- порфиры, сиенит-порфиры, альбитофиры и другие жильные породы; 9- гидротермально измененные жильные породы; 10- аплиты,гранит- аплиты; 11- кварцевые рудоносные жилы; 12- аллювиально- делювиальные отложения; 13- тектонические нарушения.

Рис. 37

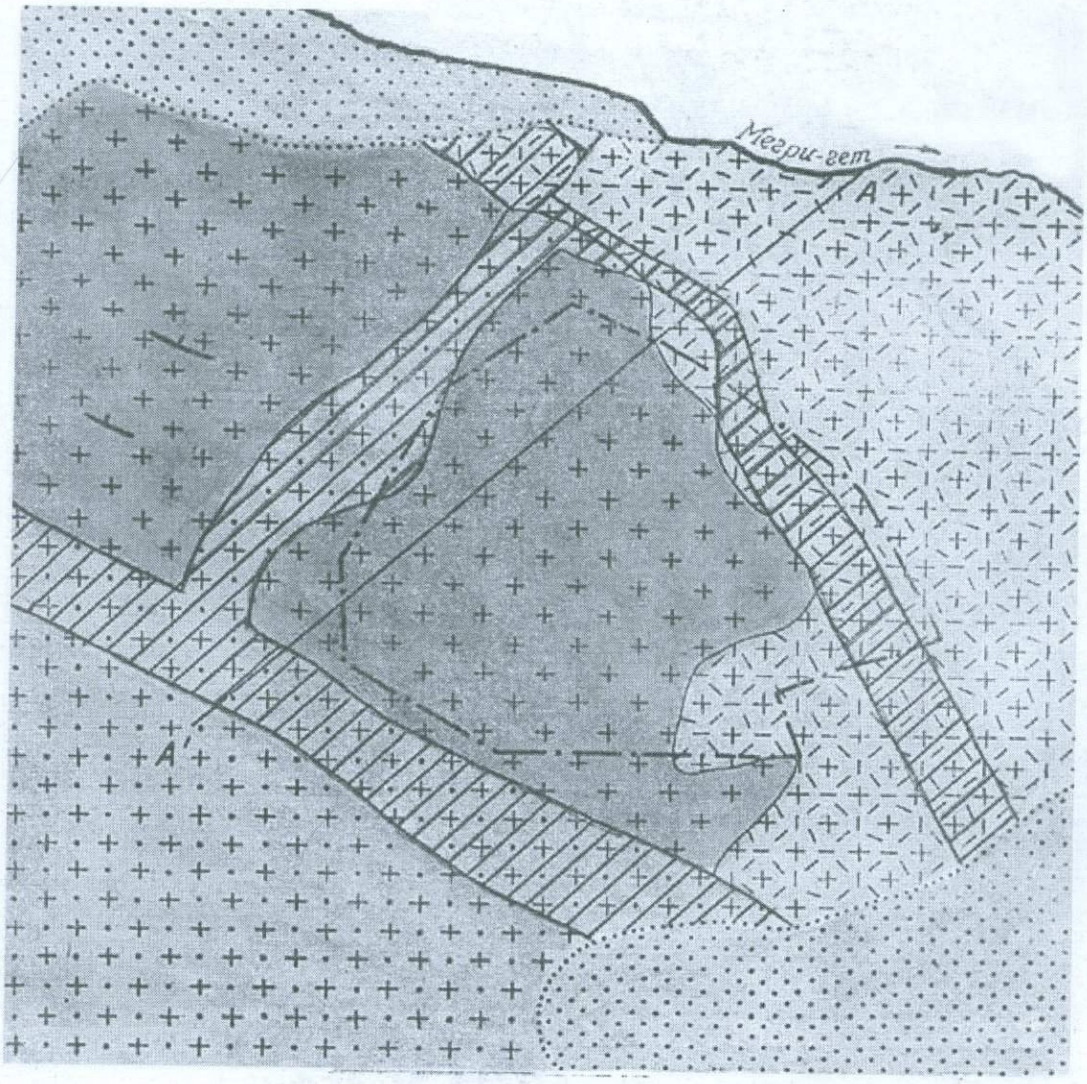



Геологическая карта Агаракского месторождения
( составили А.М. Аветисян, Г. М. Сластушенский , Н.А.Фокин)

Условные обозначения

1-сиенито-граниты.2-гранодиорит-порфиры. 3- песчаники. 4-красные брекчии. 5-современные отложения. 6-древний аллювий.7- зоны дробления. 8- тектонические трещины.

Рис. 38




Разрез по линии А–А'

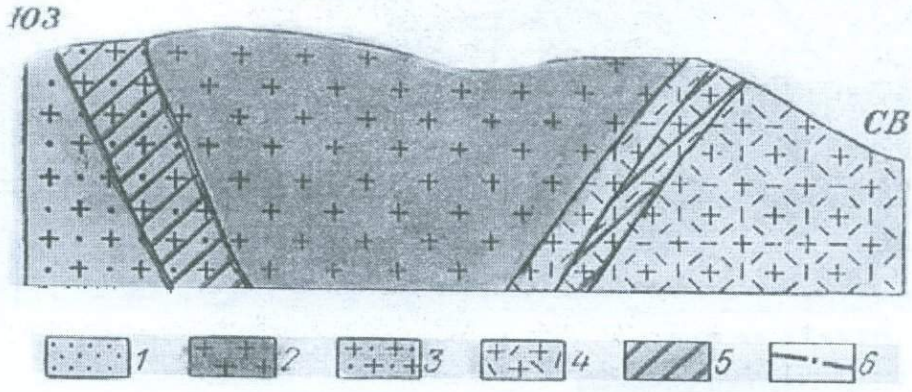
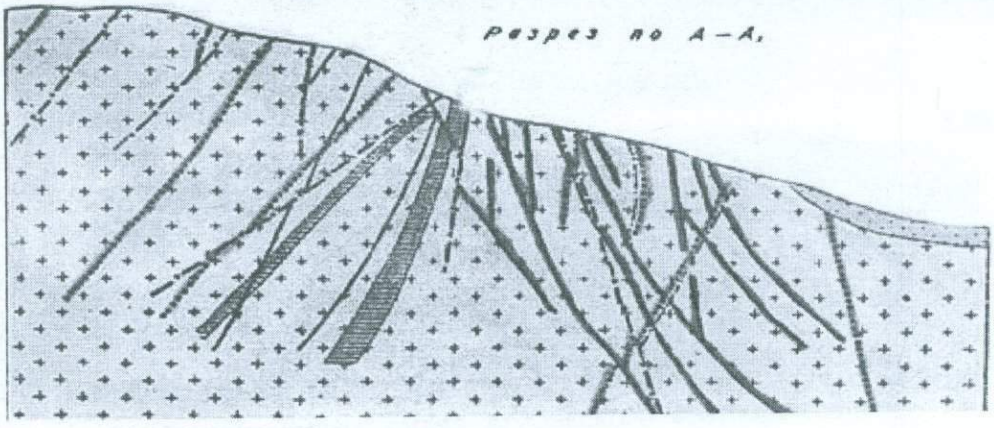



рис. 39 Сьема геологического строения и резерж месторождения Джиндара
По А. Е. Исаханяну. Л. Г. Тер- Абрамяну
1-современные образования: 2-гранодиорит- порфиры:3- порфировидные гракодиориты: 4- монцониты, сиенит-граниты: 5-зоны тектонических нарушений:
6-возможный контур промышлекиого оруденения

Рис. 39


Мерал - зами
А
А1
Б
Б1
р. Бугояв


Разрез по А—А,

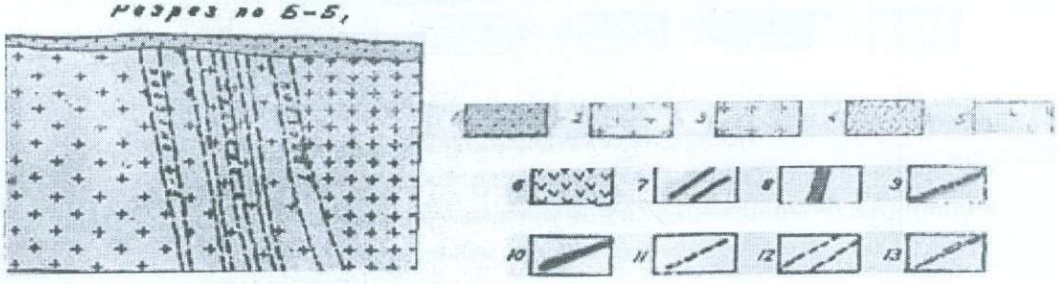

Разрез по Б—Б,
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Рис. 40, лист 1

Геологическая карта Айгедзорского Месторождения

(составил Г.Г.Саакян, дополнили Г.И.Гольденберг и Г.С.Ходжабагян

1957-1970 г. г.)

Условные обозначения.

1. Аллювиальные и пролювиальные отложения.
2. Гранодиориты, слабо гидротермально измененные.
3. Гранодиориты, сильно гидротермально измененные.
4. Тонолиты сильно измененные (ороговикованные).
5. Аплитовидная порода.
6. Порфириты ороговикованные.
7. Аплитовые жилы.
8. Диорит-порфиритовые дайки гидротермально измененные.
9. Диорит-порфиритовые дайки ороговикованные.
10. Кварцеворудные жилы.
11. Кварцевые жилы, выщелоченные и безрудные с поверхности.
12. Прожилковые рудные подзоны.
13. Тектонические нарушения.

Рис. 40, лист 2

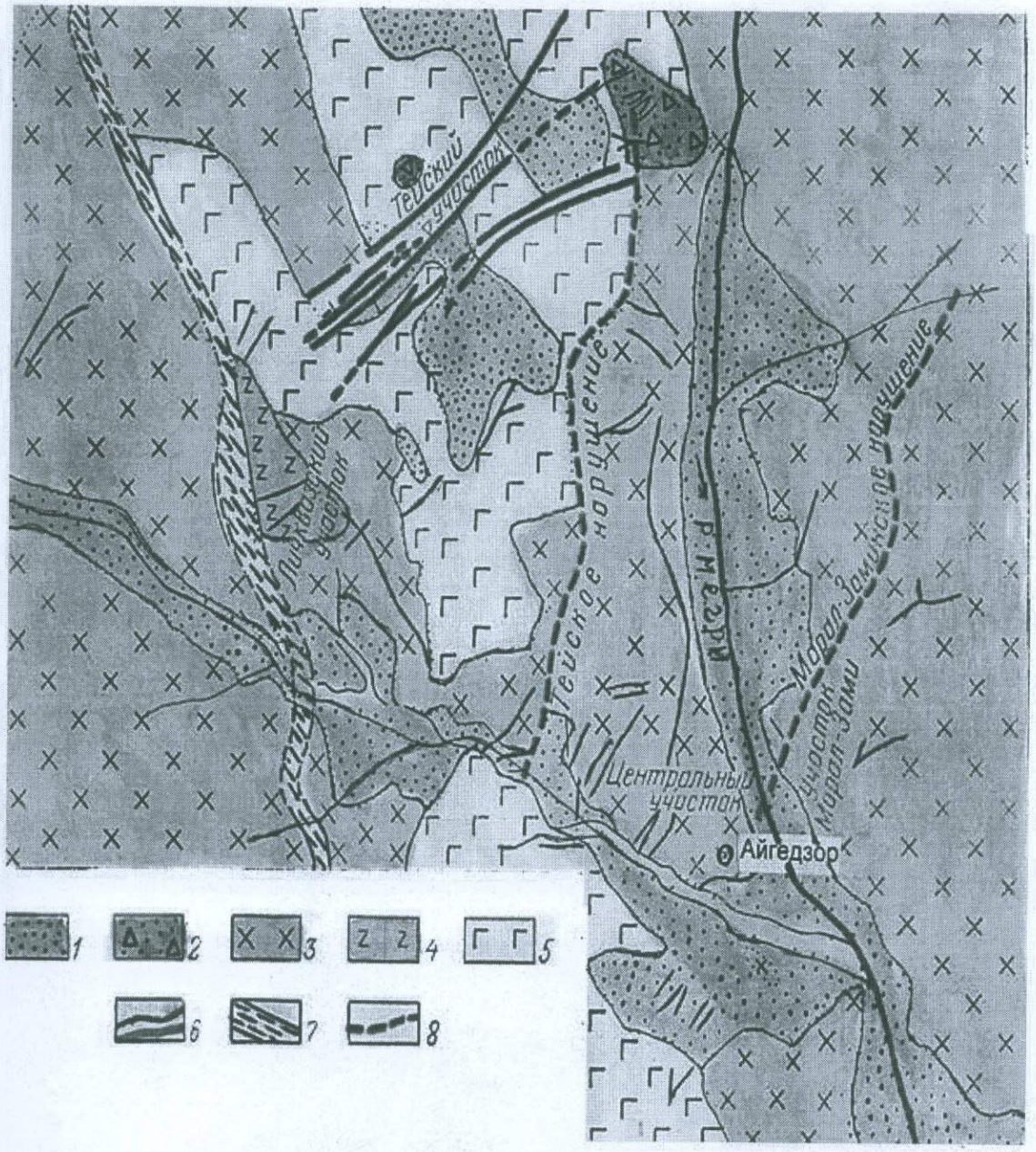



Схема геологического строения Айгедзор- Личквазской группы месторождений. По данным ГРП, 1972 г.

1- Современные отложения; 2- озерно- контитинентальная толща; 3- гранодиориты, кварцевые диориты, диориты; 4- габбро, габбро-диориты, монцониты; 5- порфириты, ороговикованные порфириты; 6-кварц-молибденовые и медно кварцевые жилы; 7- зона дробления Дебаклинского нарушения; 8- тектонические нарушения достоверные и предполагаемые.

Рис. 41

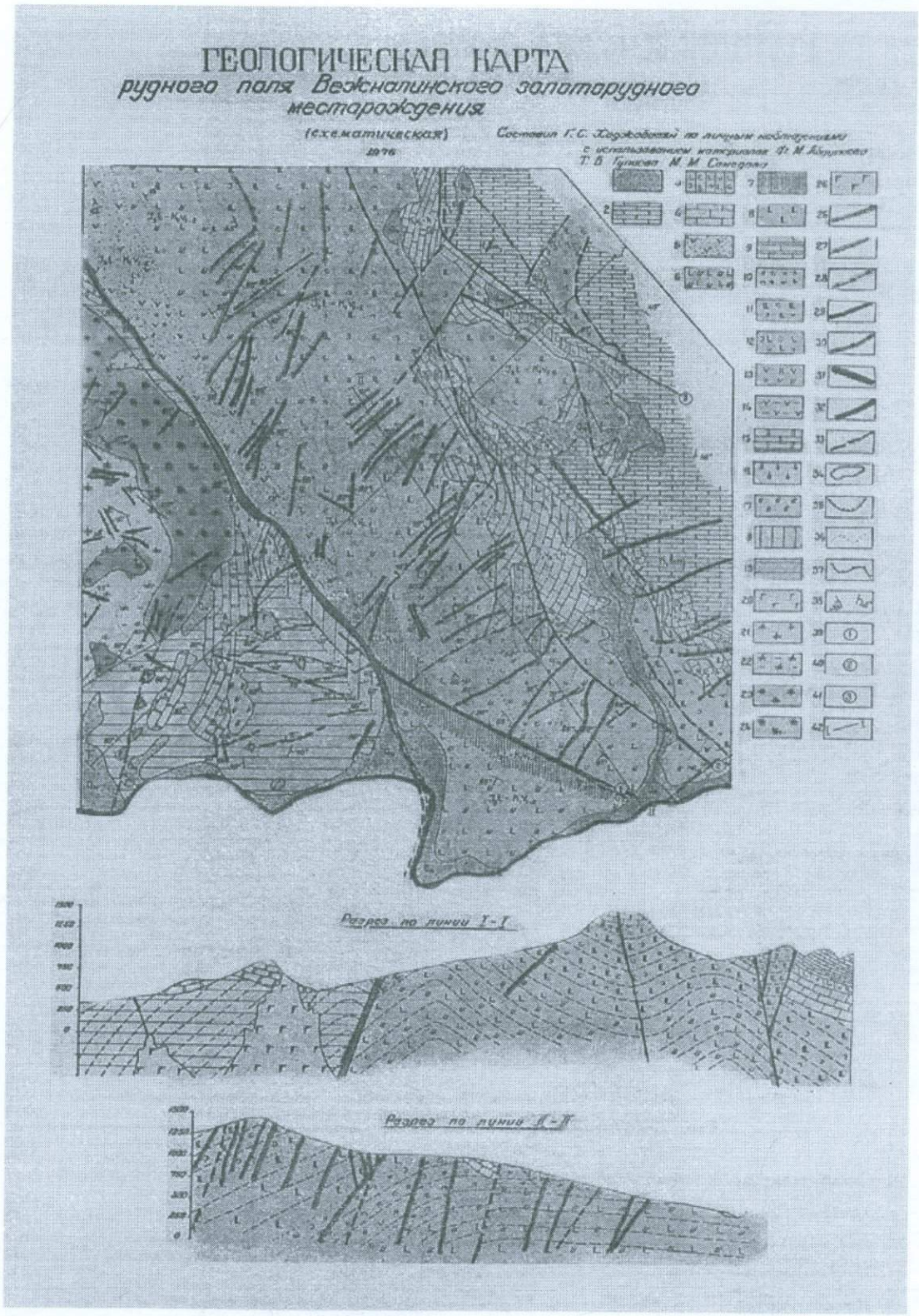

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
рудного поля Вежналинского золоторудного месторождения
(схематическая)
1976
Разрез по линии I-I
Разрез по линии II-II

Рис. 42, лист 1

# УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ


Аллювиальные и делювиальные отложения $(Q_{IV})$


Окремненные монолитные известняки, мергели, аргиллиты, песчаники, туфопесчаники $(K_1 \delta m_2)$


Туфопесчаники, туфы, туфогравелиты туфо-конгломераты $(K_1 nc)$


Толстослоистые известняки, мергели $(K_1 nc)$


Порфириты окварцованные, интенсивно диа-тизированные и эпидотизированные $(J_3 - K_1 V_1)$


Порфириты базальтовые измененные $(J_3 - K_1 V_1)$


Метаморфизованные порфириты и сланцы $(J_3 - K_1 V_1)$


Порфириты диабазовые $(J_3 - K_1 V_1)$


Известняки $(J_3 - K_1 V_1)$


Туфы дацитовых порфиритов $(J_3 - K_1 V_1)$


Диабазовые, андезитовые порфириты и их туфы $(J_3 - K_1 V_1)$


Туфы базальтовых порфиритов $(J_3 - K_1 V_1)$


Порфириты андезито-дацитовые $(J_3 - K_1 V_1)$


Порфироид (рассланцованные порфириты) $(J_3 - K_1 V_1)$


Мраморизованные известняки $(D_3)$


Роговики $(до\ D_3)$


Вторичные кварциты $(до\ D_3)$


Сланцы метаморфизованные $(до\ D_3)$


Сланцы, роговики, рассланцованные окремнелые порфириты, ороговикованные песчаники и туфо-песчаники $(до\ D_3)$


Габбро $(P_2)$


Монцониты $(P_2)$


Монцониты катаклазированные $(P_2)$


Сиениты $(P_2)$


Кварцевые сиениты $(P_2)$


Габбро оливиновые, габбро-диориты амфиболизированные $(P_2)$


Габбро-порфириты диабазовые порфириты


Диоритовые порфириты


Гранодиорит-порфиры


Лампрофировые дайки


Кварцево-карбонатные жилы с сульфидами и золотом


Шишкерт-Гирляндский надвиг


Сбросы и сбросо-надвиги


Мелкие разрывные нарушения


Стратиграфически согласные контакты


Контакты со структурным несогласием


Границы фациальных разновидностей пород


Резкие интрузивные контакты и направления падения



Элементы залегания



Сыгыртский взброса-сдвиг



Сюртунский сброс

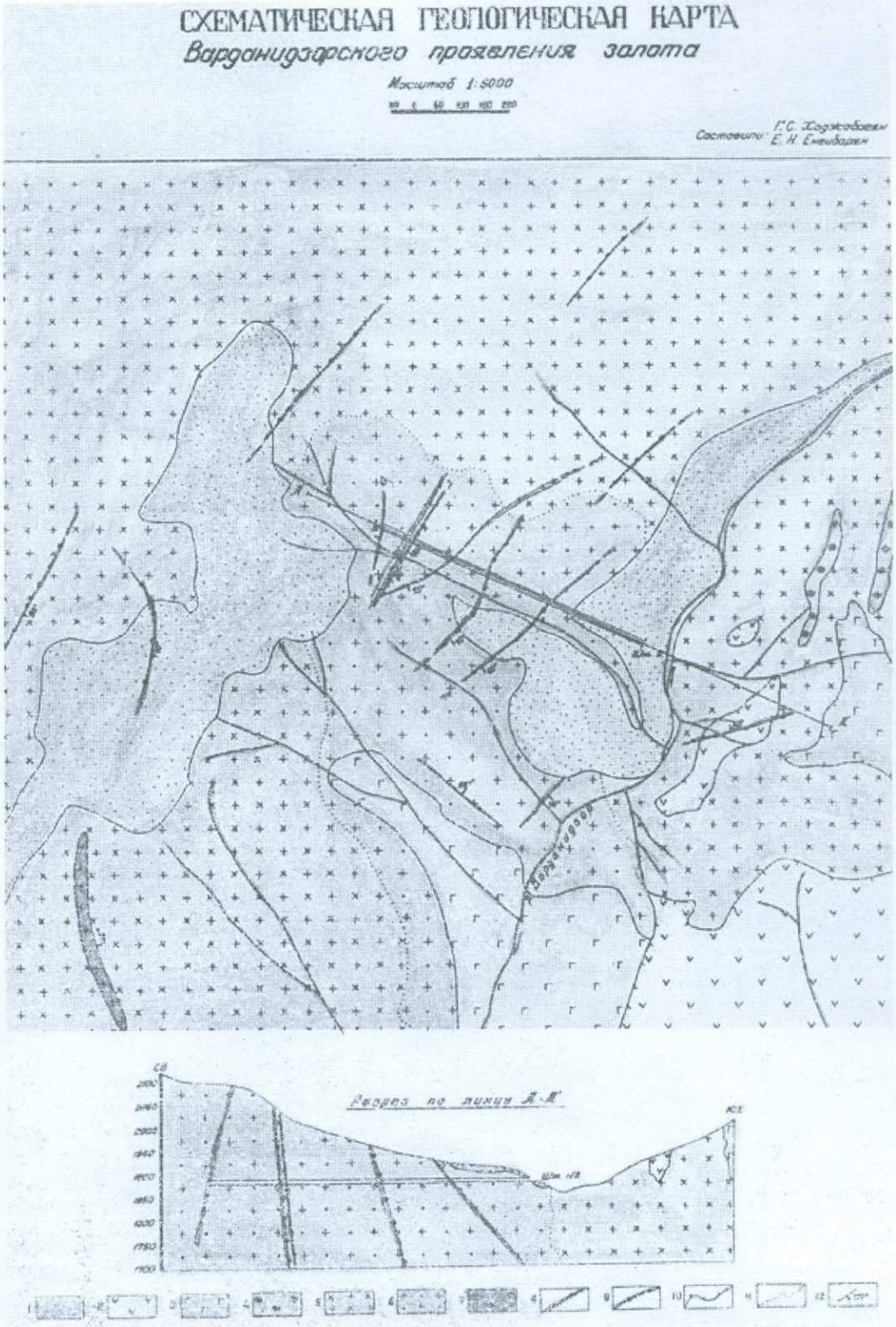


Вежналинский сброс



Линии геологических разрезов

Рис.42 лист 2




1.Аллювиально- делювиальные отложения;2. Порфириты; 3.Габбро; 4.Сиениты; 5. Гранодиариты; 6. Граниты меланократовые; 7. Гранит- аплитовая дайка; 8. Диорит- порфировые дайкиЯ; 9. Кварц- сульфидные зоны с золотым оруденением; 10. Резкие интрузивные контакты с направлением падения; 11. Граница фациальных разновидностей; 12. Элементы залегания.

Рис. 43

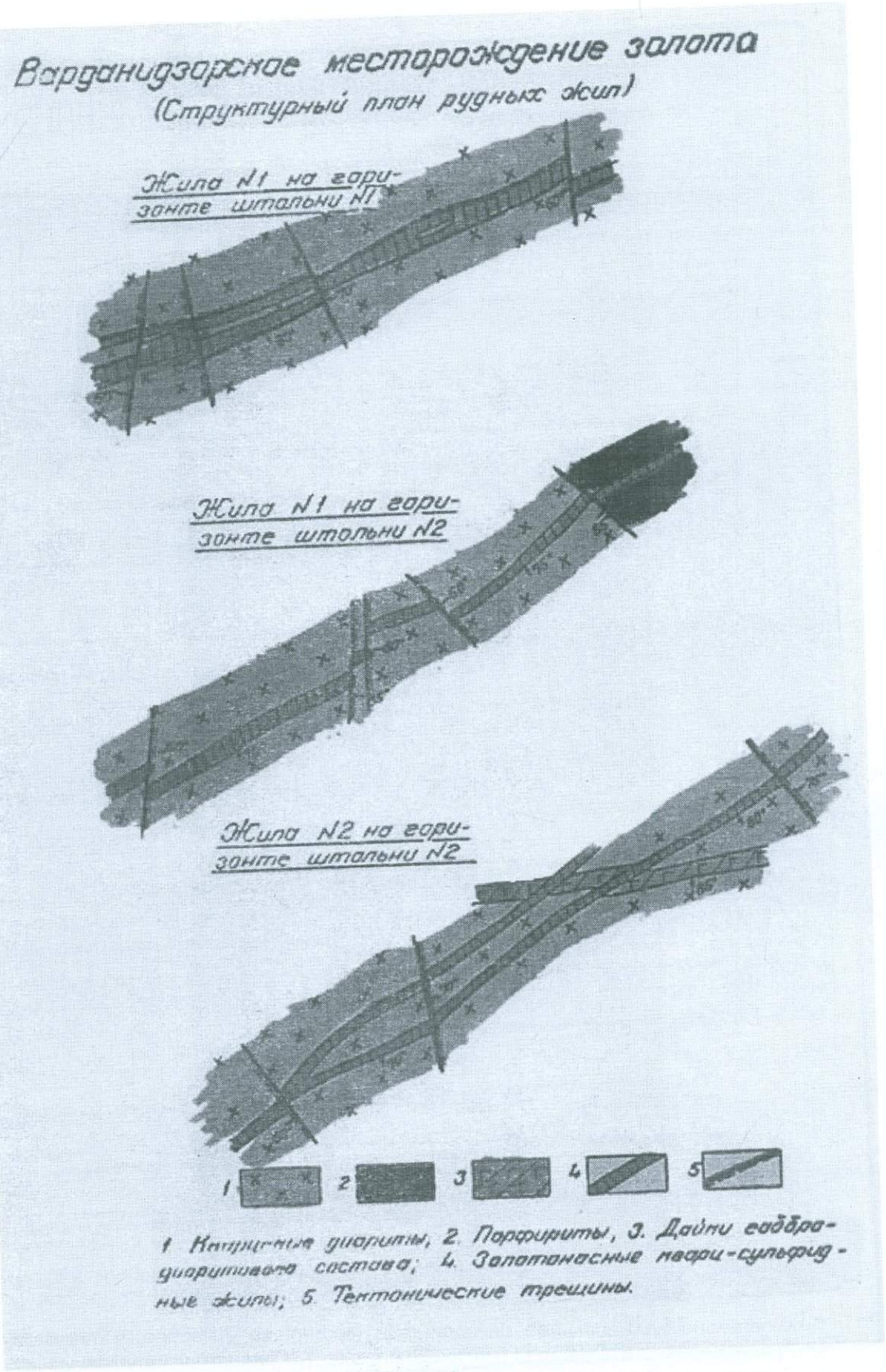
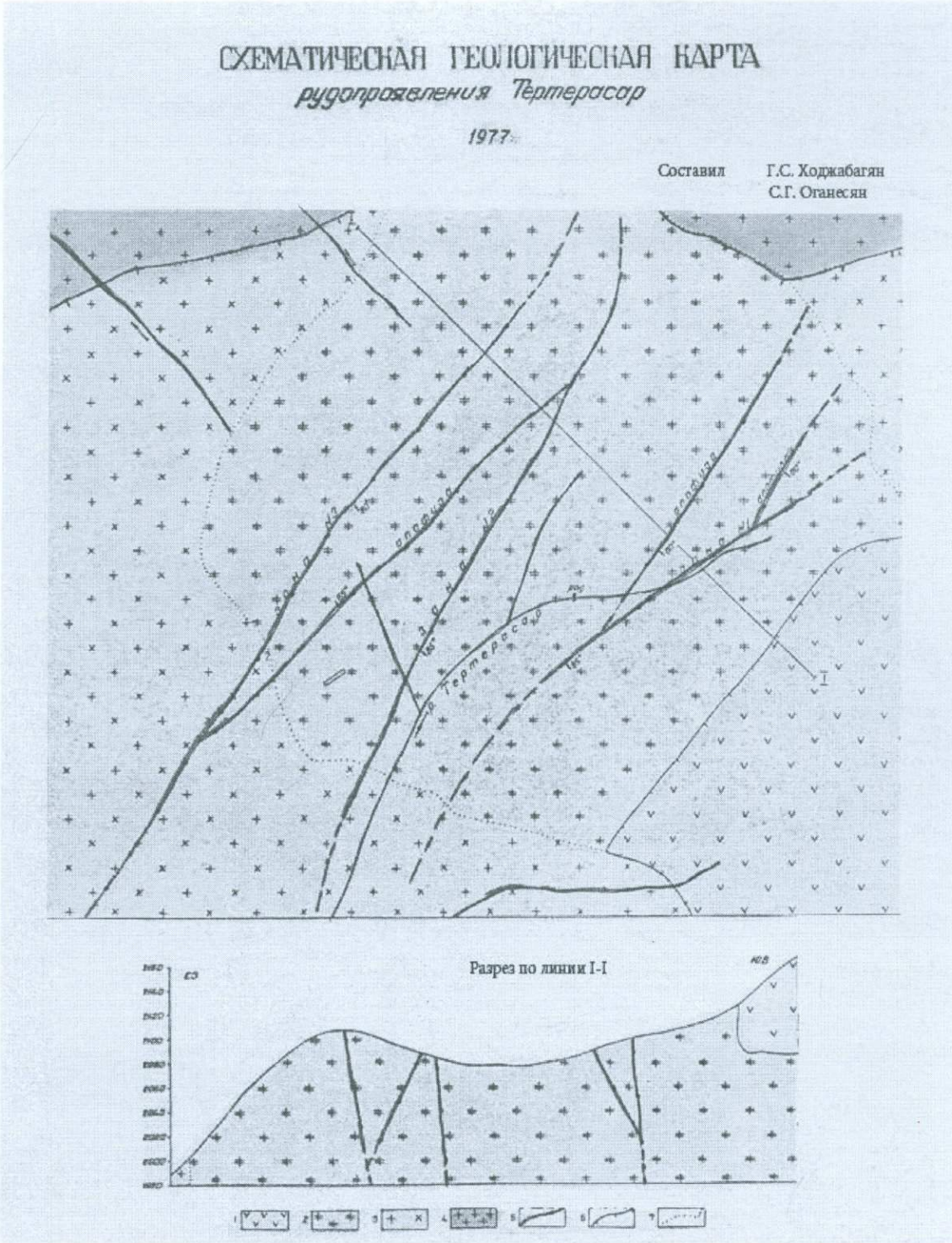
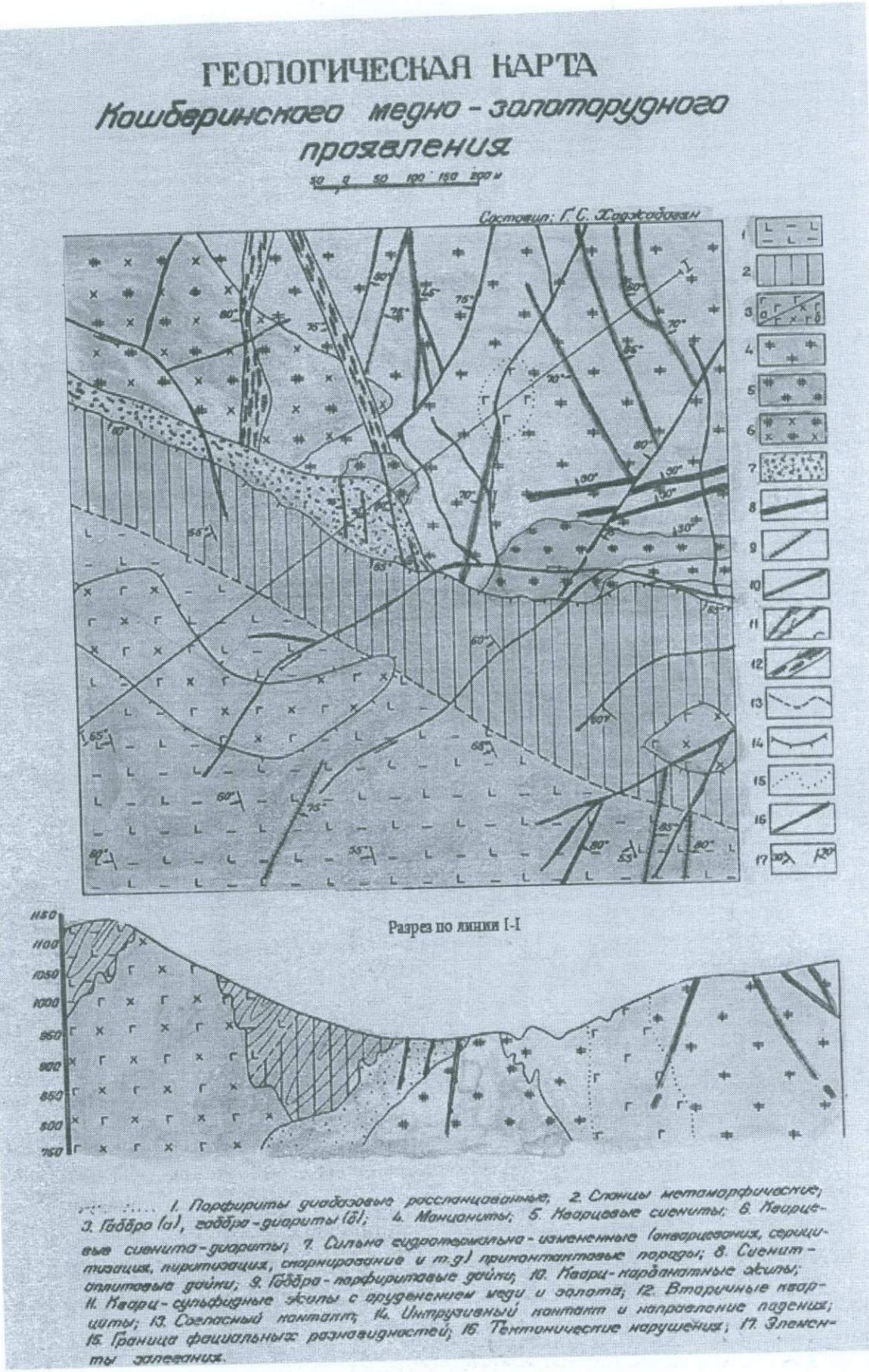

Варданидзорское месторождение золота
(Структурный план рудных жил)
Жила N1 на горизонте штольни N1
Жила N1 на горизонте штольни N2
Жила N2 на горизонте штольни N2
1
2
3
4
5
1. Кварцевые диориты, 2. Порфириты, 3. Дайки габбро-диоритового состава; 4. Золотоносные кварц-сульфидные жилы; 5. Тектонические трещины.

Рис. 44




1.Парфириты;2. Монцониты;3.Гранодиориты; 4.Гранит-гранодиорит-порфиры ;5. Минерализованные зоны с золотым оруденением ;6. Интрузивные контакты с направлением падения;7. Границы фациальных разновидностей.

Рис. 45




1. Порфириты диабазовые рассланцованные; 2. Сланцы метаморфические; 3. Габбро (а), габбро-диориты (б); 4. Монцониты; 5. Кварцевые сиениты; 6. Кварцевые сиенито-диориты; 7. Сильно гидротермально-измененные (окварцевания, серицитизация, пиритизация, скарнирование и т.д.) приконтактовые породы; 8. Сиенит-диоритовые дайки; 9. Габбро-порфиритовые дайки; 10. Кварц-карбонатные жилы; 11. Кварц-сульфидные жилы с оруденением меди и золота; 12. Вторичные кварциты; 13. Согласный контакт; 14. Интрузивный контакт и направление падения; 15. Граница фациальных разновидностей; 16. Тектонические нарушения; 17. Элементы залегания.

Рис. 46

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

## Прираксинского золоторудного месторождения

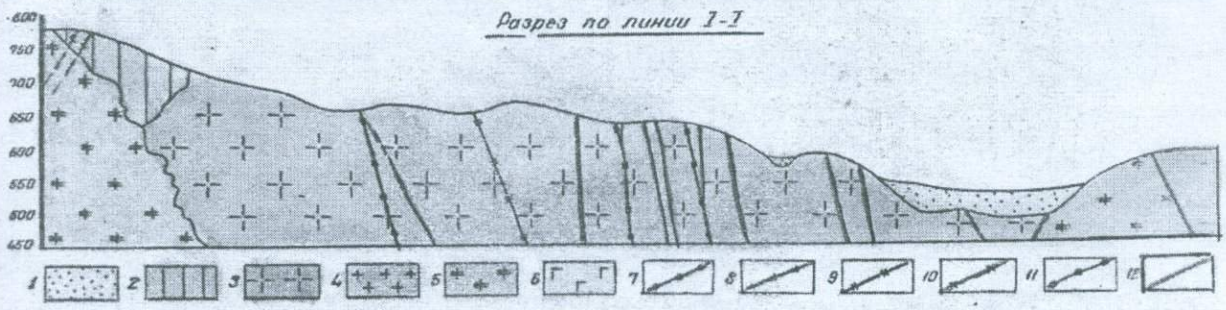
(схематическая)

1977.

Составил Г.С. Ходжабагян



Разрез по линии I-I




1. Аллювиально - пролювиальные отложения; 2. Амфибол - биотит - плагиоклазовые сланцы; 3. Плагиограниты; 4. Аплитовидные граниты; 5. Монцониты, 6 Габбро; 7. Пегматиты; 8. Сиенит - аплиты; 9. Диорит - порфириты; 10. Спессартиты; 11. Кварц - сульфидные жилы с золотым оруденением; 12. Лимонит - кварц - карбонатные жилы.

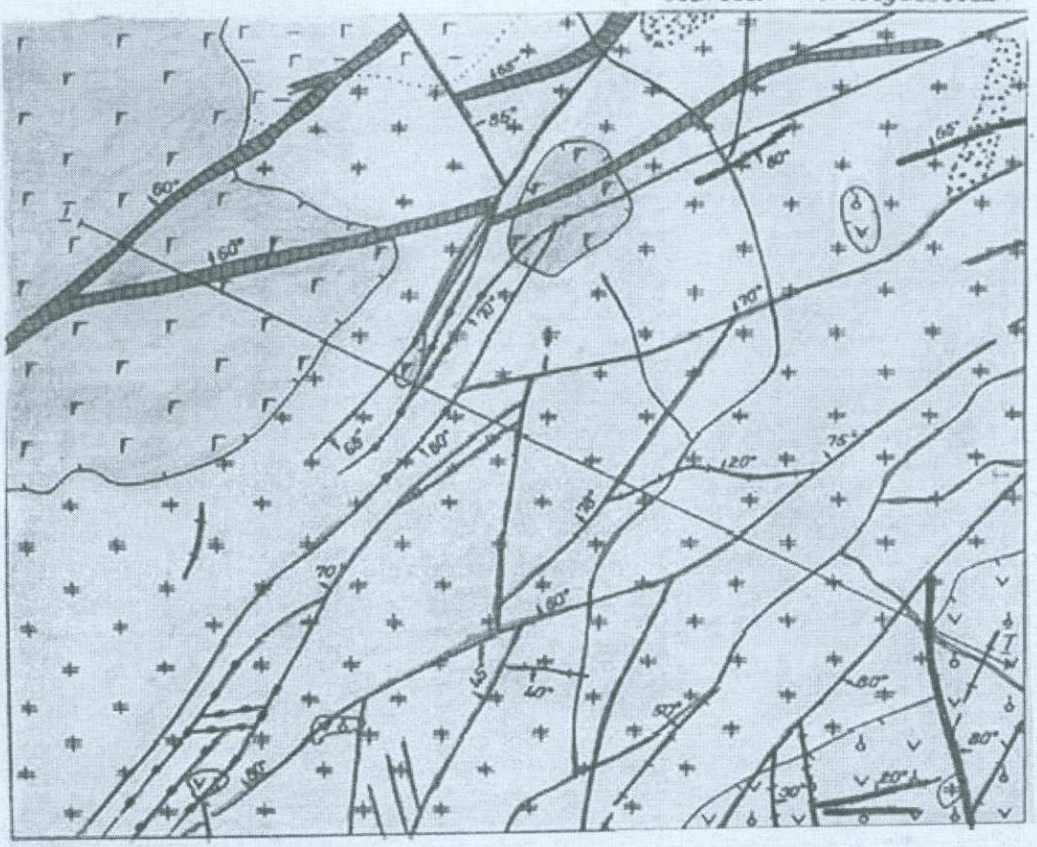
Рис. 47

# СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

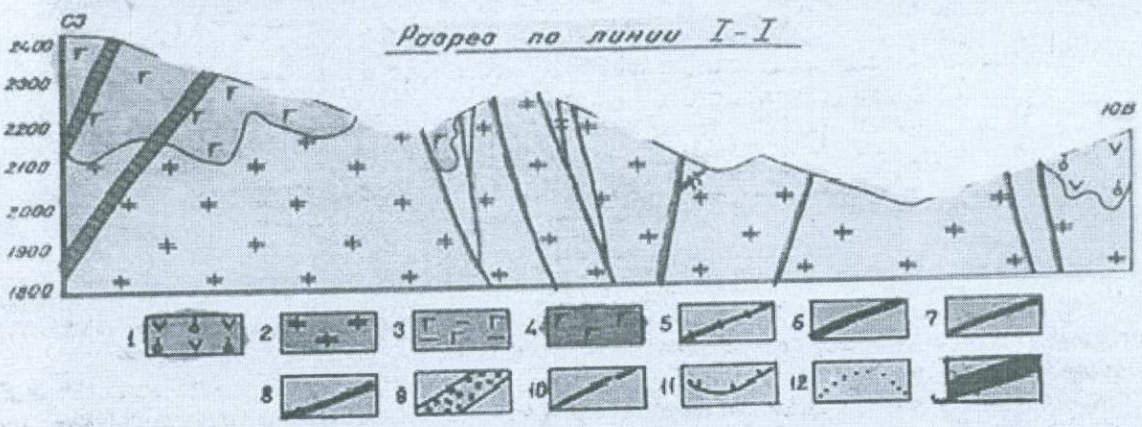
## Чемского рудопроявления золота

Масштаб 1:10000

Составил Г.С. Ходжабекян



Разрез по линии I–I

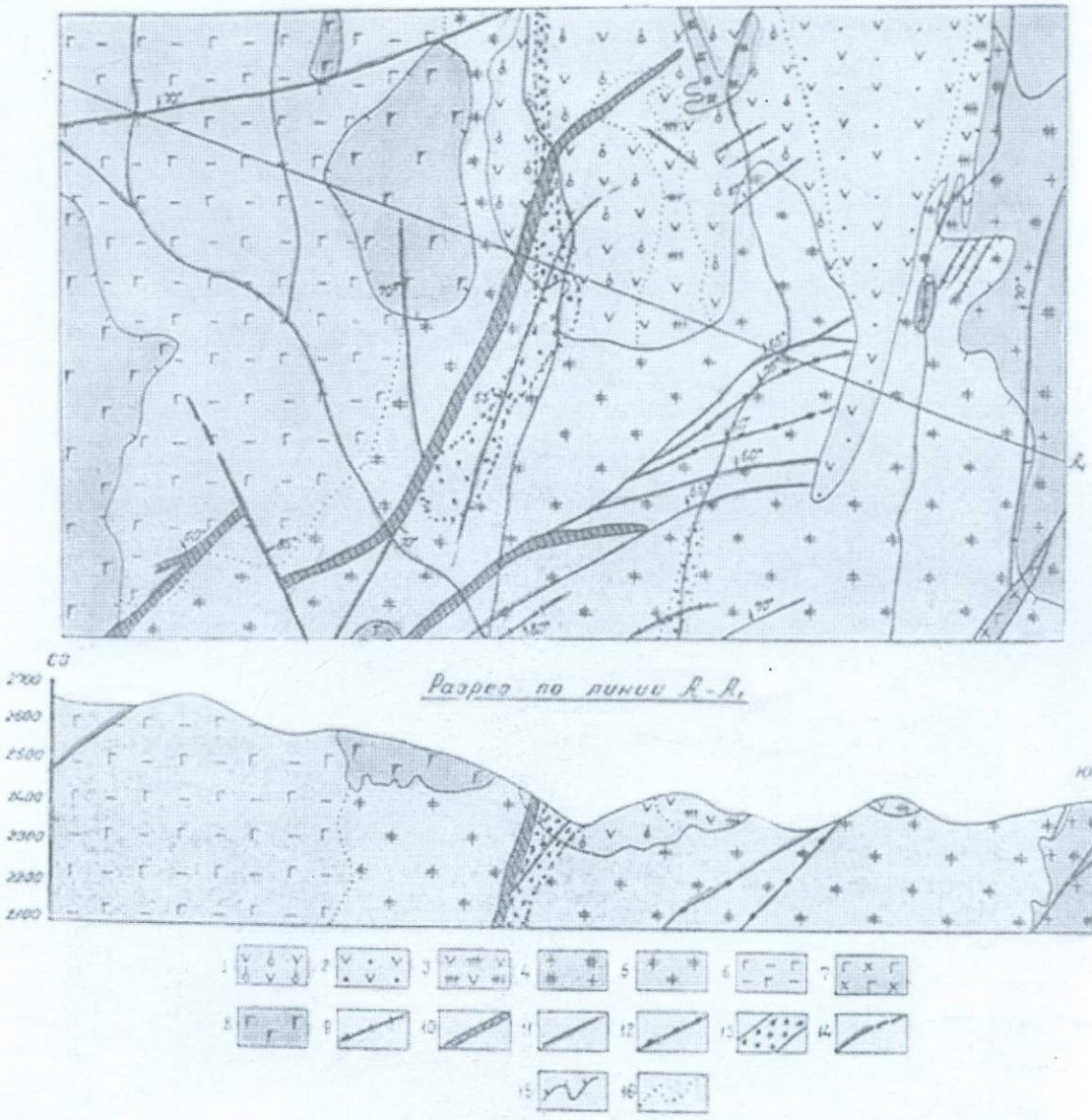



1. Порфириты пропилитизированные, 2. Монцониты, 3. Габбро-эссекситы, 4. Габбро оливиновые, 5. Аплиты, 6. Граносиениты, 7. Кварциты, 8. Кварц-карбонатные зоны со сульфидным оруденением, 9. Гидротермально измененные породы, 10. Тектонические нарушения, 11. Интрузивные контакты и направление падения, 12. Граница фациальных разновидностей

Рис. 48

# СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
## рудопроявления золота Колер II

Составил Г.С. Ходжабагян




Разрез по линии R–R₁

1. Порфириты орогавикованные; 2. Порфириты - карбонатизированные и эпидотизированные; 3. Порфириты окварцованные, превращенные во вторичные кварциты; 4. Граносиениты; 5. Манцониты; 6. Габбро - эссекситы; 7. Габбро, габбро - диориты; 8. Габбро - оливиновые, 9. Аплиты; 10. Гранодиорит – порфиры; 11. Кварц - карбонатные зоны, 12. Кварц - карбонатные зоны с сульфидным оруденением; 13. Гидротермально измененные породы (окварцевание, пиритизация, серицитизация и т. д.); 14. Тектонические нарушения. 15. Резкие интрузивные контакты и направление падения; 16. Границы фациальных разновидностей.

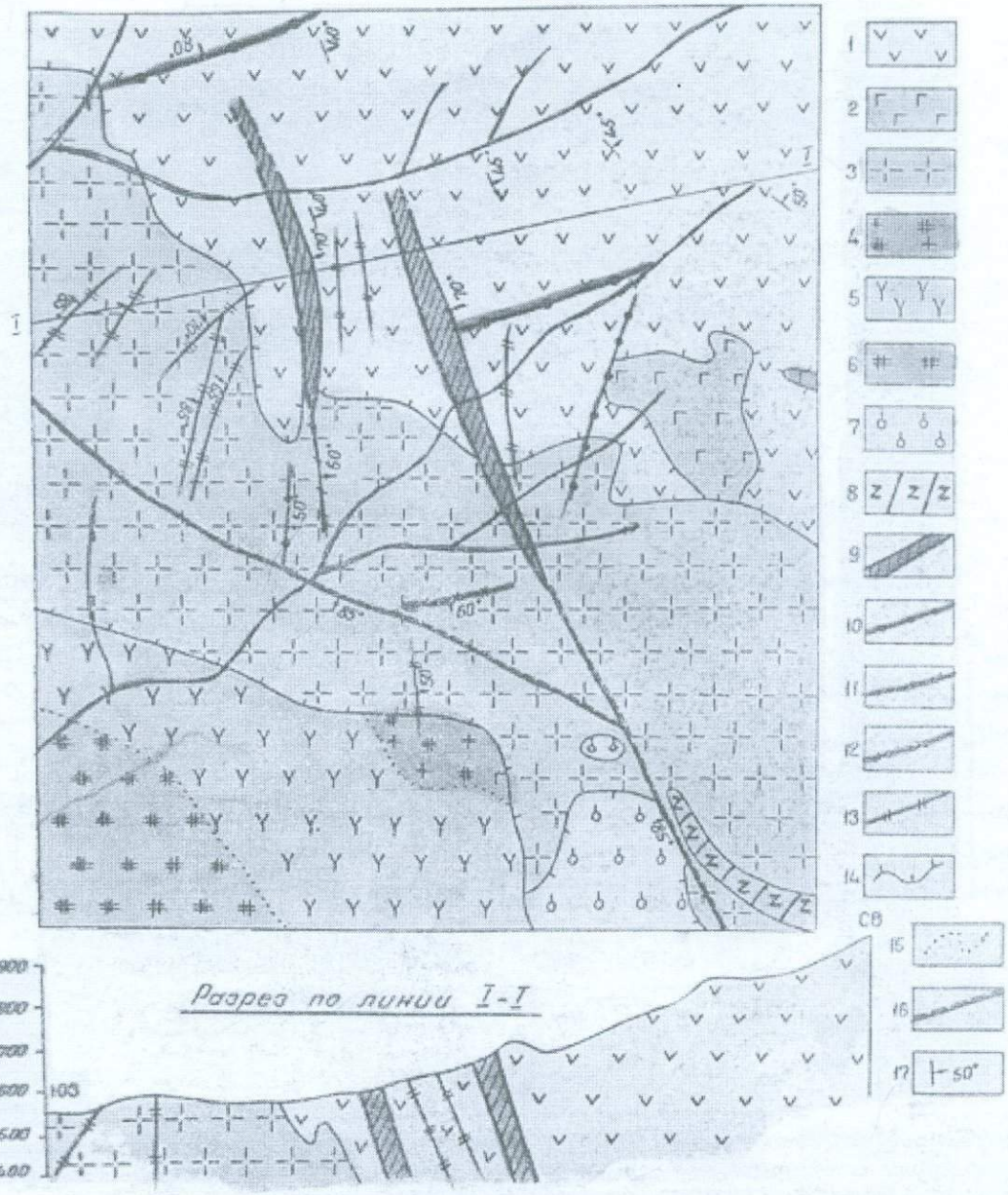
Рис. 49

# СХЕМА

## Геологического строения Балишенского рудопроявления меди

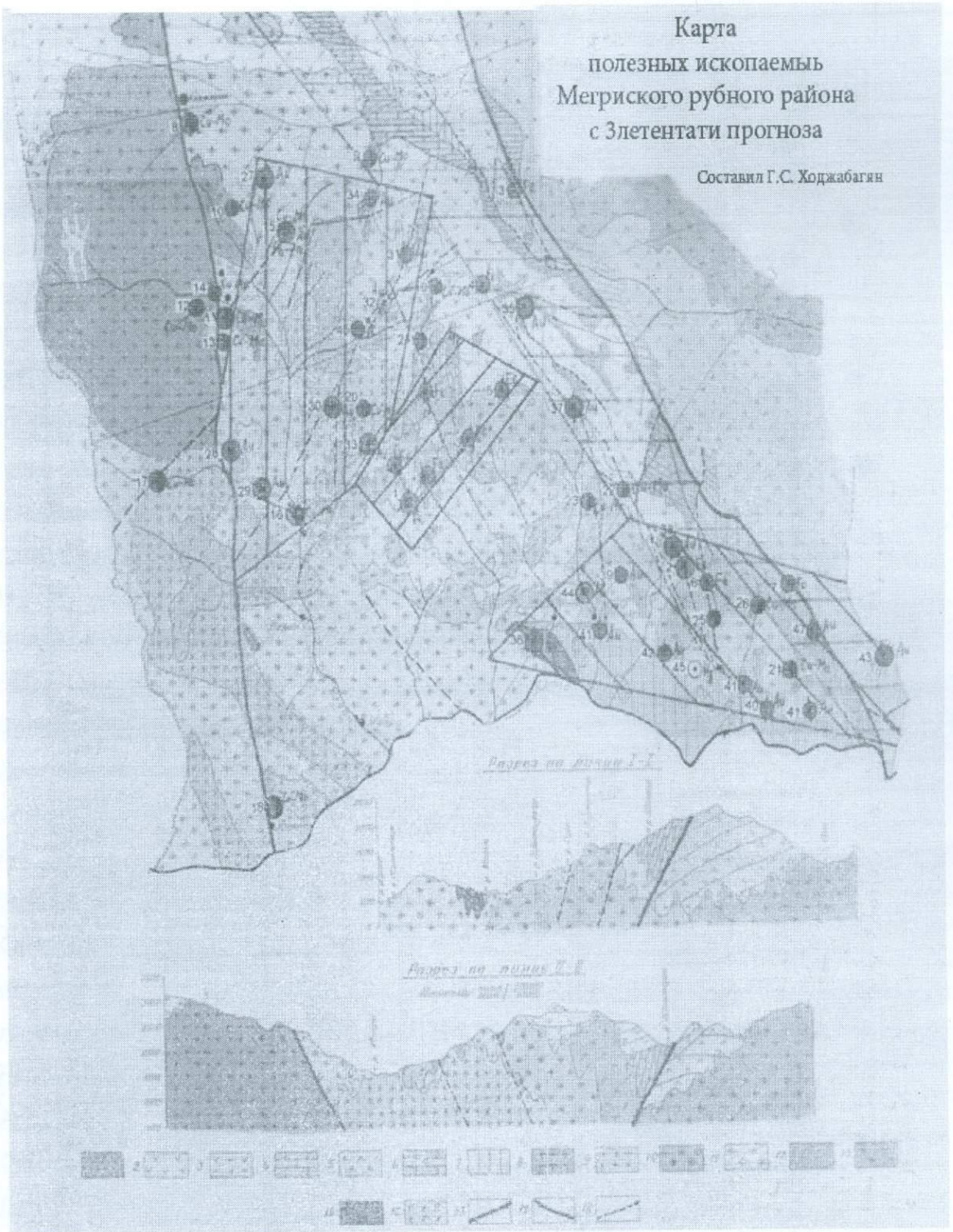
1970

Составил Г.С. Ходжабагян




1. Порфириты андезитовые; 2. Габбро, габбро-диориты, 3. Плагиограниты; 4. Граносиениты; 5. Нефелиновые сиениты; 6. Сиениты; 7. Роговики; 8. Скарны гранатовые; 9. Вторичные кварциты с медным оруденением, 10. Гранодиорит-порфиры; 11. Керсантиты, 12. Диоритовые порфириты; 13. Кварц-карбонатные жилы с убогим медным оруденением; 14. Интрузивные контакты направление падения; 15. Границы фациальных разновидностей; 16. Тектонические нарушения; 17. Элементы залегания.

Рис. 50




1.Углистые сланцы( неоген); 2.Порфириты( эоцен); 3. Порфироиды и конгломераты (anm);4. Известняки( неоком);5. Парфириты(юра); Мраморизованные известняки и сланцы.(Д3);7. Метаморфизованные вулканогенные породы ( до верхний деван);8. Парфировидные гранодиориты и гранодиорит- парфиры(v фаза);9. Граниты и гранодиориты(IV фаза);10. Сиениты(III фаза); 11. Монцониты(II фаза);10.Габбро; габбро- диориты(I фаза);13.Граниты Цавской интрузии($K_2$-$P_2$);14. Плагиограниты Малевской интрузии($Pz_2$);15.Габбро – диориты и диориты($Pz_1$);16.Шишкерт-Гиратахский надвиг; 17. Дебаклинский разлом; 18. Тектанические нарушения более низких порядков.

Рис. 51

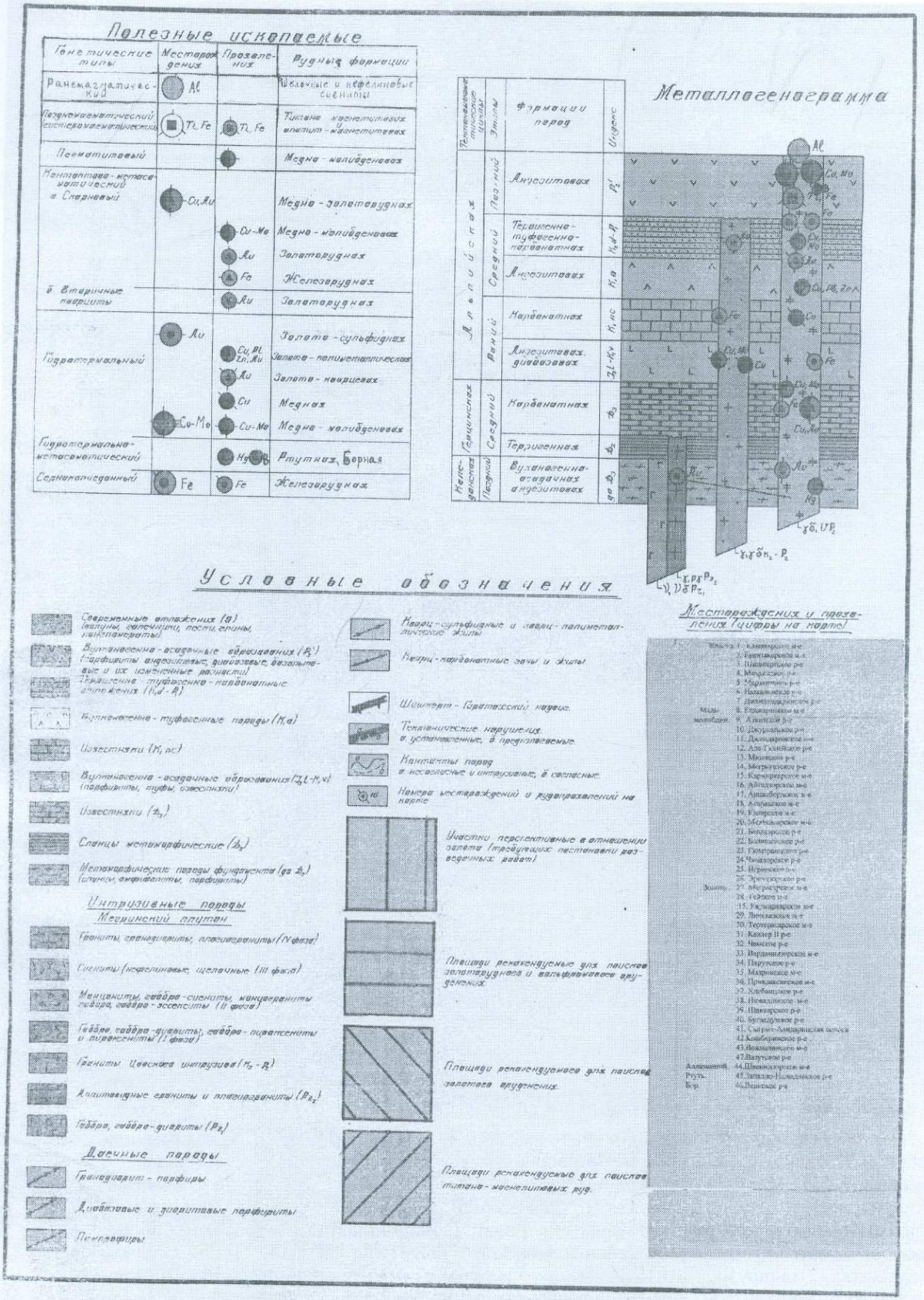

Полезные ископаемые
Генетические типы
Месторождения
Проявления
Рудные формации
Ранемагматический
Al
Щелочные и нефелиновые сиениты
Позднемагматический кристаллизационный
Ti, Fe
Ti, Fe
Титано-магнетитовых апатит-магнетитовых
Пневматолитовый
Медно-молибденовых
Контактово-метасоматический и Скарновый
Cu, Au
Медно-золоторудных
Cu-Mo
Медно-молибденовых
Au
Золоторудных
Fe
Железорудных
в. Вторичные кварциты
Au
Золоторудных
Гидротермальный
Au
Золото-сульфидных
Cu, Pb, Zn, Au
Золото-полиметаллических
Au
Золото-кварцевых
Cu
Медных
Cu-Mo
Cu-Mo
Медно-молибденовых
Гидротермально-метасоматический
Hg, Sb
Ртутных, Борных
Седиментогенный
Fe
Fe
Железорудных
Металлогенограмма
Тектонические циклы
Этапы
Формации пород
Индекс
Мезозойский
Поздний
Андезитовых
Средний
Терригенно-туфогенно-карбонатных
Андезитовых
Ранний
Карбонатных
Андезитовых, диабазовых
Герцинский
Средний
Карбонатных
Терригенных
Каледонский
Поздний
Вулканогенно-осадочных андезитовых
Условные обозначения
Современные отложения (Q)
Вулканогенно-осадочные образования (P2)
Терригенно-туфогенно-карбонатные отложения (T1d-P)
Вулканогенно-туфогенные породы (T1a)
Известняки (T1, ac)
Вулканогенно-осадочные образования (Z2-T1, vl)
Известняки (Z2)
Сланцы метаморфические (Z2)
Метаморфические породы фундамента (до Z2)
Интрузивные породы
Мерцинский плутон
Граниты, гранодиориты, плагиогранулиты (IV фаза)
Сиениты (нефелиновые, щелочные (III фаза)
Монцониты, габбро-сиениты, монцогаббро габбро, габбро-эссекситы (II фаза)
Габбро, габбро-диориты, габбро-перидотиты и лерцолиты (I фаза)
Граниты Цевского интрузива (K2-P1)
Аплитовидные граниты и плагиограниты (P2)
Габбро, габбро-диориты (P2)
Дайковые породы
Гранодиорит-порфиры
Диабазовые и долеритовые порфириты
Пегматиты
Кварц-сульфидные и кварц-полиметаллические жилы
Кварц-карбонатные зачи и жилы
Шлиштерт-Гребенский надвиг
Тектонические нарушения, а установленные, б предполагаемые
Контакты пород а несогласные и интрузивные, б согласные
Номера месторождений и рудопроявлений на карте
Участки перспективные в отношении золота (предыдущие постановки разведочных работ)
Площади рекомендуемые для поисков золоторудных и вольфрамовых руд
Площади рекомендуемые для поисков золотого оруденения
Площади рекомендуемые для поисков титано-магнетитовых руд
Месторождения и проявления (цифры на карте)
Медь-молибден
1. Каменское м-е
2. Еремеевское м-е
3. Пионерское р-е
4. Медвежье р-е
5. Медвежье р-е
6. Назаровское р-е
7. Дементьевское р-е
8. Елизаровское м-е
9. Алексеевское
10. Джуринское р-е
11. Джидинское м-е
12. Аль-Гольское р-е
13. Мишихое р-е
14. Мегетуйское р-е
15. Карьерное м-е
16. Абугайское м-е
17. Арцабурское м-е
18. Аларинское м-е
19. Кларское м-е
20. Мельничное м-е
21. Бердское р-е
22. Болтинское р-е
23. Гимгинское р-е
24. Чиндагское р-е
25. Игринское р-е
26. Эрегетуйское р-е
Золото
27. Эрегетуйское м-е
28. Гейское м-е
15. Кедровское м-е
29. Вихоревское м-е
30. Терригенское м-е
31. Казлер II р-е
32. Чемское р-е
33. Вершинное м-е
34. Пакуткое р-е
35. Мархинское м-е
36. Приморское м-е
37. Хлебницкое р-е
38. Новоалтанское м-е
39. Шахтерское р-е
40. Бугтадуйское р-е
41. Сыртинско-Ландышевская группа
42. Колобовское р-е
43. Нижнелетнее м-е
47. Пакуткое р-е
Алюминий
44. Шивкинское м-е
Ртуть
45. Западно-Новоленское р-е
Бор
46. Вешкое р-е

Рис. 51 лист 2

## Содержание

Предисловие ..... 4

Список иллюстраций ..... 6

ГЛАВА I ..... 10

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРОГРАФИИ, ГИДРОГРАФИИ И ГЕОМОРФОЛОГИИ ..... 10

ГЛАВА II. ..... 13

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ МЕГРИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА ..... 13

ГЛАВА III. КРАТКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ..... 22

1. Экономика... ..... 22

2. Древние центры горнорудной промышленности ..... 23

3. Современное состояние горнорудной промышленности и ее перспективы ..... 25

ГЛАВА IV ..... 27

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕГРИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА ..... 27

А. Стратиграфия ..... 28

1) Стратиграфия палеозойских отложений ..... 29

а. Доверхнедевонские породы ..... 30

б. Средний девон ..... 32

в. Верхний девон ..... 32

г. Верхний пермь ..... 33

2) Стратиграфия мезозойских отложений ..... 34

а. Верхняя юра ..... 34

б. Нижний мел ..... 35

1. Неоком ..... 35

2) Апт ..... 36

3) Стратиграфия Кайнозойских отложений ..... 37

а. Дат–палеоцен ..... 37

б. Нижний эоцен ..... 38

в. Верхний миоцен – нижний плиоцен ..... 39

г. Верхний плиоцен – нижнечетвертичный ..... 40

д. Четвертичные образования ..... 40

Б. Тектоника ..... 41

а. Складчатые структуры ..... 42
1) Капанский антиклинорий, ..... 43
2) Арамазд–Шишкертская синклиналь. ..... 43
3) Багаджур–Гехинская и Шванидзорская горст-антиклинали. ..... 44
4) Багацсарская синклинальная складка ..... 44
5) Мегринский грабен ..... 44
б. Разрывные нарушения ..... 46
1) Шишкерт-Гиратахский разлом ..... 46
2) Дебаклинский разлом ..... 49
3) Агаракский и Спетринский разломы ..... 50
4) Нювади – Болишенский разлом ..... 50
5) Шванидзорский разлом ..... 50
В. Интрузивные породы ..... 52
а) Палеозойские интрузии ..... 52
б. Меловые интрузии ..... 62
в. Третичные интрузии ..... 62
г. Молодые экструзивные образования ..... 74
Г. Даечные породы ..... 74
а. Дайки, генетически связанныес древними палеозойскими интрузиями (?) ..... 75
б. Дайки, генетически связанные с меловыми интрузиями ..... 77
в. Дайки, генетически связанные с Мегринским плутоном ..... 77
Д. Контактово–метасоматические породы ..... 81
ГЛАВА V. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ МЕТАЛЛОГЕНИИ РАЙОНА ..... 87
Классификация эндогенных формаций Мегринского рудного района ..... 89
Формация (семейства) руд ..... 91
Описание месторождений и рудопроявлений Мегринского рудного района ..... 94
I. Магматические месторождения ..... 94
А. Раннемагматический тип ..... 94
1. Шванидзорское месторождение нефелиновых и щелочных сиенитов ..... 94
Б. Позднемагматический (гистеромагматический) тип ..... 95
Месторождения и рудопроявления железа ..... 95
Камакарское рудное поле ..... 96

1.Камакарское железорудное месторождение ..... 95
II. Пегматитовые рудопроявления ..... 98
1) Калерское молибденовое рудопроявление ..... 98
2)Бердкарское медно–молибденовое рудопроявление ..... 98
3)Актизское медно-молибденовое месторождение ..... 99
4)Мюлькское медно-молибденовое рудопроявление ..... 100
III. Постмагматические месторождения и рудопроявления ..... 100
А. Контактово – метасоматический (грейзоновый) тип ..... 100
1. Ванкское рудопроявление турмалина ..... 100
Б. Контактово – метасоматический (скарновый) тип ..... 101
а) Рудопроявления железа ..... 101
В. Контактово – метасоматический тип с наложенным гидротермальным оруденением ..... 102
Месторождения и рудопроявления золота ..... 102
а) Золотосодержащие скарны ..... 102
1. Нювадинское медно – золоторудное месторождение ..... 103
2. Хдебанцское рудопроявление золота ..... 105
3. Вазутское рудопроявление золота ..... 106
4. Арчидзорское рудопроявление золота ..... 107
б). Золотоносные вторичные кварциты ..... 108
1. Бугдадузское рудопроявление золота ..... 109
2. Сыгырт – Алидаринская полоса ..... 110
IV. Гидротермальные месторождения ..... 110
а) Формация среднетемпературных медно – молибденовых рассеянных (прожилко-вкрапленных) руд ..... 111
1. Месторождение Каджаран ..... 111
2. Агаракское медно – молибденовое месторождение ..... 114
3. Джиндаринское медно – молибденовое месторождения ..... 117
4. Ала – Гюнейское медно – молибденовое рудопроявление ..... 119
б) Медно – молибденовые месторождения жильного типа ..... 120
1. Айгедзорское молибденовое месторождение ..... 120
2. Арцвабердское медно – молибденовое месторождение ..... 122
в) Кварцевые и кварц-сульфидные жилы с золотом ..... 122
1. Личквазское месторождение золото – сульфидных руд ..... 123

2. Тейское месторождение золото – сульфидных руд ..... 125
3. Меграсарское рудопроявление золота ..... 127
4. Вежналинское месторождение золота ..... 128
5. Пхрутское месторождение золота ..... 130
6. Кармиркарское месторождение ..... 131
7. Варданидзорское месторождение золота ..... 132
8. Тертерасарское месторождение золота ..... 133
9. Шавзирское медномедно-золоторудное проявление ..... 134
10. Кошберинское медно-золоторудное проявление ..... 135
г) Кварц-карбонатные зоны и жилы ..... 135
1.Приараксинское месторождение золота ..... 136
2. Чемское рудопроявление золота ..... 140
3. Тагамирское рудопроявление золота ..... 140
4. Пирзаминское рудопроявление ..... 141
5. Рудопроявление золота Калер II ..... 141
Рудопроявления меди и молибдена ..... 142
А) Гидротермальные рудопроявления ..... 143
1. Боли-Шенское рудопроявление меди ..... 143
2. Нгринское рудопроявление меди ..... 144
3. Чкнаворское рудопроявление меди ..... 144
4. Гюней-Чайское проявление ..... 145
**5. Яглу – Чайское проявление** ..... 145
6. Барцрадирское месторождение золота ..... 145
7. Гюмаранцское медно-молибденовое рудопроявление ..... 146
8. Эрнадзорское рудопроявление меди ..... 146
9. Мегригетское рудопроявление ..... 147
10. Рудопроявление Джркап (Джрбанд) ..... 147
11. Личкское и Саак-юртское рудопроявления ..... 148
Рудопроявления серного колчедана ..... 148
1. Мазринское рудопроявление серного колчедана ..... 148
2. Марзкитское рудопроявление серного колчедана ..... 148
3. Нювадинское рудопроявление серного колчедана ..... 148

4. Джандам-даринское рудопроявление серного колчедана ..... 149
Западно-Нювадинское рудопроявление ртути ..... 149
ГЛАВА VI. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРУДЕНЕНИЯ В ПРЕДЕЛАХ МЕГРИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА ..... 150
Структурный контроль оруденения ..... 151
Магматический контроль оруденения ..... 153
Литологический контроль оруденения ..... 154
Этапность формирования оруденения ..... 156
Зональность оруденения ..... 157
Глубина формирования оруденения ..... 158
Об источнике рудообразующих элементов ..... 159
ГЛАВА VII. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫИ ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ..... 161
1. Зона "Тей – Тертерасарского золотоносного пояса" ..... 165
2. Варданидзорское рудное поле ..... 166
3. Вторичные кварциты ..... 166
4. Зона "восточного золотоносного контакта" ..... 166
5. Золотосодержащие скарны ..... 167
6. Камакарское железорудное поле ..... 167
7. Выявление пород офиолитовой ассоциации ..... 167
ЛИТЕРАТУРА ..... 169
Опубликованная ..... 169
Рукописная ..... 177

## Ошибки и опечатки Мегринского рудного района

| Страница | Строка | Напечатано | Следует читать |
|---|---|---|---|
| 6 | 8 снизу | нижнеоценовых | нижнеэоценовых |
| 10 | 15 снизу | Баэрдкарский | Бердкарский |
| 15 | 16 сверху | с. Каверт | с. Каварт |
| 17 | 10 и 16 снизу | Л. К. Канпешевского | Л. К. Канюшевского |
| 18 | 1 снизу | А. В. Груляевой | А. В. Гуляевой |
| 24 | 18 сверху | 1945 | 1845 |
| 26 | 9 сверху | производстство | производство |
| 28 | 20 сверху | А. Л. Лодин | А. Л. Додин |
| 28 | 24 сверху | А. Б. Каджан | А. Б. Каждан |
| 54 | 6 сверху | гипидноморфозернистая | гипидиоморфнозернистая |
| 57 | Таб.1,пункт 15 графа 5 | Клер - Шишкерт | Калер – Шишкерт |
| 60 | Т -1, пун. 35 гр. 5 | с. Маралзалил | с. Маралзами |
| 78 | Т - 8, пун. 4Гр - 4 | 30 - 30 | 20 – 30 |
| 82, 83 | Т – 9, пун. – 1,10 графа 7 | серитизация | серицитизация |
| 86 | 3 сверху | плагиклаза | плагиоклаза |
| 88 | 11 сверху (Т – 11) | Кантарат | Катнарат |
| 109 | 17 снизу | тем | там |
| 113 | 12 снизу | Актизском | Аткизском |
| 119 | 2 снизу | по углом | под углом |
| 122 | 11 снизу | грандиоритах | гранодиоритах |
| 127 | 8 снизу | востоке | восток |
| 128 | 18 снизу | изгибе | изгиба |
| 134 | 14 снизу | Медномедномолибденовое | Медно- молибденовое |
| 156 | 4 снизу | Спегинский | Спетринский |
| 160 | 12 снизу | Ф. К. Шинулин | Ф. К. Шипулин |
| 160 | 3 снизу | Ш. А. Амирян | Ш. О. Амирян |
| 169 | пункт 2 | Абик Г. | Абих Г. |
| 175 | пункт 87 - 90 | Мовсесян С. Я. | Мовсесян С. А. |
| 176 | Пункт 104 | Фазрмазян А. С. | Фарамазян А. С. |
| 176 | Пункт 106 | Заяьян Р. Н. | Зарьян Р. Н. |
| 176 | Пункт 113 | Штелкин | Штеклин |
| 177 | Пункт 125 | Исаджанян А. Е. | Исаханян А. Е. |
| Рис 1 | заголовок | Песпублики Армения | Республики Армения |
| Рис 28 | 7 снизу | шистрирующие | иллюстрирующие |
| Рис 39 | 5 снизу | сьема | схема |
| Рис 47 | | резерв по линии | разрез по линии |
| Рис 51 | заголовок | элетентами | элементами |



12556