

ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

На правах рукописи

О.П.ГУЮМДЖЯН

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, МАГМАТИЗМ И МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ  
ОБРАЗОВАНИЯ ЗАПАДНОГО БАРТУШАТА

04.127 - Петрография, литология и минералогия

А в т о р е ф е р а т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата геолого-минералогических наук

Е р е в а н  
1970

О.П.ГУКУМДЖЯН

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, МАГМАТИЗМ И МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ  
ОБРАЗОВАНИЯ ЗАПАДНОГО БАРГУШАТА

04.127 - Петрография, литология и минералогия

А в т о р е ф е р а т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата геолого-минералогических наук

Е р е в а н  
1970



5811



Ереванский государственный университет направляет Вам автореферат диссертации тов. О. П. Гулмджяна на тему: "Геологическое строение, магматизм и метасоматические образования Западного Баргушата", представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Работа выполнена в Зангезурской научно-исследовательской базе Института геологических наук Академии наук Армянской ССР.

Официальные оппоненты:

1. Доктор геолого-минералогических наук, профессор  
С. И. БАЛАСАНЯН
2. Кандидат геолого-минералогических наук, доцент  
Т. Ш. ТАТЕВОСЯН

Работа направлена на отзыв в Геологическое Управление Совета министров Армянской ССР.

Автореферат разослан "\_\_\_\_" марта 1970 г.

Защита диссертации состоится \_\_\_\_\_ 1970 г. на заседании Объединенного ученого совета геологического и географического факультетов ЕГУ.

С диссертацией можно ознакомиться в кабинете научных работников Университета.

Ваш отзыв (в двух экземплярах, с заверенной подписью) просим прислать по адресу: г. Ереван-49, ул. Мравяна I, Ереванский государственный университет.

Ученый секретарь совета ЕГУ

Г. М. МНАЦАКАНЯН

## ВВЕДЕНИЕ

Диссертационная работа освещает ряд вопросов геологического строения, магматизма и метасоматизма Западного Баргуната (западной части Баргунатского хребта).

Рассматриваемый район представляет значительный интерес для изучения ряда петрологических проблем, относящихся к формированию интрузивов различных формационных типов, широкому развитию гранитизации вулканогенных толщ палеогена, формации известковых скарнов и проявлению щелочного метасоматоза на контактах интрузивов гранитоидного состава и карбонатных отложений. Западный Баргунат интересен также широким распространением продуктов палеогенового и неогенового вулканизма, представленных различными фациями. Наиболее интересной особенностью геологического строения района является наличие достаточно крупных гипабиссальных вулканических интрузивов, представленных породами базальт-андезитовой серии, образующими на современном эрозионном срезе обширные поля ("ложные покровы"), включающие реликты палеозойских и мезозойских осадочных отложений.

Территория Западного Баргуната богата месторождениями различных металлов — железа, меди, молибдена, полиметаллов, мышьяка, марганца и т.д., локализующихся в пределах различных интрузивных массивов и вулканогенных толщ. В связи с этим детальное изучение геологического строения района, вещественного состава плутонических и вулканических пород представляет не только научное, но также практическое значение.

Основой для предлагаемой работы является материал, собранный автором при полевых исследованиях 1961-1967 гг. Автором проведено геологическое картирование в масштабе 1:25000 на площади примерно 700 км<sup>2</sup>. Рассматриваемый район ограничен с востока верховьями рр. Гиратах и Агандэу, с запада — меридианом г. Наапетсар, с севера — р. Воротан, а с юга — р. Вохчи.

Поскольку ряд вопросов геологического строения и стратиграфии района решались крайне противоречиво и во многом оставались невыясненными, автором, помимо изучения плутонического магматизма, были проведены также работы по изучению геологического строения района. Эти данные позволили внести ряд коренных изменений в



представлениях о геологическом строении района, детализировать многие вопросы магматизма.

Основное внимание было обращено на анализ процессов формирования плутонических интрузивов и сопряженных с ними процессов гранитизации и скарнообразования. Изучение метасоматических пород (гранитизированных вулканитов базальт-андезитового состава) позволяет оценить роль гранитизации в формировании пород плутонического облика в гипабиссальных фациях.

Для решения некоторых петрогенетических вопросов, связанных с формированием магматических и метасоматических образований (магматической и послемагматической ранней щелочной стадии), автор стремился подойти с позиций теории метасоматической зональности, систем с вполне подвижными компонентами и гипотезы кислотно-основной эволюции гидротермальных растворов Д.С. Коржинского.

При проведении работ было отобрано и исследовано более 3000 образцов и 50 протоколов. Изучено около 1000 прозрачных шлифов плутонических, вулканических, жильно-магматических, метасоматических и скарновых пород. По материалам автора произведено 58 полных силикатных анализов горных пород (36 плутонических, 8 вулканических, 3 жильных и II метасоматических), 28 химических анализов минералов (10 гранатов, 7 роговых обманок, 4 калинатровых полевых шпата, 3 везувиана, 2 эпидота, I волластонит, I биотит). 16 химических анализов карбонатных пород, 500 приближенно-количественных спектральных анализов пород и 100 различных минералов, 40 химических определений титана и ванадия, а также германия в акцессорном магнетите. При петрографическом исследовании определены составы плагиоклазов в 270 образцах, сделано более 200 определений оптических констант различных минералов.

Большую помощь автору оказали С.А. Паланджян и К.И. Карапетян, взявшие на себя труд прочесть рукопись и сделать ценные замечания. Особенно благодарен автор К.А. Карамяну за постоянное внимание и помощь на протяжении всего времени исследования и написания работы. Глубоко признателен автор доктору геолого-минералогических наук, профессору Ф.И. Вольфсону, чьи ценные советы и поддержка во многом способствовали созданию настоящей монографии.

Реферируемая работа состоит из введения, истории геологической изученности, пяти разделов и заключения. Общий объем диссертационной работы 454 стр. машинописного текста, в том числе

список литературы из 157 названий, 54 таблиц с результатами химических анализов пород и минералов, оптических свойств минералов и пр. Текст иллюстрирован 118 рисунками - карты, разрезы, диаграммы, фото обнажений и образцов, микрофотографии.

В первом разделе (стр.17-108) изложены данные автора о геологическом строении Западного Баргумата, стратиграфии и структуре, петрографии и химизма вулканических образований палеогена и неогена, а также представления о возможности выделения "псевдо-вулканогенно-осадочных" толщ и формаций.

Значительный раздел (стр.108-215) посвящен геологии плутонических (интрузивных) комплексов, геолого-структурному положению интрузивов, их возрасту, последовательности формирования и интрузивным фазам, жильно-магматическим породам. Рассмотрены вопросы формационного анализа и выделения магматических (плутонических) формаций Западного Баргумата. Последовательно рассмотрены геологическое строение отдельных плутонических интрузивов, их контактовые зоны, дополнительные интрузии и субфазы, взаимоотношения, петрографический состав.

В третьем разделе (стр.215-265) приводятся разносторонние сведения о плутонических породах различных комплексов и фаз, дается детальная петрографическая характеристика их, описываются количественно-минеральный состав, структурные черты пород, оптические свойства и состав главных породообразующих минералов.

В четвертом разделе (стр.265-290) приведена разносторонняя петрохимическая характеристика пород плутонических комплексов и рассмотрены некоторые вопросы петрогенезиса.

Пятый, наиболее значительный раздел (стр.290-428), посвящен метасоматическим образованиям верхнеэоценового плутонического комплекса, в частности, метаморфическим и метасоматическим образованиям магматической стадии и послемагматической ранней щелочной стадии. Приведена разносторонняя характеристика строения, условий залегания, минерального и химического состава, парагенезисов экзоконтактовых метасоматических (гранитизированных вулканических пород основного и среднего состава) и эндоконтактовых щелочных метасоматитов, их петрографическое описание и петрохимические особенности. Наряду с этим рассмотрены вопросы гранитизации вулканических образований базальт-андезитового состава в гипабиссальных и умеренных глубинах. В этом разделе рассмотрены также детально строение и условия залегания различных типов скарнов, их



минеральный и химический состав, парагенезисы и условия образования.

### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗАПАДНОГО БАРГУШАТА

Территория Баргушатского хребта входит в состав двух различных структурно-формационных зон Армянской ССР, граница между которыми проходит по Анкаван-Сяникскому глубинному разлому. Баргушатский хребет в районе бассейнов рр. Гиратах и Агандзу в субширотном направлении пересекает границу этих двух областей Антикавказа. Западный Баргушат, на территории которого расположены изучаемые альпийские магматические формации, находится в области среднеальпийской складчатости или складчатой зоны Армянской ССР. Восточный Баргушат находится к востоку от Анкаван-Сяникского глубинного разлома и представляется как юго-восточное продолжение области раннеальпийской складчатости или Сомхето-Кафанской тектонической зоны.

**Стратиграфия.** На основании полученных новых данных по стратиграфии карбонатных отложений перми и мела (Гумиджян, 1963), а также результатов, полученных при изучении геологической позиции и петрографии вулканических и plutонических образований палеогена (Гумиджян, 1968) и данных предыдущих исследователей (Мкртчян, 1958; Габриелян, 1964; Аракелян, 1964) стратиграфическая схема Западного Баргушата представляется нами в следующем виде.

**Ордовик (?)**. Метаморфизованная вулканогенно-осадочная (туфогенная) толща. Полосчатые роговики, кварцитовидные туфоалевролиты, кварциты, темно-серые базальты, тонко- и среднеслоистые плотные туффиты, микротуфобрекчии. Простираение полосчатых роговигов 300-320°, падение под углом 80-90° к юго-западу. Залегает под пермскими известняками. Мощность 800 м.

**Девон.** Глинистые сланцы, мраморизованные известняки, кварциты. В ущелье р. Вохчи погружаются под пермские и палеогеновые образования, Мощность 150 м.

**Пермь.** Массивные и среднеслоистые, темно- и светло-серые, битуминозные известняки и доломитизированные известняки, черные рассланцованные известняки и битуминозные сланцы с *Wentzelella agmeniosa* Debr. Дислоцированы, собраны в складки северо-западного простираения, 290-310°, угол падения крыльев изменчивый и меняется от 40-50° до 80-90°. Несогласно залегает на додевонский комплекс метаморфизованных пород (Белов, 1968, 1969).

Триас (?). Темно-серые, массивные, плотные доломиты и доломитизированные известняки, мощностью 250 м. Залегают с небольшим угловым несогласием на отложениях верхней перми.

Мел. Средне-, тонкослоистые, пелитоморфные, микрофораминиферовые мелкозернистые известняки, глинистые известняки с *Globotruncana*, *Gumbelina*, *Globigerina* и *Bolivina*. Мощность примерно 2000 м. Образуют полого залегающую синклиналичную складку северо-восточного, субширотного простирания.

Палеоген. 1. Нижний эоцен. Зангезурская вулканогенная толща. Базальты, андезито-базальты, андезиты палестинского облика, местами с подчиненными прослоями и пачками туфоосадочных (частично, а местами полностью ороговикованных) пород и лавобрекчий. Мощность около 2000 м. В районах развития осадочных пород ордовика (?), перми и мела вулканические породы фиксируются в форме интрузивных тел различных размеров, связанных между собой и близко расположенными "ложными покровами" постепенными переходами. 2. Средний эоцен. а) Гехакарская вулканогенно-осадочная (туфообломочная) толща. Базальты, андезито-базальты, андезиты обычно брекчиевидные, с прослоями и пачками туфобрекчий, туфопесчаников, туффитов, туфомергелей. Мощность около 1800 м. б) Арамаздская "псевдо-вулканогенно-осадочная" (известняковая) толща. Мощность примерно 1800 м. Состав и строение сложные; представлены равновозрастными нормально-осадочными отложениями палеозоя, мезозоя и вулканогенными образованиями палеогена (терригенные и карбонатные отложения палеозоя и мезозоя, вулканогенные-гипабиссальные и частично эффузивные фации среднего эоцена).

Неоген. 1) Вулканогенно-обломочная толща. Андезиты, андезито-дациты, дациты, липарито-дациты и их пирокласты (верхний миоцен-нижний плиоцен). 2) Сисианская диатомитовая свита (верхний плиоцен). Трансгрессивно, почти горизонтально залегает на размытой поверхности палеогеновых и миоплиоценовых вулканических образований, а также над плутоническими интрузиями верхнеэоценового возраста. 3) Ераблурская вулканогенная свита. Андезито-базальты и андезиты (дайки и лавовый покров верховья р. Севджур).

Тектоника. Современная структура Западного Баргушата является сложной и неоднородной и во многом определяется расположением его в зоне Анкаван-Сюникского глубинного разлома. Это широкая (примерно 10-20 км) зона повышенной проницаемости земной коры, в пределах которой проявились мощные процессы вулканизма и плутонизма. Палеозойские и мезозойские складчатые со-



оружения многими разрывными нарушениями раздроблены на блоки и "сцементированы" крупными вулканическими и plutonicкими интрузивами. Во многих местах древние структуры сохранились в виде реликтов среди вулканитов палеогена.

Северо-восточное крыло Ордубадского синклиория, в пределах которого расположены третичные plutonicкие интрузивы Западного Баргушата и Мегринского плутона, осложнено несколькими складками северо-западного простирания - Гехинская, объединяющая "собственно" Гехинскую (Грушевой, Додин, 1936), Шинкертскую (Мкртчян, 1958; Аракелян, 1964) и Багаджурскую (Белов, 1968, 1969), Хуступ-Зейвинская (Додин, 1940), Дастакертская (Карамян, 1962) и северо-восточного простирания - Арамаздская, Наапетсарская.

Зона Кирского разлома является одним из наиболее важных структурных элементов Западного Баргушата. Общая протяженность ее 40-45 км, прослеживается она от района с.Ковшут к северо-западу до юго-восточных склонов г.Салвард. В зоне Кирского разлома наблюдается несколько сот мощных (5-20 м) даек диорит-порфиров, гранодиорит-порфиров, липаритовых порфиров, линейные гранитоидные интрузивы, тектонические брекчии, обширные участки гидротермально измененных пород. Кроме того выделяется еще несколько зон повышенной трещиноватости, сильно расщепленных и гидротермально измененных пород.

Палеозойские, мезозойские и кайнозойские породы дислоцированы с различной интенсивностью и в различном плане. Выделяется несколько структурных ярусов. Байкальский-каледонский ярус составляют метаморфизованные породы додевонского комплекса. Варисцийский ярус сложен терригенно-карбонатными отложениями девона, перми и триаса (?), которые перекрывают с резким угловым несогласием отложения нижнего структурного яруса. Среднеальпийский ярус составляют карбонатные и вулканогенные образования. Здесь выделяются два структурных подъяруса - турон-маастрихтский, сложенный известняковой формацией, и нижнесреднеэоценовый, сложенный вулканогенными и вулканогенно-обломочными отложениями базальт-андезитовой формации. Складчатые структуры среднеальпийского яруса имеют северо-восточное и субширотное простирание. Верхнеальпийский ярус представлен вулканогенными и вулканогенно-обломочными образованиями андезит-дацитово-й формации, слагающими нижний структурный подъярус (верхний миоцен - нижний плиоцен), верхнеплиоценовыми вулканогенными образованиями андезито-базальтовой формации и

осадочными - диатомитовой формации. Верхнеплиоценовые формации составляют отдельный подъярус и залегают горизонтально над различными горизонтами пород более древних структурных ярусов.

О возможности выделения "псевдо-вулканогенно-осадочных" формаций. Наличие известняков или других осадочных отложений в вулканогенной толще обычно априорно применяется как доказательство существования нормальной стратифицированности или существования определенной зависимости в их распределении в пространстве. Полученные данные по району показывают, что в ряде случаев стратификация отсутствует и вулканы являются более молодыми образованиями в вулканогенно-осадочном комплексе, чем осадочные отложения.

Следует подчеркнуть, что под рвущим или интрузивным характером соотношений вулканических и осадочных образований нами подразумеваются не только общеизвестные случаи субвулканических тел - даек, силл, штоков и т.д. В Западном Баргузате, в частности, в бассейне р.Гехи имеется своеобразное проявление вулканических пород, а именно, интрузивное взаимоотношение на вид кажущихся собственно эффузивных покровов ("ложные покровы") большой мощности со смежными осадочными образованиями. Наличие "линз" и "пачек" известняков в вулканогенной толще создает впечатление их переслаивания с продуктами вулканизма. В действительности осадочные породы представлены не линзами или прослоями, согласно залегающими между разновозрастными потоками, а являются огромными ксеногенными глыбами в массе более молодых вулканических пород. Неоспоримым фактом является непрерывный переход от участков вулканических пород, содержащих крупные глыбы древних осадочных толщ (размером до нескольких квадратных километров), в залежи, свободные от них; можно установить также, что глубоко залегающие тела вулканических пород, имеющие крупнозернистые и полнокристаллические структуры, резко отличаются по лавовому облику и вулканическим структурам от пород аналогичного петрографического и химического состава плутонических серий района.

Большие размеры (100 км<sup>2</sup> и больше) вулканических масс гипабиссальной фации создают ложное представление о принадлежности их к эффузивным покровам, переслаивающимся с морскими нор-



мально-осадочными породами. Однако, в действительности, они представлены сложной ассоциацией наземных и гипабиссальных фаций в различных количественных соотношениях, причем в некоторых случаях в различных эрозионных срезах интрузивные вулканические массы могут составить преобладающую часть вулканогенного комплекса, иногда до 80-90%. К этому следует добавить, что вулканические образования гипабиссальной фации могут быть сложены несколькими более или менее крупными близко расположенными и проникающими друг в друга (а также во вмещающие толщи) телами, внедренными по определенным плоскостям тектонических трещин подобно полифазным плутоническим комплексам.

Подобные толщи со сложным строением и интрузивными соотношениями между вулканическими и осадочными породами необходимо отличать от тех, которые представлены излившимися лавами с переслаивающимися пачками морских нормально-осадочных или туфообломочных отложений. Вероятно, целесообразно для различия таких ассоциаций вулканогенных и осадочных образований называть "псевдо-вулканогенно-осадочными", а соответствующие формации - "псевдо-вулканогенно-известняковыми", "псевдо-вулканогенно-терригенными" и т.д.

Выявление интрузивного характера вулканизма в ассоциациях пород вулканогенно-осадочных формаций коренным образом меняет методику их изучения. Вулканические породы "псевдо-вулканогенно-осадочных" формаций ничего общего не имеют со средой осадконакопления и лишены признаков возникновения в процессе осаднения в зависимости от физико-географической и тектонической обстановки, характера поступления вулканогенного вещества и т.д. Представление о "псевдо-вулканогенно-осадочных" формациях позволяет по-новому подойти к решению некоторых вопросов геологического строения, стратиграфии, истории магматизма и т.д.

#### ОБЩИЕ ЧЕРТЫ ГЕОЛОГИИ ИНТРУЗИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Геолого-структурное положение. На территории Западного Баргушата плутонические интрузивы состоят из ряда изолированных в пространстве одно-, двух- и многофазных штоков, разделенных вулканогенными и осадочными отложениями палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Основное значение в размещении плутонитов орогенного этапа имели локальные разломы, генетически

связанные с подвижками региональных разломов.

Число интрузивных массивов, с учетом мелких штокообразных тел гранитоидов, превышает 20. Самые крупные и наиболее известные из них следующие: Сваранцкий массив основных и ультраосновных пород ( $6,25 \text{ км}^2$ ), Арамаздский массив габбро, монцонитов и сиенитов ( $7,75 \text{ км}^2$ ), Гехинский массив габбро, кварцевых диоритов, гранодиоритов ( $49,75 \text{ км}^2$ , где  $20,25 \text{ км}^2$  площади приходится на внешнее кольцо и  $29,50 \text{ км}^2$  - на ядро), Ковшутский массив кварцевых диоритов ( $11,75 \text{ км}^2$ ), Дернашенский массив кварцевых диоритов, гранодиоритов ( $80,0 \text{ км}^2$ , где  $22 \text{ км}^2$  приходится на метасоматические породы надинтрузивной зоны, т.е. Дарабасский метасоматический комплекс - горнблендиты, метагаббро и метадiorиты), Дастакертский массив кварцевых диоритов ( $10,5 \text{ км}^2$ ), Аревисский массив гранодиоритов ( $24,0 \text{ км}^2$ ), Ахлатянский массив граносиенитов ( $26,0 \text{ км}^2$ ), Казанличский и Шенатагский массивы порфировидных гранитов, адамеллитов и гранодиоритов ( $9,0$  и  $4,75 \text{ км}^2$  соответственно), Сурбкарский массив аплитовидных гранодиоритов и гранитов ( $0,012 \text{ км}^2$ ), Агавнабердский массив кварцевых микромонцит-порфиров ( $1,13 \text{ км}^2$ ). Метасоматические экзоконтактовые породы Ковшутского массива занимают площадь в  $1,25 \text{ км}^2$ , а Сурбкарского -  $0,008 \text{ км}^2$ .

Последовательность формирования и фазы. На основе данных, полученных нами при картировании интрузивов Западного Баргушата, изучения их строения, контактовых соотношений метасоматических (гранитизированных) пород и данных предыдущих исследователей (Магакъян, 1945; Татевосян, 1955, 1960 и др.), а также при учете новых данных о разновозрастности двух плутонических комплексов Мегри и Баргушата (Гукасян, Меликсетян, 1965) установлена следующая последовательность формирования плутонитов.

Верхнеэоценовый плутонический комплекс (38-39 млн. лет).

Первая фаза. Магнетитовые оливиновые габбро с фациями магнетитовых оливинитов, троктолитов, пироксенитов и перидотитов. Сваранцкий массив. а) Субфаза - Магнетитовые оливиниты и троктолиты, магнетитовые плагиоклазовые оливиниты, апортозиты. Дайки и жилообразные тела в пределах массива. б) Субфаза - Магнетитовые оливиновые микрогаббро и микротроктолиты. Небольшие штоки и дайки в пределах массива.



Вторая фаза. Габбро, монцониты, сиениты, диориты. Арамаздинский, Гехинский (кольцевая интрузия) массивы.

Третья фаза. Гранодиориты, кварцевые диориты, адамеллиты, кварцевые роговообманковые монцониты. Гехинский (центральное ядро), Ковшутский, Лернашенский, Дастакертский, Аревисский, Сурбокарский массивы. а) Дополнительная фаза первой генерации. Кварцевые микромонцонит-порфиры, кварцевые микродиорит-порфиры. Агавнабердский массив. б) Дополнительная фаза второй генерации. Микрограносиенит-порфиры. Небольшие штоки и дайки среди кварцевых микромонцонит-порфиров Агавнабердского массива. в) Жильная фаза раннего этапа. Жильные граниты, аплиты, пегматиты.

Четвертая фаза. Граносиениты Ахлатянского массива. Жильная фаза раннего этапа. Граносиенит-аплиты, граносиенит-порфиры. Дайки и небольшие штоки в пределах массива.

Жильная фаза позднего этапа верхнеэоценового комплекса (38 млн. лет). Диорит-порфириты, диабазовые порфириты, роговообманковые диорит-порфириты, габбро-порфириты, спессартиты и т.д.

Нижнемиоценовый плутонический комплекс (23-24 млн. лет). Субфаза I. Порфировидные граниты и адамеллиты Шенатагского массива. Субфаза II. Порфировидные гранодиориты и адамеллиты. Казанличский, Шенатагский массивы. Жильная фаза раннего этапа. Аплиты, пегматиты.

Жильная фаза позднего этапа нижнемиоценового комплекса (22 млн. лет). Диорит-порфириты, гранодиорит-порфиры, лампрофиры.

Магматические формации. Если исходить из простого парагенетического анализа, то в верхнеэоценовом комплексе из  $220 \text{ км}^2$  общей площади 2,9% приходится на оливиновое габбро и ультраосновные дифференциаты, 3,5% на габбро, монцониты и сиениты, около 72,5% на породы третьей интрузивной фазы, т.е. гранодиориты, кварцевые диориты, кварцевые роговообманковые монцониты, адамеллиты, 9,2% на роговообманковое и пироксен-роговообманковое габбро, 11,9% на граносиениты. Таким образом, на породы габбро-диорит-гранодиорит-граносиенитового состава приходится 93,6%, на породы габбро-оливинитового состава - 2,9% и габбро-монцонитового состава - 3,5%.

Приведенные количественные соотношения показывают, что набор пород верхнеэоценового комплекса Баргшата вполне укладывается в габбро-диорит-гранодиоритовую формацию (по Ю.А. Кузнецову). Оливиновое габбро и связанные с ними ультраосновные дифференциаты, а также породы габбро-монцонит-сиенитовой серии, исходя

из их небольшого относительного развития (2,9 и 3,5% соответственно), можно включить в состав габбро-диорит-гранодиоритовой формации. Однако, выделение их в качестве отдельных субформаций (габбро-оливинитовой и габбро-монцонит-сиенитовой) представляется нам более правильным, так как оно выражает существующие реальные соотношения пород различных ассоциаций. По современным петрологическим представлениям указанные серии пород в целом нельзя считать кристаллизовавшимися из единой магмы - габброидной, гранитоидной или диоритового состава. Для объяснения происхождения этой ассоциации пород из единой магмы какого-либо состава обычно привлекаются различные варианты гипотезы ассимиляции, посредством которой можно получить желаемые петрографические типы или серии пород. Искусственное включение их в состав главной формации излишне усложняет происхождения формации в целом. При выделении магматических комплексов и формационных типов по возможности следует определить и охарактеризовать также формации, имеющие второстепенное, но самостоятельное развитие.

На настоящем этапе исследования представляется возможным в Западном Баргушате выделить и определить состав следующих плутонических формаций: габбро-диорит-гранодиоритовой (главной), габбро-оливинитовой и габбро-монцонит-сиенитовой для верхнеэоценового комплекса и гранодиорит-гранитовой - для нижнемиоценового. Каждая из этих палеогеновых формаций характеризуется определенной ассоциацией плутонических, контактово-метасоматических пород и эндогенных месторождений и отделены друг от друга небольшими интервалами времени.

Породы габбро-оливинитовой серии, одним из характерных свойств которых является резкая обогащенность магнетитом (железом), по-видимому, являются продуктами самостоятельной габброидной магмы, отличной от габброидной магмы второй интрузивной фазы.

Габброидная магма пород габбро-диорит-гранодиоритовой и габбро-монцонит-сиенитовой серий, вероятно, является единой с тем различием, что кристаллизация ее происходит в условиях различной щелочности, в результате чего из габброидного расплава в одних случаях (Арамазский массив) кристаллизуются калишпатовые габбро, монцониты, сиениты, а в других (Гехинский массив, кольцевая интрузия) - роговообманковые или пироксен-роговообманковые габбро, диориты. Различные пути кристаллизации расплавов исходного первичного состава следует объяснить специфической обста-



новой. Эти соображения позволяют габбро-монцонит-сиенитовую субформацию считать производной от габбро-диорит-гранодиоритовой. Процессы ожедачнвания расплава нормальной щелочности, выраженные в больших масштабах и довольно длнтельно, в некоторых случаях могут настолько отклонить ее от нормального хода кристаллизации, что совершенно меняются не только качественные, но и количественные соотношения пород, и новый набор пород уже должен характеризоваться другим формационным понятием (типом).

Далее приведена подробная характеристика геологии и внутреннего строения, взаимоотношение с окружающими породами, морфология и размеры, петрографический состав пород главной интрузивной фации и контактовых фаций интрузивных массивов различных фаз. Более детально охарактеризован габбро-оливинитовый Сваранцкий массив. На основании изучения геологического строения, внутренней структуры и вещественного состава основных - ультраосновных пород Сваранцкого массива, а также, опираясь на литературные данные, по петрологии габбро-оливинитовых комплексов рассмотрены также вопросы происхождения основных-ультраосновных пород, особенностей кристаллизации обогащенных железом основных расплавов в условиях повышенного (или постоянного) парциального давления кислорода и закономерности образования значительных скоплений титан-магнетитовых руд.

Сваранцкий массив основных-ультраосновных пород относится к типу стратифицированных габбро-перидотитовых комплексов, хотя существуют значительные отличия в геологической позиции, внутреннем строении, соотношения различных петрографических типов пород и форме их залегания от типичных расслоенных интрузий - Бушвельдского, Стилуотерского комплексов, интрузии Скертаард, Давроса и т.д.

Рвущие тела ультраосновных пород, аналогично шпирам, генетически связаны с габброидной магмой и образовались при кристаллизационной дифференциации обогащенного железом расплава состава оливиновых габбро. Постоянное (или повышенное) парциальное давление кислорода, способствующее окислению  $Fe^{2+}$  в  $Fe^{3+}$  делает невозможным входение железа в железо-магнезиальные силикатные минералы в возрастающем количестве по мере кристаллизации (отношение железо/магний в оливинах и пироксенах ряда оливинит-троктолит-оливиновое габбро почти постоянное), вследствие чего главная масса железа выделяется в виде магнетита в основном после

кристаллизации оливина, пироксена и плагиоклаза. Для сваранцских ультраосновных пород характерен полевошпатовый путь кристаллизации с образованием полевошпатовых разновидностей основных-ультраосновных пород - плагиоклазовых оливинитов, троктолитов с широким развитием анортозитов. Гипотеза "кристаллической каши" Боуэна не в состоянии объяснить наблюдаемые факты дифференцированности в ультраосновных телах от оливинитов до анортозитов.

А р а м а з д с к и й массив сложен главным образом калишпатсодержащими и калишпатовыми габбро, монцонитами и сиенитами, связанными постепенными переходами, а также крупно- и грубозернистыми микроклинитами. Для массива типично развитие калишпатизации, масштабы которой настолько велики, что окончательное формирование пород габбро-монцонит-сиенитовой серии нельзя рассматривать в отрыве от ее воздействия. Формирование пород габбро-монцонит-сиенитовой серии обусловлено не только кристаллизационной дифференциацией габброидного расплава повышенной щелочности, но и послемагматическим калиевым метасоматизмом.

Г е х и н с к и й массив имеет центрально-кольцевое строение, с внешней кольцевой интрузией габбро, диоритов и монцонитов и центральным ядром гранодиоритов, адамеллитов, кварцевых роговообмачковых монцонитов и кварцевых диоритов. Монцониты (пироксеновые) появляются исключительно в контактовой зоне кольцевой интрузии и известняков. Кварцевые и бескварцевые (пироксеновые) монцониты и сиениты представляют очень мало распространенные разновидности в составе ядра и также появляются исключительно в контактовой зоне центральной интрузии и известняков.

С у р б к а р с к и й массив представляет собой штокообразное тело, залегающее на границе известняков перми и вулканических пород базальт-андезитового состава и сложен лейкократовыми, мелкозернистыми адамеллитами, гранодиоритами и, реже, гранитами. Воздействие интрузии на вмещающие породы проявилось очень интенсивно. Вулканические породы в контакте с интрузией превращены в крупно- и грубозернистые горнблендиты и породы типа габбро, диорита, гранодиорита, монцонита и сиенита. Горнблендиты по мере удаления от интрузива сменяются пироксен-плагиоклазовыми или пироксеновыми роговиками, а далее постепенно переходят в слабоизмененные базальты и андезит-базальты. Гранитоидные породы апофиз, секущие известняки, превращены в кварцевые и бескварцевые



сиениты, кварцевые щелочные сиениты (нордмаркиты), меланитовые и арфведсонитовые щелочные сиениты, святоноситы и др. Известняки вблизи контакта интрузии превращены в мраморы и везувияновые кальцифиры.

Метасоматическое происхождение указанных пород (щелочных метасоматитов и пород, образовавшихся за счет вулканитов) устанавливается на основании различных геологических, структурных и минералого-петрографических признаков: а) реликты и сохранность текстурных особенностей исходной породы среди метасоматически измененных участков; б) Резкие и быстрые фациальные переходы на небольших расстояниях, крайне неоднородный минеральный и химический состав таких пород; в) Кристаллобластовые микроструктуры и быстрая смена их на коротком расстоянии. Широкое развитие явлений "собираательной перекристаллизации"; г) Простота минерального состава новообразованных пород, в основном двух-, трех- и мономинеральные парагенезисы.

**К о в у т с к и й** массив имеет весьма однородный состав и сложен главным образом кварцевыми диоритами, а также гранодиоритами. Более основные породы представлены контактово-метасоматическими (гранитизированными) образованиями - кварцевыми метадиоритами, метадиоритами, кварцевыми и бескварцевыми роговообманковыми метагаббро. Зона агматитов, мощностью в 300-500 м, состоит из различной степени гранитизированных ксенолитов, сцементированных лейкократовыми кварцевыми диоритами, расположена в северо-восточной части массива и занимает пространство между гранитизированными (габброизированными и диоритизированными) вулканическими породами и интрузивными кварцевыми диоритами.

В состав **Л е р н а ш е н с к о г о** массива входят гранодиориты, кварцевые диориты, адеманиты и кварцевые роговообманковые монциты, связанные между собой постепенными переходами. Доказано метасоматическое происхождение основных пород контактовых ореолов, в частности, надинтрузивной зоны Лернашенского массива (Дарабасский метасоматический комплекс - горнблендиты, метагаббро, кварцевые и бескварцевые метадиориты и др.).

**Д а с т а к е р т с к и й** массив сложен преимущественно кварцевыми диоритами и в плане имеет эллиптическую форму. Наличие вдоль контактовых линий крупных блоков, сложенных породами более ранней фазы, позволяет предполагать о существовании кольцевой интрузии, нарушенной при внедрении центрального интрузива,

А г а в н а б е р д с к и й массив кварцевых микроноцонит-порфиров представляет собой крутопадающую разветвленную дайку. Кварцевые микроноцонит-порфиры прорывают гранитоиды Лернашенского массива, а сами пересекаются аплитами. В отличие от гранитоидов главной интрузивной фации породы дополнительного интрузива более меланократовые и имеют более основной состав. Парагенезис минералов (Пл+Кш+Пи+Кв) пород дополнительной интрузии соответствует условиям более повышенной щелочности (Ш поле диаграммы Коржинского), чем гранитоидов главной интрузивной фации с парагенезисом минералов Пл+Кш+Ро+Кв. Наряду с общей закономерностью изменения химического и минерального состава при кристаллизации интрузивов главной и дополнительной фаз, возможны локальные отклонения, которые приводят к более основным по химическому составу породам, кристаллизующиеся в условиях повышенной или высокой щелочности (обедненных кремнеземом и обогащенных щелочами, в частности, калием, а также магнием, железом и кальцием).

А х л а т я н с к и й массив сложен равномернoзернистыми, крупнозернистыми, розовыми граносиенитами, состоящими из плагиоклаза, калишпата (микропегматита), кварца и клинопироксена.

К интрузивам нижнемиоценового комплекса относятся К а з а н л и ч с к и й и Ш е н а т а г с к и й массивы порфировидных гранодиоритов, адамеллитов и гранитов, а также ряд небольших тел, распространенных в ущельях рр. Шенатаг, Дастакерт и Дегнадзор. Гранитоиды этого комплекса по минеральному и химическому составу и структурам сходны с соответствующими породами Вохчинского массива Мегринского плутона.

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЗМА МАГМАТИЧЕСКИХ И МЕТАСОМАТИЧЕСКИХ ПОРОД И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПЕТРОГЕНЕЗИСА

Основными петрохимическими особенностями верхнезоценового плутонического комплекса являются повышенное содержание глинозема, кальция и железа, при повышенном значении удельной железистости и пониженное — кремнезема титана. Характеризуются изменчивым отношением  $\text{Na}_2\text{O} : \text{K}_2\text{O}$ , но всегда (кроме сиенитов) натрия преобладает над калием. Это соотношение сохраняется и в породах дополнительных интрузивных фаз (кроме микрограносиенит-порфиров и даек раннего этапа — жильных гранитов и аплитов).



В результате анализа диаграмм В.Н.Лодочникова выявляется самостоятельность петрохимической эволюции составов пород габбро-диорит-гранодиоритовой, габбро-оливинитовой и габбро-монцонит-сиенитовой формаций, а также метасоматических серий гранитизированных (экзоконтактовых) и сиенитизированных (эндоконтактовых) пород.

Минеральные фазы (или петрогенные элементы) в метасоматических породах содержатся в соотношениях, типичных для соответствующих магматических пород, а конечные продукты гранитизации обладают гранитовым составом (близким к эвтектическому). Эволюция химического состава при гранитизации вулканических пород базальт-андезитового состава отражает направленное развитие петрогенетического процесса. При соответствующем составе исходной породы, величинах температуры и давления, а также привноса и выноса вещества, в твердом состоянии образуются серии метасоматических пород (метагаббро-метадиорит-метагранодиорит-кварцевые метасиениты), которые являются аналогичными сериям магматических пород, кристаллизующимся из высокотемпературных магм.

Вулканогенный комплекс палеогена относится к базальт-андезитовой формации. Породы данной формации образуют единую петрохимическую ассоциацию, соответствующую тихоокеанскому известково-щелочному типу (по А.Ритману). Для этой формации характерна высокая глиноземистость и повышенная щелочность (в особенности калия). По химическому составу базальты данной формации отличаются от толеитовых и щелочных базальтов (по С.Ноккольдсу) и относятся к серии высокоглиноземистых базальтов (по Х.Куно).

Среди вулканических образований неогена выделяются три формации: липаритовая и андезит-дацитовая (верхний миоцен-нижний плиоцен), андезито-базальтовая (верхний плиоцен). Химически андезит-дацитовая и липаритовая формации отвечают известковому (сильно известково-щелочному) типу тихоокеанской серии. Породы этих формаций характеризуются постоянной пересыщенностью глиноземом. Андезито-базальтовая формация отличается более щелочным характером и относится к тихоокеанскому субизвестково-щелочному типу.

#### МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ВЕРХНЕОЦЕНОВОГО ИНТРУЗИВНОГО КОМПЛЕКСА

Некоторые особенности гранитизации на контакте гранитоидных

интрузий гипабиссальных глубин. Вопросы, возникшие в связи с изучением метасоматических аллюмосиликатных пород, развитых в контактовых ореолах интрузивов Западного Баргушата, имеют прямое отношение к проблеме гранитизации или проблеме образования гранитоидов метасоматическим путем.

Изучение plutonic интрузивов показывает, что и на не-больших глубинах, уже в связи с воздействием магматических расплавов, развиты процессы, сходные с таковыми зон ультраметаморфизма. Вулканические породы базальт-андезитового состава в контактовых ореолах интрузивов преобразуются в твердом состоянии в породы гранитоидного облика (метагаббро, метадiorиты, метагранодиориты, метаадамеллиты, кварцевые роговообманковые метамонциты и метасиениты).

Продукты гранитизации обнаруживаются в контактовых ореолах крупных и малых интрузивов и часто совершенно неверно относятся к продуктам кристаллизации контаминированных расплавов или считаются продуктами интрузивной фазы более раннего внедрения.

В итоге рассмотрения геологических, минералого-петрографических особенностей и химических изменений можно резюмировать следующие положения.

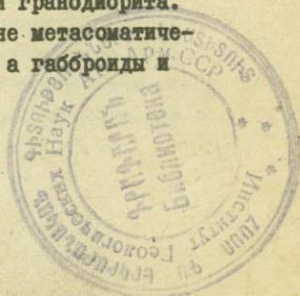
1. В химическом отношении процессы гранитизации пород контактовых ореолов гранитоидных интрузий не отличаются от таковых, развитых в зонах больших глубин (привнос кремния, натрия и калия, вынос железа, магния и кальция).

2. В контактовых ореолах гранитоидных интрузий гипабиссальных глубин наблюдаются породы с такими структурно-текстурными особенностями и минеральным составом, которые свойственны гранитизированным породам глубинных зон.

3. Стадия реоморфизма (плавления) не проявляется в метасоматически гранитизированных породах контактовых ореолов гранитоидных интрузий гипабиссальной фации.

4. Железо-магнезиальный метасоматоз (или стадия базификации) предшествует стадии собственной гранитизации вмещающих вулканических образований среднего и основного составов.

5. В верхних структурных ярусах более вероятны процессы гранитизации, не дошедшие до степени гранита или гранодиорита. В гипабиссальных глубинах больше всего развиты не метасоматические граниты или породы гранитоидного состава, а габброиды и диориты.





Проявление щелочного метасоматоза на контакте гранитоидов и карбонатных пород. При изучении плутонических пород установлены многочисленные примеры образования пород повышенной щелочности в локальных участках на контактах гранитоидных или габброидных интрузивов нормальной щелочности с известняками, а также внутри габброидных интрузивов. Роговообманковые габбро Гехинской центрально-кольцевой интрузии на контакте с известняками превращены в монцониты с составом  $Pl+Kfs+Pl$ , а гранитоиды - в кварцевые и бескварцевые монцониты и сиениты (пироксеновые). Гранитоиды Сурбикарского массива (апофизы, внедренные в известняки) превращены в более щелочные разновидности: кварцевые щелочные метасиениты, пироксен-арфведсонитовые щелочные метасиениты, святоноситы, меланитовые щелочные метасиениты. Указанные породы образовались за счет гранитоидов нормальной щелочности в послемагматическую раннюю (щелочную) стадию.

Выделены два типа метасоматических колоннок пород щелочного состава:

а) "пуласситовый" тип со следующими зонами, последовательно замещающими друг друга: 0.  $Pl+Kfs+Ro+Kv$ , 1.  $Kfs+Pl+Kv$ , 2.  $Kfs+Gr$ , 00. Кальцитовый мрамор, везувиановые, гранатовые кальцифиры;

б) "святоноситовый" тип с зонами: 0.  $Pl+Kfs+Ro+Kv$  (?), 1.  $Kfs+Pl+Ro$  (арфведсонит), 2.  $Kfs+Pl+Gr$ , 00. Кальцитовый мрамор, везувиановые и гранатовые кальцифиры.

В первом типе колонки с возрастанием химического потенциала калия калишпат последовательно становится устойчивым в ассоциации с пироксеном и гранатом (андрадитом). Характерна неустойчивость пироксена с андрадитом в присутствии калишпата и замещение пироксена андрадитом. Наоборот, породы "святоноситового" типа колонки характеризуются равновесной ассоциацией пироксена и граната, а также пироксена и арфведсонита с калишпатом.

В работе приведены подробная характеристика геологической позиции метасоматических пород (экзо- и эндоконтактовых), петрографическое описание, парагенезисы и типы метасоматических пород, химический и минеральный состав, парагенетический анализ метасоматитов в зависимости от химических потенциалов щелочей; в частности, рассчитаны и построены многопучковые диаграммы для пород ряда метагаббро-метадиорит-метагранодиорит-кварцевый метасиенит и щелочных метасоматитов (метамонцонит, метасиенит, щелочной ме-

тасиенит, святоносит и т.д.). Приведены также сравнительные данные по содержанию элементов-примесей в акцессорных минералах метасоматических и магматических пород. Доказано, что метасоматические магнетиты явно обеднены титаном и германием по сравнению с магнетитами магматических пород сходной кремнекислотности. Сфены из метагаббро обладают очень низким содержанием иттрия, олова, ванадия, циркония и молибдена по сравнению со сфенами из магматических основных пород. В них не обнаружены ниобий, германий, присутствующие в сфенах из магматических пород. Метасоматические апатиты обеднены молибденом, цирконием, литием, редкими землями, иттрием, медью, цинком.

**Известковые скарны.** Известковые скарны Западного Баргушата приурочены к карбонатным отложениям перми и мела на контакте гранитоидных интрузивов верхнеэоценового комплекса - Гехинского (Кефашенское, Пейганское месторождения), Сурбкарского (Сурбкарское), Ковшутского (Курударинское, Суханское, Дармазурское месторождения), Лернашенского (Еркатсарское, Мичиматское и др. месторождения) массивов.

При изучении условий образования скарнов автор придерживался контактово-реакционной теории скарнообразования Д.С. Коржинского (1945, 1947, 1948, 1953, 1955 и др.) и В.А. Жарикова (1959, 1960, 1961, 1965, 1966 и др.).

По механизму образования различаются диффузионный биметасоматический и контактово-инфильтрационные типы скарнов. К последнему типу относятся сурбкарские (пироксен-везувиановые в известняках, фронтальный тип) и гехинские скарны (пироксен-гранатовые в жильных гранитах, жильный тип). Остальные скарновые тела относятся к биметасоматическому типу.

Все биметасоматические скарны Западного Баргушата формировались в условиях нормальной (низкой) щелочности или плагиоклазовой фации с характерным пироксен-плагиоклазовым парагенезисом околоскарновых пород, согласно классификации В.А. Жарикова (1965). Контакттово-инфильтрационные пироксен-везувиановые скарны отвечают условиям повышенной (в частности повышенного  $\mu_{K_2O}$ ) щелочности или ортоклазовой фации и характеризуются гранат-ортоклазовыми околоскарновыми породами.

Границы распространения кефашенских скарнов определяются контактом северо-восточной стенки центрального ядра Гехинского массива, выпуклостью, направленной к северо-востоку, и известняков перми. Там, где контакт известняков с гранитоидами ядра



сменяются контактом габброидов кольцевой интрузии, скарновое тело выклинивается. В основном вся скарновая зона (эндо- и экзоскарновая) представлена почти мономинеральной гранатовой породой гроссуляр-андрадитового состава, содержащей реликты пироксеновых или пироксен-плагиоклазовых пород. Мономинеральная волластонитовая зона, как правило, отсутствует, гранат-волластонитовые породы известны только в одном участке скарновой зоны; эти породы переходят в мономинеральную гранатовую зону. Пироксеновая зона сохранена в реликтовом виде. Однако, в отличие от волластонитовой, реликты пироксеновой зоны встречаются по всей длине скарновой зоны, внутри гранатовых скарнов. Пироксеновые скарны также переходят в мономинеральные гранатовые породы. Последние непосредственно контактируют с мраморизованными известняками, околоскарновыми пироксен-плагиоклазовыми породами, а также с волластонитовой зоной.

В экзоконтактовом ореоле Сурбкарского гранитоидного массива развиты известковые скарны контактово-инфильтрационного типа (пироксен-везувиановые, в известняках) и диффузионно-биметасоматические (пироксен-гранатовые, по контакту вулканических и карбонатных пород).

Об особенностях образования биметасоматических и контактово-инфильтрационных скарнов. Биметасоматические скарны Западного Баргушата имеют простое строение. Обобщенная метасоматическая колонка имеет следующий вид. 00 - Гранитоиды. 01 - Близскарновые породы повышенной щелочности. 1. Пл+Пи - Пироксен-плагиоклазовая околоскарновая порода. 2. Гр - Гранатовый скарн (эндо- и экзоскарн). 3 - Пи - Пироксеновый скарн (реликтовый). 4. Во - Волластонитовый скарн (реликтовый). 5. Ка - Мраморизованный известняк. В контактово-инфильтрационных скарнах жильного типа метасоматическая зональность Гр /Пи/ Во зависит от активности магния и железа в растворах. Экзоскарновая часть колонки пироксен-везувиановых скарнов представляется в следующем виде: Ве /Пи/ Ка. Образование метасоматической колонки пироксен-везувиановых скарнов происходит в условиях привноса инфильтрующими растворами кремнезема, глинозема, железа и магния. Возможно, часть магния заимствуется из редких пропластков доломита во вмещающих породах.

В скарновых зонах пироксен совместно с гранатом не являет-

ся равновесным. Только в околоскарновых породах скарнов фронтального типа гранат устойчив с пироксеном в присутствии калишпата.

Весь глинозем, а также часть кремнезема, расходуемая при образовании пироксен-везувиановых скарнов (апокарбонатной фации), приносится послемагматическими растворами, а не из эндоскарновой (околоскарновой) зоны. Глиноземом обогащены обе зоны - экзоскарны и эндоскарновые породы.

Пироксен-везувиановые скарны с сопряженной зоной околоскарновых пород щелочных метасоматитов по морфологическим, генетическим и минералогическим особенностям относятся к фронтальному типу контактово-инфильтрационных скарнов, осложненных диффузией.

Образование щелочных метасоматитов и скарнов обязано единому процессу послемагматической ранней щелочной стадии. Характер поведения инертных компонентов в эндо- и экзоконтактных зонах только частично является взаимозависимым. Увеличение количества глинозема в обеих зонах указывает на источник его внеконтактной полосы и привнос растворами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными результатами проведенных автором исследований являются следующие:

1. Впервые установлено палеонтологическими данными широкое распространение карбонатных отложений перми и верхнего мела и доказано отсутствие палеозойского вулканизма. В палеозое рассматриваемый район характеризовался субплатформенным (или миеосинклинальным) режимом развития. В альпийском этапе происходит формирование карбонатных (верхний мел) и вулканогенных (нижний-средний эоцен) формаций в наложенных геосинклинальных прогибах. История геотектонического развития палеозойского этапа Западного Баргушата принципиально не отличается от остальных частей складчатой зоны Армении.

2. Работа содержит некоторые принципиально новые идеи в интерпретации соотношений вулканических и нормально-осадочных образований в вулканогенно-осадочных формациях. По мнению автора наряду с нормально стратифицированными вулканогенно-осадочными формациями, существуют (в геосинклинальных областях с особым режимом развития и строения) и "псевдо-вулканогенно-осадочные", в которых вулканогенное вещество не подчиняется правилам седимен-



тации, а осадочные отложения являются реликтами внутри вулканитов, имеющих на данном эрозионном уровне формы покровов ("ложные покровы").

3. Формационное расчленение магматических комплексов - плутонических и вулканических. Изучение их строения, последовательности формирования, петрографии и петрохимии, условий образования. Выделены два плутонических комплекса - верхнеэоценовый и нижнеэоценовый. Породы нижнеэоценового комплекса принадлежат к гранодиорит-гранитовой формации. В верхнеэоценовом многофазном комплексе, кроме габбро-диорит-гранодиоритовой формации (главной) выделены две субформации, имеющие резко подчиненное развитие - габбро-оливинитовая и габбро-мондонитовая.

Причина появления пород габбро-мондонит-сиенитовой субформации заключается в изменении режима щелочей в кристаллизующемся расплаве габброидного состава и метасоматических процессах ранней щелочной стадии (калишпатизация).

Формирование богатых магнетитом основных и ультраосновных пород габбро-оливинитовой субформации обязано повышенному парциальному давлению кислорода в процессе фракционной кристаллизации расплава габброидного состава.

Изучение последовательности внедрения и геологического строения интрузивных массивов позволило установить: а) центральное-кольцевое, двухфазовое строение Гехинского массива; б) фазу дополнительных интрузивов первой генерации, представленных кварцевыми микромондонит-порфирами (Агавнабердский массив); в) фазу дополнительных интрузивов второй генерации, представленных микрограносиенит-порфирами; г) субфазу магнетитовых оливиновых микрогаббро и микротроктолитов (внутри Сваранцского массива).

4. Установление широкого развития метасоматических образований в контактовых ореолах гранитоидных интрузивов, изучение строения, состава и условий образования пород ряда метагаббро-метадиорит-метагранодиорит-кварцевый метасиенит, являющихся продуктами гранитизации вулканических пород базальт-андезитового состава. В верхних структурных ярусах более вероятны процессы гранитизации, не дошедшие до степени гранитоидов, вследствие чего чаще развиты продукты промежуточных стадий - габброиды и породы диоритового состава. В химическом отношении процессы гранитизации вмещающих пород гранитоидных интрузий сходны с таковыми, развитыми в зонах регионального метаморфизма и ультраметаморфизма. Гранитизированные породы гипабиссальных фаций по минерально-

му и химическому составу, а также структурно-текстурным признакам принципиально не отличаются от гранитизированных пород больших глубин. Железо-магнезиальный метасоматоз, как правило, предшествует стадии собственной гранитизации. В условиях гипабиссальных глубин явление реоморфизма не представляется возможным.

Изучение контактово-метасоматических образований позволило впервые для Западного Баргушата установить метасоматическое происхождение:

а) пород габбро-диоритового состава Дарабасского метасоматического комплекса, представляющих экзоконтактовые метасоматические образования (гранитизированные вулканы) надинтрузивной зоны Лернашенского массива; б) основных пород Ковшутского и Сурбкарского массивов; в) щелочных пород Сурбкарского массива.

В связи с тем, что титаномagnetитовое оруденение генетически и пространственно связано с магматическими породами габбро-оливинитового комплекса, считаем нецелесообразным проведение поисково-разведочных работ в полях развития дарабасских габброидов, имеющих метасоматическое происхождение.

5. Изучение строения, состава и условий образования известковых скарнов различных типов.

Впервые приведена классификация известковых скарнов Западного Баргушата. Скарны известковой формации принадлежат к пироксен-воластонит-гранатовой температурной фации (по В.А.Жарикову). Выделены две фации щелочности: 1) плагиоклазовая или нормальной щелочности с пироксен-плагиоклазовыми околоскарновыми породами (кефашенские, пейганские и др.) и 2) ортоклазовая или повышенной щелочности с гранат-калишпатовыми околоскарновыми породами (сурбкарские).

В зависимости от механизма образования выделены два типа скарнов: 1) диффузионный, биметасоматический (кефашенские, пейганские, суханские и др.), 2) контактово-инфильтрационный (гехинские, сурбкарские и др.). Среди контактово-инфильтрационных скарнов на основании морфологических и генетических особенностей установлены: а) жильный тип скарнов (гехинские пироксен-гранатовые), б) фронтальный тип скарнов (сурбкарские, пироксен-везувияновые).

Для выявления промышленных скоплений сульфидных руд в пределах развития скарновых полей необходимо направить поисково-разведочные работы на установление более мощных и выдержанных пироксеновых зон в известковых скарнах.



СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ АВТОРА  
ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Об обнаружении пермских отложений в Зангезуре (Армянская ССР). Доклады АН Арм.ССР, том 37, № 5, 1963.
2. Образование щелочных метасоматитов на контакте интрузии Сурбкар (Пир-Кая) Баргушатского хребта. Изв.АН Арм.ССР.Науки о Земле, том 16, № 3, 1963.
3. К вопросу германиженности магнетитов различного происхождения. Изв.АН Арм.ССР, Науки о Земле, том 19, № 6, 1966 (Соавторы: Карапетян А.И., Мкртчян Г.М., Мелконян Р.А., Паланджян С.А.).
4. Одновариантные ( $p = -1$ ) трехкомпонентные мультисистемы для метасоматических пород нормально-щелочного и щелочного рядов Баргушатского хребта (Армянская ССР). Изв.АН Арм.ССР, том 20, № 4, 1967.
5. О соотношении вулканогенных образований в "псевдо-вулканогенно-осадочных" формациях Баргушатского хребта (Армянская ССР). Изв.АН Арм.ССР. Изв.АН Арм.ССР, том 21, № 5, 1968.

Заказ 57

ВФ 03680

Тираж 150

---

Цех "Ромайор" Ереванского государственного университета, Ереван, 49, ул. Мравяна, №1



1175